Released

WOODWARD

دليل المنتج 26188
(المراجعة V ، 12/2024)
الإرشادات الأصلية

مُشغّل ريشة توجيه المدخل (IGV) المنتج

توربينات 7E / 7F

دليل التركيب والتشغيل

الاحتياطات العامة

يُرجى قراءة هذا الدليل بالكامل وجميع المطبوعات الأخرى المتعلقة بالعمل الذي يتعين القيام به قبل تركيب هذا الجهاز أو تشغيله أو صيانته.

احرص على أن تكون متمرّسًا على جميع إرشادات واحتياطات الأمان والمصنع.

قد يؤدي عدم اتباع الإرشادات إلى حدوث إصابة جسدية أو تلف بالممتلكات أو كليهما.

المراجعات

قد يكون هذا المنشور قد خضع للمراجعة أو التحديث منذ إنشاء هذه النسخة. يتوفر أحدث إصدار من معظم المنشورات على موقع الويب الخاص بشركة **Woodward**.

Woodward Industrial Support: Get Help

وإذا تعذّر عليك العثور على المنشور الخاص بك في هذه الصفحة، يُرجى الاتصال بممثل خدمة العملاء للحصول على أحدث نسخة.

الاستخدام السليم

قد يؤدي إجراء أي تعديلات غير مصرّح بها أو استخدام لهذا الجهاز خارج نطاق الحدود الميكانيكية أو الكهربية أو حدود التشغيل الأخرى المخصصة له إلى حدوث إصابة جسدية و/أو تلف بالممتلكات، بما في ذلك تلف الجهاز. أي تعديلات غير مصرّح بها: **(1)** تشكل "إساءة استخدام أو "إهمال" أو كليهما بالمعنى الوارد في ضمان المنتج وهي بذلك تؤدي إلى استبعاد تغطية الضمان لأي تلف ناجم، و**(2)** إبطال شهادات أو قوائم المنتج.

المنشورات المترجمة

إذا كان على غطاء هذا المنشور على نص يقول "ترجمة الإرشادات الأصلية"، فيُرجى ملاحظة ما يلي:

من المحتمل أن يكون المصدر الأصلي لهذا المنشور قد خضع للتحديث منذ إجراء هذه الترجمة. يتوفر أحدث إصدار من معظم المنشورات على موقع الويب الخاص بشركة **Woodward**.

Woodward Industrial Support: Get Help

قارن دومًا النص المترجم بالأصل من حيث المواصفات الفنية وإجراءات التركيب والتشغيل السليمة والآمنة.

وإذا تعذّر عليك العثور على المنشور الخاص بك في موقع الويب الخاص بشركة **Woodward**، فيُرجى الاتصال بممثل خدمة العملاء للحصول على أحدث نسخة.

المراجعات— يُشار إلى التغييرات التي طرأت على هذا المنشور منذ الإصدار الأخير بخط أسود بجوار النص.

تحتفظ **Woodward** بحقها في تحديث أي جزء من هذا المنشور في أي وقت. ويُعتقد بصحة وموثوقية المعلومات التي تقدمها **Woodward**. ومع ذلك، لا تتحمل **Woodward** أي مسؤولية ما لم تتحملها بنفسها صراحةً.

الدليل **26188**

حقوق الطبع والنشر © لعام **2024 - 2002** مملوكة لشركة **Woodward, Inc**.
جميع الحقوق محفوظة

Released

المحتويات

التحذيرات والملاحظات 3

الوعي بالتفريغ الكهربي 4

التوافق التنظيمي 5

الفصل الأول. معلومات عامة 7

مقدمة 7

الخصائص الوظيفية لمُشغّل ريشة توجيه المدخل 8

الفصل الثاني. تشغيل مُشغّل ريشة توجيه المدخل 42

الفصل الثالث. تفاصيل المكون القياسي 43

مجموعة صمام الموازرة الكهربائي الهيدروليكي ذات الملف الثلاثي 43

مجموعة صمام مرحل الترحيل 43

مجموعة مرشح السائل الهيدروليكي 44

مستشعرات إرجاع موضع LVDT 44

الفصل الرابع. التركيب 45

عام 45

تفريغ المحتويات 45

التوصيلات الهيدروليكية 46

التوصيلات الكهربية 47

الإعدادات الإلكترونية 47

إجراء التجهيزات 48

الفصل الخامس .الصيانة واستبدال الأجهزة 49

الصيانة 49

استبدال الأجهزة 49

جداول استكشاف المشاكل وإصلاحها 52

الفصل السادس. خيارات دعم وخدمة المنتج 55

خيارات دعم المنتج 55

خيارات خدمة المنتج 55

إرجاع الجهاز الإصلاح 56

قطع الغيار 57

الخدمات الهندسية 57

الاتصال بمنظمة الدعم في Woodward 57

المساعدة الفنية 58

سجل المراجعة 59

الإعلانات 60

Released

الرسومات التوضيحية والجداول

الشكل 1-1أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيسر) 10
الشكل 1-1ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي) 11
الشكل 1-1ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيمن) 12
الشكل 1-1د. مُشغّل ريشة توجيه المدخل (مقطع جزئي مع أرقام مرجعية) 13
الشكل 1-2أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيسر) 14
الشكل 1-2ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي) 15
الشكل 1-2ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيمن) 16
الشكل 1-3أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيسر) [حتى 30 نوفمبر 2005] 17
الشكل 1-3ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي) [حتى 30 نوفمبر 2005] 18
الشكل 1-3ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيمن) [حتى 30 نوفمبر 2005] 19
الشكل 1-4أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7E مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيسر) [بعد 1 ديسمبر 2005] 20
الشكل 1-4ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي) [بعد 1 ديسمبر 2005] 21
الشكل 1-4ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7E مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيمن) [بعد 1 ديسمبر 2005] 22
الشكل 1-5أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيسر) 23
الشكل 1-5ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي) 24
الشكل 1-5ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيمن) 25
الشكل 1-6أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض، اتجاه محوّل LVDT180 درجة (منظر من الجانب الأيسر) 26
الشكل 1-6ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض، اتجاه محول LVDT180 درجة (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي) 27
الشكل 1-6ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض، اتجاه محول LVDT180 درجة (منظر من الجانب الأيمن) 28
الشكل 1-7أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المرتفع (منظر من الجانب الأيسر) 29
الشكل 1-7ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المرتفع (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي) 30
الشكل 1-7ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المرتفع (منظر من الجانب الأيمن) 31
الشكل 1-8أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانب الأيسر) 32
الشكل 1-8ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي) 33
الشكل 1-8ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانب الأيمن) 34
الشكل 1-9أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7E مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانب الأيسر) 35
الشكل 1-9ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7E مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي) 36
الشكل 1-9ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7E مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانب الأيمن) 37
الشكل 1-10. مخطط هيدروليكي لريشة توجيه المدخل (نظام الترحيل الهيدروليكي) 38
الشكل 1-11. مخطط هيدروليكي لريشة توجيه المدخل، خيار ترحيل الضغط المرتفع (نظام الترحيل الهيدروليكي) 38
الشكل 1-12. مخطط هيدروليكي لريشة توجيه المدخل (نظام الترحيل الكهربائي) 39
الشكل 1-13. المخطط الكهربائي لصمام المؤازرة ومخطط توصيل الأسلاك 39
الشكل 1-14. المخطط الكهربائي لمحوّل LVDT ومخطط توصيل الأسلاك 40
الشكل 1-15. المخطط الكهربائي لصمام المؤازرة ومخطط توصيل الأسلاك (نظام الترحيل الكهربائي) 40
الشكل 1-4. مخطط كتلة مُشغّل ريشة توجيه المدخل 47

الجدول 1-1. الخصائص الوظيفية لريشة توجيه المدخل 8
الجدول 1-2. أرياش توجيه المدخل مع الترحيل الهيدروليكي 9
الجدول 1-3. أرياش توجيه المدخل مع الترحيل الكهربائي 32
الجدول 1-4. نوع ترحيل ريشة توجيه المدخل والشوط 41
الجدول 1-5. إطار توربيني، ومُشغّل، وشوط 52

Released

التحذيرات والملاحظات

تعريفات مهمة

هذا هو رمز تنبيه الأمان المستخدم لتنبيهك بخصوص مخاطر الإصابة الشخصية المحتملة. اتبع جميع رسائل الأمان التي تلي هذا الرمز لتجنب حدوث إصابة محتملة أو الوفاة.

- **خطر** - يشير إلى حالة خطرة إذا لم يتم تجنبها، فستؤدي إلى الوفاة أو إصابة خطيرة.
- **تحذير** - يشير إلى حالة خطرة إذا لم يتم تجنبها، فقد تؤدي إلى الوفاة أو إصابة خطيرة.
- **تنبيه** - يشير إلى حالة خطرة إذا لم يتم تجنبها، فقد تؤدي إلى إصابة طفيفة أو متوسطة.
- **ملاحظة** - تشير إلى خطر قد يؤدي إلى تلف بالممتلكات فقط (بما في ذلك تلف جهاز التحكم).
- **مهم** - للإشارة إلى تلميح يتعلق بالتشغيل أو اقتراح بخصوص الصيانة.

⚠WARNING

زيادة السرعة/ارتفاع درجة الحرارة/زيادة الضغط

يجب أن يكون المحرك أو التوربين أو نوع المحرك الرئيسي الآخر مزوّدًا بجهاز إيقاف تشغيل عند زيادة السرعة لحماية المحرك الرئيسي من التدهور أو التلف إلى جانب الحماية من حدوث إصابة جسدية محتملة أو الوفاة أو تلف بالممتلكات.

ويجب أن يكون جهاز إيقاف التشغيل عند زيادة السرعة مستقلاً تمامًا عن نظام التحكم في المحرك الرئيسي. وقد يلزم أيضًا جهاز إيقاف تشغيل عند ارتفاع درجة الحرارة أو زيادة الضغط لأغراض الأمان، حسب الاقتضاء.

⚠WARNING

معدات الحماية الشخصية

قد تنطوي المنتجات الواردة في هذا المنشور على مخاطر من شأنها أن تتسبب في حدوث إصابة جسدية أو الوفاة أو تلف بالممتلكات. احرص دومًا على ارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة للمهمة الحالية. ومن المعدات التي تجب أخذها في الاعتبار على سبيل المثال لا الحصر:

- **معدات حماية العينين**
- **معدات حماية الأذن**
- **قبعة الرأس**
- **القفازات**
- **أحذية الأمان**
- **الكمامة**

استخدم دومًا ورقة بيانات أمان المواد المناسبة لأي سوائل مستخدمة والتزم بمعدات الأمان الموصى بها.

⚠WARNING

بدء التشغيل

كن على استعداد لتنفيذ إجراء إيقاف التشغيل عند الطوارئ عند بدء تشغيل المحرك أو التوربين أو نوع المحرك الرئيسي الآخر لحمايته من التشغيل سريع التقلب أو ذي السرعة الزائدة مع ما قد يصاحب ذلك من إصابة جسدية محتملة أو الوفاة أو تلف بالممتلكات.

Released

الوعي بالتفريغ الكهربي

NOTICE

الاحتياطات الكهربية

تحتوي أجهزة التحكم الإلكترونية على أجزاء حساسة للاستاتيكية. اتبع الاحتياطات التالية لمنع حدوث تلف بهذه الأجزاء:

- **قم بتفريغ الشحنة الاستاتيكية من الجسم قبل التعامل مع جهاز التحكم (أثناء إيقاف تشغيل الطاقة المتصلة بجهاز التحكم، قم بتوصيل سطح مؤرض وحافظ على التوصيل أثناء التعامل مع جهاز التحكم).**
- **تجنب وجود أجزاء من البلاستيك والفينيل والستايروفوم (باستثناء المواد المضادة للاستاتيكية) حول لوحات الدوائر المطبوعة.**
- **لا تلمس المكونات أو الموصلات الموجودة على لوحة دائرة مطبوعة بيديك أو باستخدام أجهزة موصلة للكهرباء.**

لمنع حدوث تلف بالمكونات الكهربية نتيجة التعامل بطريقة غير سليمة، اقرأ الاحتياطات الواردة في دليل Woodward الذي يحمل الرقم *82715* –*دليل التعامل مع أجهزة التحكم الإلكترونية ولوحات الدوائر المطبوعة والوحدات وحمايتها*–. واتباعها.

اتبع الاحتياطات التالية عند استخدام جهاز التحكم أو عندما تكون بالقرب منه.

1. تجنب تراكم الكهرباء الاستاتيكية على جسمك عن طريق عدم ارتداء ملابس مصنعة من مواد صناعية. احرص على ارتداء مواد قطنية أو تحتوي على أكبر قدر ممكن من خليط قطني نظرًا لأنها لا تخزن الشحنات الكهربية الاستاتيكية مثل الألياف الصناعية.
2. لا تقم بإزالة لوحة الدائرة المطبوعة من خزانة التحكم ما لم يكن ذلك يمثل ضرورة مطلقة. إذا تعين عليك إزالة لوحة الدائرة المطبوعة من خزانة التحكم، فاتبع الاحتياطات التالية:
   - لا تلمس أي جزء من لوحة الدائرة المطبوعة (PCB) باستثناء الحواف.
   - لا تلمس الموصلات الكهربية أو الوصلات أو المكونات باستخدام أجهزة موصلة أو بيديك العاريتين.
   - عند استبدال لوحة دائرة مطبوعة، احتفظ بلوحة الدائرة المطبوعة الجديدة في الحقيبة البلاستيكية الواقية المضادة للاستاتيكية التي تأتي فيها حتى تكون جاهزًا لتركيبها. وبعد إزالة لوحة الدائرة المطبوعة القديمة مباشرة من خزانة التحكم، ضعها في الحقيبة الواقية المضادة للاستاتيكية.

Released

التوافق التنظيمي

الامتثال الأوروبي لعلامة CE
تقتصر هذه القوائم على تلك الوحدات التي تحمل علامة CE.

توجيه ATEX: مُعلن عنه بالتوجيه 2014/34/EU استنادًا إلى المواءمة بين قوانين "الدول الأعضاء" فيما يتعلق بالجهاز والأنظمة الواقية المخصصة للاستخدام في الأجواء القابلة للانفجار
المنطقة 2 بالفئة 3 والمجموعة G 2 طبقًا للمعيار Ex nA IIC T3 Gc X

توافق أوروبي آخر:
لا يعني التوافق مع التوجيهات أو المعايير التالية أن هذا المنتج يتوافق مع استخدام علامة EC:

توجيه تقييد المواد الخطرة: تقييد المواد الخطرة 2011/65/EU:
منتجات الأنظمة التوربينية من Woodward مخصصة حصريًا للبيع والاستخدام فقط كجزء من عمليات التثبيت الثابتة واسعة النطاق وفقًا لمعنى المادة 2.4 (هـ) من التوجيه 2011/65/EU. هذا يفي بالمتطلبات المنصوص عليها في المادة 2.4 (ج) وبذلك يكون المنتج غير مشمول بنطاق التوجيه RoHS2.

توجيه التوافق الكهرومغناطيسي: لا ينطبق على هذا المنتج. تُستثنى الأجهزة الكهرومغناطيسية وأجهزة ذات التوافق الكهرومغناطيسي والأجهزة السلبية المُستقبلة للطاقة من نطاق توجيه الاتحاد الأوروبي 2014/30/EU.

توجيه ATEX: مستثنى من الجزء غير الكهربي لتوجيه الأجواء القابلة للانفجار (ATEX) المعروف باسم 2014/34/EU نتيجة لعدم وجود مصادر اشتعال محتملة طبقًا للمعيار EN ISO 80079-36:2016 للتثبيت في المنطقة 2.

توجيه الماكينات: متوافق مع التوجيه 2006/42/EC الخاص بالبرلمان الأوروبي والمجلس الأوروبي بتاريخ 17 مايو 2006 فيما يخص الماكينات باعتباره ماكينة مكتملة جزئيًا.

توجيه معدات الضغط: متوافق باعتباره ضمن فئة "برامج الأجهزة العملية" طبقًا للمادة 4.3 مع توجيه جهاز الضغط 2014/68/EU استنادًا إلى المواءمة بين قوانين "الدول الأعضاء" فيما يتعلق بتوفير أجهزة الضغط في السوق.

توافق دولي آخر:

IECEx: هذه الملاءمة هي نتيجة امتثال المكونات الفردية للمعيار IECEx على النحو التالي:

صمام المؤازرة طبقًا للمعيار IECEx KEM 10.0041X Ex nA IIC T3 Gc

المحوّل التفاضلي المتغير خطيًا (LVDT) طبقًا للمعيار IECEx ITS 10.0032X Ex nAc II T3

الملف اللولبي للترحيل طبقًا للمعيار IECEx ETL 13.0020X Ex nA IIC T3 Gc

Woodward QAR للتجميع:DE/TUR/QAR/11.0002/00

راجع شهادات المكونات الفردية لمعرفة الشروط الخاصة للاستخدام الآمن.

Released

امتثال أمريكا الشمالية:
الملاءمة للاستخدام في المواقع الخطرة في أمريكا الشمالية هو نتيجة لتوافق المكونات الفردية:

صمام الموازرة: حاصل على اعتماد FM للفئة الأولى، القسم 2، المجموعات A وB وC وD طبقًا للمعيار 4B9A6.AX، للاستخدام في الولايات المتحدة.
معتمد من جمعية المعايير الكندية للفئة الكندية 1 القسم 2 للمجموعات A وB وC وD كمكون للاستخدام في المعدات الأخرى رهنًا بقبول جمعية المعايير الكندية أو سلطة التفتيش التي لها الاختصاص القضائي، وفقًا لـ CSA 1072373.

المحوّل التفاضلي المتغير خطيًّا (LVDT): حاصل على اعتماد ETL للفئة الأولى، القسم 2، المجموعات A وB وC وD وT3 طبقًا للمعيار J98036083-003.
للاستخدام في الولايات المتحدة وكندا.

الملف اللولبي للترحيل: حاصل على اعتماد ETL للفئة الأولى، القسم 2، المجموعات A وB وC وD طبقًا للمعيار 3168365CRT-004 للاستخدام في الولايات المتحدة وكندا.

شروط خاصة للاستخدام الآمن

التوافق مع متطلبات قياس الضوضاء وتخفيفها وفقًا لتوجيه الأجهزة رقم 2006/42/EC هو مسؤولية جهة تصنيع الجهاز الذي يتم دمج المنتج فيه.

يجب أن يكون توصيل الأسلاك وفقًا لأساليب توصيل الأسلاك بأمريكا الشمالية بالفئة 1 القسم 2 أو المنطقة الأوروبية أو منطقة دولية أخرى 2 بالفئة 3 حسب الاقتضاء ووفقًا للسلطة التي لها الولاية القضائية.

يجب أن يكون توصيل الأسلاك في الموقع مناسبًا لدرجة حرارة 121 درجة مئوية على الأقل.

يقل خطر التفريغ الإلكتروستاتيكي عن طريق التركيب الدائم للمُشغّل والتوصيل الصحيح للعروات الأرضية متساوية الجهد والعناية عند التنظيف.
يجب عدم تنظيف هذا الجهاز أو مسحه ما لم تكن المنطقة معروفة بأنها غير خطرة.

WARNING

خطر الانفجار—لا تقم بالتوصيل أو الفصل إذا كانت الدائرة موصلة بالطاقة إلا إذا كان من المعروف أن المنطقة غير خطرة.

قد يؤدي استبدال المكونات إلى إضعاف الملاءمة لتطبيقات الفئة 1، بالقسم 2 أو المنطقة 2.

AVERTISSEMENT

RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas raccorder ni débrancher tant que l'installation est sous tension, sauf en cas l'ambiance est décidément non dangereuse.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2 ou Zone 2.

Released

الفصل الأول.
معلومات عامة

مقدمة

يتحكم مُشغّل ريشة توجيه المدخل (IGV) في وضع أرياش توجيه المدخل لنظام توربين الغاز الصناعي GE Frame 7. يوفر المُشغّل تحكمًا عالي الدقة في الموضع. المُشغّل هو تصميم ثنائي الفعل يغلق ريشة التوجيه عند فقدان الإشارات الكهربائية أو الهيدروليكية. ويتم تصميم مرشح هيدروليكي مدمج في المتشعّب لزيادة موثوقية صمام المؤازرة والمُشغّل. صمام المؤازرة معزز كهربائيًا بتصميم ملف ثلاثي. يوفر محوّل تفاضلي متغير خطيًّا (LVDT) يعمل بالتيار المتردد تغذية راجعة للمُشغّل.

يقوم مُشغّل ريشة توجيه المدخل (IGV) من Woodward (الأشكال من 1-1 إلى 1-8) بأداء وظيفة مزدوجة لتوربينات الغاز الصناعية أو توربينات الغاز للمرافق. تقوم إحدى الوظائف بإغلاق ريشة توجيه مدخل التوربين بسرعة. وتوفر الوظيفة الأخرى تحكمًا دقيقًا في موضع أرياش توجيه مدخل التوربين.

يتميّز مُشغّل ريشة توجيه المدخل بتصميم قابل للتطوير، وهو مطابق لخصائص التحكم الحرجة مع السماح في الوقت نفسه لتصميم المُشغّل ذاته باستيعاب مجموعة متنوعة من ترتيبات الشوط وخرج القوة والواجهة الميكانيكية. تم تصميم الواجهتين الكهربية والميكانيكية بحيث توفران سهولة وسرعة تجميع المُشغّل وفكه في المصنع أو في موقع العمل. تشمل المكونات مرشحًا هيدروليكيًّا مدمجًا وصمام مؤازرة كهروهيدروليكي، وصمامات ترحيل، وأسطوانة هيدروليكية ثنائية الفعل ووحدات LVDT مزدوجة.

يتطلب التحكم الأمثل في ريشة توجيه المدخل أن يقوم المُشغّل بتتبع إشارات الطلب المُرسَلة بواسطة وحدة التحكم بدقة وسرعة. تم تصميم مُشغّل ريشة توجيه المدخل لتوفير قوى إخراج تحقق ما هو أكثر من متطلبات الفتح والغلق. يساعد الهامش الإضافي في ضمان تحرك النظام سريعًا حتى في ظروف الخدمة التي يكون المُشغّل قد تلوث فيها أو تعرض للتآكل. تم تحديد صمامات مرحل الترحيل الهيدروليكي لتوفير هوامش قوة تشغيل مرتفعة، لضمان مُعدّل الإغلاق المطلوب للمُشغّل في ظل ظروف الترحيل.

Released

الخصائص الوظيفية لمُشغّل ريشة توجيه المدخل

الجدول 1-1. الخصائص الوظيفية لريشة توجيه المدخل

المتطلبات الوظيفية	مُشغّل ريشة توجيه المدخل
دقة الموضع	مقياس كامل ±1% (انحراف يزيد عن ±25 درجة فهرنهايت/±14 درجة مئوية من المعايرة)
قابلية الموضع للتكرار	±0.5% من النقطة أعلى النطاق الذي يتراوح بين 10 و100%
نوع السائل الهيدروليكي	سوائل هيدروليكية ذات قاعدة نفطية وكذلك سوائل هيدروليكية مقاومة للحرائق، مثل Fyrquel EHC
أقصى ضغط للإمداد الهيدروليكي أثناء التشغيل	1400 إلى 1800 رطل لكل بوصة مربعة (9653 إلى 12411 كيلو باسكال) (التصميم عند 1600 رطل لكل بوصة مربعة/11032 كيلو باسكال)
مستوى ضغط السوائل حسب اختبار الصمود	2700 رطلاً لكل بوصة مربعة (18616 كيلو باسكال) كحد أدنى وفقًا للمعيار SAE J214 (اختبار الصمود)
الحد الأدنى لضغط سائل انفجار الصمام	4500 رطلاً لكل بوصة مربعة (31264 كيلو باسكال) كحد أدنى وفقًا للمعيار SAE J214
تصفية السائل مطلوبة	10–15 ميكرون عند 75 بيتا
مستوى تركيز السائل الهيدروليكي	طبقًا للمعيار ISO 4406 الحد الأقصى للرمز 13/16/18، والرمز 11/14/16 هو المفضل
درجة حرارة السائل الهيدروليكي	+50 إلى +160 درجة فهرنهايت (+10 إلى +71 درجة مئوية)
درجة الحرارة المحيطة للمُشغّل	–40 إلى +250 درجة فهرنهايت (–40 إلى +121 درجة مئوية)
مستوى اختبار الاهتزاز	0.5 سعة 5-100 هرتز موجه جيبية عشوائي 0.01500 جم2/هرتز من 10 إلى 40 هرتز تنحدر إلى 0.00015 جم2/هرتز عند 500 هرتز
الصدمة الكهربائية	تنحصر في 30 جم لكل صمام مؤازرة
وقت الترحيل	من ثانية واحدة إلى 5 ثوانٍ عند ضغط إمداد 1600 رطل لكل بوصة مربعة (11032 كيلو باسكال)، ودرجة حرارة زيت 100 درجة فهرنهايت (38 درجة مئوية)، وحمولة 3000-5000 رطل/قوة (13-22 كيلو نيوتن) (شوط 100-0%)

زمن الدوران			
	المُشغّل	0% إلى 100% الحد الزمني ثوانٍ	100% إلى 0% الحد الزمني ثوانٍ
	9904-533	4.5 ±1.5	5.0 ±1.5
	9904-1371	4.5 ±1.5	5.0 ±1.5
	9904-989	4.5 ±1.5	5.0 ±1.5
	9904-1448	4.5 ±1.5	5.0 ±1.5
	9904-3181	4.5 ±1.5	5.0 ±1.5
	9904-1532	5.0 ±1.5	5.0 ±1.5

ضغط الترحيل (بالنسبة لضغط الإرجاع الهيدروليكي)	ضغط الالتقاط والفقد المؤقت 30≤ رطلاً لكل بوصة مربعة (207 كيلو باسكال)
توصيلات السوائل الهيدروليكية للتوربين 7F	ضغط مرحل الترحيل–منفذ الشفة (-8) 0.500 وفقًا للمعيار SAE Code 61 ضغط الإمداد–منفذ الشفة (-12) 0.750 وفقًا للمعيار SAE Code 61 منفذ الإرجاع–منفذ الشفة (–20) 1.250 وفقًا للمعيار SAE Code 61
توصيلات السوائل الهيدروليكية للتوربين 7E	ضغط مرحل الترحيل–-0.500 سن لولبي مستقيم بحلقة دائرية SAE (-8) ضغط الإمداد–0.750 سن لولبي مستقيم بحلقة دائرية SAE (-12) منفذ الإرجاع–منفذ 1.000 (–16) NPT
التقييم الحالي لإدخال المؤازرة	من –7.2 إلى +8.8 ملي أمبير (انحياز ضئيل 0.8 ±0.32 ملي أمبير)
الدهان	إيبوكسي من جزأين

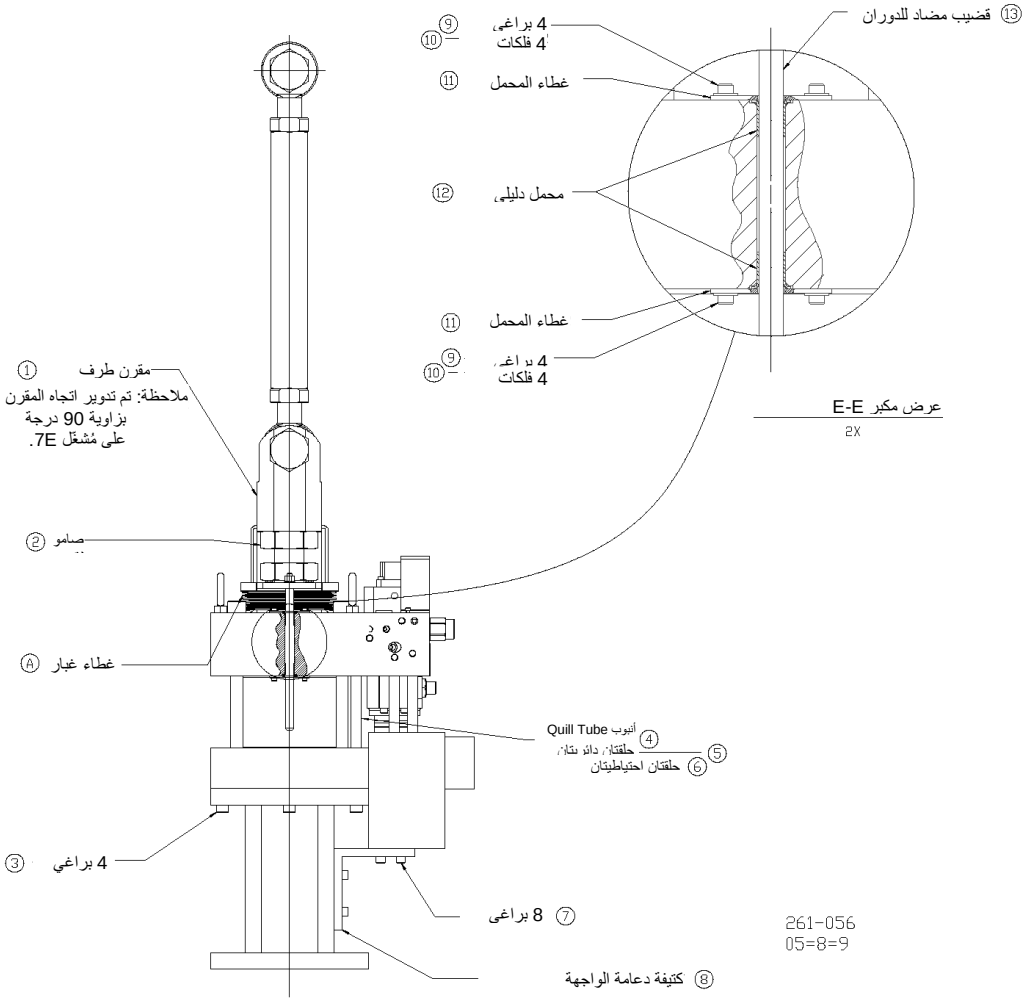
قوى التشغيل (الفتح والإغلاق عند 1600 رطل لكل بوصة مربعة/11032 كيلو باسكال)	قوة السحب (مفتوح)—41233 رطلاً/183404 نيوتن قوى التمديد—49087 رطلاً/218339 نيوتن
هدف توافر التصميم	أفضل من 99.5% على مدار فترة زمنية تبلغ 8760 ساعة

Released

الجدول 2-1. أرياش توجيه المدخل مع الترحيل الهيدروليكي

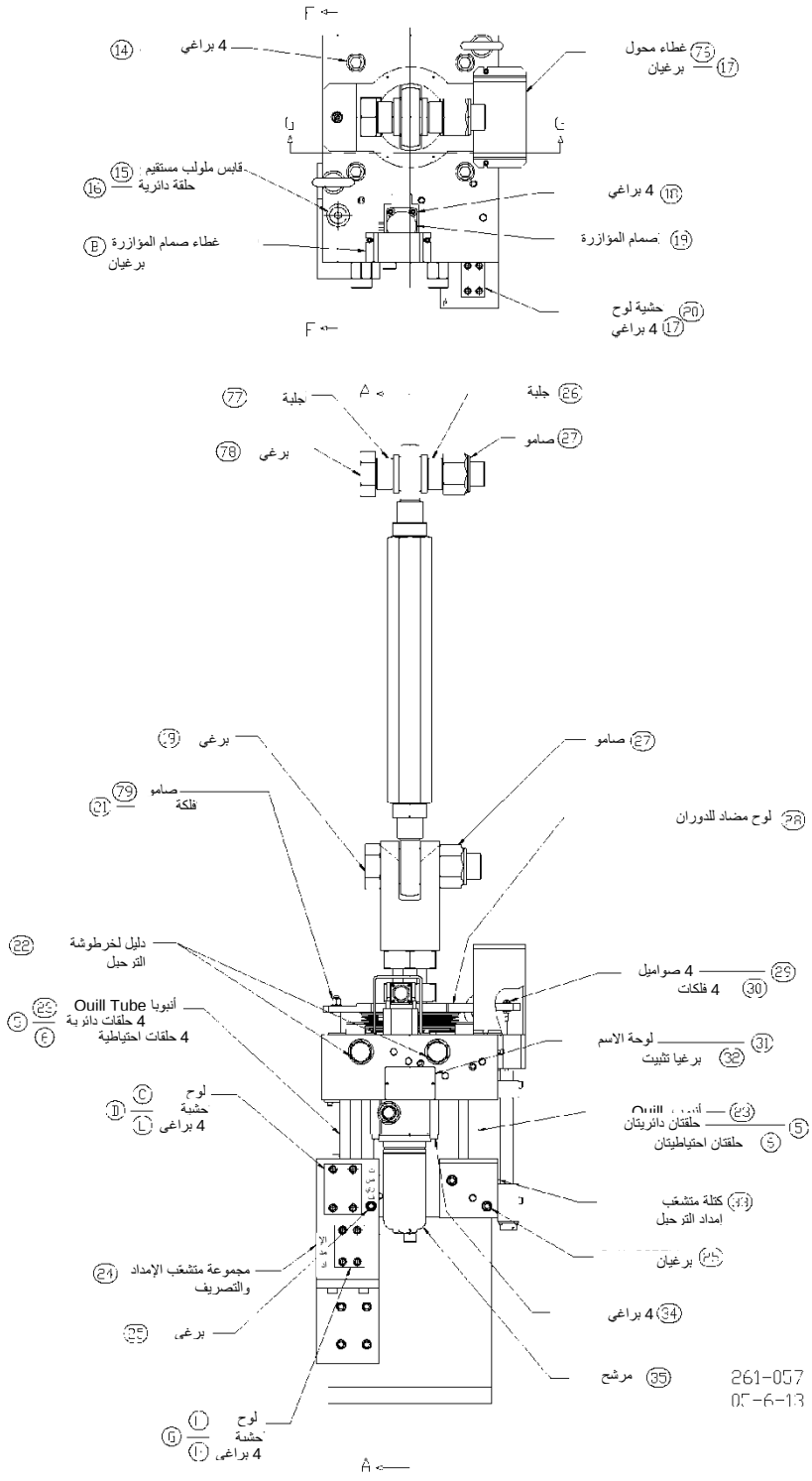
المُشغّل	طول الشوط	تحمل الشوط	تم الإرجاع/الفتح	ريشة توجيه المدخل مفتوحة	ريشة توجيه المدخل مغلقة	ريشة توجيه المدخل O.A.L
	بوصة	بوصة	بوصة (مم)	بوصة (مم)	بوصة (مم)	بوصة (مم)
533-9904	2.73	0.020±	32.125 (815.96) 31.875 (809.61)	55.36 (1406.14)	58.090 (1475.47)	59.840 (1519.92)
1371-9904	2.83	0.020±	32.025 (813.44) 31.775 (807.09)	55.260 (1403.6)	58.090 (1475.47)	59.840 (1519.92)
989-9904	1.880	0.020±	29.850 (758.18)	49.850 (1266.18)	51.730 (1313.93)	53.480 (1358.38)
1448-9904	3.003	0.020±	31.852 (809.04) 31.602 (802.69)	55.317 (1405.05)	58.320 (1481.33)	60.070 (1525.79)
3181-9904	3.003	0.020±	31.852 (809.04) 802.69) 31.602	55.317 (1405.05)	58.320 (1481.33)	60.070 (1525.79)
1532-9904	3.003	0.020±	31.852 (809.04) 31.602 (802.69)	55.317 (1405.05)	58.320 (1481.33)	60.070 (1525.79)

Released



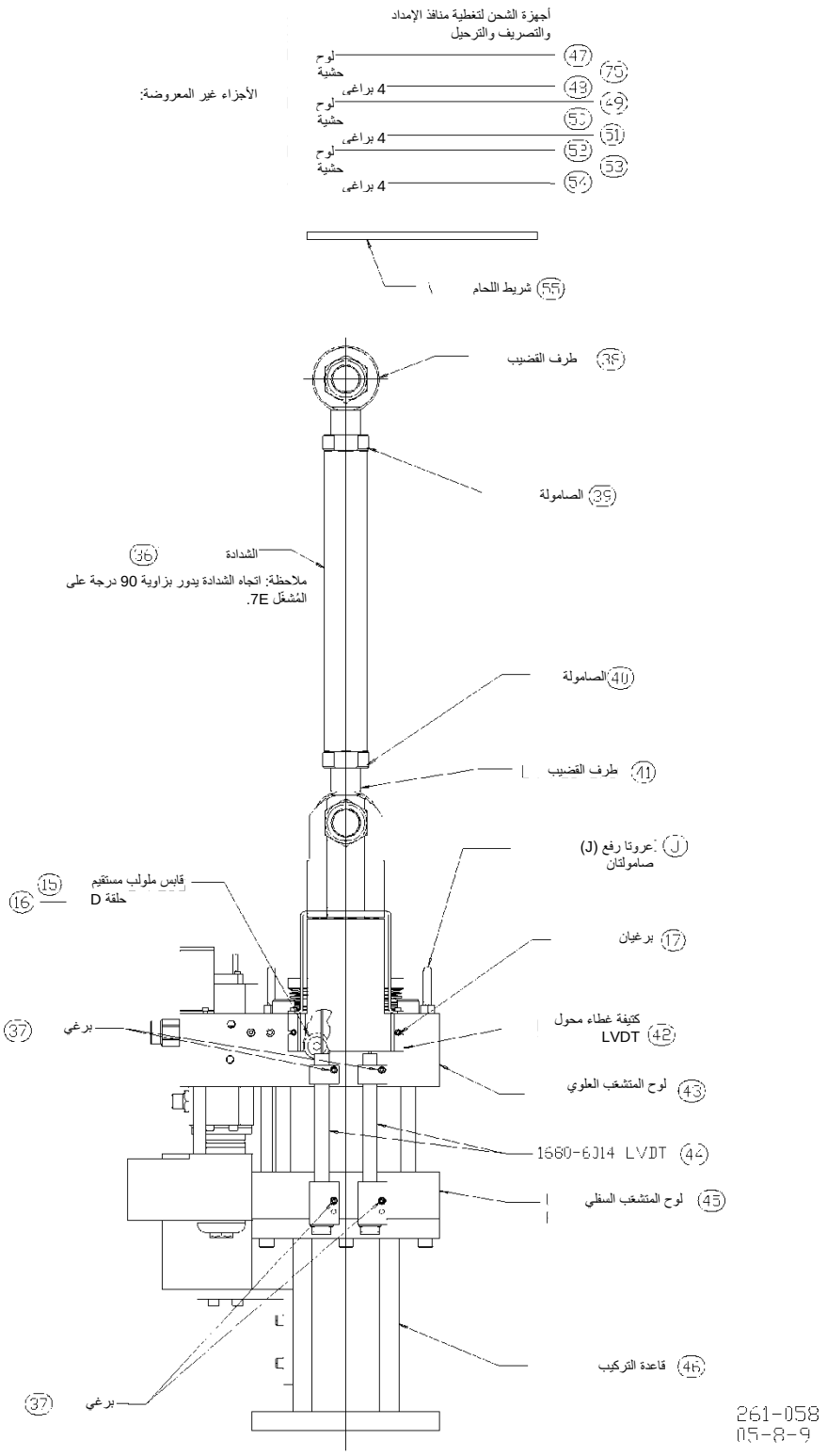
الشكل 1-1أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيسر)

Released



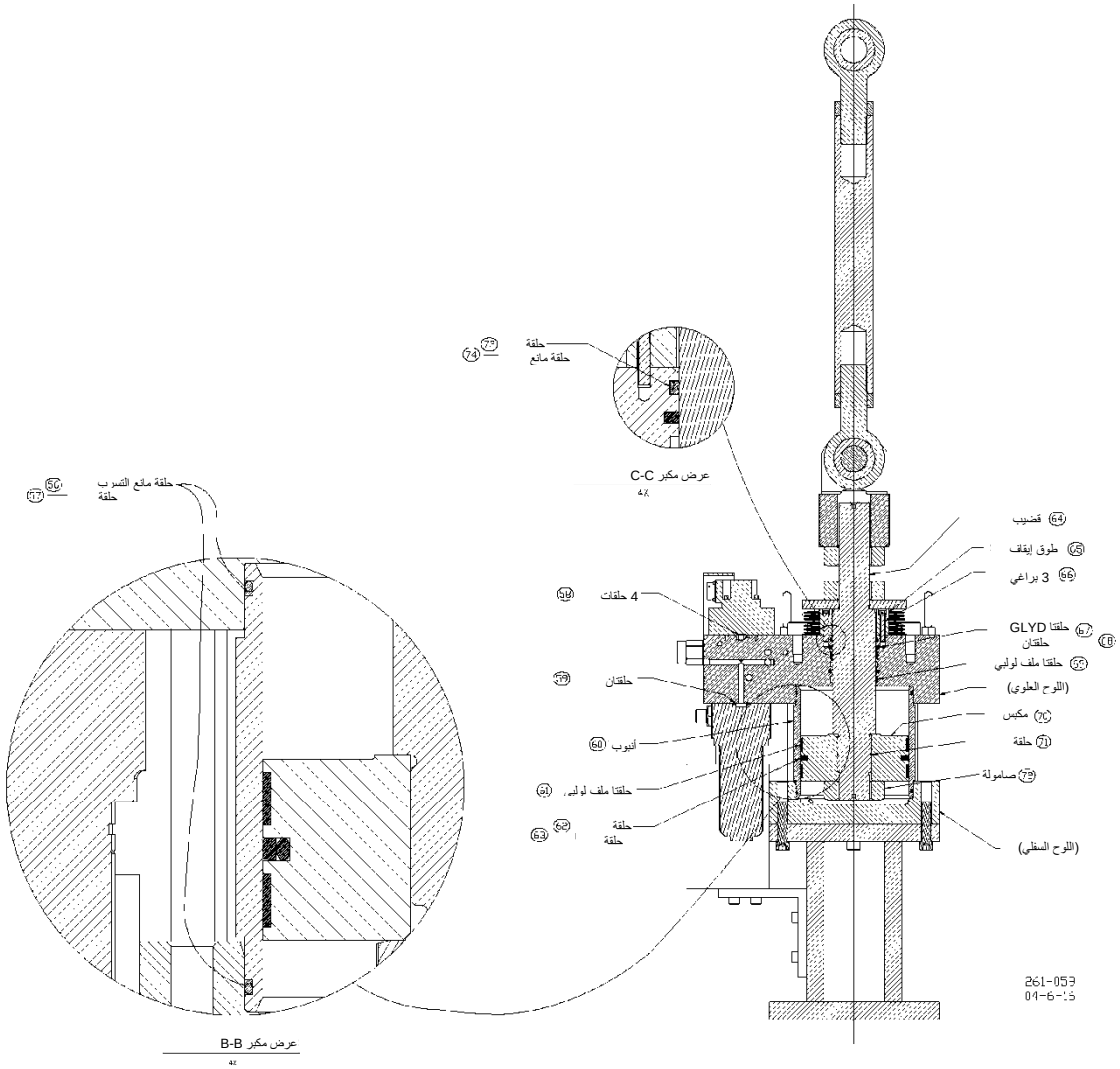
الشكل 1-1ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي)

Released



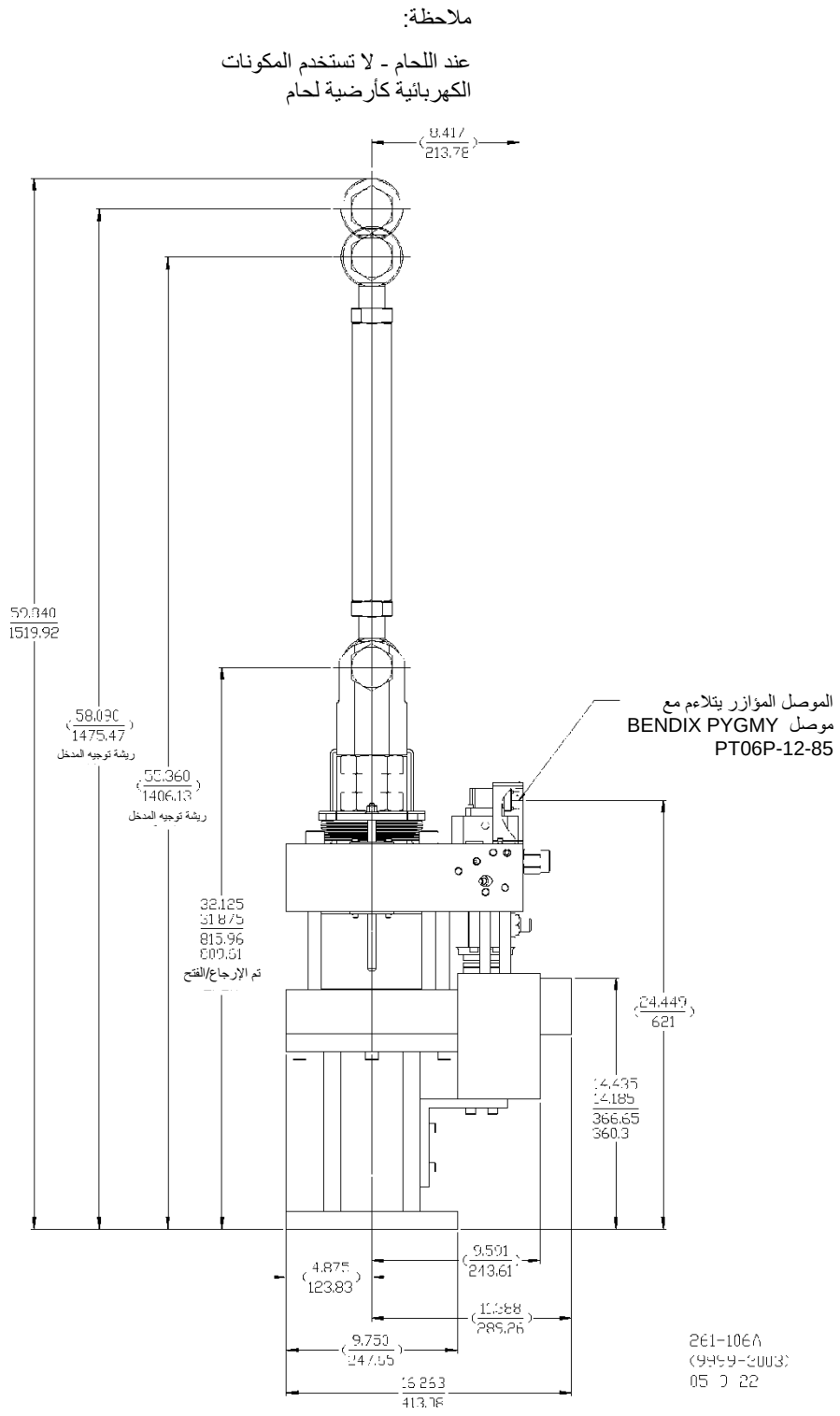
الشكل 1-1ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيمن)

Released



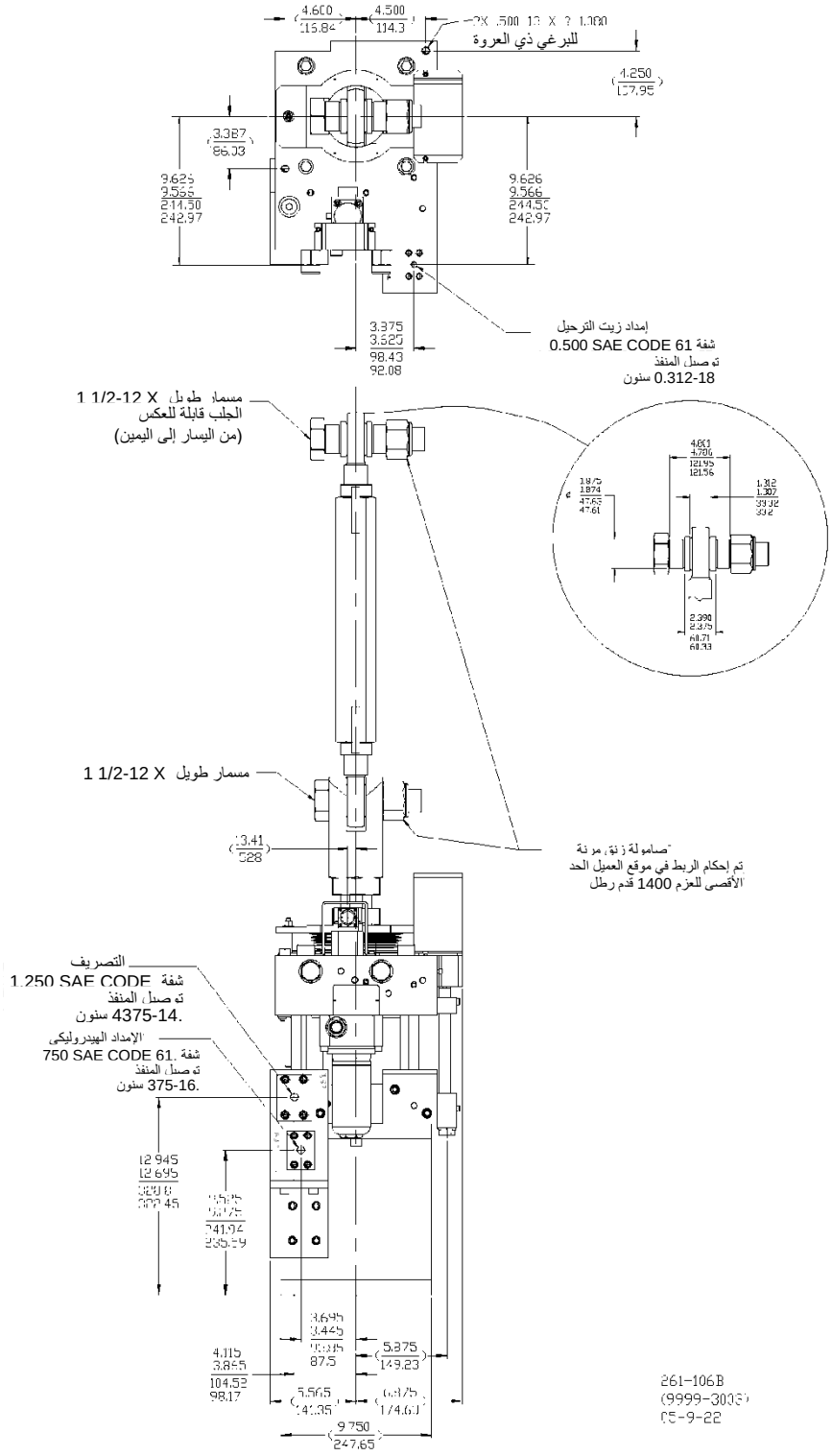
الشكل 1-1د. مُشغّل ريشة توجيه المدخل (مقطع جزئي مع أرقام مرجعية)
(الملف اللولبي للترحيل الكهربائي غير معروض—رقم 1033-1734)

Released



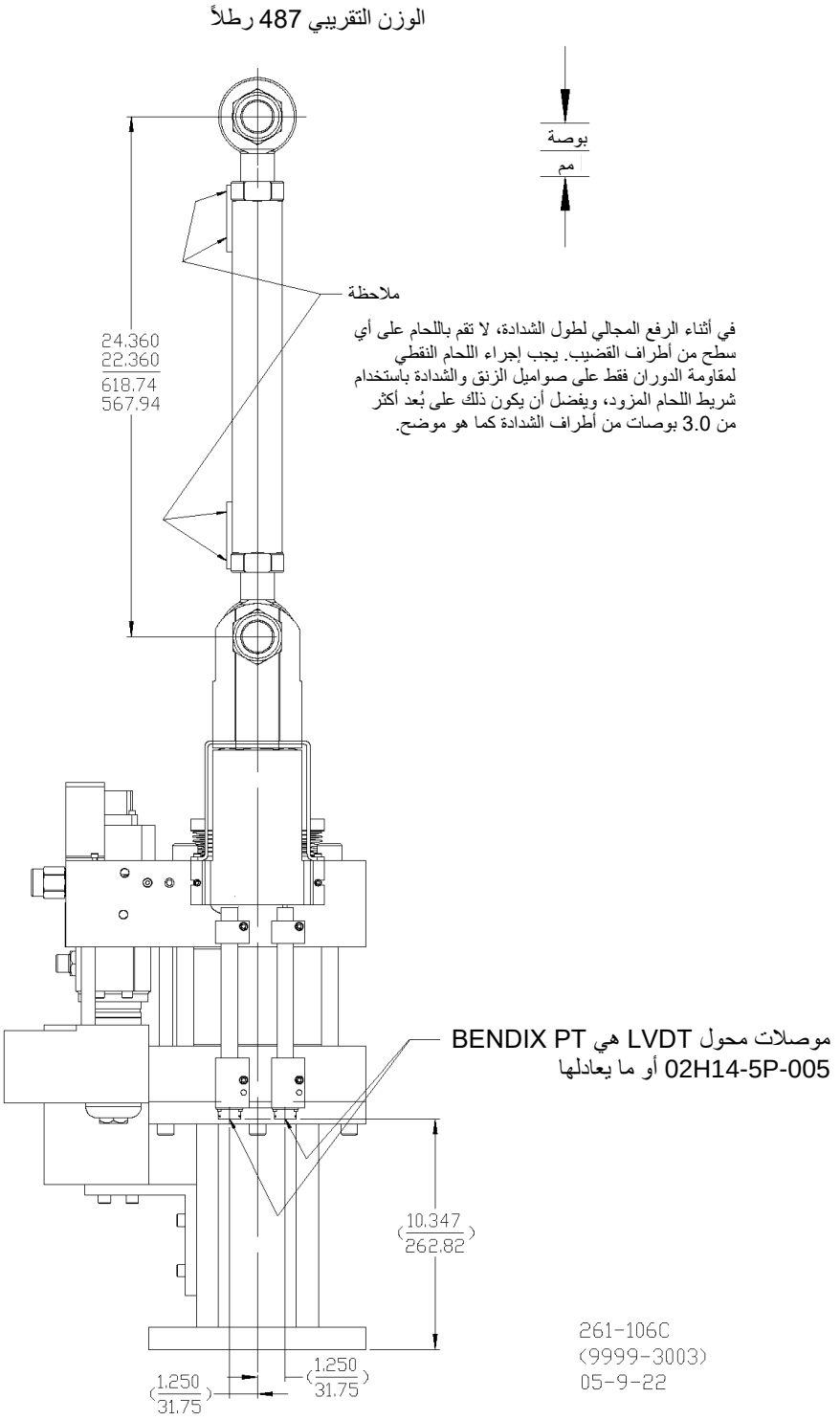
الشكل 2-1أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيسر)

Released



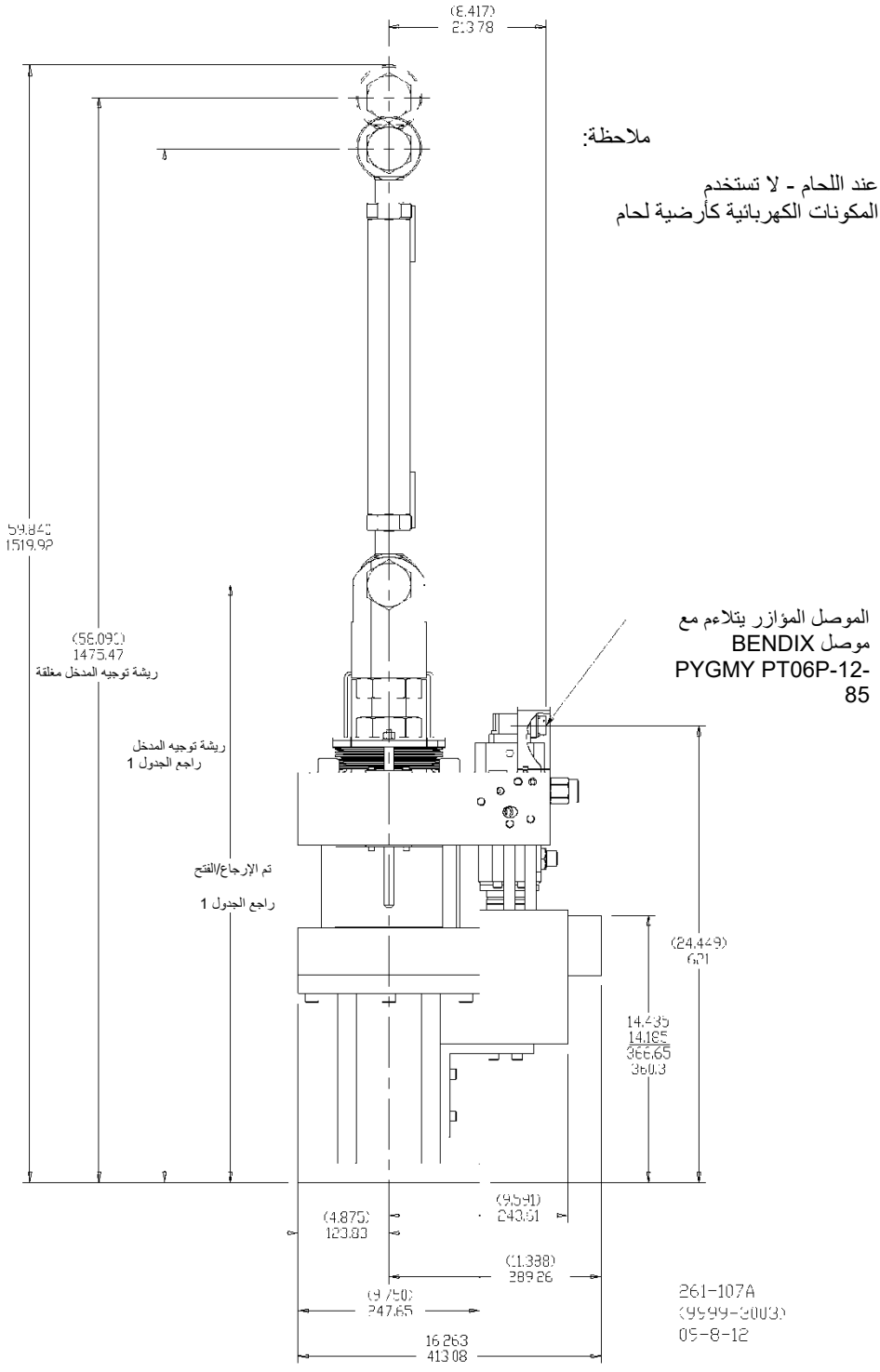
الشكل 2-1ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي)

Released



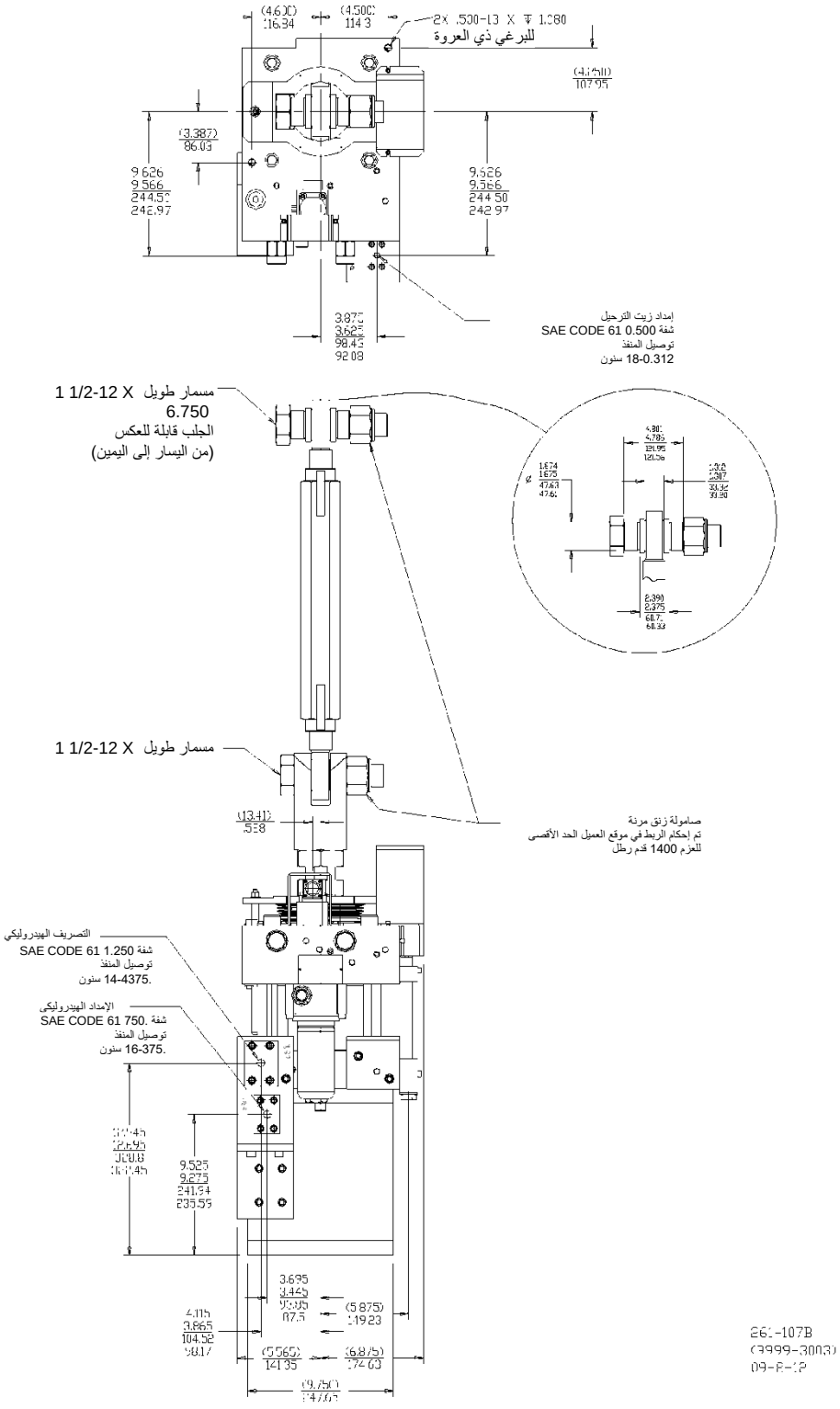
الشكل 2-1ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيمن)

Released



الشكل 3-1أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض
(منظر من الجانب الأيسر) [حتى 30 نوفمبر 2005]

Released

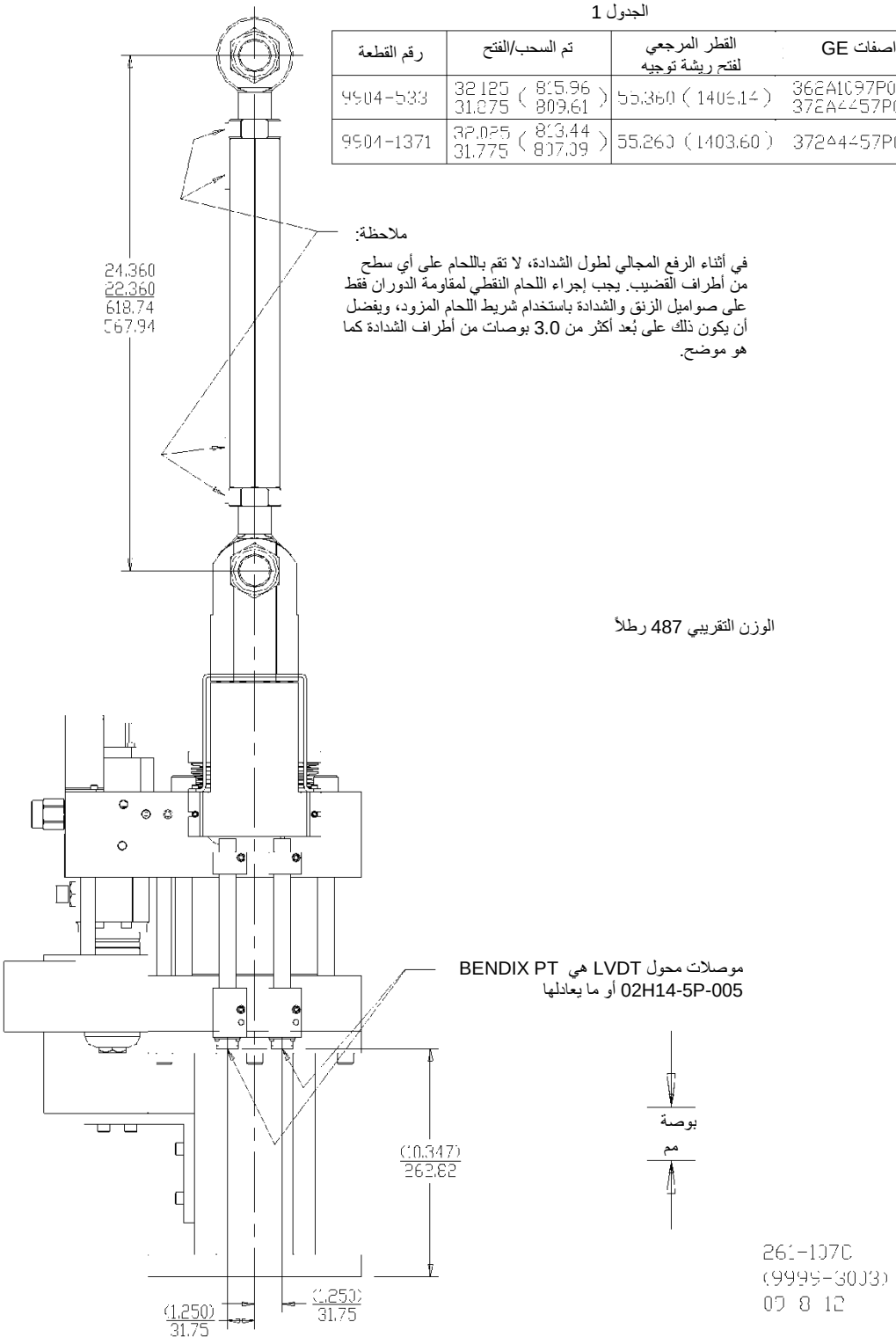


الشكل 3-1ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض
(منظر من الجانبين الأمامي والعلوي) [حتى 30 نوفمبر 2005]

Released

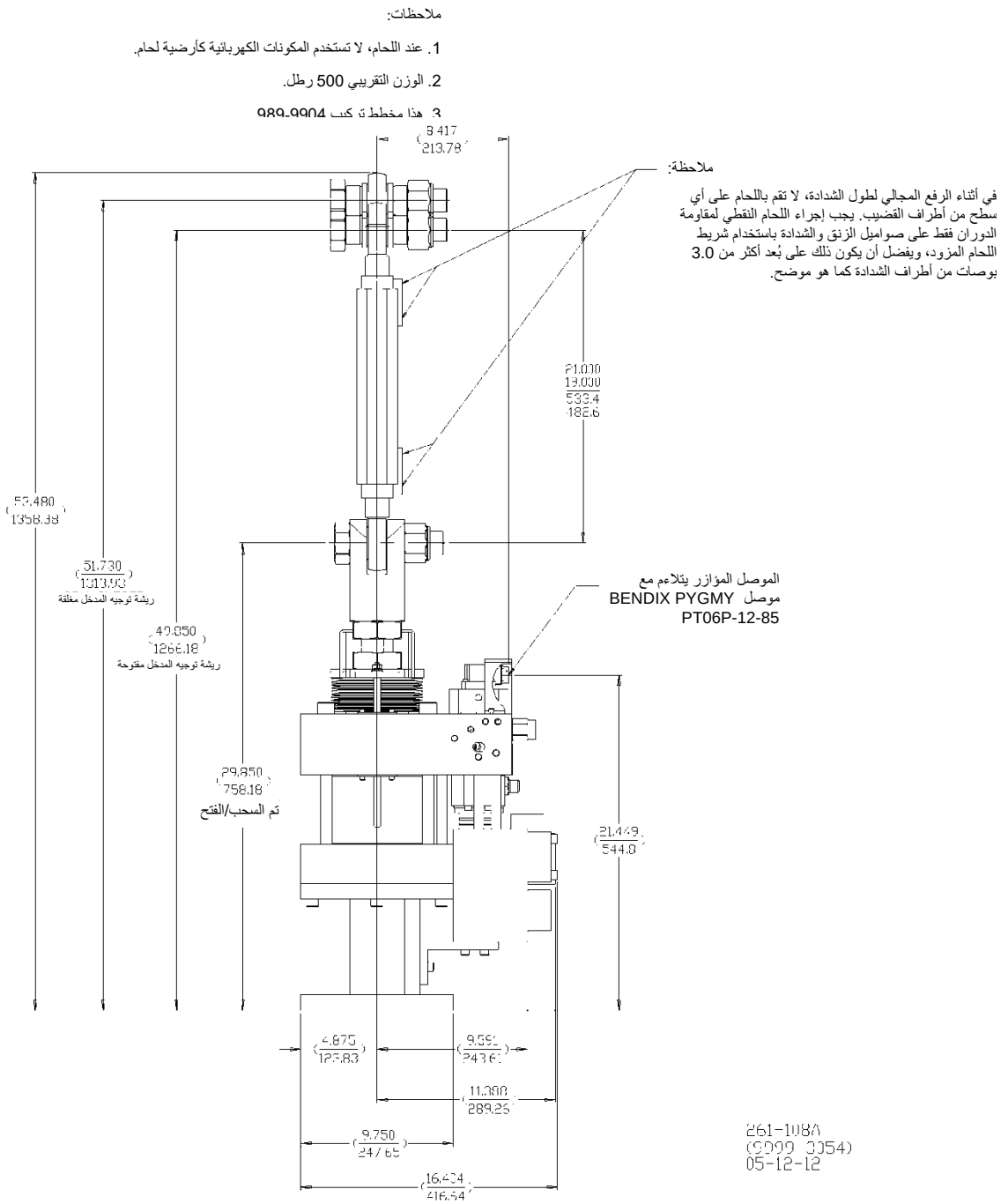
الجدول 1

رقم القطعة	تم السحب/الفتح	القطر المرجعي لفتح ريشة توجيه	مواصفات GE
9504-533	32.125 (815.96) 31.875 (809.61)	55.360 (1406.14)	362A1097P020 372A4457P011
9504-1371	32.025 (813.44) 31.775 (807.09)	55.260 (1403.60)	372A4457P021



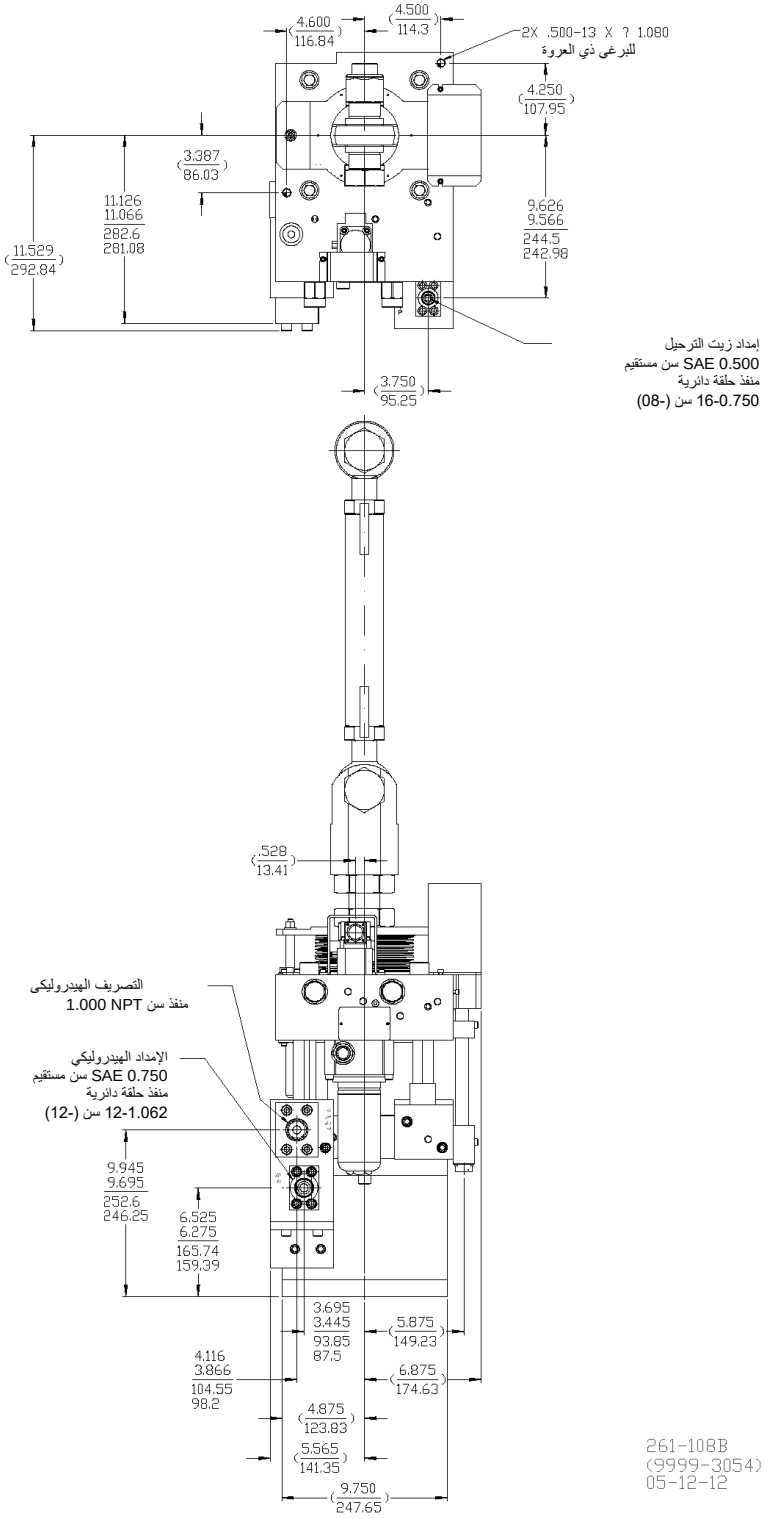
الشكل 3-1ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيمن) [حتى 30 نوفمبر 2005]

Released



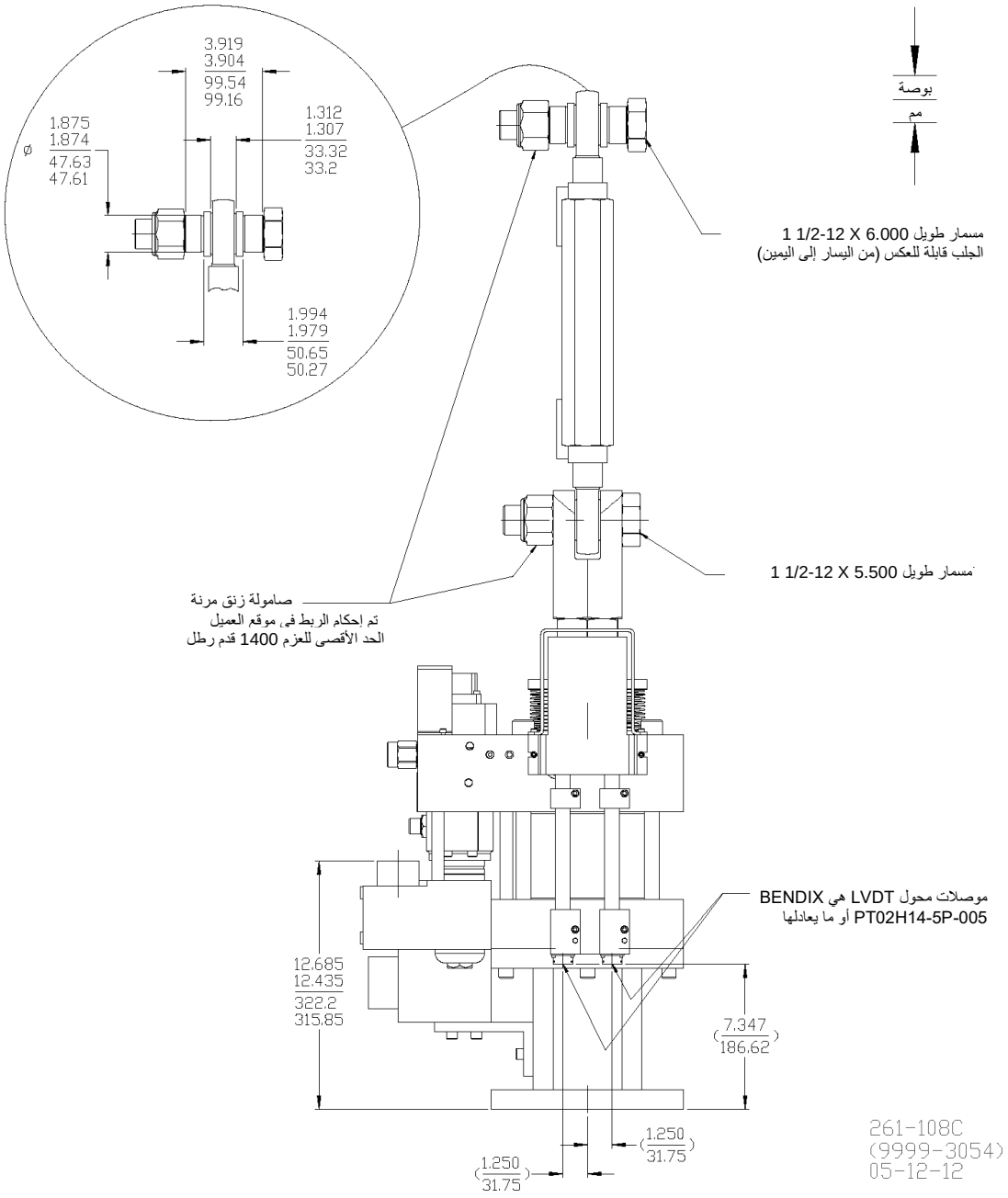
الشكل 4-1أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7E مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض
(منظر من الجانب الأيسر) [بعد 1 ديسمبر 2005]

Released



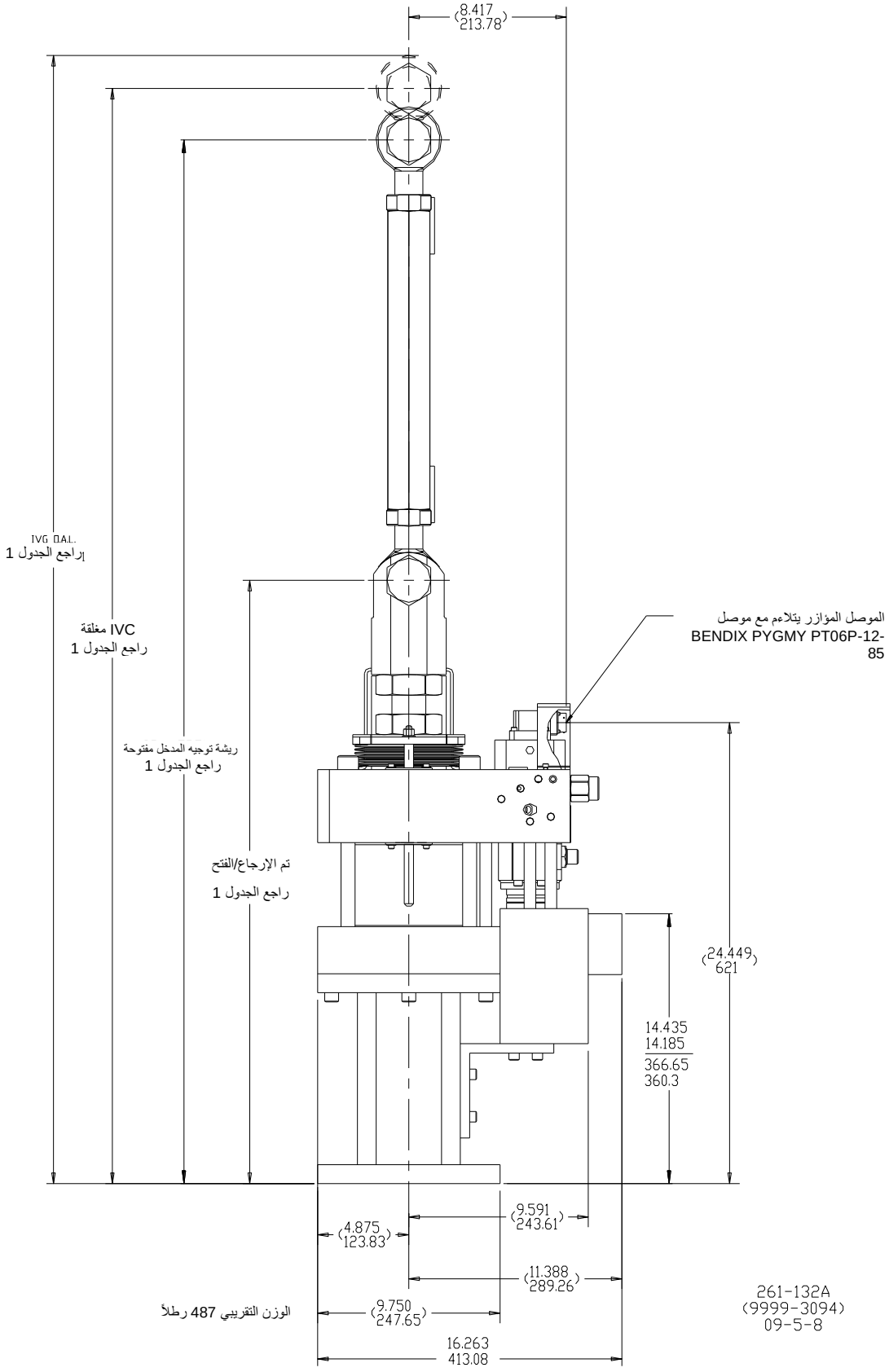
الشكل 4-1ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض
(منظر من الجانبين الأمامي والعلوي) [بعد 1 ديسمبر 2005]

Released



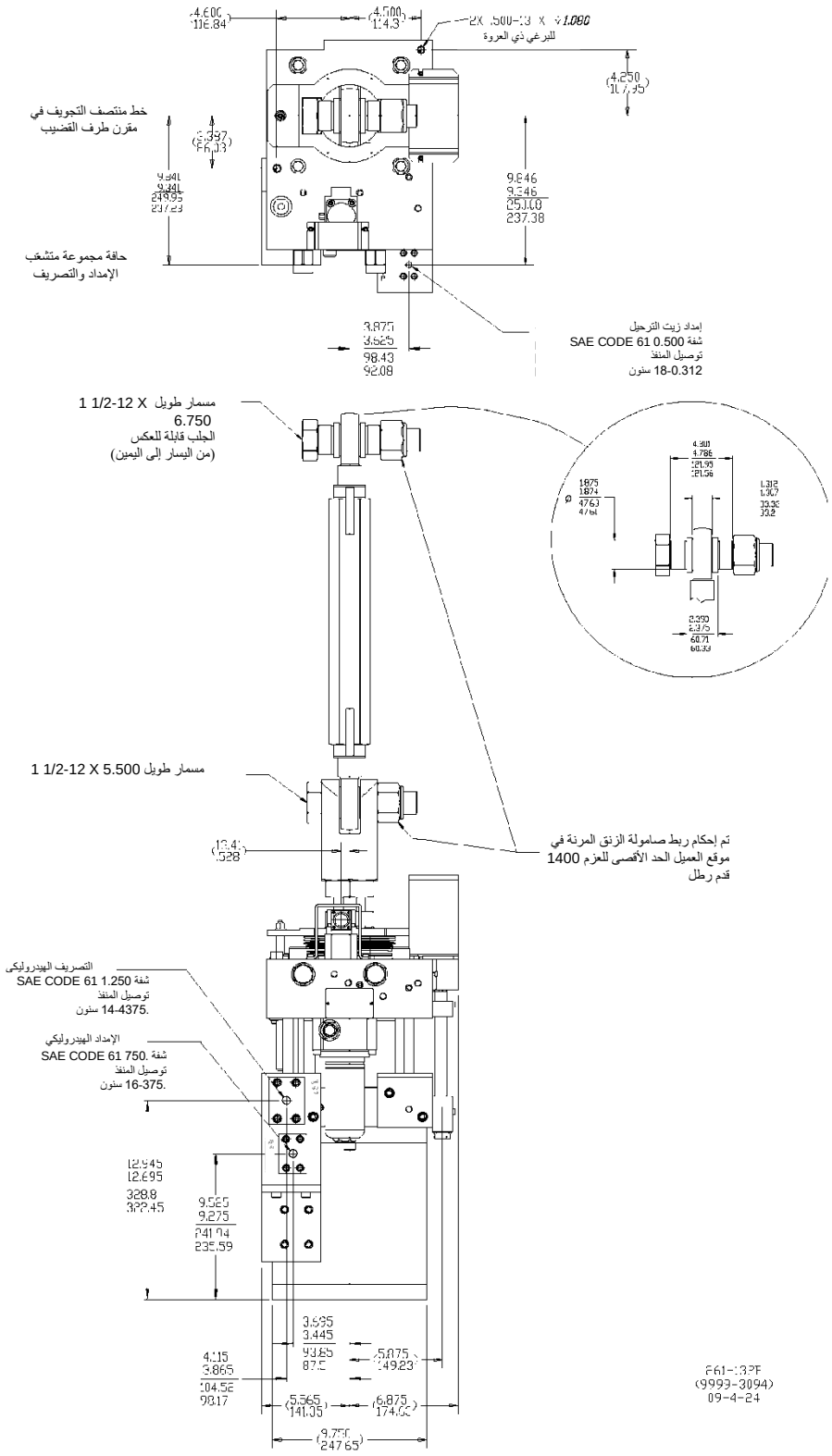
الشكل 4-1ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7E مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض
(منظر من الجانب الأيمن) [بعد 1 ديسمبر 2005]

Released



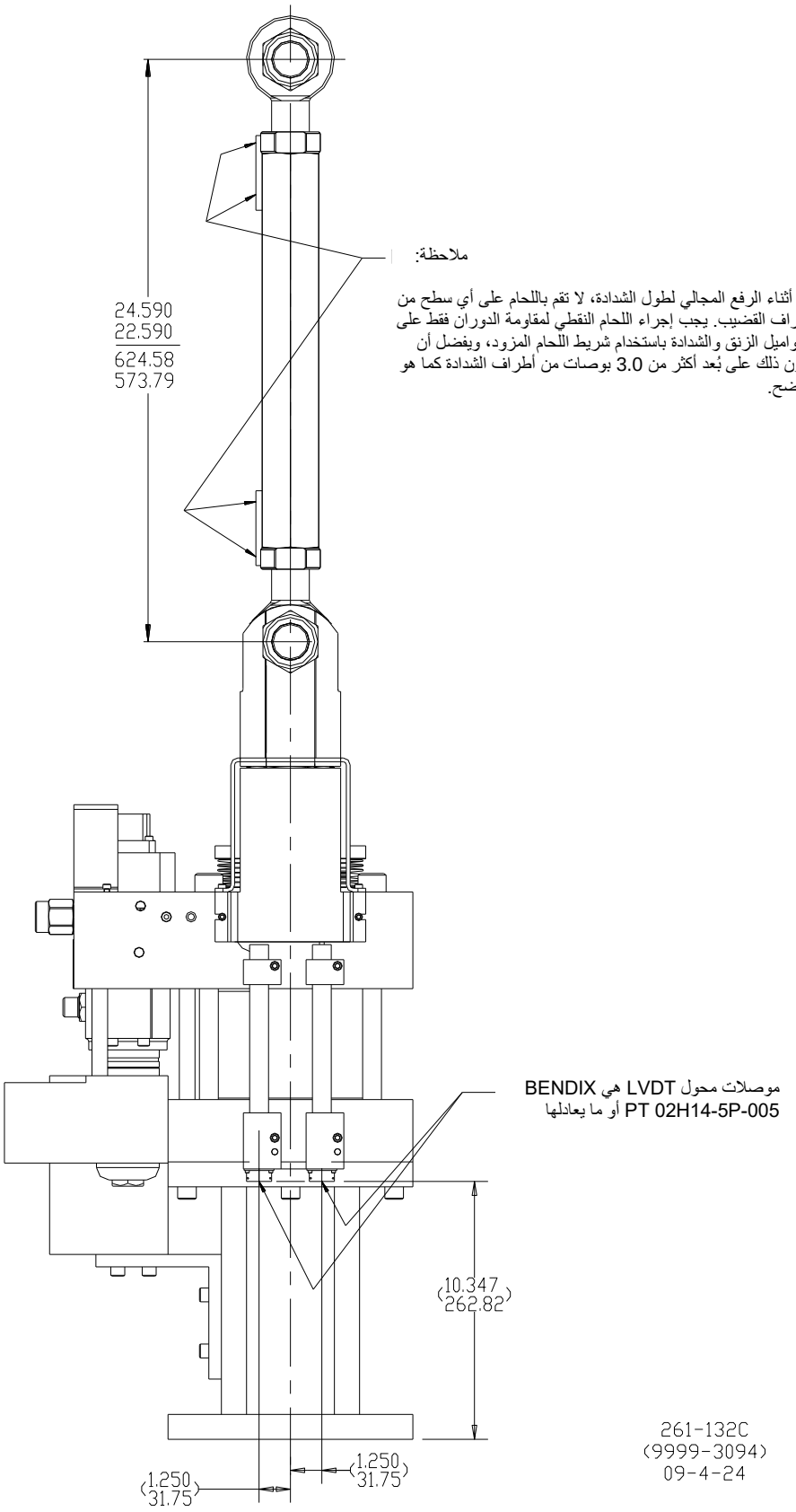
الشكل 5-1أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيسر)

Released



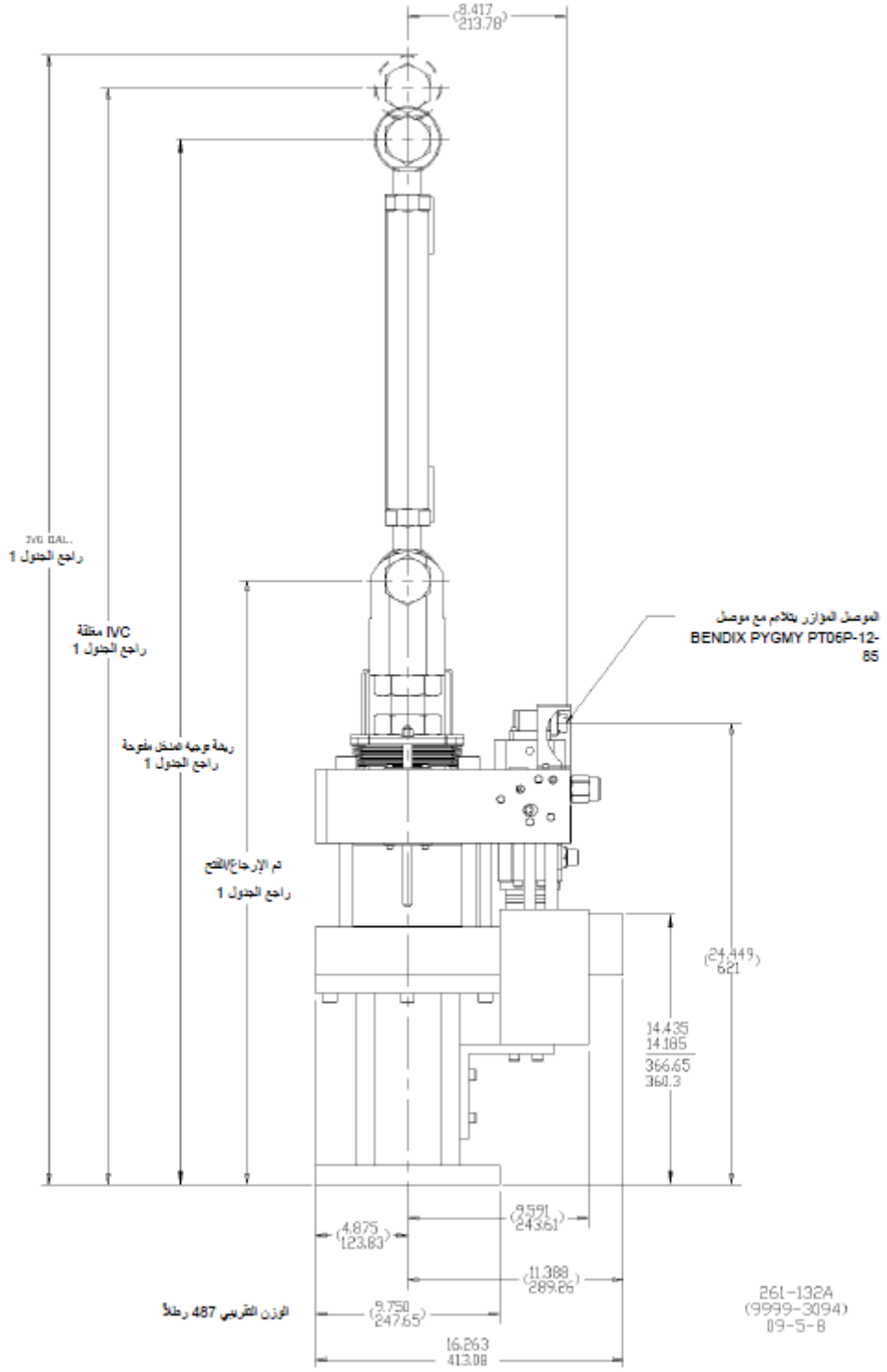
الشكل 5-1ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي)

Released



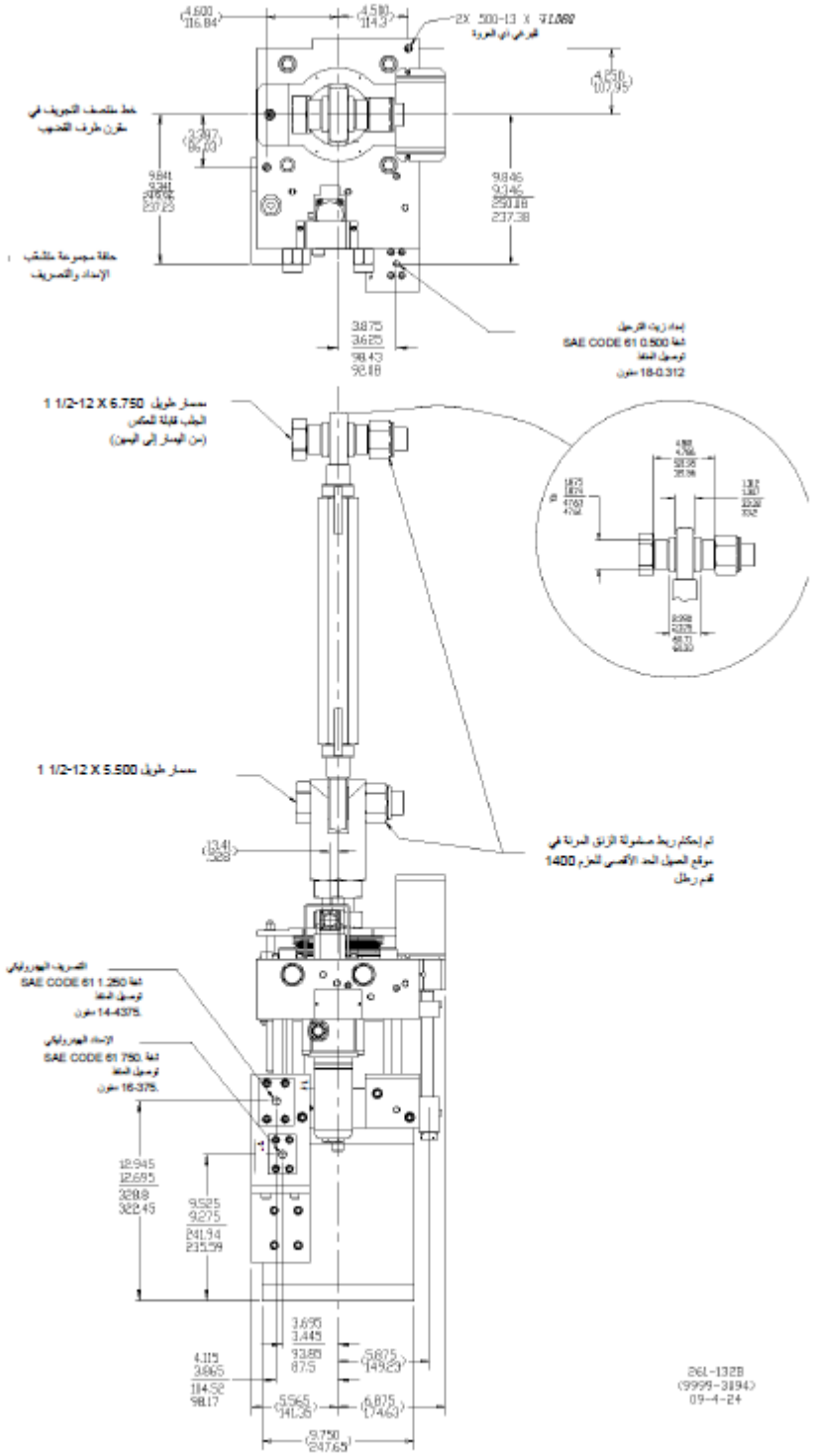
الشكل 5-1ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض (منظر من الجانب الأيمن)

Released



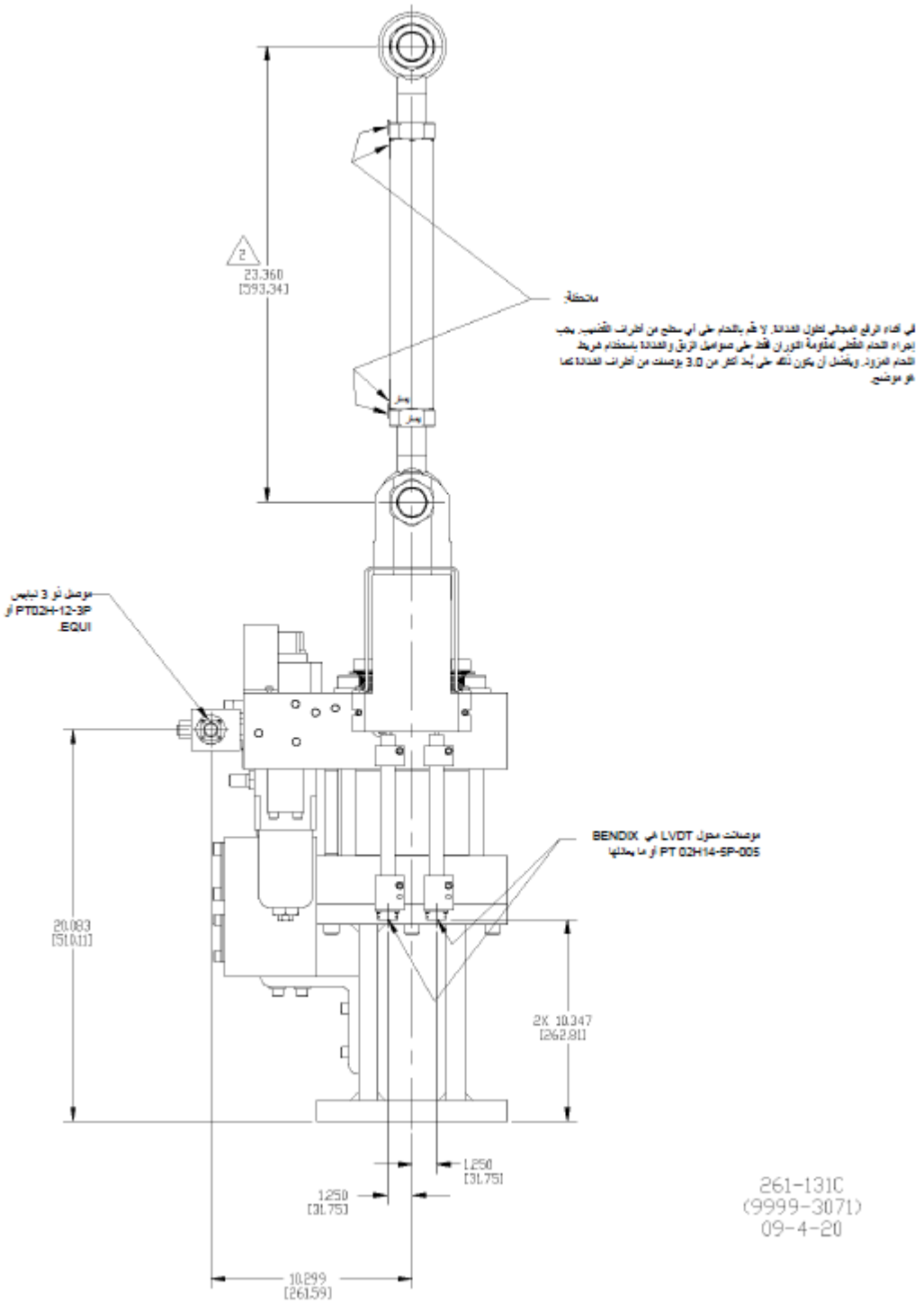
الشكل 6-1أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض، اتجاه محوّل LVDT180 درجة (منظر من الجانب الأيسر)

Released



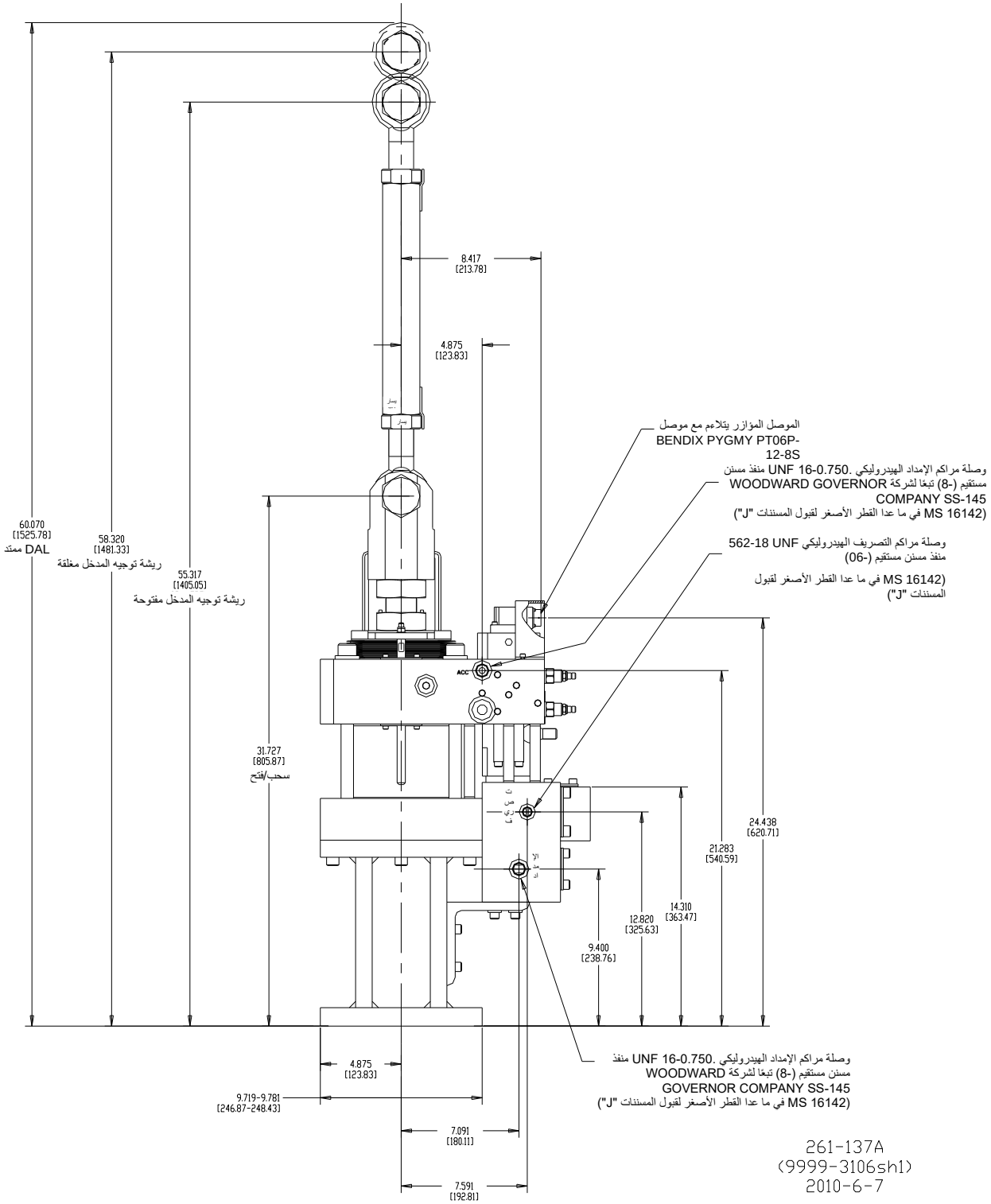
الشكل 6-1ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض، اتجاه محول LVDT180 درجة (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي)

Released



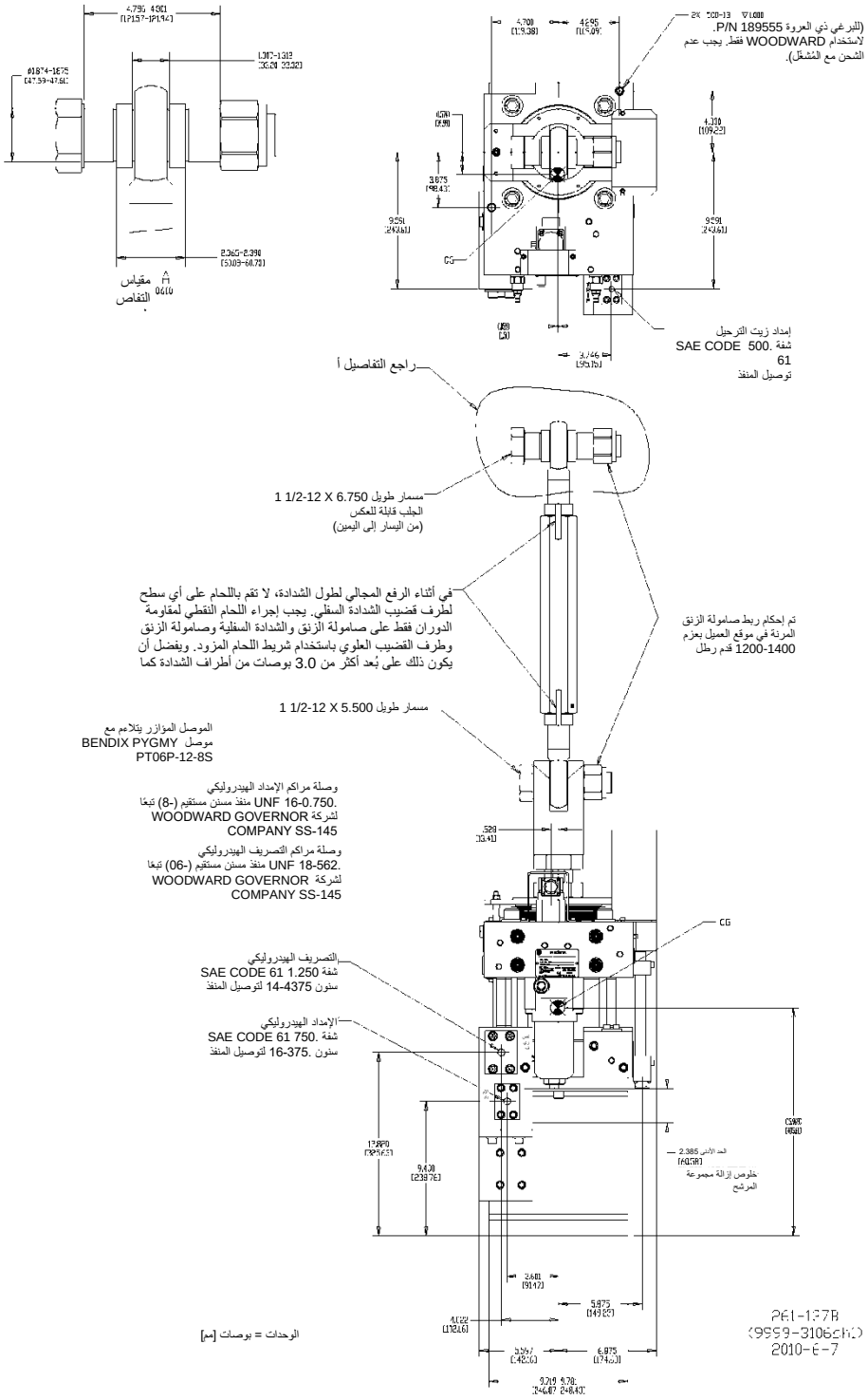
الشكل 6-1ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المنخفض، اتجاه محول LVDT180 درجة (منظر من الجانب الأيمن)

Released



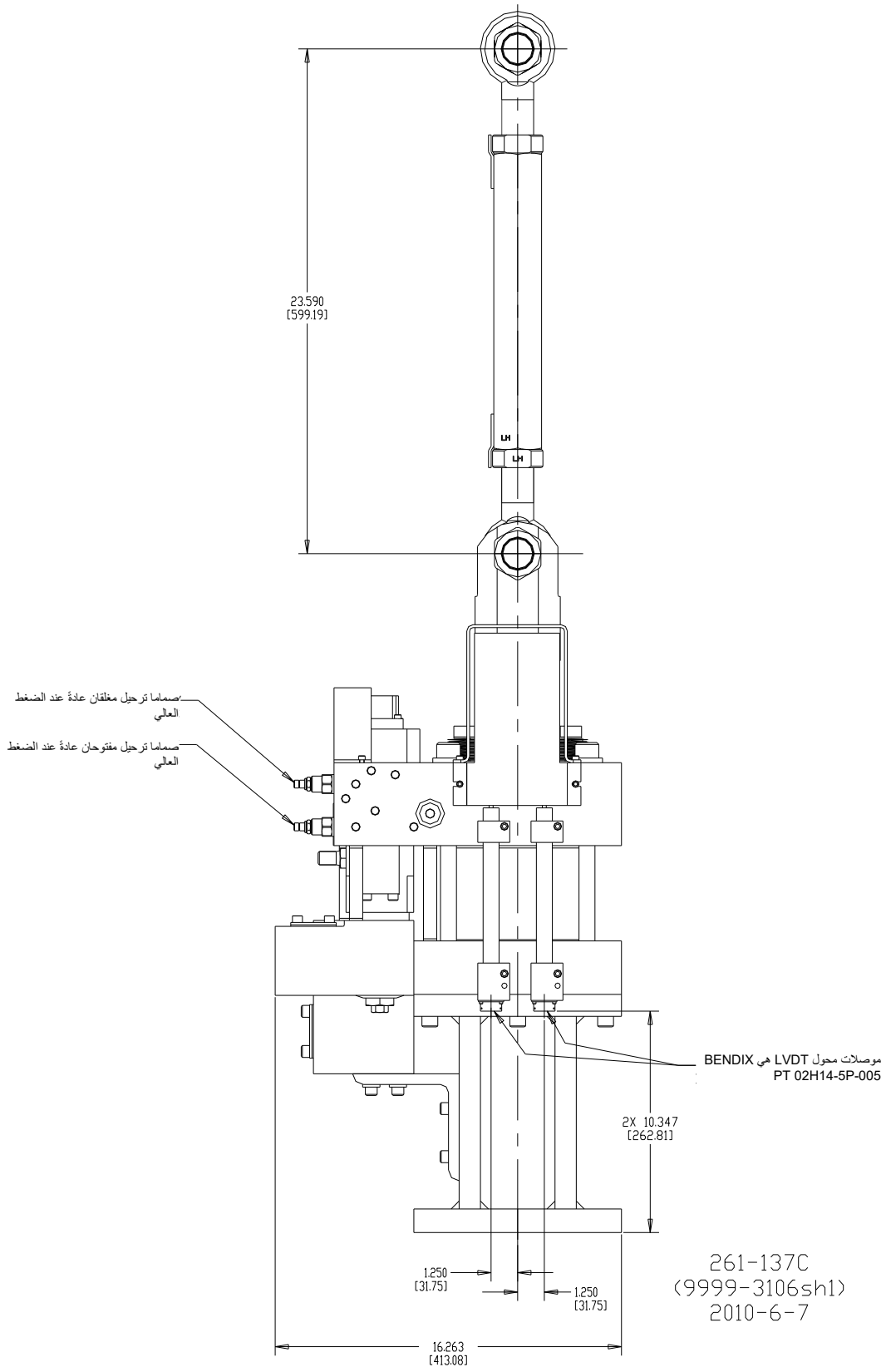
الشكل 7-1أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المرتفع (منظر من الجانب الأيسر)

Released



الشكل 7-1ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المرتفع (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي)

Released

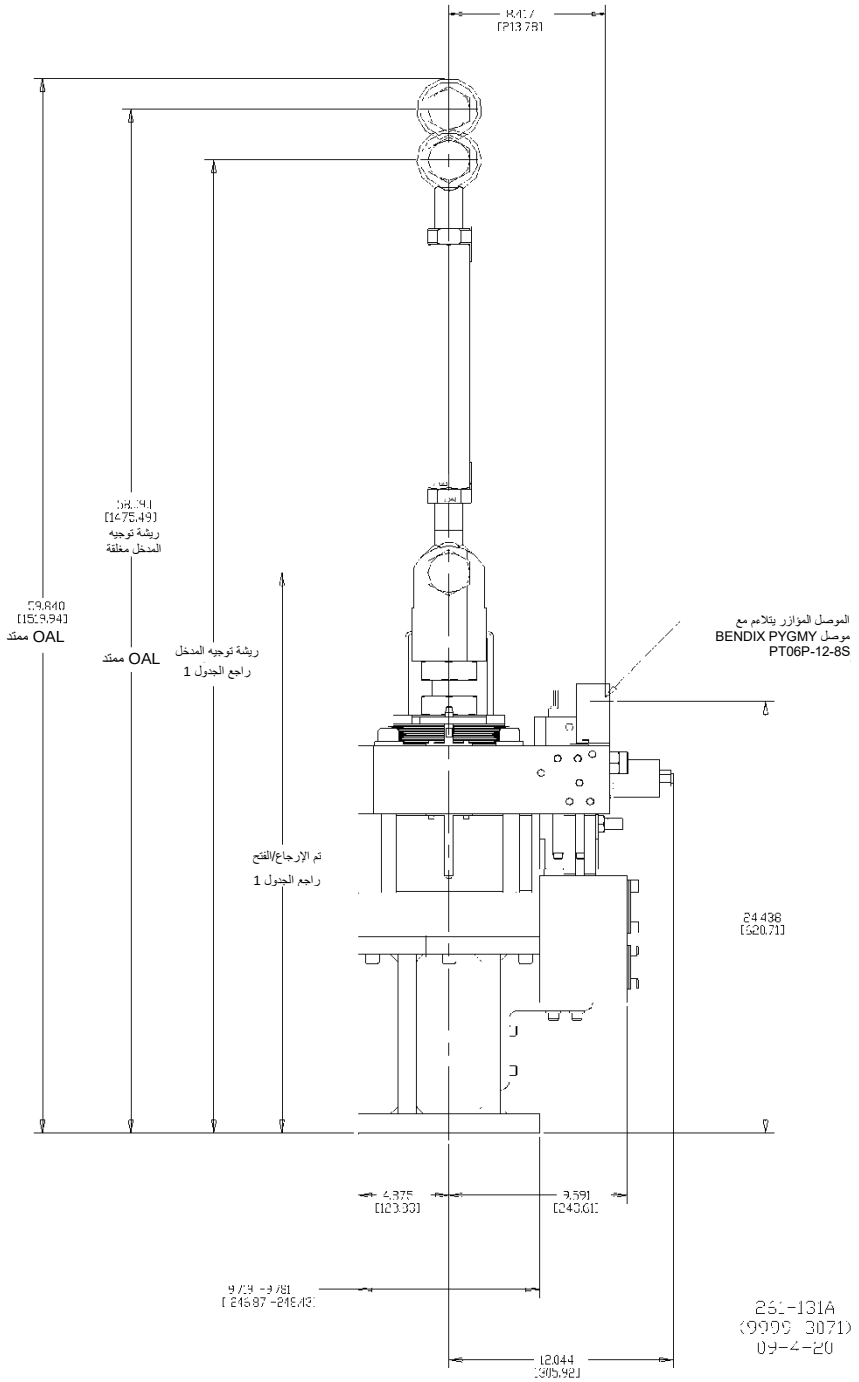


الشكل 7-1ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل هيدروليكي، خيار ترحيل الضغط المرتفع (منظر من الجانب الأيمن)

Released

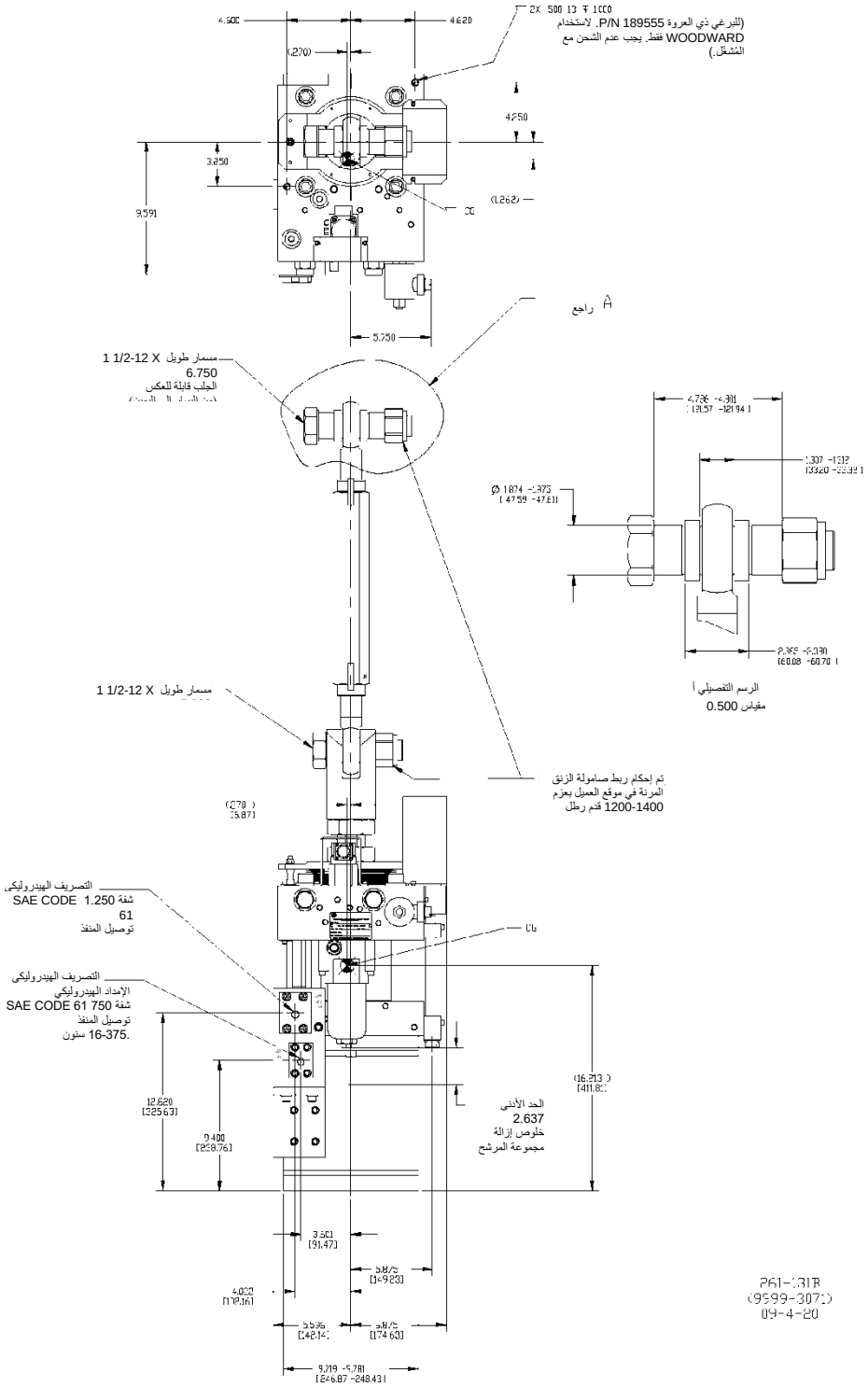
الجدول 3-1. أرياش توجيه المدخل مع الترحيل الكهربائي

المُشغّل	طول الشوط	تحمل الشوط	تم الإرجاع/الفتح	ريشة توجيه المدخل مفتوحة	ريشة توجيه المدخل مغلقة	ريشة توجيه المدخل O.A.L
	بوصة	بوصة	بوصة (مم)	بوصة (مم)	بوصة (مم)	بوصة (مم)
1328-9904	3.003	0.020±	31.602 (802.69) 31.852 (809.04)	55.087 (1399.21)	58.090 (1475.49)	59.840 (1519.94)
1329-9904	1.880	0.020±	29.850 (758.19)	49.850 (1266.19)	51.730 (1313.94)	53.480 (1358.39)



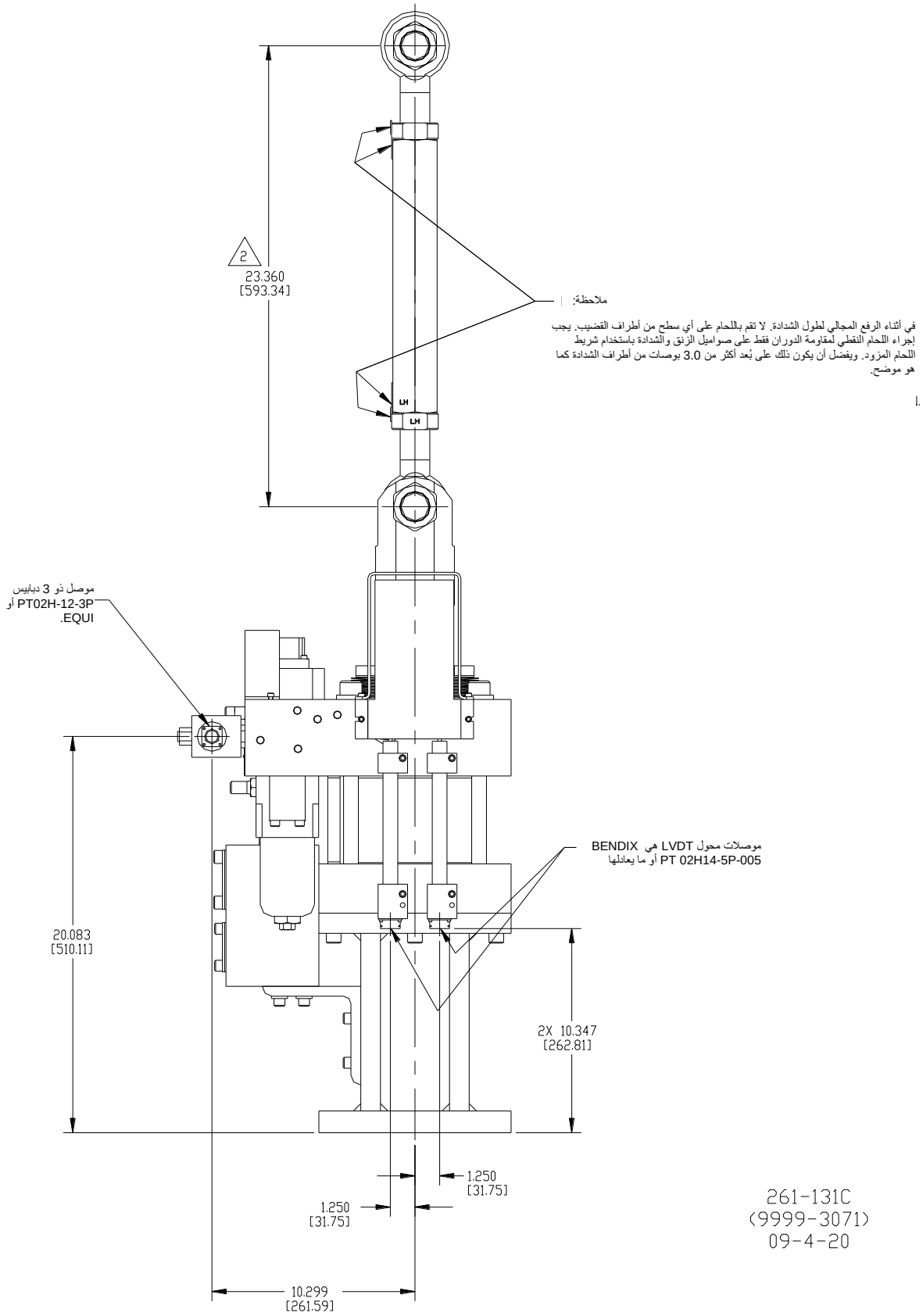
الشكل 8-1أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانب الأيسر)

Released



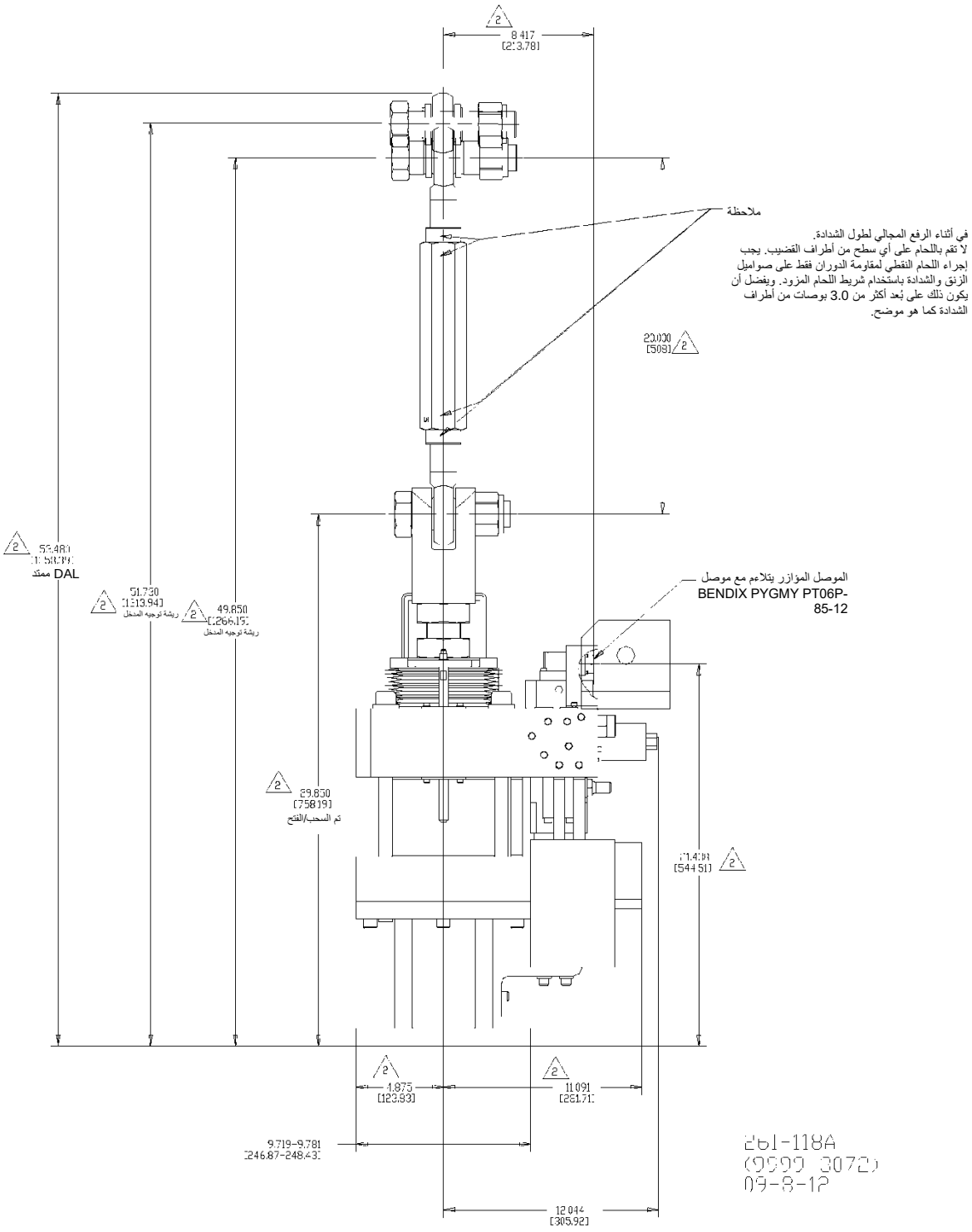
الشكل 8-1ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي)

Released



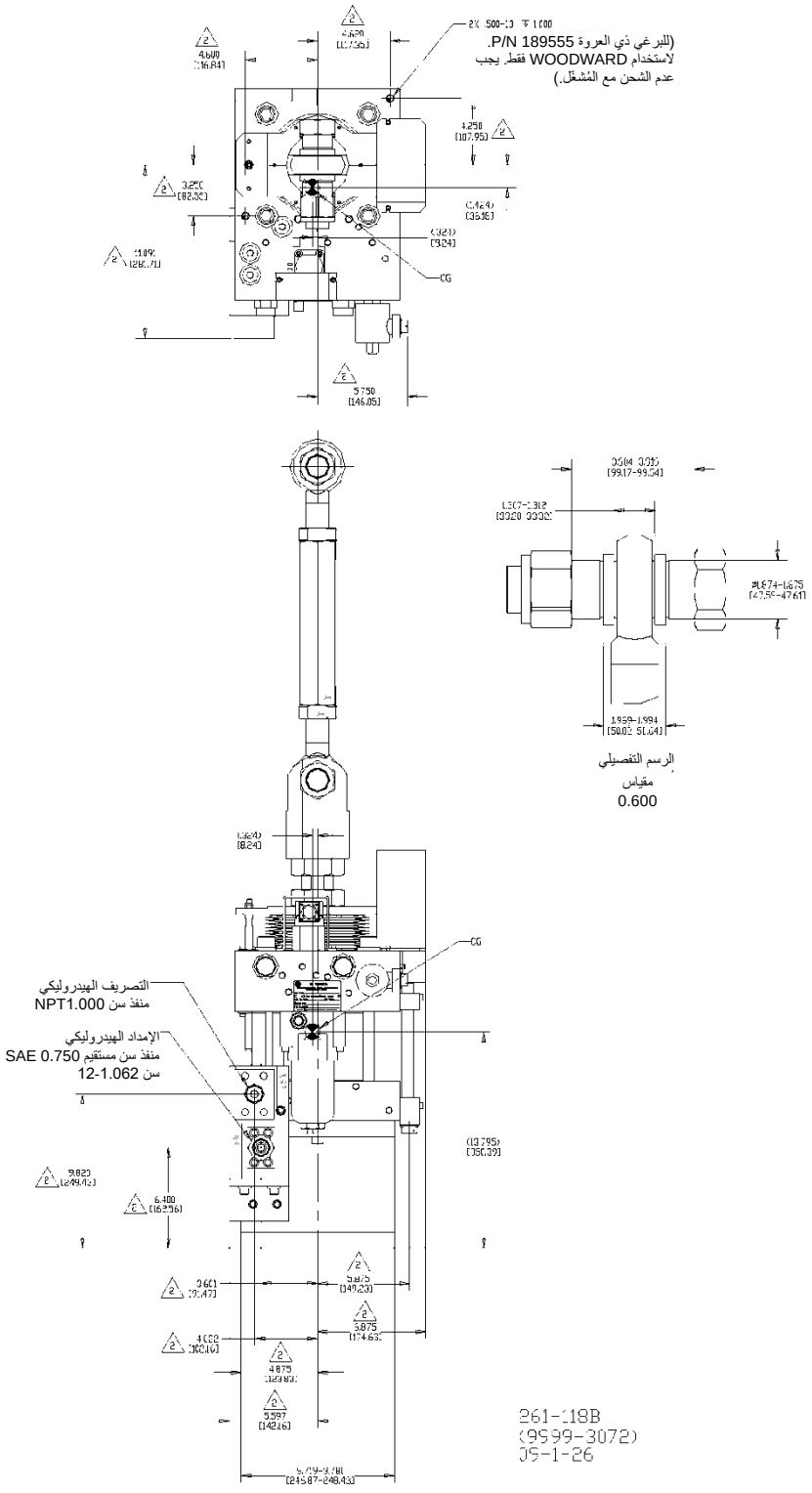
الشكل 8-1ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7F مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانب الأيمن)

Released



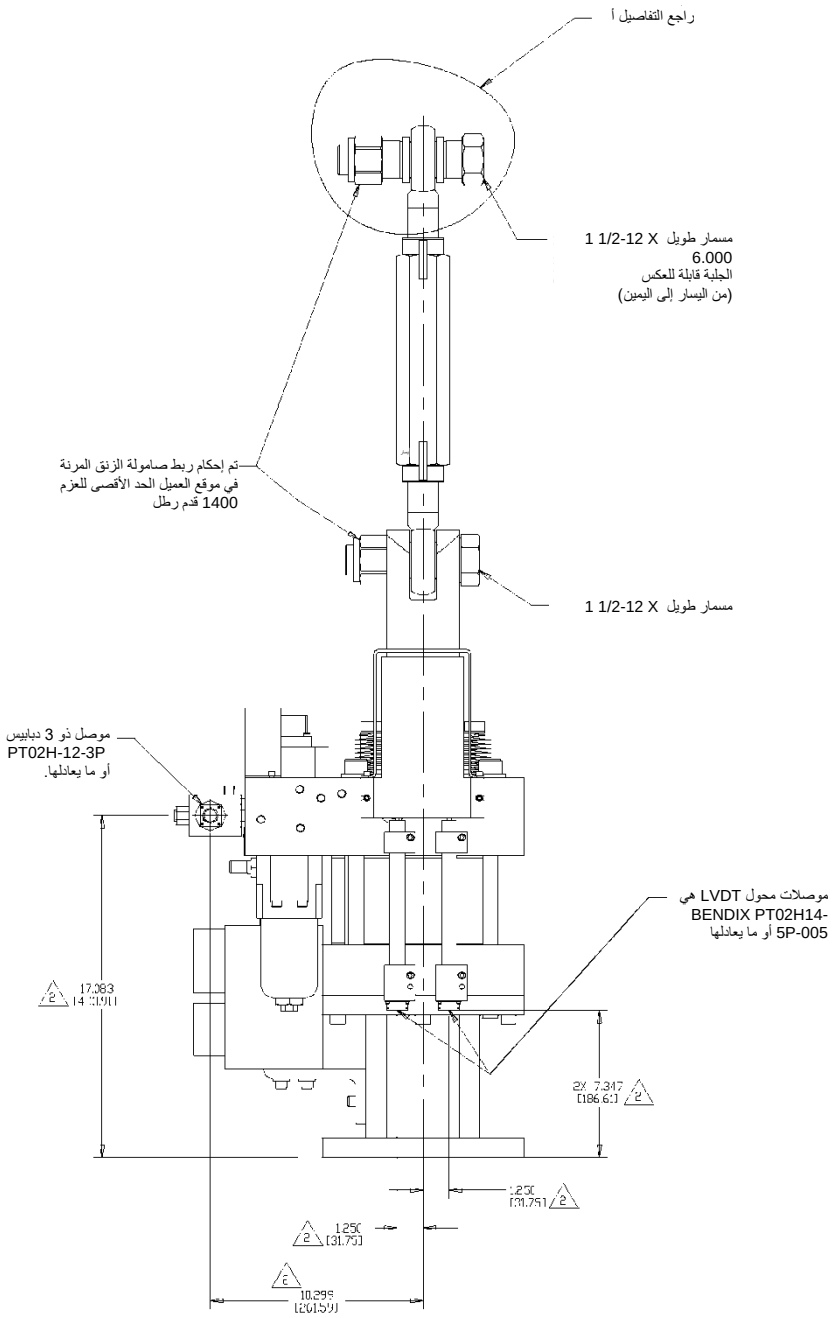
الشكل 9-1أ. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7E مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانب الأيسر)

Released



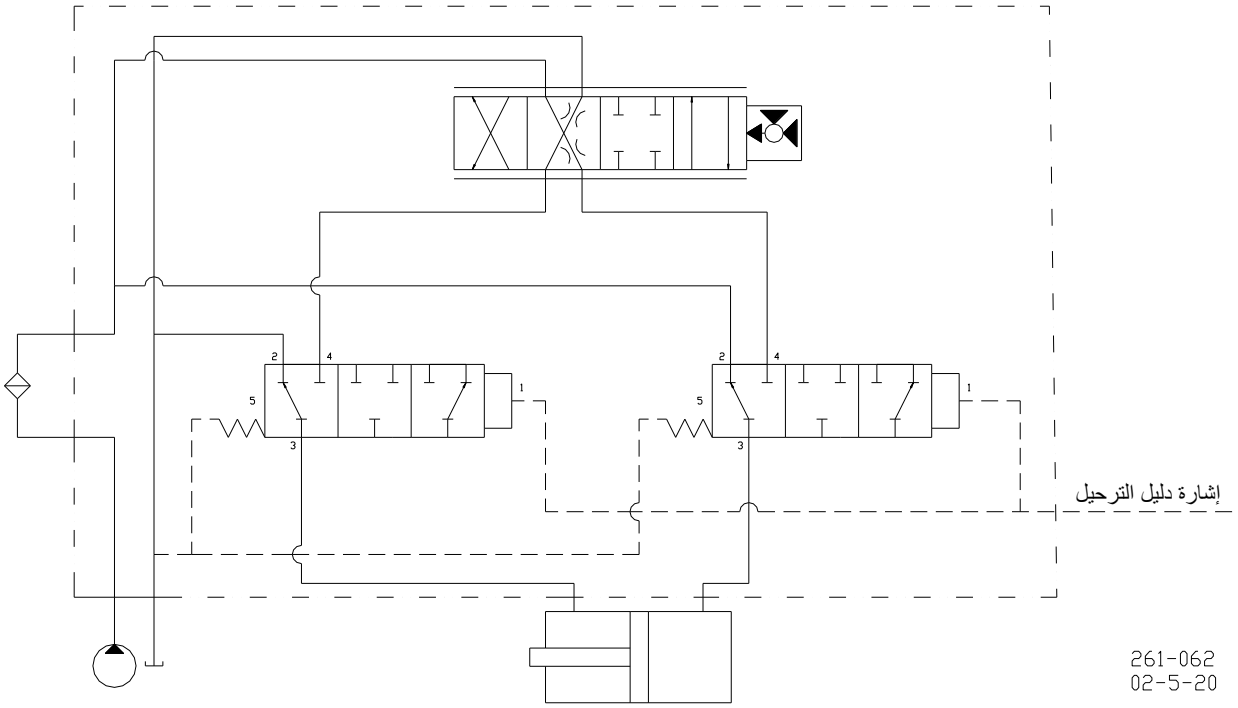
الشكل 9-1ب. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7E مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانبين الأمامي والعلوي)

Released

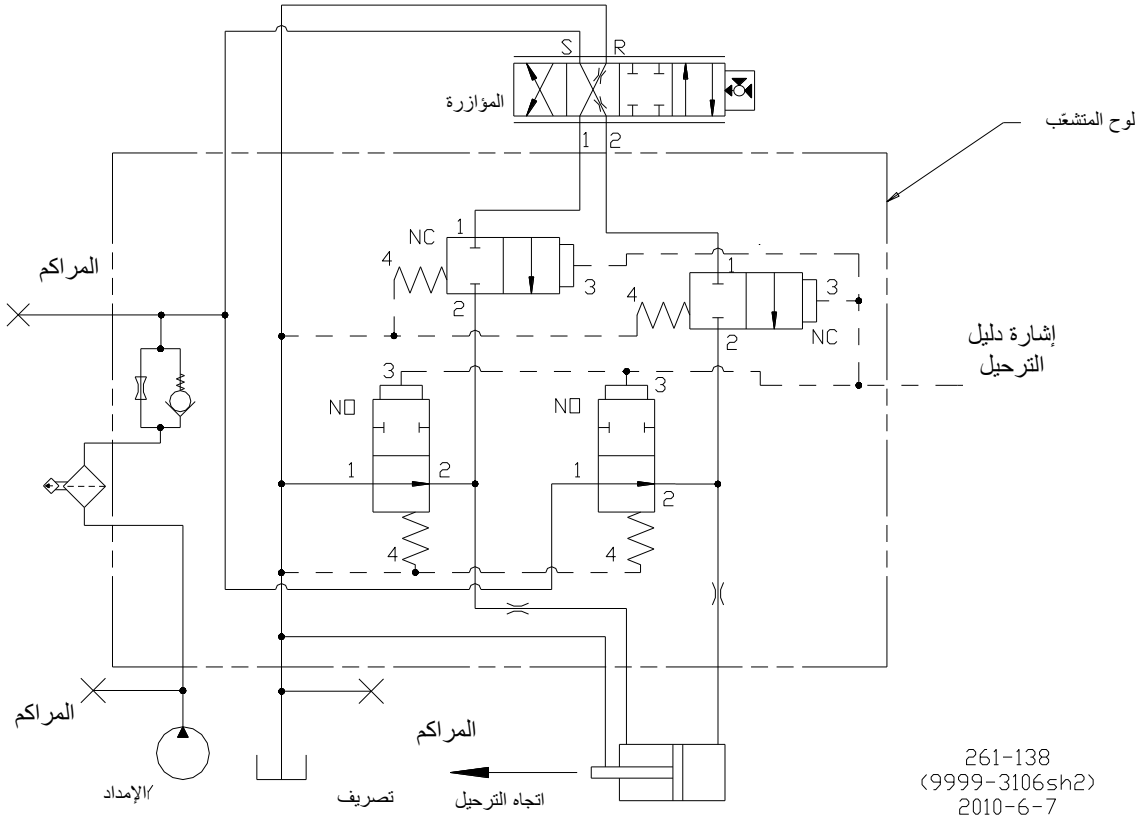


الشكل 9-1ج. مُشغّل ريشة توجيه المدخل 7E مع ترحيل كهربائي (منظر من الجانب الأيمن)

Released

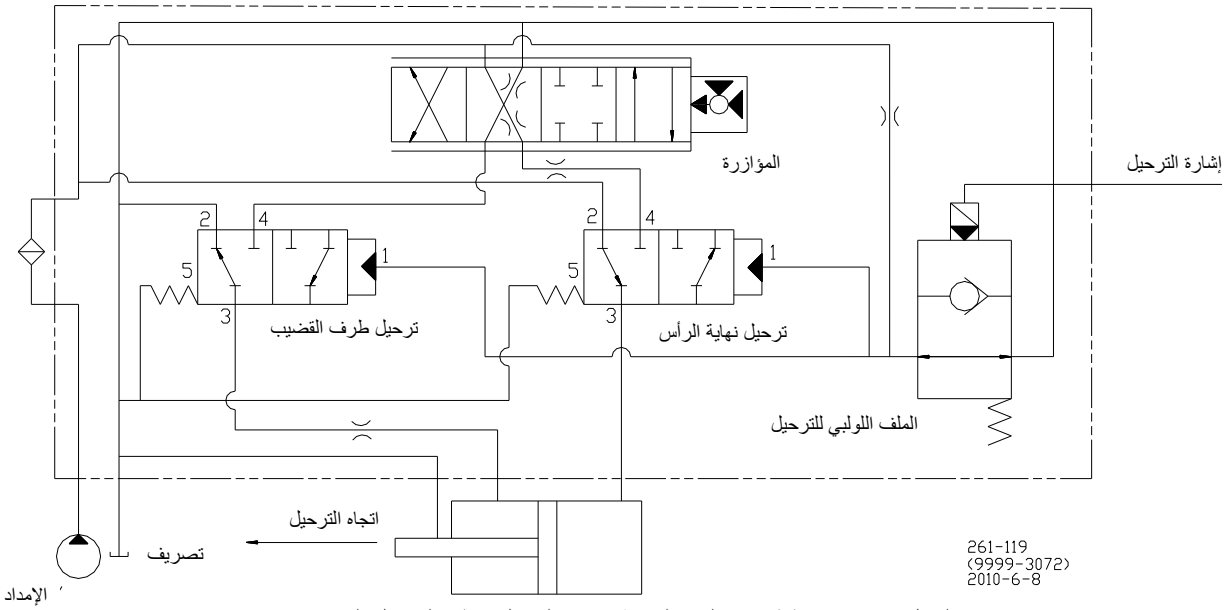


الشكل 10-1. مخطط هيدروليكي لريشة توجيه المدخل (نظام الترحيل الهيدروليكي)



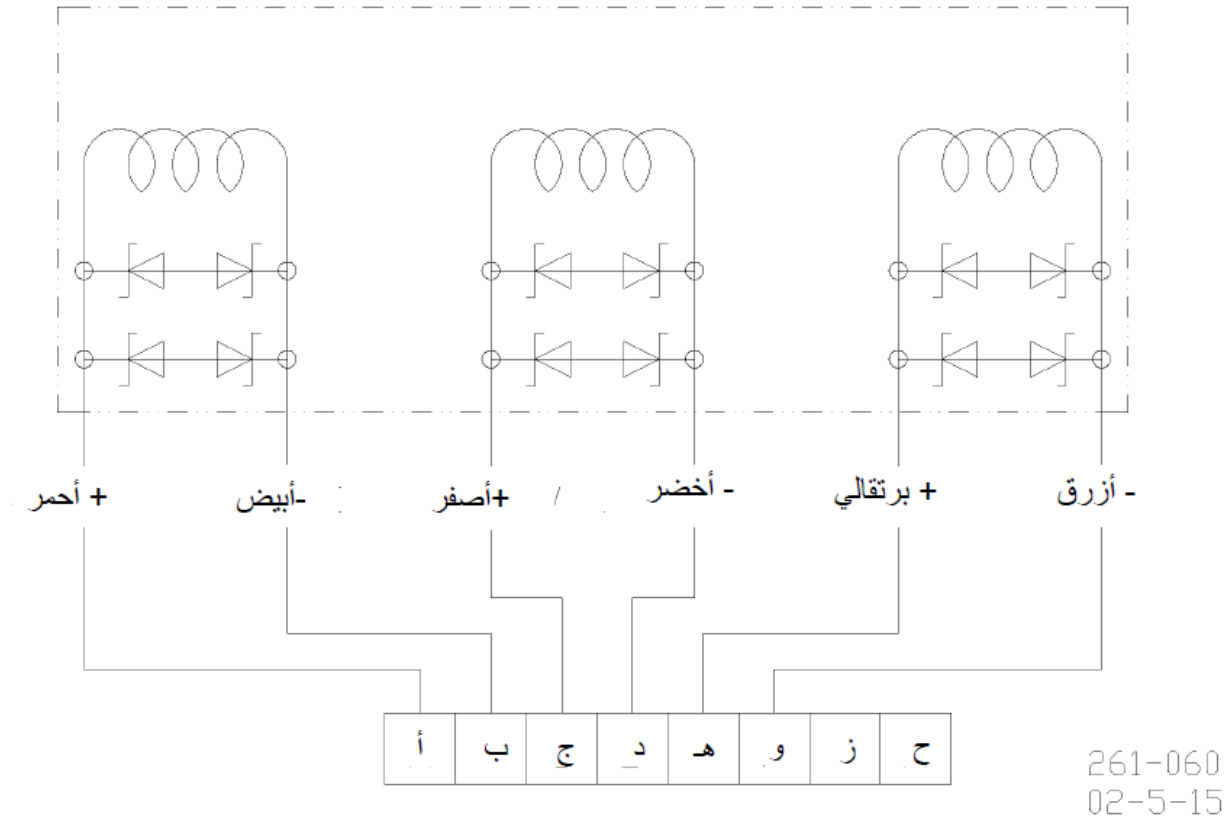
الشكل 11-1. مخطط هيدروليكي لريشة توجيه المدخل، خيار ترحيل الضغط المرتفع (نظام الترحيل الهيدروليكي)

Released



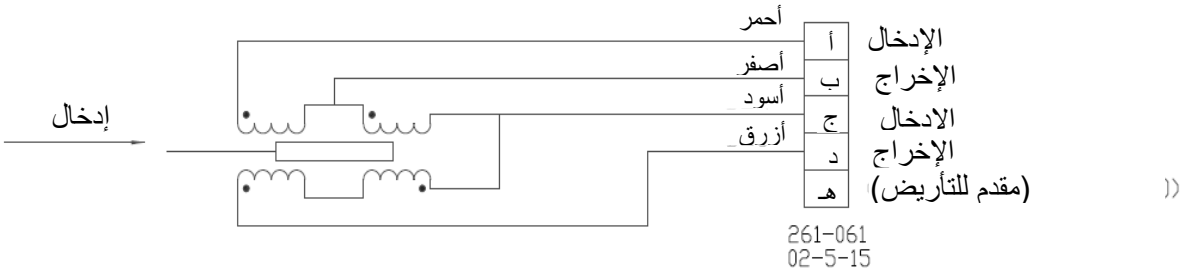
الشكل 12-1. مخطط هيدروليكي لريشة توجيه المدخل (نظام الترحيل الكهربائي)

صمام المؤازرة



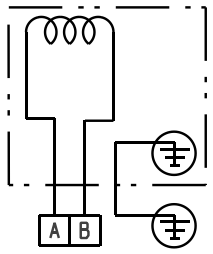
الشكل 13-1. المخطط الكهربائي لصمام المؤازرة ومخطط توصيل الأسلاك

Released



الشكل 14-1. المخطط الكهربائي لمحوّل LVDT ومخطط توصيل الأسلاك

ترحيل الملف اللولبي



الشكل 15-1. المخطط الكهربائي لصمام المؤازرة ومخطط توصيل الأسلاك (نظام الترحيل الكهربائي)

ملاحظات

1. تنطبق هذه الرسومات التفصيلية المرجعية العامة على مختلف مُشغّلات ريشة توجيه المدخل من Woodward. عليك الرجوع إلى شركة Woodward للحصول على أحدث مخطط تفصيلي لمُشغّل ريشة توجيه المدخل لديك تحديدًا.
2. اتجاه التركيب الاتجاه عمودي تقريبًا على النحو المبين
   طالع في موضع آخر من هذا الدليل توصيات التركيب الأخرى
3. الوزن التقريبي:
   مُشغّل ريشة توجيه المدخل مع الترحيل الهيدروليكي 487 رطلاً/221 كجم
   مُشغّل ريشة توجيه المدخل مع الترحيل الكهربائي 386 رطلاً/175 كجم
4. دليل خدمة الأجزاء البديلة
   صمام المؤازرة —ارجع إلى شركة Woodward للحصول على رقم الجزء
   الحلقات الدائرية للصمام المؤازر — ارجع إلى شركة Woodward للحصول على رقم الجزء
   عنصر التصفية — ارجع إلى شركة Woodward للحصول على رقم الجزء
   الدليل — ارجع إلى شركة Woodward للحصول على رقم الجزء
   LVDT — ارجع إلى شركة Woodward للحصول على رقم الجزء
   صمام الترحيل الثلاثي —ارجع إلى شركة Woodward للحصول على رقم الجزء
   مجموعة مانع التسريب لصمام الترحيل الثلاثي —ارجع إلى شركة Woodward للحصول على رقم الجزء
5. وصف مُشغّل ريشة توجيه المدخل

سائل العملية	السائل الهيدروليكي
نطاق درجة الحرارة	السائل الهيدروليكي 50 إلى 150 درجة فهرنهايت/10 إلى 66 درجة مئوية درجة الحرارة المحيطة -40 إلى +250 درجة فهرنهايت/-40 إلى +121 درجة مئوية
التسرب الخارجي	(لا يوجد)

6. قُطر

تجويف الأسطوانة	القطر 6.250 بوصة (158.75 مم)
قطر القضيب	2.500 بوصة (63.50 مم)

Released

الجدول 4-1. نوع ترحيل ريشة توجيه المدخل والشوط

الإطار التوربيني	المُشغّل	ترحيل			الشوط
		هيدروليكي		كهربائي	بوصة
		ضغط منخفض	ضغط مرتفع		
7FA	9904-533	ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	2.730
	9904-1448	ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	3.003
	9904-3181	ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	3.003
	9904-1328	لا ينطبق	لا ينطبق	ينطبق	3.003
	9904-1532	لا ينطبق	ينطبق	لا ينطبق	3.003
7FB	9904-1371	ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	2.830
7E	9904-989	ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	1.880
	9904-1329	لا ينطبق	لا ينطبق	ينطبق	1.880

موانع التسريب الثابتة	مادة مرنة طبقًا للمعيار US MIL-R-83248 (طراز Viton)
سائل التشغيل	سائل هيدروليكي ذو قاعدة نفطية وكذلك سائل هيدروليكي مقاوم للحريق، مثل Fyrquel EHC
التشغيل الهيدروليكي الضغط	1400 إلى 1800 رطل لكل بوصة مربعة/8274 إلى 11722 كيلو باسكال
7. مُعدّل تدفق صمام المؤازرة	انخفاض في الصمام بمقدار 10.0 جالونات أمريكية/الدقيقة (38 لترًا/الدقيقة) عند ضغط مقداره 1000 رطل لكل بوصة مربعة (6895 كيلو باسكال)، 4 اتجاهات
تقييم الدخل الكهربائي	±8 مللي أمبير (إجمالي ثلاثة ملفات)
الانحياز الصفري في المرحلة الأولى	التدفق المُقدّر ±4 10% لمنفذ الأسطوانة إلى التصريف والضغط إلى المنفذ 2
التسرب الداخلي الصفري	0.42 جالون أمريكي/دقيقة (1.6 لتر/دقيقة) (جديد)
عند 1600 رطل لكل بوصة مربعة (11032 كيلو باسكال)	0.75 جالون أمريكي/دقيقة (2.8 لتر/دقيقة) (R+R)
التوصيل الكهربائي	يتلاءم مع موصل Bendix PYGMY PT06P-12-8S

IMPORTANT

تنطبق هذه الرسومات التفصيلية المرجعية العامة على مختلف مُشغّلات ريشة توجيه المدخل من Woodward. عليك الرجوع إلى شركة Woodward للحصول على أحدث مخطط تفصيلي لمُشغّل ريشة توجيه المدخل لديك تحديدًا.

Released

الفصل الثاني.
تشغيل مُشغّل ريشة توجيه المدخل

يتم التحكم في مُشغّل ريشة توجيه المدخل عن طريق نظام التحكم المؤازر الإلكتروني (غير مضمّن) والذي يقارن بين وضعي المُشغّل المطلوب والفعلي. يقوم نظام التحكم بتنظيم إشارة تيار الدخل إلى صمام المؤازرة الكهروهيدروليكي لتقليل الخطأ في نظام تحديد الموضع. راجع الشكل 9-1 للاطلاع على مخطط وظيفي للمُشغّل ثنائي الفعل مع نظام ترحيل هيدروليكي منخفض الضغط. راجع الشكل 10-1 للاطلاع على مخطط وظيفي للمُشغّل ثنائي الفعل مع نظام ترحيل هيدروليكي عالي الضغط. راجع الشكل 11-1 للاطلاع على مخطط وظيفي للمُشغّل ثنائي الفعل مع نظام الترحيل الكهربائي. يدخل الزيت الهيدروليكي إلى المُشغّل عبر مرشح ذي عنصر قابل للإزالة مزوّد Δبمبيّن P أساسي مرتفع ويتم توجيهه إلى صمام المؤازرة الكهروهيدروليكي رباعي الاتجاهات المستخدم في التكوين ثلاثي الاتجاهات. ويتم توجيه خرج ضغط التحكم PC1 من صمام المؤازرة إلى التجويف العلوي (نهاية القضيب) من المكبس الهيدروليكي. عندما تتجاوز القوة المبذولة بالضغط الهيدروليكي قوة ريشة توجيه المدخل المقابلة، يتراجع مكبس الخرج مؤديًا إلى دوران حلقة ريشة توجيه المدخل في اتجاه الفتح.

يتوفر مُشغّل ريشة توجيه المدخل إما بنظام ترحيل هيدروليكي أو نظام ترحيل كهربائي. ويتم إدخال مجموعة صمام مُرحّل الترحيل بين صمام التحكم المؤازر الكهروهيدروليكي ومرحلة خرج المؤازرة. في نظام الترحيل الهيدروليكي، يتسبب فقدان أو انخفاض ضغط إشارة الترحيل الوارد من الخارج في تغير موضع صمام مرحل الترحيل. في نظام الترحيل الكهربائي، تسمح إزالة الجهد من الملف اللولبي للترحيل بتقليل الضغط إلى صمام مرحل الترحيل، مما يتسبب في تغيير وضع صمام مرحل الترحيل. وعندما يتغيّر وضع صمام مرحل الترحيل، فإنه يقوم بتوصيل التجويف السفلي (الطرف الأمامي) لمكبس المُشغّل مباشرةً بضغط الإمداد الهيدروليكي. ضغط الإمداد يجبر مكبس التشغيل على الوصول إلى الوضع الممتد، مع تدوير حلقة ريشة توجيه المدخل إلى وضع الإغلاق. كذلك يتم تركيب محوليّ طاقة إرجاع وضع LVDT الاحتياطيين في داخل كل مُشغّل. يتم توصيل قلوب مستشعر LVDT وقضبان الدعم بقضيب خرج المُشغّل الرئيسي بواسطة لوحة مضادة للدوران مقترنة أيضًا بقضيب موجّه على جلبة. جلبة التوجيه هذه تحافظ على محاذاة LVDT لتقليل تضرر القلب بسبب تآكل الأجزاء المنزلقة وفقدان دقة الاستشعار المرتبط به.

Released

الفصل الثالث.
تفاصيل المكون القياسي

مجموعة صمام المؤازرة الكهربائي الهيدروليكي ذات الملف الثلاثي

يستخدم مُشغّل ريشة توجيه المدخل صمام مؤازرة هيدروليكي ذي مرحلتين لتعديل موضع عمود الخرج وبالتالي التحكم في ريشة توجيه المدخل. يستخدم محرك عزم المرحلة الأولى ملفًا ثلاثيًا ملفوفًا يتحكم في وضع صمامات المرحلتين الأولى والثانية بالتناسب مع إجمالي التيار الكهربي المنطبق على الملفات الثلاثة.

إذا كان نظام التحكم يحتاج إلى حركة سريعة للمُشغّل، فإن التيار الإجمالي يزداد زيادة كبيرة تتجاوز التيار الصفري. في حالة كهذه، يتم استيعاب زيت الإمداد في تجويف مكبس المُشغّل المناسب. ويكون مُعدّل التدفق الوارد إلى تجويف المكبس متناسبًا مع إجمالي التيار المنطبق على الملفات الثلاثة. وبناءً على هذا، يكون كل من سرعة شوط المُشغّل وفتح الصمام متناسبين مع التيار (الأعلى من القيمة الصفرية) الوارد إلى محرك العزم أعلى من النقطة الصفرية.

إذا كان نظام التحكم يحتاج إلى حركة سريعة لإغلاق مُشغّل ريشة توجيه المدخل، ينخفض التيار الإجمالي أقل بكثير من التيار الصفري. في حالة كهذه، يتصل تجويف مكبس المُشغّل بدائرة منفذ الصرف الهيدروليكي. ويكون مُعدّل التدفق الراجع من تجويف المكبس العلوي للصمام متناسبًا مع حجم إجمالي التيار الذي يكون أدنى من القيمة الصفرية. مُعدّل تدفق الصمام وسرعة إغلاقه في هذه الحالة يكونان متناسبين مع إجمالي التيار الذي يكون أدنى من القيمة الصفرية.

وقريبًا من التيار الصفري، يعزل صمام المؤازرة على نحو أساسي تجاويف المكبس من منفذي الإمداد والصرف الهيدروليكيين، ويكون ضغط المكبس متوازن للحفاظ على ثبات الوضع. ينظم نظام التحكم الذي يتولى كذلك تنظيم كمية التيار الواردة إلى الملفات التيار الوارد إلى الملف للحصول على التشغيل التكراري المغلق المناسب للنظام.

مجموعة صمام مرحل الترحيل

اعتمادًا على ما إذا كان المُشغّل له ترحيل منخفض الضغط أو ترحيل عالي الضغط أو ترحيل كهربائي، فإنه يستخدم إما صمامي خرطوشة ثلاثيي الاتجاه يعملان هيدروليكيًا أو أربعة صمامات منطقية تعمل هيدروليكيًا أو صمام ملف لولبي كهربائي لتبديل موضع مُشغّل ريشة توجيه المدخل.

نظام ترحيل الضغط المنخفض

في نظام الضغط المنخفض، يقوم أحد الصمامين بتوصيل منفذ مؤازر بطرف قضيب المُشغّل، ويقوم الصمام الآخر بتوصيل المنفذ المؤازر الآخر بطرف رأس المُشغّل مع تطبيق الضغط التوجيهي. في حالة عدم وجود ضغط توجيهي، يتم توصيل المضخة بمنفذ طرف رأس المُشغّل، ويتم توصيل منفذ التصريف بمنفذ طرف قضيب المُشغّل. تم تصميم الصمامات لضمان أن نقاط الالتقاط والفقد المؤقت تحدث عند أقل من 40 رطل لكل بوصة مربعة (276 كيلو باسكال). عندما يزيد ضغط دائرة الترحيل إلى ضغط الالتقاط الخاص به، يتغيّر وضع صمامات المرحل ثلاثية الاتجاه. يتم بعد ذلك توصيل منافذ التحكم في صمام المؤازرة بمنافذ المُشغّل. بناءً على إشارة الأمر، يتم توصيل منفذ مُشغّل بضغط المضخة بينما يتم توصيل المنفذ الآخر بالخزان، ما يسمح للمُشغّل بالعمل.

عندما ينخفض ضغط دائرة الترحيل إلى نقطة الفقد المؤقت الخاصة به، تقوم صمامات الترحيل ثلاثية الاتجاهات بتغيير موضعها بحيث يتم توصيل منفذ مُشغّل طرف القضيب بدائرة التصريف الهيدروليكية، ويتم توصيل منفذ مُشغّل طرف الرأس مباشرةً بضغط الإمداد. ومع زيادة الضغط إلى تجويف طرف رأس المُشغّل، وانخفاض الضغط في تجويف طرف قضيب المُشغّل، يقوم المُشغّل بتمديد المكبس بسرعة إلى الوضع المغلق للريشة، ما يؤدي إلى إغلاق أرياش دليل الدخول في التوربين.

نظام ترحيل الضغط المرتفع

في نظام الضغط المرتفع، عندما يتم تطبيق ضغط الترحيل على المنفذ الدليلي لخراطيش العنصر المنطقي العلوي، فإنها تقوم بإزاحة منافذ المؤازرة وتسمح بتوصيلها بأطراف الأسطوانات الهيدروليكية ذات الصلة. عند تطبيق ضغط الترحيل على المنافذ الدليلية لخراطيش العنصر المنطقي السفلي، فإنها تغلق الوصلات المباشرة من الطرف العلوي للأسطوانة للتصريف، ومن الطرف السفلي للأسطوانة لتوفير الضغط. مع وجود الخراطيش في هذا الوضع، يمكن لصمام المؤازرة تعديل الأسطوانة للتشغيل العادي للمُشغّل.
وعندما ينخفض ضغط الترحيل إلى أقل من 340 رطلاً لكل بوصة مربعة (2344 كيلو باسكال) عند منافذ توجيه الخرطوشة، تنغلق الخراطيش العلوية، وبالتالي تعزل صمام المؤازرة عن الأسطوانة الهيدروليكية. تفتح صمامات الخرطوشة السفلية عند إزالة ضغط الترحيل من منافذ الخرطوشة الدليلية. ويربط ذلك الطرف العلوي للأسطوانة الهيدروليكية مباشرة بالتصريف والطرف السفلي للأسطوانة مباشرة بضغط الخط الهيدروليكي، ما يتسبب في تمدد الأسطوانة بالكامل بغض النظر عن إشارة التحكم في صمام المؤازرة.

نظام الترحيل الكهربائي

في نظام الترحيل الكهربائي، يتم توفير الضغط الدليلي للترحيل داخليًا من المتشعّب. يتضمن هذا النظام ملفًا لولبيًا للترحيل الكهربائي يتحكم فيه العميل. عند تشغيل الملف اللولبي، يتم توفير الضغط الدليلي لصمامات الترحيل، ويكون المُشغّل تحت تحكم صمام المؤازرة كما هو موضح أعلاه. يتم تنفيذ إجراء الترحيل عن طريق إزالة الطاقة من الملف اللولبي ما يؤدي إلى تقليل ضغط دائرة الترحيل.

Released

عندما ينخفض ضغط دائرة الترحيل إلى نقطة الفقد المؤقت الخاصة به، تقوم صمامات الترحيل ثلاثية الاتجاهات بتغيير موضعها بحيث يتم توصيل منفذ مُشغّل طرف القضيب بدائرة التصريف الهيدروليكية، ويتم توصيل منفذ مُشغّل طرف الرأس مباشرةً بضغط الإمداد. ومع زيادة الضغط إلى تجويف طرف رأس المُشغّل، وانخفاض الضغط في تجويف طرف قضيب المُشغّل، يقوم المُشغّل بتمديد المكبس بسرعة إلى الوضع المغلق للريشة، ما يؤدي إلى إغلاق أرياش دليل الدخول في التوربين.

مجموعة مرشح السائل الهيدروليكي

يتم توريد مُشغّل ريشة توجيه المدخل مرفقًا بمرشح مدمج ذي سعة عالية. هذا المرشح واسع النطاق يحمي مكونات التحكم الهيدروليكي الداخلية من الملوثات الكبيرة المنقولة مع الزيت التي قد تسبب التصاق المكونات الهيدروليكية أو تعمل بشكل متقطع. يتم تزويد المرشح بمبيّن مرئي يشير إلى الوقت الذي يتم خلاله تجاوز فرق الضغط للقيمة الموصى بها، مما يشير إلى ضرورة استبدال العنصر.

مستشعرات إرجاع موضع LVDT

يستخدم مُشغّل ريشة توجيه المدخل محوّلات LVDT مزدوجة للحصول على التغذية الراجعة للموضع. تم ضبط محوّلات LVDT في المصنع لإعطاء تغذية راجعة 0.1± 0.7 فولت جذر متوسط مربع في وضع ممتد.

Released

الفصل الرابع.
التركيب

عام

راجع الرسومات التفصيلية (الأشكال من 1-1 إلى 1-6 للترحيل الهيدروليكي أو الشكلين 1-7 و1-8 للترحيل الكهربائي) من أجل معرفة:

- الأبعاد الكلية
- التوصيلات الهيدروليكية وأحجام التركيبات
- التوصيلات الكهربية
- نقاط الرفع
- وزن المُشغّل

يتطلب تصميم مُشغّل ريشة توجيه المدخل تركيب عمود الخرج عموديًا. علاوةً على ذلك، يكون الوضع العمودي للمُشغّل مفضلاً بصفة عامة للحفاظ على مساحة الأرضية وكذلك لتسهيل إجراء توصيلات الكهرباء والوقود والتوصيلات الهيدروليكية وتغيير المرشح الهيدروليكي.

تم تصميم مُشغّل ريشة توجيه المدخل ليتم دعمه بواسطة قاعدة المُشغّل. وليست هناك حاجة إلى وسائل دعم إضافية، كما أنها غير موصى بها.

WARNING

نظرًا لمستويات الضوضاء العادية في بيئات التوربينات، يجب ارتداء واقٍ للأذن عند التعامل مع هذا المنتج أو الوجود حوله.

WARNING

قد يصبح سطح هذا المنتج ساخنًا أو باردًا بدرجة كافية لأن تجعله خطرًا. ومن ثَمّ، يجب عليك استخدام معدات واقية للتعامل مع المنتج في هذه الظروف. وقد تم تضمين مُعدّلات درجات الحرارة في قسم المواصفات بهذا الدليل.

WARNING

توصي Woodward برفع مُشغّل ريشة توجيه المدخل عن طريق تركيب عروتي رفع في الفتحات الملولبة 13 × 0.500 الموضحة في الأشكال 1-1ب/1-2ب/1-3ب/1-4ب/1-5ب/1-6ب/1-7ب/1-8ب. إذا كان لا بد من رفع الوحدة باستخدام المقالع، فتوصي Woodward بتشغيل حزام عبر فتحة قطرها بوصتين (51 مم) على المقرن. سيؤدي ذلك إلى تمديد قضيب ريشة توجيه المدخل في أثناء رفع الوحدة. في حالة تركيب أحزمة في أي موقع آخر، لاحظ مركز الجاذبية المشار إليه في الأشكال 1-1ب/1-2ب/1-3ب/1-4ب/1-5ب/1-6ب/1-7ب/1-8ب واحرص على عدم ضغط الأحزمة على المكونات الأخرى مثل محولات LVDT أو صمام الموازرة أو قضيب منع الدوران.

WARNING

لا تتوفر الحماية من الحرائق الخارجية في نطاق هذا المنتج. ويتحمل المستخدم مسؤولية استيفاء أي متطلبات تنطبق على النظام الخاص به.

تفريغ المحتويات

يتم تقديم المُشغّل مع وصلة شدادة دوارة مفصولة من عمود الخرج ولكن يتم تضمينها في نفس حاوية الشحن مع مكونات التركيب الضرورية. تحقق من حاوية الشحن للتأكد من وجود كل المكونات قبل إبعاد الحاوية عن المنطقة.

Released

التوصيلات الهيدروليكية

بالنسبة لمُشغّل ريشة توجيه المدخل لنظام الترحيل الهيدروليكي، هناك ثلاث وصلات هيدروليكية يجب إجراؤها لكل مُشغّل: الإمداد، والإرجاع، والترحيل.

الوصلات بالمُشغّل مع إشارة ترحيل الضغط المنخفض، المستخدمة في التوربينات من طراز GE Frame 7F، هي شفات ذات 4 مسامير SAE Code 61.

الوصلات بالمُشغّل مع إشارة ترحيل الضغط المرتفع، المستخدمة في التوربينات من طراز GE Frame 7F، هي شفات ذات 4 مسامير SAE Code 61. بالإضافة إلى ذلك، تستخدم نماذج ترحيل الضغط المرتفع منفذين هيدروليكيين لتوصيل مراكمين هيدروليكيين (يوضع أحدهما على خط الإمداد الهيدروليكي والآخر على خط التصريف الهيدروليكي). هناك توصيلتان محتملتان يتم توفيرهما للمراكم على خط الإمداد (حسب إمكانية الوصول إلى البنية الأساسية الهيدروليكية). في أثناء تشغيل المُشغّل، يجب توصيل منفذ واحد فقط بالمراكم الهيدروليكي؛ ويجب توصيل المنفذ الثاني بحيث يكون مقاومًا للتسرب.

الوصلات بالمُشغّل المستخدم في التوربينات من طراز GE Frame 7E تستخدم توصيلات حلقات دائرية ذات سن مستقيم SAE لمنافذ الترحيل والإمداد الرئيسية ووصلة NPT مقاس 1 بوصة لمنفذ التصريف. يجب إنشاء المواسير إلى المُشغّل لإزالة أي نقل للاهتزازات أو القوى الأخرى داخل المُشغّل. بالنسبة لمُشغّل ريشة توجيه المدخل لنظام الترحيل الكهربائي، لا يوجد سوى وصلتين هيدروليكيتين، وهما وصلة الإمداد ووصلة الإرجاع؛ كما هو موضح أعلاه.

إجراء إمدادات للترشيح الصحيح للسائل الهيدروليكي الذي سيمد المُشغّل. يجب تصميم ترشيح النظام لضمان إمداد الزيت الهيدروليكي بأعلى مستوى تلوث طبقًا للمعيار ISO 4406 عند 18/16/13 ويفضل المستوى 16/14/11. ليس الغرض من عنصر المرشح المتضمن مع المُشغّل تزويد الترشيح الكافي طوال عمر المُشغّل.

يكون إمداد السائل الهيدروليكي إلى المُشغّل عن طريق مواسير 0.750 بوصة (19.05 مم) قادرة على إمداد 10 جالونات أمريكي/الدقيقة (38 لترًا/الدقيقة) عند ضغط 1800–1400 رطل لكل بوصة مربعة (12411–9653 كيلو باسكال).

يجب أن يكون تصريف السائل الهيدروليكي لـ 7F عن طريق مواسير 1.25 بوصة (31.8 مم) ويجب ألا تقيد تدفق السائل من المُشغّل. يجب أن يكون تصريف السائل الهيدروليكي لـ 7E عن طريق مواسير 1.00 بوصة (25.4 مم) ويجب ألا تقيد تدفق السائل من المُشغّل. يجب ألا يتجاوز ضغط التصريف 30 رطلاً لكل بوصة مربعة (207 كيلو باسكال) تحت أي ظروف.

يجب أن تكون منافذ المركم الهيدروليكي لـ 7F مع إشارة طرف الضغط المرتفع أنبوبًا مقاس 0.750 بوصة (19.05 مم) لمركم متصل بخط الإمداد، وأنبوبًا مقاس 0.562 بوصة (14.27 مم) لمُشغّل متصل بخط التصريف.

يجب أن يكون إمداد صمام مرحل الترحيل أنبوبًا مقاس 0.500 بوصة (12.70 مم). يجب أن يكون ضغط مرحل الترحيل أعلى من 40 رطلاً لكل بوصة مربعة (276 كيلو باسكال) لتمكين المُشغّل من العمل.

Released

التوصيلات الكهربية

WARNING

نظرًا لقوانين المواقع الخطرة المرتبطة بهذا المنتج، فإن نوع السلك المناسب وأعمال توصيل الكبلات مهمة في هذه العملية.

NOTICE

لا توصل أي أطراف أرضية بـ "أرضي أداة" أو "أرضي جهاز تحكم" أو أي نظام أرضي غير مؤرض. قُم بتنفيذ كل التوصيلات الكهربائية المطلوبة بناءً على مخطط توصيل الأسلاك (الأشكال 12-1/ 14-1-13/1).

يوصى باستخدام كابل يحتوي على أزواج ملتوية محمية بشكل فردي. يجب حماية جميع خطوط الإشارات لمنع التقاط الإشارات الشاردة من المعدات المجاورة. قد تتطلب التركيبات في ظروف التداخل الكهرومغناطيسي (EMI) الشديد كابلاً محميًّا يمر داخل أنبوبة، أو سلكًا ذا حماية مزدوجة، أو غيرها من الاحتياطات. يتم توصيل دروع الحماية على جانب نظام التحكم أو كما هو مبين في ممارسات أسلاك نظام التحكم، ولكن لا يتم بتاتًا على كلٍّ من طرفي الدرع بحيث يتم إنشاء حلقة أرضي. يجب أن تكون الأسلاك المكشوفة خارج الدرع أقل من 2 بوصة (51 مم). يجب أن يوفر توصيل الأسلاك توهينًا للإشارة أكبر من 60 ديسيبل.

يجب أن يتكون كابل صمام المؤازرة من ثلاثة أزواج ملتوية محمية بشكل فردي. يجب توصيل كل زوج بملف واحد بصمام المؤازرة كما هو مبين في الشكل 12-1 (مخطط الأسلاك).

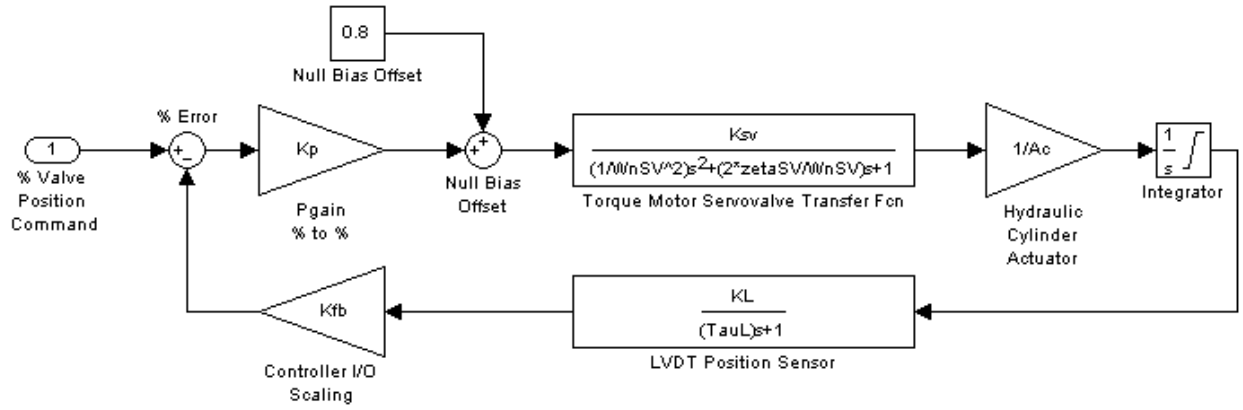
يجب أن يتكون كابل LVDT من أربعة أزواج ملتوية محمية بشكل فردي. يجب استخدام زوجين منفصلين لكل جهد كهربي من جهود الإثارة إلى محوّل LVDT، وزوجين منفصلين لكل جهد كهربي من جهود التغذية الراجعة من محوّل LVDT، كما هو مبيّن في الشكل 13-1 (مخطط الأسلاك).

يجب أن يستخدم صمام الملف اللولبي للترحيل الكهربائي سلكًا مناسبًا لجهد كهربي يبلغ 300 فولت على الأقل.

الإعدادات الإلكترونية

متغيّرات التوليف الديناميكي

من الضروري أن تكون الخصائص الديناميكية الصحيحة لهذا المُشغّل متضمنة في نظام التحكم لضمان أن يكون تشغيل المُشغّل/نظام التحكم ضمن الحدود المقبولة.



الشكل 1-4. مخطط كتلة مُشغّل ريشة توجيه المدخل

Released

A_c منطقة عمل الأسطوانة الهيدروليكية (بوصة²) مساحة ممتدة تبلغ 30.68 بوصة²، منطقة سحب تبلغ 25.77 بوصة²
K_{SV} كسب تدفق صمام المؤازرة (بوصة³/ثانية) = 6.1 بوصة³/ثانية/مللي أمبير
K_L كسب محوّل LVDT (فولت جذر متوسط مربع/بوصة). الكسب = 1.0180 فولت جذر متوسط مربع/بوصة

ξ نسبة إخماد صمام المؤازرة = 0.7
ω_n التردد الطبيعي لصمام المؤازرة (راد/ثانية) = 520 راد/ثانية (83 هرتز)
τ_L ثابت (ث) زمن محوّل =LVDT0.005 (بناءً على الإثارة/كشف الإشارة)

[بوصة² = بوصة مربعة؛ 1 بوصة² = 645.16 مم²]
[بوصة³ = بوصة مكعبة؛ 1 بوصة³ = 16.387 مم³]

ضبط التيار الصفري

يحتوي كل مُشغّل ريشة توجيه مدخل يتم شحنه على وثائق تعرض التيار الصفري الفعلي على النحو الذي تقيسه شركة Woodward. من الضروري أن يتطابق التيار الصفري لنظام التحكم مع التيار المقيس لكل مُشغّل ريشة توجيه مدخل في النظام. الضبط غير الصحيح للتيار الصفري (مع التحكم النسبي فقط) سيؤدي إلى خطأ في الموضع.

إجراء التجهيزات

يتم شحن المُشغّل مع مستندات تحتوي على إشارات التغذية الراجعة المناسبة لكل محوّل LVDT في أوضاع التمديد والسحب بالكامل (على افتراض أن 7.0 فولت جذر متوسط مربع الإثارة عند 3000 هرتز).

بمجرد توصيل نظام التحكم بالمُشغّل وإجراء التحكم في المُشغّل، يتم ضبط موضع الأمر عند 0% من الشوط الكامل. يتم قياس جهد التغذية الراجعة من كل محول LVDT. اضبط الإزاحة في حلقة التغذية الراجعة إلى أن يتطابق جهد التغذية الراجعة مع القيم الموثقة لهذا الموضع. يتم ضبط موضع الأمر عند 100% من الشوط الكامل. يتم ضبط كسب حلقة التغذية الراجعة إلى أن يتطابق جهد التغذية الراجعة للمحول LVDT مع القيم الموثقة. اضبط موضع الأمر لإغلاق الريشة (تمديد المُشغّل). تحقق بصريًا من فتح الريشة (المُشغّل) ومن أن جهد التغذية الراجعة من المحوّل LVDT هو 0.1 ± 0.7 فولت جذر متوسط التربيع. هذه المهمة قد يتعين تكرارها لضمان أن تكون قيم الجهد الكهربي للتغذية الارتجاعية عند كلّ من موضعي الأمر 0% و100% مطابقة للقيم الموثقة.

NOTICE

في أثناء الرفع المجالي لطول الشدادة، لا تقم باللحام على أي سطح من أطراف القضيب. يجب عدم إجراء اللحام النقطي لمقاومة الدوران إلا على صواميل القفل والشدادة باستخدام شريط اللحام المزود، ويفضل أن يكون ذلك على بُعد أكثر من 3.0 بوصات (76 مم) من أطراف الشدادة كما هو موضح في الأشكال 2-1ج/3-1ج/4-1أ/5-1ج/6-1ب/7-1ج/8.1أ.

Released

الفصل الخامس.
الصيانة واستبدال الأجهزة

الصيانة

لا يتطلب مُشغّل ريشة توجيه المدخل أي أعمال صيانة أو ضبط في سياق التحضير للتشغيل العادي (أو في أثناءه).

توصي Woodward بإجراء فحوص روتينية لعداد قياس الضغط التفاضلي على مجموعة المرشح للتحقق من عدم انسداد المرشح جزئيًا. إذا كان مبين الضغط التفاضلي ذا لون أحمر، يجب استبدال عنصر الترشيح.

توصي Woodward بإزالة خراطيش صمام مرحل الترحيل وتنظيفها سنويًا لمنع تراكم ورنيش الزيت أو الملوثات ما قد يمنع التشغيل السليم لصمام مرحل الترحيل.

أزل كل صمام كما هو موضّح أدناه وانقعه في مذيب (قائم على ستودارد أو الكيروسين) متوافق مع الحلقات الدائرية من الفلوروكربون. شغّل الصمام يدويًا ونظفه بالهواء المضغوط. تحقق من التشغيل السلس لصمام مرحل الترحيل وتأكد من عدم وجود التصاق أو التواء.

في حالة حدوث عطل في أي من المكونات القياسية للمُشغّل، يكون الاستبدال الميداني للمكونات ممكنًا. يرجى الاتصال بممثل Woodward لطلب المساعدة.

⚠WARNING

يجب القيام بأعمال التنظيف باليد أو ببخاخ المياه في منطقة معروف أنها غير خطرة لمنع التفريغ الكهروستاتيكي في الأجواء المتفجرة.

استبدال الأجهزة

⚠WARNING

خطر الانفجار—لا تقم بالتوصيل أو الفصل إذا كانت الدائرة موصلة بالطاقة إلا إذا كان من المعروف أن المنطقة غير خطرة.

قد يؤدي استبدال المكونات إلى إضعاف الملاءمة لتطبيقات المنطقة 2.

⚠WARNING

لمنع حدوث إصابة جسدية خطيرة محتملة أو تلف بالجهاز، تأكد من فصل كل الطاقة الكهربية والضغط الهيدروليكي وقوى الريشة عن المُشغّل قبل بدء أي صيانة أو إصلاحات.

⚠WARNING

نظرًا لمستويات الضوضاء العادية في بيئات التوربينات، يجب ارتداء واقٍ للأذن عند التعامل مع مُشغّل ريشة توجيه المدخل أو حوله.

راجع الرسومات التفصيلية (الأشكال 1-1 إلى 8-1) لمعرفة أماكن المكونات.

مجموعة/خرطوشة مرشح السائل الهيدروليكي

يقع مرشح السائل الهيدروليكي على متشعّب السائل الهيدروليكي، حيث يكون معلقًا مباشرةً أسفل المتشعّب العلوي الموجود أسفل صمام المؤازرة مباشرةً.

استبدال مجموعة المرشح

1. قم بإزالة براغي الغطاء ذات الرأس المجوف UNC 18-0.312.
2. أزل مجموعة المرشح من كتلة المتشعّب.

IMPORTANT

يحتوي المرشح على كمية كبيرة من السائل الهيدروليكي التي قد تنسكب في أثناء فك المرشح.

Released

3. قم بإزالة الحلقتين الدائريتين الموجودتين في الواجهة بين المرشح والمتشعّب.
4. احصل على مجموعة مرشح جديدة.
5. ضع الحلقتين الدائريتين في مجموعة المرشح الجديدة.
6. ركب المرشح على مجموعة المتشعّب. تأكد من وضع المرشح في الاتجاه الصحيح. راجع الرسومات التفصيلية (الأشكال 1-1 إلى 8-1).
7. قم بتركيب أربعة براغي غطاء 18-0.312 عبر المرشح وأحكم ربطها في المتشعّب حتى عزم 27–20 رطلاً-قدم. (37–27 نيوتن·متر)

استبدال خرطوشة المرشح

IMPORTANT

يحتوي المرشح على كمية كبيرة من السائل الهيدروليكي التي قد تنسكب في أثناء فك المرشح.

1. باستخدام مفتاح فك وربط مقاس 1-5/16 بوصة (حوالي 32+ مم)، قم بإرخاء الحوض من مجموعة المرشح.
2. قم بإزالة عنصر الترشيح عبر سحبه لأسفل.
3. احصل على عنصر ترشيح جديد.
4. قم بتزييت الحلقة الدائرية على القُطر الداخلي للخرطوشة بسائل هيدروليكي.
5. ركّب الخرطوشة في المجموعة عبر إزلاق الطرف المفتوح للخرطوشة لأعلى على الحلمة.
6. قم بتركيب حوض المرشح. اربط حتى عزم 30–25 رطلاً-قدم (41–34 نيوتن·متر).

استبدال خراطيش صمام مرحل الترحيل

توجد خراطيش صمام مرحل الترحيل في كتلة متشعّب السائل الهيدروليكي (الشكل 1-1ب العنصر 22 لخيار ترحيل الضغط المنخفض والشكل 1-6ج لخيار ترحيل الضغط المرتفع).

IMPORTANT

قد ينسكب السائل الهيدروليكي في أثناء فك الخرطوشة.

1. باستخدام مفتاح ربط 1.25 بوصة (حوالي 32 مم) في وحدات إشارة ترحيل الضغط المنخفض أو مفتاح ربط 0.875 بوصة (حوالي 22+ مم) في وحدات ترحيل الضغط المرتفع (راجع الجدول 4-1)، قم بفك صمامات مرحل الترحيل من متشعّب السائل الهيدروليكي.
2. فُك الخراطيش ببطء من المتشعّب.
3. احصل على خراطيش صمام مرحل ترحيل جديدة وتحقق من رقم الجزء والمراجعة باستخدام الوحدة الموجودة.
4. تحقق من وجود جميع الحلقات الدائرية والحلقات الاحتياطية على الخرطوشة الجديدة.
5. قم بتزييت الحلقات الدائرية بالسائل الهيدروليكي أو الفازلين.
6. ركب الخرطوشة في مبيت المتشعّب.
7. اربط حتى عزم 35–33 رطلاً-قدم (47–45 نيوتن·متر).

صمام الملف اللولبي لمرحل الترحيل

يقع صمام الملف اللولبي لمرحل الترحيل على نفس جانب متشعّب السائل الهيدروليكي مثل صمامات خرطوشة مرحل الترحيل. راجع المخططات التفصيلية (الشكلان 1-8، 1-7).

1. افصل موصل Bendix لصمام الملف اللولبي من مصدر التيار الكهربائي.
2. باستخدام مفتاح فك وربط مقاس 1-1/4 بوصة (حوالي 32+ مم)، قم بإرخاء صمام الملف اللولبي من متشعّب السائل الهيدروليكي.
3. فُك صمام الملف اللولبي ببطء من المتشعّب. يمكن أن يكون هناك بعض السائل الهيدروليكي عند الفك. توخَّ الحذر عند التعامل معه.
4. احصل على صمام ملف لولبي جديد من Woodward.
5. تحقق من وجود كل من الحلقات الدائرية والحلقة الاحتياطية على الصمام الجديد.
6. قم بتزييت الحلقات الدائرية بالسائل الهيدروليكي أو الفازلين.
7. ركّب صمام الملف اللولبي الجديد في متشعّب السائل الهيدروليكي.
8. اربط صمام الملف اللولبي حتى عزم 29–17 رطلاً-القدم (39–23 نيوتن·متر).
9. قم بتوصيل موصل Bendix لصمام الملف اللولبي بمصدر التيار الكهربائي.
10. افحص النظام الهيدروليكي بحثًا عن وجود تسرب خارجي عند تكييف الضغط الخاص به.

استبدال صمام المؤازرة

يقع صمام المؤازرة على متشعّب السائل الهيدروليكي فوق مجموعة المرشح مباشرة. ارجع إلى المخططات التفصيلية (الشكل 1-1ب العنصر 19).

1. افصل كابل صمام المؤازرة عن صمام المؤازرة.
2. فك براغي الغطاء ذات الرأس المجوف الأربعة رقم 10-32 UNF التي تثبت صمام المؤازرة بالمتشعّب (الشكل 1-1ب العنصر 18).
3. تخلص من الحلقات الدائرية الأربع بين صمام المؤازرة والمتشعّب.

Released

4. احصل على صمام مؤازرة جديد وتحقق من رقم الجزء والمراجعة باستخدام الوحدة الموجودة.
5. فك اللوح الواقي من صمام المؤزرة البديل وتحقق من وجود الحلقات-O على جميع الثقوب الأربعة لصمام المؤازرة.
6. ضع صمام المؤازرة على متشعّب السائل الهيدروليكي. تأكّد من أن اتجاه صمام المؤازرة يطابق الاتجاه الأصلي. تأكّد من إبقاء جميع الحلقات الدائرية الأربع في مكانها الصحيح أثناء التجميع.
7. ركب الأربعة مسامير ذات الرأس المجوف رقم 10-32 UNF واربط حتى عزم 75–56 رطلاً-بوصة (8.5–6.3 نيوتن·متر).

استبدال محوّل LVDT

⚠CAUTION

توخ الحذر واتبع جميع التعليمات بعد إزالة ضغط الإمداد وقفل المُشغّل في الوضع الممتد. يتم دعم وزن كبير، ويرتفع احتمال التسبب في إصابة جسدية إذا لم يتم اتباع جميع احتياطات السلامة.

توجد محوّلات LVDT على الجانب الأيمن من المتشعّبين العلوي والسفلي عند العرض من مقدمة (وصلات المنفذ الهيدروليكي) المُشغّل. ارجع إلى المخططات التفصيلية (الأشكال 1-1ب/1-1ج/2-1ب/2-1ج/3-1ب/3-1ج/4-1ب/4-1ج/5-1ب/5-1ج/6-1ب/6-1ج/7-1ب/7-1ج/8-1ب/8-1ج).

1. قم بإيقاف تشغيل الإمداد الهيدروليكي لمُشغّل ريشة توجيه المدخل وتأكد من أن المُشغّل في الوضع الممتد بالكامل. قد تحتاج إلى قفله في هذا الوضع.
2. أزل أغطية محوّل LVDT (العنصر 76 في الشكل 1-1ب و42 في الشكل 1-1ج) عن طريق إزالة البراغي الأربعة رقم 10-32 UNF (العنصر 17 في الشكلين 1-1ب و
1-1ج) مع تثبيت أغطية الوصول أعلى وجانب محوّلات LVDT.
3. افصل كلا مجموعتي موصلات LVDT.
4. أزل صواميل الزنق والفلكات رقم 10-32 UNF (العنصران 29 و30 في الشكل 1-1ب) من قضيب محوّل LVDT المعيب الذي يحمل المسطحين مقاس 0.250 بوصة على القضيب.
5. اخفض القضيب من اللوح المضاد للدوران واتركه يستقر على محوّل LVDT.
6. أزل برغيي الغطاء ذواتي الرأس المجوف 0.250-20 UNC (العنصر 37 الشكل
1-1ج) مع تثبيت كتيفة محول LVDT بالمتشعّبين العلوي والسفلي.
7. أزل مجموعة محوّل LVDT بعناية من المُشغّل عن طريق خفضها رأسيًا بعيدًا عن صمام ريشة توجيه المدخل. احذر لئلا تتسبب في إتلاف مبيت وقضيب محول LVDT الموجودين في حالة جيدة.
8. احصل على محوّل LVDT جديد وتحقق من رقم الجزء والمراجعة باستخدام الوحدة الموجودة.
9. قم بتركيب صامولة الزنق والفلكة السفلية رقم 10-32 UNF على قضيب محوّل LVDT البديل. ركّب القضيب الجديد في اللوح المضاد للدوران، مع ضبط ارتفاع القضيب بحيث يطابق تقريبًا ارتفاع قضيب محوّل LVDT الآخر.
10. قم بتركيب صامولة الزنق والفلكة رقم 10-32 UNF على قضيب محوّل LVDT لكن لا تربط الصامولة في هذه اللحظة.
11. قم بإزلاق محوّل LVDT البديل بعناية فوق قضيب LVDT. ***احذر بشدة من التعامل بقوة مع محول LVDT في أي وقت لأن هذا قد يؤدي إلى إتلاف قضيب محوّل LVDT.***
12. قم بتركيب برغيي الغطاء ذواتي الرأس المجوف رقم 0.250-20 اللذين يثبتان كتيفة محوّل LVDT على المتشعّبين العلوي والسفلي واربط حتى عزم 160–120 رطلاً-بوصة (18.1–13.6 نيوتن·متر).
13. قم بتوصيل كابل LVDT بمحوّل LVDT الجديد.
14. أعِد تركيب وصلة منفذ الصرف الهيدروليكي.
15. بمجرد تركيب محول LVDT، يجب معايرته على النحو الموصوف أدناه.
16. سيتم إرفاق الأغطية بعد المعايرة.

Released

معايرة محوّل LVDT

1. متى استبدلت محول LVDT، أو حدث خلل في ضبط قضيب قلبه، فمن الواجب معايرة جهد خرج محول LVDT بالطريقة التالية.

⚠CAUTION

توخ الحذر واتبع جميع التعليمات بعد إزالة ضغط الإمداد وقفل المُشغّل في الوضع الممتد. يتم دعم وزن كبير، ويرتفع احتمال التسبب في إصابة جسدية إذا لم يتم اتباع جميع احتياطات السلامة.

2. في حالة عدم استبدال محوّل LVDT ولكن معايرته:
   أ. تأكد من أن المُشغّل في وضعه الممتد بالكامل. قم بإيقاف تشغيل الإمداد الهيدروليكي لمُشغّل ريشة توجيه المدخل وقفله في هذا الوضع.
   ب. أزل أغطية محوّل LVDT (العنصر 76 في الشكل 1-1ب و42 في الشكل 1-1ج) عن طريق إزالة البراغي الأربعة رقم 10-32 UNF (العنصر 17 في الشكلين 1-1ب و1-1ج) مع تثبيت أغطية الوصول أعلى وجانب محوّلات LVDT.
3. اضبط قضيب محوّل LVDT بحيث يكون خرج محوّل LVDT المستبدل بقيمة 0.1 ± 0.7 فولت جذر متوسط التربيع مع تمديد مُشغّل ريشة توجيه المدخل بالكامل (إغلاق ريشة توجيه المدخل).
4. أحكم ربط صامولة الزنق رقم 10-32 UNF بعزم 32-35 رطلاً-بوصة (3.6-4.0 نيوتن·متر).
5. اربط جهاز قياس شوط دقيق (مبين القرص أو ما يكافئه) القادر على قياس 3 بوصات (76 مم) من الشوط بجسم مُشغّل ريشة توجيه المدخل.
6. طبق الضغط الهيدروليكي على مُشغّل ريشة توجيه المدخل واجعل المُشغّل يدويًا يسحب الشوط:

الجدول 1-5. إطار توربيني، ومُشغّل، وشوط

الإطار التوربيني	المُشغّل	الشوط	
		بوصة	مم
7FA	533-9904	0.02± 2.73	0.5± 69.3
	1448-9904	0.02±3.003	0.5±76.3
	3181-9904		
	1328-9904		
	1532-9904	0.02±3.003	0.5±76.3
7FB	1371-9904	0.02± 2.83	0.5± 71.9
7E	989-9904	0.02± 1.88	0.5± 47.8
	1329-9904		

دوّن وسجّل جهود خرج المحوّل LVDT عند 2.73 بوصة (69.3 مم) أو عند 3.003 بوصات (76.3 مم) لـ 7FA أو 2.83 بوصة (71.9 مم) لـ 7FB أو 1.88 بوصة (47.8 مم) من وضع الشوط لـ 7E.

7. فُك جهاز أوامر التحكم في المُشغّل مع إرجاع المُشغّل إلى وضعية الاستقرار الخاصة به (مع إغلاق ريشة توجيه المدخل).
8. أغلق الإمداد الهيدروليكي لمُشغّل ريشة توجيه المدخل.
9. قم بتحديث دوائر التحكم المنطقية في ريشة توجيه المدخل بقيمة جهد خرج محول LVDT الجديدة.

جداول استكشاف المشاكل وإصلاحها

قد ترتبط أعطال التحكم في ريشة توجيه المدخل غالبًا بتغيرات سرعة المحرك الأساسي، ولكن تغيرات السرعة هذه لا تشير دائمًا إلى وجود أعطال في النظام. لذا، في حالة عدم تشغيل ريشة توجيه المدخل بشكل مناسب، افحص جميع المكونات، بما في ذلك التوربين للتحقق من التشغيل السليم. راجع أدلة التحكم الإلكترونية المناسبة للحصول على مساعدة في حل المشكلة. توضح الخطوات التالية استكشاف المشاكل وإصلاحها لمُشغّل ريشة توجيه المدخل.

لا يوصى بتفكيك مُشغّل ريشة توجيه المدخل في الميدان بسبب الأدوات والإجراءات الخاصة المطلوبة. في ظل الظروف غير العادية التي يصبح فيها التفكيك ضروريًا، يجب إجراء جميع الأعمال وتعديلات الضبط من قبل أفراد مدربين تدريبًا شاملاً على تنفيذ الإجراءات السليمة واستخدام الأدوات المناسبة.

عند طلب معلومات أو المساعدة بخصوص الخدمة من Woodward، من المهم أن تذكر رقم القطعة والرقم التسلسلي لمجموعة المُشغّل في اتصالك.

Released

العرَض	الأسباب المحتملة	طرق العلاج
تسرب السائل الهيدروليكي الخارجي	عدم وجود أو تهالك مانع أو موانع تسريب الحلقة الدائرية الاستاتيكية.	استبدل الحلقات الدائرية المثبتة على المكونات التي يمكن صيانتها من قبل المستخدم (مثل المرشح، وصمام المؤازرة، وصمام مرحل الترحيل) عند الحاجة. وإلا، فأعِد المُشغّل إلى Woodward لصيانته.
	عدم وجود أو تهالك مانع تسريب الحلقة الدائرية الديناميكية	أعِد المُشغّل إلى Woodward لصيانته.
تسرب السائل الهيدروليكي الداخلي	عدم وجود أو تهالك مانع أو موانع تسريب الحلقة الدائرية الداخلية لصمام المؤازرة	استبدل صمام المؤازرة.
	حواف معايرة صمام المؤازرة متهالكة	استبدل صمام المؤازرة.
	عدم وجود أو تهالك مانع تسريب المكبس	أعِد المُشغّل إلى Woodward لصيانته.
لن يتم فتح المُشغّل (سحب المُشغّل)	تيار أمر صمام المؤازرة غير صحيح. (مجموع التيار المار خلال الملفات الثلاثة لصمام المؤازرة يجب أن يكون أكبر من تيار الانحياز الصفري لصمام المؤازرة لكي يفتح المُشغّل.)	تتبع وتحقق من أن جميع الأسلاك متوافقة مع المخطط الكهربائي (الأشكال 12-1 و13-1 و14-1) ومخطط أو مخططات أسلاك نظام GE. عليك بإيلاء قطبية أسلاك التوصيل إلى صمام المؤازرة ومحول LVDT اهتمامًا خاصًّا.
	عطل في صمام المؤازرة	استبدل صمام المؤازرة.
	ضغط إمداد السائل الهيدروليكي غير كافٍ	يجب أن يكون ضغط الإمداد أكبر من 1400 رطل لكل بوصة مربعة/9653 كيلو باسكال (يفضل 1600 رطل لكل بوصة مربعة/11032 كيلو باسكال).
	ضغط مرحل الترحيل غير كافٍ (مُشغّل ريشة توجيه المدخل لنظام الترحيل الهيدروليكي)	يجب أن يكون ضغط الترحيل أكبر من 40 رطلاً لكل بوصة مربعة (276 كيلو باسكال) لوحدات إشارة ترحيل الضغط المنخفض و340 رطلاً لكل بوصة مربعة (2344 كيلو باسكال) لوحدات إشارة ترحيل الضغط المرتفع.
	جهد الملف اللولبي للترحيل غير كافٍ (مُشغّل ريشة توجيه المدخل لنظام الترحيل الكهربائي)	يجب أن يكون جهد الملف اللولبي للترحيل 140-90 فولت تيار مستمر.
	عطل خرطوشة صمام مرحل الترحيل	أزل صمامي مرحل الترحيل من المُشغّل كما هو موضح سابقًا. قم بفحصهما بصريًا وتشغيلهما يدويًا. تحقق من عدم وجود تلوث أو التصاق أو التواء. قم بالتنظيف كما هو موضح في قسم الصيانة، أو استبدل صمامات الترحيل.
لن يتم إغلاق المُشغّل	تيار أمر صمام المؤازرة غير صحيح. (مجموع التيار المار خلال الملفات الثلاثة لصمام المؤازرة يجب أن يكون أقل من تيار الانحياز الصفري لصمام المؤازرة لكي يغلق المُشغّل.)	تتبع وتحقق من أن جميع الأسلاك متوافقة مع المخطط الكهربائي (الأشكال 12-1 و13-1 و14-1) ومخطط أو مخططات أسلاك نظام GE. عليك بإيلاء قطبية أسلاك التوصيل إلى صمام المؤازرة ومحول LVDT اهتمامًا خاصًّا.
	عطل في صمام المؤازرة	استبدل صمام المؤازرة.
	عطل في محول LVDT	استبدل محول LVDT.
	الوصيلة مكسورة	أعِد المُشغّل إلى Woodward لصيانته.
	عطل خرطوشة صمام مرحل الترحيل	أزل صمامي مرحل الترحيل من المُشغّل كما هو موضح سابقًا. قم بفحصهما بصريًا وتشغيلهما يدويًا. تحقق من عدم وجود تلوث أو التصاق أو التواء. قم بالتنظيف كما هو موضح في قسم الصيانة، أو استبدل صمامات الترحيل.
لن يستجيب المُشغّل بسلاسة	يوجد انسداد في مرشح السائل الهيدروليكي	افحص مبين الضغط التفاضلي على مبيّت المرشح.
	التصاق في مكب صمام المؤازرة	تحقق من أن مستويات تلوث السائل الهيدروليكي في حدود التوصيات المذكورة في الفصل الأول. استخدام الاهتزاز قد يحسن من الأداء في الأنظمة الملوثة.
	يوجد انسداد في المرشح الدليلي الداخلي لصمام المؤازرة	استبدل صمام المؤازرة.
	يوجد تآكل في طرف أو أطراف القضيب	أعِد المُشغّل إلى Woodward لصيانته.
	تهالك مانع تسريب المكبس	أعِد المُشغّل إلى Woodward لصيانته.
	عطل خرطوشة صمام مرحل الترحيل	أزل صمامي مرحل الترحيل من المُشغّل كما هو موضح سابقًا. قم بفحصهما بصريًا وتشغيلهما يدويًا. تحقق من عدم وجود تلوث أو التصاق أو التواء. قم بالتنظيف كما هو موضح في قسم الصيانة، أو استبدل صمامات الترحيل.

Released

العرَض	الأسباب المحتملة	طرق العلاج
تهالك موانع تسريب المُشغّل قبل الأوان	مستوى تلوث السائل الهيدروليكي مفرط	تحقق من أن مستويات تلوث السائل الهيدروليكي في حدود التوصيات المذكورة في الفصل الأول. استخدام الاهتزازات المفرطة يمكن أن يقلل العمر التشغيلي في الأنظمة الملوثة.
	يتذبذب النظام (عمر العازل يتناسب مع المسافة المقطوعة). حتى التذبذبات الطفيفة (في حدود ±1%) عند الترددات البطيئة (في حدود 0.1 هرتز) تتسبب في تراكم التآكل بسرعة.	حدد السبب الجذري للتذبذب وتخلص منه.

Released

الفصل السادس.
خيارات دعم وخدمة المنتج

خيارات دعم المنتج

إذا كنت تواجه مشاكل في التركيب أو كان أداء منتج Woodward غير مرض، تتوفر الخيارات التالية:

- راجع دليل استكشاف المشاكل وإصلاحها الوارد بهذا الدليل.
- اتصل بالشركة المصنّعة أو مغلِف النظام الخاص بك.
- اتصل بموزّع الخدمات المتكاملة من Woodward التابع لمنطقتك.
- اتصل بقسم المساعدة الفنية لشركة Woodward (راجع قسم "كيفية الاتصال بشركة Woodward" الوارد في موضع لاحق من هذا الفصل) وناقش مشكلتك معهم. في كثير من الأحوال، يمكن حل مشكلتك عن طريق الهاتف. وإذا لم تتمكن من حلها، فيمكنك اختيار مسار العمل للمتابعة استنادًا إلى الخدمات المتاحة المدرجة في هذا الفصل.

دعم الشركة المصنّعة للمعدات الأصلية أو المغلِف: يتم تركيب كثير من عناصر التحكم وأجهزة التحكم من Woodward في نظام الجهاز، كما تمت برمجتها عن طريق شركة مصنّعة للمعدات الأصلية أو مغلِف أجهزة في مصنعهما. في بعض الحالات، تتم حماية البرمجة بكلمة مرور عن طريق الشركة المصنّعة للمعدات الأصلية أو المغلِف، وهاتان الجهتان هما أفضل مصدر لخدمة المنتج ودعمه. يجب أيضًا أن يتم التعامل مع خدمة ضمان منتجات Woodward الذي يتم شحنه مع نظام الجهاز من خلال الشركة المصنّعة للمعدات الأصلية أو المغلِف. يُرجى مراجعة وثائق نظام الجهاز الخاص بك للاطلاع على التفاصيل.

دعم شريك أعمال Woodward: تعمل Woodward مع شبكة من شركاء الأعمال المستقلين وتدعمها، وتتمثل مهمة هؤلاء في خدمة مستخدمي أجهزة التحكم من Woodward على النحو التالي:

- يتحمل **موزّع الخدمات المتكاملة** المسؤولية الأساسية عن حلول المبيعات والخدمات وتكامل الأنظمة ودعم المكتب الفني والتسويق في ما بعد البيع لمنتجات Woodward القياسية داخل منطقة جغرافية وقطاع سوقي معينين.
- يوفر **مرفق الخدمات المستقلة المعتمدة (AISF)** خدمات معتمدة تتضمن الإصلاحات والقطع اللازمة للإصلاحات وخدمة الضمان نيابةً عن شركة Woodward. الخدمة (وهي لا تمثل مبيعات وحدات جديدة) هي المهمة الأساسية لمرفق الخدمات المستقلة المعتمدة.

تتوفر قائمة محدثة بشركاء أعمال Woodward على الموقع **www.woodward.com/local-partner**

خيارات خدمة المنتج

تتوفر خيارات المصنع التالية لخدمة منتجات Woodward من خلال موزّع الخدمات المتكاملة أو الشركة المصنّعة للمعدات الأصلية أو مغلِف نظام الجهاز استنادًا إلى الضمان القياسي للمنتج والخدمة من Woodward (بالرقم 5-09-0690) الذي يسري منذ الشحن الأصلي للمنتج من Woodward أو إجراء الخدمة:

- الاستبدال/التغيير (خدمة على مدار 24 ساعة)
- الإصلاح بسعر ثابت
- إعادة التصنيع بسعر ثابت

Released

الاستبدال/التغيير :الاستبدال/التغيير هو برنامج رائع تم إعداده للمستخدمين الذين يحتاجون إلى خدمة فورية. فهو يتيح لك طلب واحدة بديلة تشبه الجديدة واستلامها في أدنى وقت (عادة في غضون 24 ساعة من الطلب)، كما يمكن توفير وحدة مناسبة وقت الطلب، مما يقلل من التوقف المكلف. هذا البرنامج ثابت السعر، كما أنه مدعوم بضمان قياسي شامل لمنتج Woodward (ضمان المنتج والخدمة من Woodward بالرقم 5-09-0690).

يتيح لك هذا الخيار الاتصال "بموزّع الخدمات المتكاملة" في حالة حدوث توقف غير متوقع أو قبل حدوث توقف مقرر لطلب وحدة تحكم بديلة. وفي حالة توفر الوحدة وقت الاتصال، يمكن شحنها عادة في غضون 24 ساعة. استبدل وحدة التحكم المستخدمة بوحدة بديلة تشبه الجديدة وأعد الوحدة المستخدمة إلى "موزّع الخدمات المتكاملة".

تعتمد رسوم خدمة الاستبدال/التغيير على سعر ثابت بالإضافة إلى مصاريف الشحن. يتم إصدار فاتورة لك تتضمن رسوم السعر الثابت للاستبدال/التغيير بالإضافة إلى رسوم أساسية في الوقت الذي يتم فيه شحن الوحدة البديلة. وإذا تم إرجاع الوحدة الأساسية (المستخدمة) في غضون 60 يومًا، فسيتم إصدار ائتمان للشحن الأساسي.

الإصلاح بسعر ثابت :يتوفر برنامج "الإصلاح بسعر ثابت" لمعظم المنتجات القياسية في المستخدمة. فهو يقدم لك خدمة إصلاح المنتجات الخاصة بك مع ميزة معرفة التكلفة مقدمًا. تطبق جميع أعمال الصيانة ضمان الخدمة القياسي من Woodward (ضمان المنتج والخدمة من Woodward بالرقم 5-09-0690) على الأجزاء المستبدلة والعمل.

إعادة التصنيع بسعر ثابت :يتشابه برنامج "إعادة التصنيع بسعر ثابت" إلى حد بعيد مع خيار "الإصلاح بسعر ثابت" باستثناء أنه سيتم إرجاع الوحدة إليك في حالة "تشبه الجديدة" ومعها ضمان قياسي للمنتج من Woodward (ضمان المنتج والخدمة من Woodward بالرقم 5-09-0690). ولا ينطبق هذا الخيار إلا على المنتجات الميكانيكية فقط.

إرجاع الجهاز الإصلاح

إذا كان يتعين إرجاع جهاز تحكم (أو أي جزء من جهاز تحكم إلكتروني) للإصلاح، يُرجى الاتصال "بموزّع الخدمات المتكاملة" التابع لك مسبقًا للحصول على "تصريح إرجاع" وإرشادات الشحن.

وعند شحن العنصر/العناصر أرفق علامة بالمعلومات التالية:

- رقم تصريح الإرجاع
- اسم جهاز التحكم والموقع المركّب فيه
- اسم الشخص المتصل ورقم هاتفه
- رقم (أرقام) قطعة Woodward ورقمها (أرقامها) التسلسلي كاملان
- وصف المشكلة
- إرشادات توضح نوع الإصلاح المطلوب

تغليف جهاز تحكم

استخدم المواد التالية عند إرجاع جهاز تحكم كامل:

- أغطية واقية على أي موصلات
- أكياس واقية مضادة للاستاتيكية على جميع الوحدات الإلكترونية
- مواد تغليف لن تتلف سطح الوحدة
- 100 مم (4 بوصات) من مادة تغليف معتمدة صناعيًا مغلفة بإحكام على الأقل
- كرتون تغليف بجدران مزدوجة
- شريط قوي حول الجزء الخارجي من الكرتون لزيادة القوة

NOTICE

لمنع حدوث تلف بالمكونات الكهربية نتيجة التعامل بطريقة غير سليمة، اقرأ الاحتياطات الواردة في دليل Woodward الذي يحمل الرقم 82715، والمعنون بـ*"دليل التعامل مع أجهزة التحكم الإلكترونية ولوحات الدوائر المطبوعة والوحدات وحمايتها" واتباعها.*

Released

قطع الغيار

عند طلب قطع غيار لأجهزة التحكم، قم بتضمين المعلومات التالية:

- رقم القطعة/أرقام القطع (XXXX-XXXX) الموجودة على اللوحة الاسمية للحاوية
- الرقم التسلسلي للوحدة، الموجود أيضًا على اللوحة الاسمية

الخدمات الهندسية

تقدم Woodward خدمات هندسية متنوعة لمنتجاتنا. وبخصوص هذه الخدمات، يمكن الاتصال بنا عبر الهاتف أو عن طريق البريد الإلكتروني أو من خلال موقع Woodward على الويب.

- الدعم الفني
- التدريب على المنتج
- الخدمة الميدانية

يتوفر الدعم الفني من مورّد نظام الجهاز التابع لك أو موزّع الخدمات المتكاملة المحلي أو عن طريق العديد من مواقع Woodward في جميع أنحاء العالم وذلك وفقًا للمنتج والتطبيق. إذ يمكن أن تساعدك هذه الخدمة في الإجابة عن الأسئلة الفنية أو حل مشكلة أثناء ساعات العمل المعتادة بموقع Woodward الذي تتصل به. تتوفر أيضًا المساعدة في حالة الطوارئ في غير ساعات العمل عن طريق الاتصال هاتفيًا بشركة Woodward وذكر أهمية مشكلتك.

يتوفر التدريب على المنتج من خلال دورات قياسية في العديد من مواقعنا في جميع أنحاء العالم. نقدم أيضًا دورات مخصصة وفقًا لاحتياجاتك يمكن عقده في أحد مواقعنا أو بموقعك. يجري هذا التدريب موظفون ذوي خبرة، مما يضمن لك أن ستكون قادرًا على الحفاظ على موثوقية النظام وتوافره.

يتوفر الدعم بموقع العمل لإجراء أعمال هندسية للخدمة الميدانية وفقًا للمنتج والموقع عن طريق العديد من مواقعنا في جميع أنحاء العالم أو عن طريق أحد "موزّعي الخدمات المتكاملة" لدينا. ويتمتع المهندسون الميدانيون بخبرة في منتجات Woodward والأجهزة من شركات أخرى غير Woodward والتي تعمل لها منتجاتنا كواجهة بينية.

للحصول على معلومات حول هذه الخدمات، يُرجى الاتصال بأحد موزعي الخدمات المتكاملة المدرجين على www.woodward.com/local-partner.

الاتصال بمنظمة الدعم في Woodward

للحصول على اسم أقرب "موزع خدمات متكاملة" لشركة Woodward أو مرفق خدمة، يُرجى مراجعة الدليل العالمي الخاص بنا على الموقع **https://www.woodward.com/support**، الذي يحتوي أيضًا على أحدث معلومات بخصوص دعم المنتج وجهات الاتصال.

كما يمكنك الاتصال بقسم خدمة عملاء Woodward على أحد المرافق التالية للحصول على عنوان ورقم هاتف أقرب مرفق يمكنك الحصول على معلومات والخدمة منه.

المنتجات المستخدمة في أنظمة الطاقة الكهربية		المنتجات المستخدمة في أنظمة المحركات		المنتجات المستخدمة في الأنظمة التوربينية الصناعية	
المرفق	**رقم الهاتف**	**المرفق**	**رقم الهاتف**	**المرفق**	**رقم الهاتف**
البرازيل	+55 (19) 3708 4800	البرازيل	+55 (19) 3708 4800	البرازيل	+55 (19) 3708 4800
الصين	+86 (512) 8818 5515	الصين	+86 (512) 8818 5515	الصين	+86 (512) 8818 5515
ألمانيا	+49 (711) 78954-510	ألمانيا	+49 (711) 78954-510	الهند	+91 (124) 4399500
الهند	+91 (124) 4399500	الهند	+91 (124) 4399500	اليابان	+81 (43) 213-2191
اليابان	+81 (43) 213-2191	اليابان	+81 (43) 213-2191	كوريا	+ 82 (32) 422-5551
كوريا	+82 (32) 422-5551	كوريا	+ 82 (32) 422-5551	هولندا	+31 (23) 5661111
بولندا	+48 (12) 295 13 00	هولندا	+31 (23) 5661111	بولندا	+48 (12) 295 13 00
الولايات المتحدة	+1 (970) 482-5811	الولايات المتحدة	+1 (970) 482-5811	الولايات المتحدة	+1 (970) 482-5811

Released

المساعدة الفنية

إذا كنت بحاجة إلى الاتصال بالمساعدة الفنية، يجب عليك تقديم المعلومات التالية. يُرجى كتابتها هنا قبل الاتصال بالشركة المصنّعة للمعدات الأصلية أو المغلِف أو شريك أعمال Woodward أو مصنع Woodward:

عام

الاسم _____

الموقع _____

رقم الهاتف _____

رقم الفاكس _____

معلومات المحرك الأساسي

الشركة المصنّعة _____

رقم طراز التوربين _____

نوع الوقود (بنزين وبخار وما إلى ذلك) _____

تقدير إخراج الطاقة _____

الاستعمال (توليد الطاقة والاستعمالات البحرية وما إلى ذلك) _____

معلومات جهاز التحكم/المنظم

جهاز التحكم/المنظم رقم 1

خطاب رقم قطعة Woodward وإصدارها _____

وصف جهاز التحكم أو نوع المنظم _____

الرقم التسلسلي _____

جهاز التحكم/المنظم رقم 2

خطاب رقم قطعة Woodward وإصدارها _____

وصف جهاز التحكم أو نوع المنظم _____

الرقم التسلسلي _____

جهاز التحكم/المنظم رقم 3

خطاب رقم قطعة Woodward وإصدارها _____

وصف جهاز التحكم أو نوع المنظم _____

الرقم التسلسلي _____

الأعراض

الوصف _____

_____

إذا كان لديك جهاز تحكم إلكتروني أو قابل للبرمجة، يُرجى كتابة مواضع إعداد الضبط أو إعدادات القوائم وأن تكون معك أثناء الاتصال.

Released

سجل المراجعة

التغييرات التي أجريت على المراجعة V—

- **تم تصحيح الشكل 1-15 لإزالة الصمام الثنائي**

التغييرات التي أجريت على المراجعة U—

- **الأرقام المحدثة لتحسين الجودة:** 1-1ج، 3-1ب، 3-1ج، 4-1أ، 8-1أ، 9-1أ، 9-1ب، 9-1ج.

التغييرات التي أجريت على المراجعة T—

- تم تحديث توجيهات ATEX وEMC وPED في قسم الامتثال التنظيمي
- تمت إضافة توجيه تقييد المواد الخطرة إلى قسم الامتثال التنظيمي
- تم تحديث قسم الشروط الخاصة للاستخدام الآمن في قسم الامتثال التنظيمي
- تمت إضافة الأشكال 1-6أ و1-6ب و1-6ج اتجاه المحوّل LVDT 180 درجة
- تم استبدال الإعلانات

التغييرات التي أجريت على المراجعة R—

- تم تحديث إعلان التوافق

التغييرات التي أجريت على المراجعة P—

- تمت إضافة المستوى العلوي الجديد 3181-9904 إلى الجداول 1-1 و2-1 و4-1 وجدول الإطار التوربيني في صفحة 50

التغييرات التي أجريت على المراجعة N—

- تم تحديث معلومات الامتثال لـ IECEx

التغييرات التي أجريت على المراجعة M—

- تم تحديث معلومات الامتثال
- تمت إضافة تحذير التنظيف إلى قسم الصيانة في الفصل 5
- تمت إضافة إعلانات جديدة

التغييرات التي أجريت على المراجعة L—

- تم تحديث معلومات الامتثال التنظيمي إلى أحدث المعلومات، بما في ذلك IECEx وGOST R

Released

الإعلانات

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.:	00212-04-EU-02-03
Manufacturer's Name:	WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address:	1041 Woodward Way Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s):	Inlet Guide Vane (IGV) Actuator with electrical connectors: 9904-533 and similar
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation:	Directive 2014/34/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
Markings in addition to CE marking:	Category 3 Group II G, Ex nA IIC T3 Gc, IP54
Applicable Standards:	EN 60079-0:2012/A11:2013 - Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements EN 60079-15:2010 - Explosive atmospheres -- Part 15: Equipment protection by type of protection "n"

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER

CL Perl

Signature

Christopher Perkins
Full Name

Engineering Manager
Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA
Place

02 -MAY- 2016
Date

5-09-1183 Rev 26

Released

DECLARATION OF INCORPORATION
Of Partly Completed Machinery
2006/42/EC

File name: 00212-04-EU-02-01
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Address: 1041 Woodward Way.
Fort Collins, CO, 80524 USA
Model Names: Inlet Guide Vane (IGV) Actuators
This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII. Woodward shall transmit relevant information if required by a reasoned request by the national authorities. The method of transmittal shall be agreed upon by the applicable parties.

The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Dominik Kania, Managing Director
Address: Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowa 32, 32-005 Niepolomice, Poland

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Governor Company of Loveland and Fort Collins, Colorado that the above referenced product is in conformity with Directive 2006/42/EC as partly completed machinery:

MANUFACTURER

Signature

Christopher Perkins
Full Name

Engineering Manager
Position

Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA
Place

03-MAY-2016
Date

Document: 5-09-1182 (rev. 16)

PAGE 1 of 1

Released

نحن نقدر تعليقاتكم حول محتويات منشوراتنا.

أرسل التعليقات إلى: industrial.support@woodward.com

يُرجى الإشارة إلى رقم المنشور.26188

PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA
الهاتف: +1 (970) 482-5811

البريد الإلكتروني وموقع الويب—www.woodward.com

تمتلك Woodward محطات مملوكة للشركة وشركات تابعة لها وفروعًا بالإضافة إلى موزّعين معتمدين مرافق خدمة ومبيعات أخرى في جميع أنحاء العالم.

تتوفر معلومات العنوان/الهاتف/الفاكس/البريد الإلكتروني لجميع المواقع على موقع الويب الخاص بنا.