WOODWARD

دليل المنتج 26231
(المراجعة AB، 2/2020)
ترجمة الإرشادات الأصلية

صمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ بالترحيل الكهربائي

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.

تمرس على جميع إرشادات واحتياطات الأمان والمصنع.

قد يؤدي الفشل في اتباع الإرشادات إلى حدوث إصابة جسدية و/أو تلف بالممتلكات.

المراجعات

من المحتمل أنه تم تنقيح هذا المنشور أو تحديثه منذ إعداد هذه النسخة. للتحقق من حصولك على الإصدار الأخير، تحقق أن الدليل يحمل الرقم *26455*،*حالة الإصدار والإسناد الترافقي لمنشور العميل وقيود التوزيع*،في *صفحة المنشورات* بموقع Woodward على الويب التالي:

www.woodward.com/publications

يتوفر الإصدار الأخير لمعظم المنشورات على *صفحة المنشورات*. وإذا تعذر عليك العثور على المنشور الخاص بك بهذه الصفحة، يُرجى الاتصال بممثل خدمة العملاء للحصول على أحدث نسخة.

الاستخدام السليم

قد يؤدي إجراء أي تعديلات غير مصرح 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 من هذه التعديلات غير مصرح بها: (1) يؤدي "إساءة الاستخدام" و/أو "الإهمال" بالمعنى الوارد في ضمان المنتج إلى استبعاد تغطية الضمان لأي تلف ناجم عن ذلك و (2) إبطال شهادات أو قوائم المنتج.

المنشورات المترجمة

إذا نص غلاف هذا المنشور على "ترجمة الإرشادات الأصلية"، يُرجى ملاحظة ما يلي:

من المحتمل أنه تم تحديث المصدر الأصلي لهذا المنشور منذ إجراء هذه الترجمة. تأكد من مراجعة الدليل *26455*، *حالة الإصدار والإسناد الترافقي لمنشور العميل وقيود التوزيع* للتحقق من تحديث هذه الترجمة من عدمه. يتم تمييز التراجم القديمة بالعلامة ⚠ . قارن دومًا بين الأصل والمواصفات الفنية وإجراءات التركيب والتشغيل السليم والآمن.

المراجعات— يُشار إلى التغييرات التي طرأت على هذا المنشور□نذ 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 يفترض أن تتحمل Woodward مسؤولية ما لم يصرح بذلك صراحة.

الدليل 26231

حقوق الطبع والنشر لشركة Woodward, Inc. لعام 2003-2020

جميع الحقوق محفوظة

المحتويات

التحذيرات والملاحظات 3

الوعي بالتفريغ الكهربي 4

الامتثال التنظيمي..... 5

الفصل الأول. معلومات عامة 8
مقدمة 8

الفصل الثاني. الوصف 29
مجموعة صمام الموازرة الكهروهيدروليكي للملف الثلاثي 29
مجموعة صمام مرحل الترحيل 30
مجموعة مرشح السائل الهيدروليكي..... 30
مستشعرات التغذية الراجعة لموضع المحول التفاضلي المتغير خطيًا LVDT..... 30

الفصل الثالث. التركيب.....31
عام..... 31
فك لتغليف 33
تركيب المواسير..... 33
توصيلات السائل الهيدروليكي 34
التوصيلات الكهربية 34
فتحة تنفيس الوقود 35
الإعدادات الإلكترونية..... 35

الفصل الرابع. الصيانة واستبدال الأجهزة.....37
الصيانة 37
استبدال الأجهزة..... 37
ضبط (دوران) المشغل على الصمام..... 41
الفحوص..... 42
استكشاف المشاكل وإصلاحها 44
جداول استكشاف المشاكل والإصلاح..... 44

الفصل الخامس. إدارة السلامة – وظيفة إيقاف الوقود في موضع آمن 46
وظيفة السلامة 46
تغيرات المنتج المعتمدة..... 46
SFF (جزء الفشل الآمن) لصمام التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo – وظيفة معدات السلامة للسرعة الزائدة..... 46
بيانات زمن الاستجابة 47
القيود..... 47
إدارة السلامة الوظيفية..... 47
القيود..... 47
كفاءة الأفراد..... 48
ممارسة التشغيل والصيانة..... 48
التركيب واختبارات القبول بالموقع..... 48
الاختبارات الوظيفية بعد التركيب الأولي..... 48
الاختبارات الوظيفية بعد التغييرات 48
اختبار الإثبات (الاختبار الوظيفي)..... 48
اختبار الإثبات المقترح 49
تغطية اختبار الإثبات..... 49

الفصل السادس. خيارات دعم وخدمة المنتج.....50
خيارات دعم المنتج 50
خيارات خدمة المنتج 50
إرجاع الجهاز الإصلاح 51
قطع الغيار 52
الخدمات الهندسية 52
الاتصال بمنظمة الدعم في Woodward 52
المساعدة الفنية 53

سجل المراجعة 54
الإعلانات 55

التوضيحات والجداول

كل 1-1. SonicFlo صمامات التحكم في الوقود الغازي (2"، 3"، 4"، 6") 8
كل أ2-1. مخطط مختصر (صمام حكم 2" مع صندوق دخول فردي) 11
كل ب2-1. مخطط مختصر (صمام حكم 2" مع صندوق دخول فردي) 12
كل أ3-1. مخطط مختصر (صمام حكم 2" مع صندوق دخول ثنائي) 13
كل ب3-1. مخطط مختصر (صمام حكم 2" مع صندوق دخول ثنائي) 14
كل أ4-1 مخطط مختصر (صمام حكم 3" مع صندوق دخول فردي) 15
كل ب4-1. مخطط مختصر (صمام حكم 3" مع صندوق دخول فردي) 16
كل أ5-1 مخطط مختصر (صمام حكم 3" مع صندوق دخول ثنائي) 17
كل ب5-1. مخطط مختصر (صمام حكم 3" مع صندوق دخول ثنائي) 18
كل أ6-1. مخطط مختصر (صمام حكم 4" مع صندوق دخول فردي) 19
كل ب6-1. مخطط مختصر (صمام حكم 4" مع صندوق دخول فردي) 20
كل أ7-1. مخطط مختصر (صمام حكم 4" مع صندوق دخول ثنائي) 21
كل ب7-1. مخطط مختصر (صمام حكم 4" مع صندوق دخول ثنائي) 22
كل أ8-1. مخطط مختصر (صمام حكم 6" مع صندوق دخول فردي) 23
كل ب8-1. مخطط مختصر (صمام حكم 6" مع صندوق دخول فردي) 24
كل أ9-1. مخطط مختصر (صمام حكم 6" مع صندوق دخول ثنائي) 25
كل ب9-1. مخطط مختصر (صمام حكم 6" مع صندوق دخول ثنائي) 26
كل 10-1. مخطط دائرة السائل الهيدروليكي 27
كل أ11-1. مخطط أسلاك - صندوق ذات جرى إدخال فردي 28
كل ب11-1. مخطط أسلاك - صندوق ذات جرى إدخال ثنائي 28
كل 2-1. قطع لصمام المؤزارة 29
كل 3-1. رسم وضيحي لمسار الجراب المنفرج 31
كل 2-3. رسم وضيحي للجراب المنفرج من النوع رفع المقدة 32
شكل 3-3. رسم توضيحي للجراب المنفرج من النوع الممتد 32
كل 4-3. المخطط الصندوقي لصمام التحكم في الوقود الغازي 36
كل 5-3. هياكل التحكم في المشتقة النسبية المتكاملة PID 36

جدول 1-3. طول/قطر برغي الشفاة من الفئة 300 33
جدول 2-3. قيم عزم براغي الشفة 34
جدول 4-3. قيم كسب التحكم الموصى بها لأنواع التحكم المختلفة 36
جدول 1-5. معدلات الفشل وفقًا للمعيار IEC 61508 في FIT 47
جدول 2-5. اختبار الإثبات المقترح 49
جدول 3-5. تغطية اختبار الإثبات 49

التحذيرات والملاحظات

تعاريف هامة

هذا رمز تنبيه الأمان المستخدم لتنبيهك إلى مخاطر الإصابة الشخصية المحتملة. التزم بجميع رسائل الأمان التي تتبع 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.
- **ملحوظة** - 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.

تحذير

زيادة السرعة/ارتفاع درجة الحرارة/زيادة للضغط

يجب أن يكون المحرك أو التوربينة 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.

تحذير

معدات الحماية الشخصية

قد تشكل المنتجات الواردة في هذا المنشور مخاطر من شأنها أن تتسبب في حدوث إصابة شخصية أو الوفاة أو تلف بالممتلكات. دائمًا قم بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسب للمهمة التي في متناول اليد. تشمل المعدات التي تجب أخذها في الاعتبار على سبيل المثال لا الحصر:

- **واقي العينين**
- **واقي السمع**
- **قبعة الرأس الصلبة**
- **القفازات**
- **أحذية الأمان**
- **الكمامة**

دائمًا استخدم نشرة سلامة المواد (MSDS) المناسبة لأي سوائل مستخدمة والتزم بمعدات السلامة الموصى به.

تحذير

بدء التشغيل

كن مستعدًا لإيقاف التشغيل عند الطوارئ عند بدء تشغيل المحرك أو التوربينة أو نوع المحرك الرئيسي الآخر، للحماية من التدهور أو السرعة الزائدة إلى جانب الحماية من احتمال حدوث إصابة شخصية أو الوفاة أو تلف بالممتلكات.

الوعي بالتفريغ الكهربي

ملحوظة

الاحتياطات الكهربية

تحتوي أجهزة التحكم الإلكترونية على أجزاء حساسة للكهرباء الاستاتيكية. 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 للشحنات الاستاتيكية) حول لوحات الدوائر المطبوعة.**
- **لا تلمس المكونات أو الموصلات الموجودة على لوحة دائرة مطبوعة بيديك أو باستخدام أجهزة موصلة.**

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*.

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. ارتد مواد قطنية أو تحتوي على خليط قطني قدر الإمكان نظرًا لأنها لا تخزن الشحنات الكهربية الاستاتيكية مثل الألياف الصناعية.
2. لا تقم بإزالة لوحة الدائرة المطبوعة من كابينة التحكم ما لم يكن ذلك ضروريًا. إذا كان يتعين عليك إزالة لوحة الدائرة المطبوعة من كابينة التحكم، فاتبع الاحتياطات التالية:
   - لا تلمس أي جزء من لوحة الدائرة المطبوعة باستثناء الحواف.
   - لا تلمس الموصلات الكهربية أو الوصلات أو المكونات باستخدام أجهزة موصلة أو بيدك.
   - عند استبدال لوحة دائرة مطبوعة، احتفظ بلوحة الدائرة المطبوعة الجديدة في الحقيبة البلاستيكية الواقية المضادة للشحنات الاستاتيكية التي تأتي فيها حتى تكون جاهزًا لتركيبها. وبعد إزالة لوحة الدائرة المطبوعة القديمة مباشرة من كابينة التحكم، ضعها في الحقيبة الواقية المضادة للشحنات الاستاتيكية.

الامتثال التنظيمي

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

توجيه التوافق الكهرومغناطيسي المعلن عنه بالتوجيه EU/30/2014 الصادر عن البرلمان والمجلس الأوربي في 26 فبراير 2014 بشأن المواءمة بين قوانين الدول الأعضاء فيما يتعلق بالتوافق الكهرومغناطيسي (EMC). يتم تلبية التوجيه EU/30/2014 من خلال تقييم الطبيعة الفيزيائية لمتطلبات حماية التوافق الكهرومغناطيسي. تستثنى الأجهزة غير الفعالة كهرومغناطيسيًا أو "الحميدة" من نطاق التوجيه EU/30/2014 ومع ذلك، فإنها تلبي متطلبات الحماية والقصد من التوجيه.

توجيه معدات الضغط: التوجيه EU/68/2014 بشأن مواءمة قوانين الدول الأعضاء فيما يتعلق بالإتاحة في سوق معدات الضغط.
المقاسات 4،3،2 بوصة: توجيه معدات الضغط من الفئة 2
المقاس 6 بوصة: توجيه معدات الضغط من الفئة 3
الوحدة H من توجيه معدات الضغط - ضمان الجودة الكامل،
CE-0062-PED-H-WDI 001-19-USA, مكتب فيريتاس المملكة المتحدة المحدود (0062)

ATEX – توجيه الأجواء التي يحتمل أن تكون متفجرة: التوجيه EU/34/2014 بشأن مواءمة قوانين الدول الأعضاء المتعلقة بالمعدات وأنظمة الحماية المعدة للاستخدام في الأجواء التي يحتمل أن تكون متفجرة.
المنطقة 2, II 3 G, Ex nA IIC T3 Gc
انظر أدناه للحصول على الشروط الخاصة للاستخدام الآمن.

امتثال أوروبي آخر:
لا يعني الامتثال للتوجيهات أو المعايير التالية أن هذا المنتج يتوافق مع علامة CE:

بنفايات توجيه: منتجات Woodward Turbomachinery: EU / 2011/65 الخطرة المواد تقييد التثبيت عمليات من كجزء فقط والاستخدام للبيع حصريًا مخصصة Systems يستوفي اهذ .EU / 2011/65 التوجيه من (هـ) 4-2 للمادة وفقًا النطاق واسعة الثابتة من مستبعد المنتج النحو هذا وعلى (ج) 2.4 المادة في عليها المنصوص المتطلبات .RoHS2 نطاق

توجيه الآلات: امتثال الآلات المكتملة جزئيًا بالتوجيه EC/42/2006 للبرلمان والمجلس الأوربي المؤرخ 17 مايو 2006 بشأن الآلات.

ATEX: مستثنى من الجزء غير الكهربي لتوجيه الأجواء القابلة للانفجار ATEX المعروف باسم EU/34/2014 .2 المنطقة لتثبيت EN ISO 80079-36: 2016

الاتحاد الجمركي لمجموعة شرق أفريقيا
تقتصر هذه القوائم فقط على تلك الصمامات التي لها المسميات، والعلامات، والأدلة باللغة الروسية للامتثال للشهادات والإعلانات الخاصة بها.

الاتحاد الجمركي لمجموعة شرق أفريقيا (موسوم بعلامة): معتمدة للوائح الفنية CU 012/2011 للاستخدام في الأجواء التي من المحتمل أن تكون متفجرة وفقًا للشهادة RU C-US.МШ06.B.00084 مثل Ex nA IIC T3 Gc X2 للأجزاء الكهربائية و II Gb c T3...T5 للأجزاء غير الكهربائية من الصمام.

الاتحاد الجمركي لمجموعة شرق أفريقيا (موسوم بعلامة): معتمدة للوائح الفنية CU 032/2013 بشأن سلامة المعدات التي تعمل تحت ضغط متزايد. الشهادة RU C-US. МЮ62.B.01729 صمامات الفئة 3 (6 بوصة)

الاتحاد الجمركي لمجموعة شرق أفريقيا: معلن للوائح الفنية CU 032/2013 بشأن سلامة المعدات التي تعمل تحت ضغط متزايد. إعلان تسجيل المطابقة رقم: RU Д-US.МЮ62.B.01513
صمامات الفئة 2 (2, 3 و 4 بوصة)

الاتحاد الجمركي لمجموعة شرق أفريقيا: معلن للوائح الفنية CU 010/2011 بشأن سلامة الآلات والمعدات. إعلان تسجيل المطابقة رقم: RU Д-US.МШ06.B.00011

امتثال أمريكا الشمالية:

ملاءمة للاستخدام في المواقع الخطرة بأمريكا الشمالية هي نتيجة امتثال كل مكون من المكونات التالية:

صمام المؤازرة: معتمدة من FM للفئة 1، القسم 2، المجموعات A, B, C, D للاستخدام في الولايات المتحدة فقط وفقًا للمعيار FM 4B9A6.AX.

معتمدة من CSA للفئة 1، القسم 2، المجموعات A, B, C, D للاستخدام في كندا وفقًا للمعيار CSA 1072373.

صندوق التوصيل: مدرجة وفقًا UL للفئة ، المنطقة 1: AEx e II, Ex e II, T6 للاستخدام في الولايات المتحدة وكندا وفقًا للمعيار UL E203312.

ملف ثنائي LVDT: معتمدة من CSA للفئة 1، القسم1 و2، المجموعات A, B, C, D للاستخدام في الولايات المتحدة وكندا وفقًا للمعيار
CSA 151336-1090811.

ملف ثلاثي LVDT: معتمدة من ETL للفئة 1، القسم 2، المجموعات A, B, C, D, T3 للاستخدام في الولايات المتحدة وكندا وفقًا للمعيار ETL J98036083-003.

الامتثال بمستوى كمالية السلامة:
شهادة مستوى كمالية السلامة متاحة لأرقام بنود Woodward المحددة. للمساعدة يرجى الاتصال بممثل Woodward.

SonicFlo™ صمام التحكم في الوقود الغازي - مستوى كمالية السلامة 3 المعتمد قادر على توفير وضع آمن لوظيفة إيقاف الوقود في أنظمة السلامة المزودة بآلات. تم التقييم وفقًا للمعيار IEC 61508 الأبواب 1 - 7 الرجوع إلى تعليمات دليل التركيب والتشغيل هذا، الفصل 5 - إدارة السلامة - الوضع الآمن لوظيفة إيقاف الوقود.
شهادة مستوى كمالية السلامة WOO 17-04-071 C001
رابط إلى شهادة مستوى كمالية السلامة exida SIL 3

شروط خاصة للاستخدام الآمن—جميع الصمامات
يجب أن يكون توصيل الأسلاك وفقًا لأساليب توصيل الأسلاك بأمريكا الشمالية بالفئة 1 القسم 2، أو المنطقة الأوربية 2 الفئة 3 حسب الاقتضاء، ووفقًا لسلطة الأختصاص.

أسلاك المجال يجب أن تكون مناسبة لدرجة حرارة 100 °م على الأقل.

يوفر صندوق توصيل الأسلاك أطراف توصيل الأرضي عند الحاجة لأرضي منفصل لتلبية متطلبات توصيل الأسلاك.

T3 يعكس الظروف بدون سائل العملية. درجة حرارة سطح جسم هذا الصمام تقترب من الحد الأقصى لدرجة حرارة وسائط العمليات المطبقة. يتحمل المستخدم على عاتقه مسؤولية التأكد من عدم احتواء البيئة الخارجية على غازات خطرة قابلة للاشتعال في نطاق درجات حرارة وسائط العمليات.

امتثالًا بتوجيه الآلات EC/42/2006 فإن قياس الضوضاء ومتطلبات التخفيف هي من مسؤولية الشركة المصنعة للآلات المتضمن فيها هذا المنتج.

يتم تقليل خطر التفريغ الكهروستاتيكي عن طريق التركيب الدائم للصمام، والتوصيل الصحيح إلى أطراف الأرضي الواقي (PE)، وتوخي الحذر عند التنظيف. لا يجب تنظيف الصمام إلا إذا كان معروف أن المنطقة غير خطرة.

تحذير

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

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

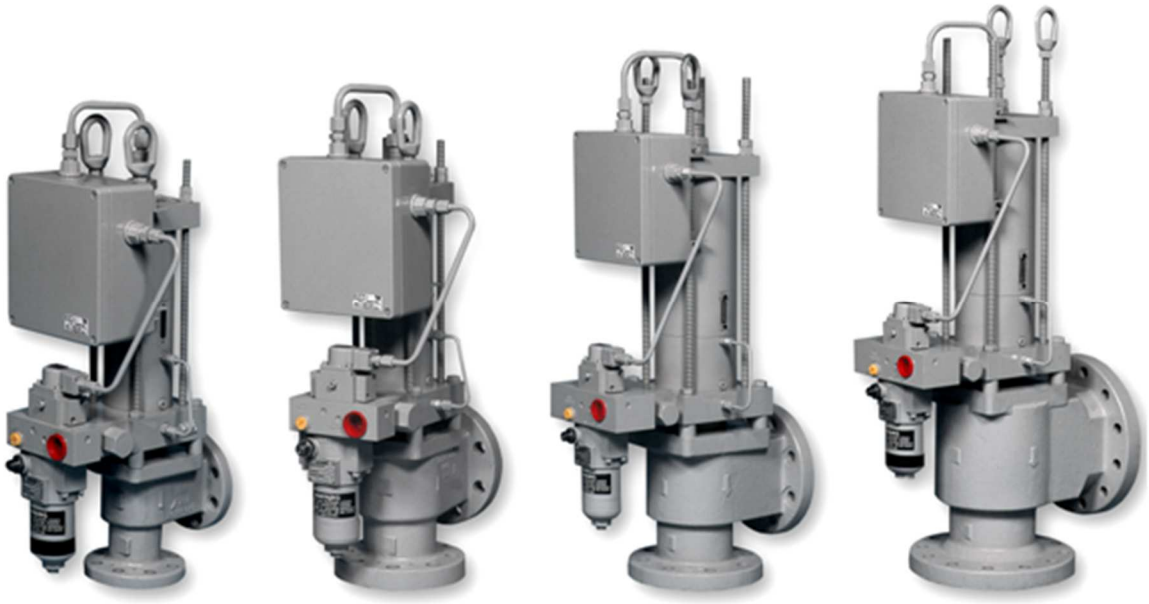
AVERTISSEMENT

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, applications Division 2 ou Zone 2.

الفصل الأول.
معلومات عامة

مقدمة

يتحكم صمام SonicFlo™ في معدل تدفق الوقود الغازي إلى نظام الاحتراق في توربينة الغاز الصناعي أو غاز المرافق. التصميم الفريد يعطي خاصية التدفق الخطي التي لا تتأثر بضغط التفريغ حتى نسبة ضغط (P2/P1) لا تقل عن 0.8. كما أن التصميم يدمج الصمام والمشغل في مجموعة مدمجة. والخصائص الرئيسية لهذا الصمام هي تدفق الغاز الحرج الخطي العالي مقابل علاقة الشوط عند ضغط المنبع الثابت المشغل المتكامل هو تصميم يعمل منفردًا محمل على زنبرك للتشغيل الآمن. يشمل المشغل على مرشح هيدروليكي مدمج للترشيح الأخير للسائل لضمان موثوقية صمام المؤازرة والمشغل. صمام المؤازرة معزز كهربائيًا بتصميم ملف ثلاثي. يتم توفير التغذية الراجعة للمشغل بواسطة ملف ثنائي، قضيب ثنائي LVDT (محول تفاضلي متغير خطيًا) مربوط مباشرة بالمكبس الهيدروليكي.

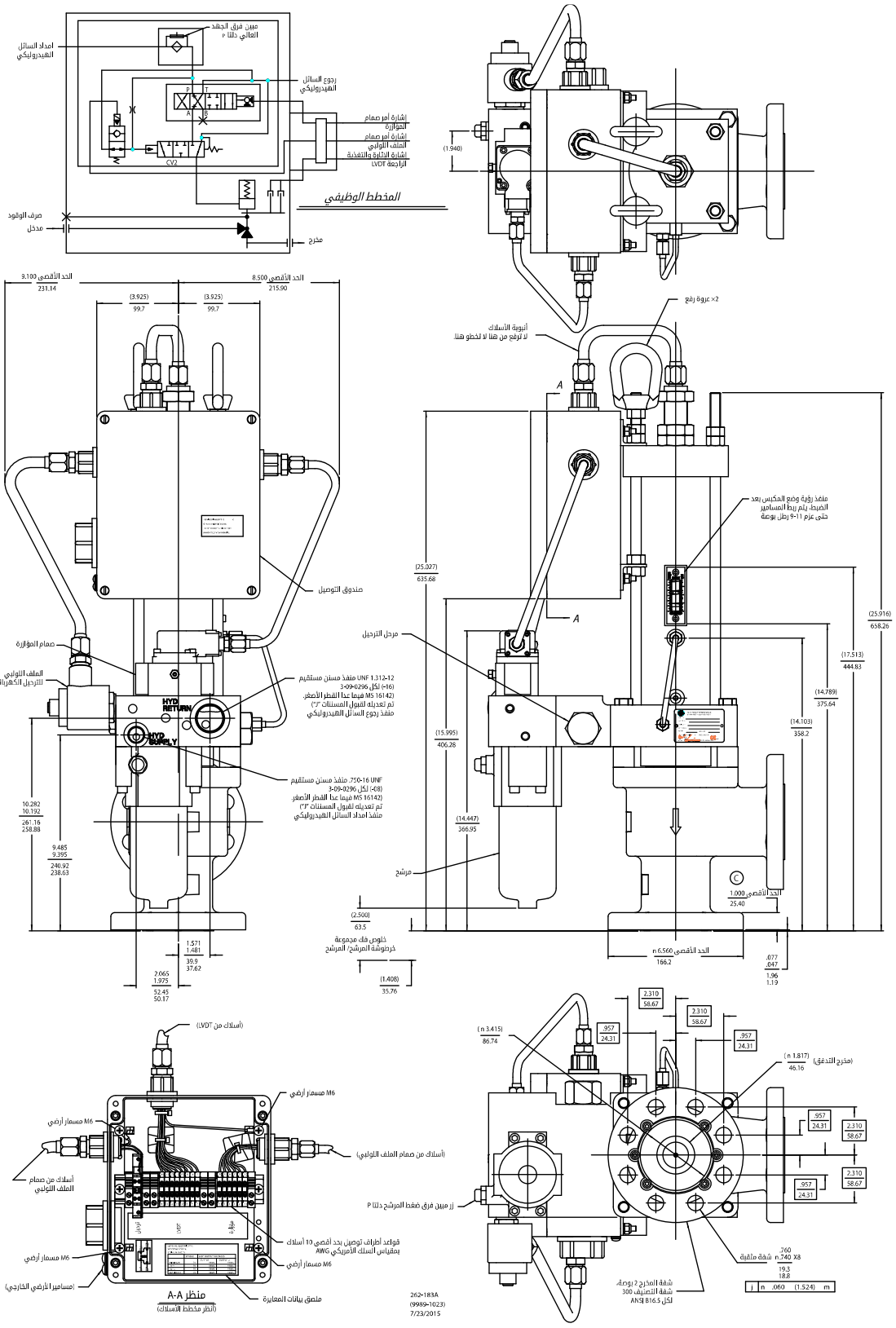


كل 1-1. صمامات التحكم في الوقود الغازي SonicFlo (2"، 3"، 4"، 6")

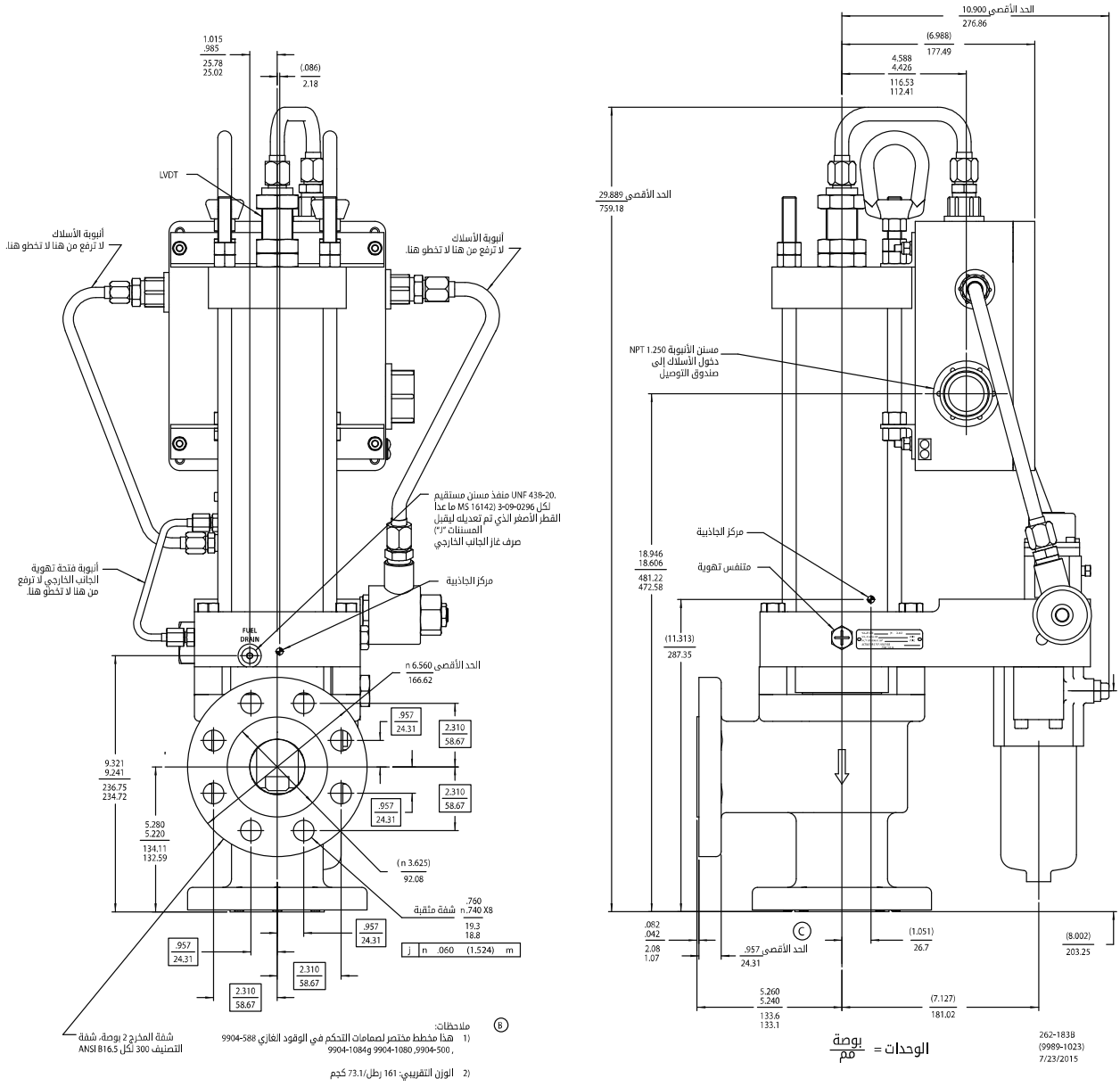
الخصائص الوظيفية لصمام التحكم

نوع الصمام	اتجاهين-بزاوية قائمة وفقًا للمعيار ASME B16.34-1996
تشكيل الهيئة	لوغاريتمي (لتوليد التدفق الخطي مع انخفاض الضغط التفاضلي)
نوع التشغيل	أثناء التشغيل—الصمام مفتوح أثناء الترحيل—الصمام مغلق
منافذ السائل	شفة الفئة 300 وفقًا للمعيار ASME B16.5-1996 المقاسات 2، 3، 4، 6 بوصة (51، 76، 102، 152 مم)
وسائط التدفق	الغاز الطبيعي
الحد الأقصى لضغط الغاز	500 رطل على البوصة المربعة/3448 ك بسكال عند أقصى درجة حرارة للوقود 400 فف اختياري: 560 رطل على البوصة المربعة/3792 ك بسكال عند أقصى درجة حرارة للوقود 300فف الرجوع إلى لوحة بيانات الصمام
مستوى ضغط صمود الصمام	وفقًا للمعايير ANSI B16.34, ANSI B16.37/ISA S75.19
الحد الأدنى لضغط انفجار الصمام	3700 رطل على البوصة المربعة/25510 ك بسكال (استنادًا على أقصى ضغط عامل 740 رطل على البوصة المربعة/5102 لشفة من الفئة 300)
ترشيح الغاز	25 ميكرو متر عن متطلبات 75 بيتا
درجة حرارة الغاز	0 إلى +400 فف (-18 إلى +204مم) عند أقصى ضغط للوقود 500 رطل على البوصة البوصة المربعة اختياري: 0 إلى +300فف (-18 إلى +149مم) عند أقصى ضغط للوقود 560 رطل على البوصة البوصة المربعة الرجوع إلى لوحة بيانات الصمام
مقاسات منفذ الصمام و Cg's المتاح	2" (50 مم)-Cg= 300, 650, 800, 1200 3" (75 مم)-Cg= 1500, 2000, 2900 4" (100 مم)-Cg= 3655, 4300 6" (150 مم)-Cg= 5775, 6600
خصائص التدفق	±3٪ Cg انحراف النقطة من 10٪ إلى 100٪ من الشوط
درجة الحرارة المحيطة بالصمام	-20 إلى + 180 °ف (-29 إلى +82 °م)
تصنيف الإقفال	الفئة 4 وفقًا للمعيار ANSI B16.104/FCI 70-2 (0.01٪ من سعة الصمام المقننة عند الترحيل الكامل المقاس مع الهواء عند ضغط 50 رطل على البوصة المربعة/345 ك بسكال)
التسرب الخارجي	لا يوجد
التسرب من فتحة العزل الداخلي	< 1 سم مكعب عند الشحن
دقة الموضع	±1٪ من المقياس الكامل (أكثر من ± 25 درجة فهرنهايت/ ± 14 درجة مئوية انحراف عن المعايرة)
تكرار الموضع	± 0.5٪ للنقطة على مدى من 10٪ إلى 100٪
نوع السوائل الهيدروليكية	سوائل هيدروليكية قائمة على البترول
أقصى ضغط امداد للسائل الهيدروليكي	1200 إلى 1700 رطل على البوصة المربعة/8274 إلى 11722 ك بسكال (التصميم عند 1600 رطل على البوصة المربعة/11032 ك بسكال)
مستوى ضغط سائل اختبار صمود الصمام	الحد الأدنى 2550 رطل على البوصة المربعة/17582 ك بسكال وفقًا للمعيار SAE J214
الحد الأدنى لضغط سائل انفجار الصمام	الحد الأدنى 4250 رطل على البوصة المربعة/29304 ك بسكال وفقًا للمعيار SAE J214
ترشيح السائل المطلوب	10-15 ميكرو متر مطلق
درجة حرارة السائل الهيدروليكي	-50 إلى + 150 °ف (+10 إلى +66 °م)
زمن الترحيل	أقل من 0.200 ث
زمن الدوران	0 إلى 100٪ بوصة 0.1 إلى 0.8 ث
هدف توفر التصميم	أفضل من 99.5٪ خلال فترة 8760 ساعة
توصيلات السائل الهيدروليكي	ضغط الامداد-0.750-14 UNF منفذ مسنن مستقيم (-8) ضغط الصرف-1.312-20 UNF منفذ مسنن مستقيم (-16)
مستوى الصوت	<100 ديسبل عند ظروف التدفق القصوى
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	تنحصر في 30 جم لكل صمام مؤازرة
تيار دخل المؤازرة المقنن	-7.2 إلى +8.8 مللي أمبير (انحياز ضئيل 0.8 ± 0.32 مللي أمبير)

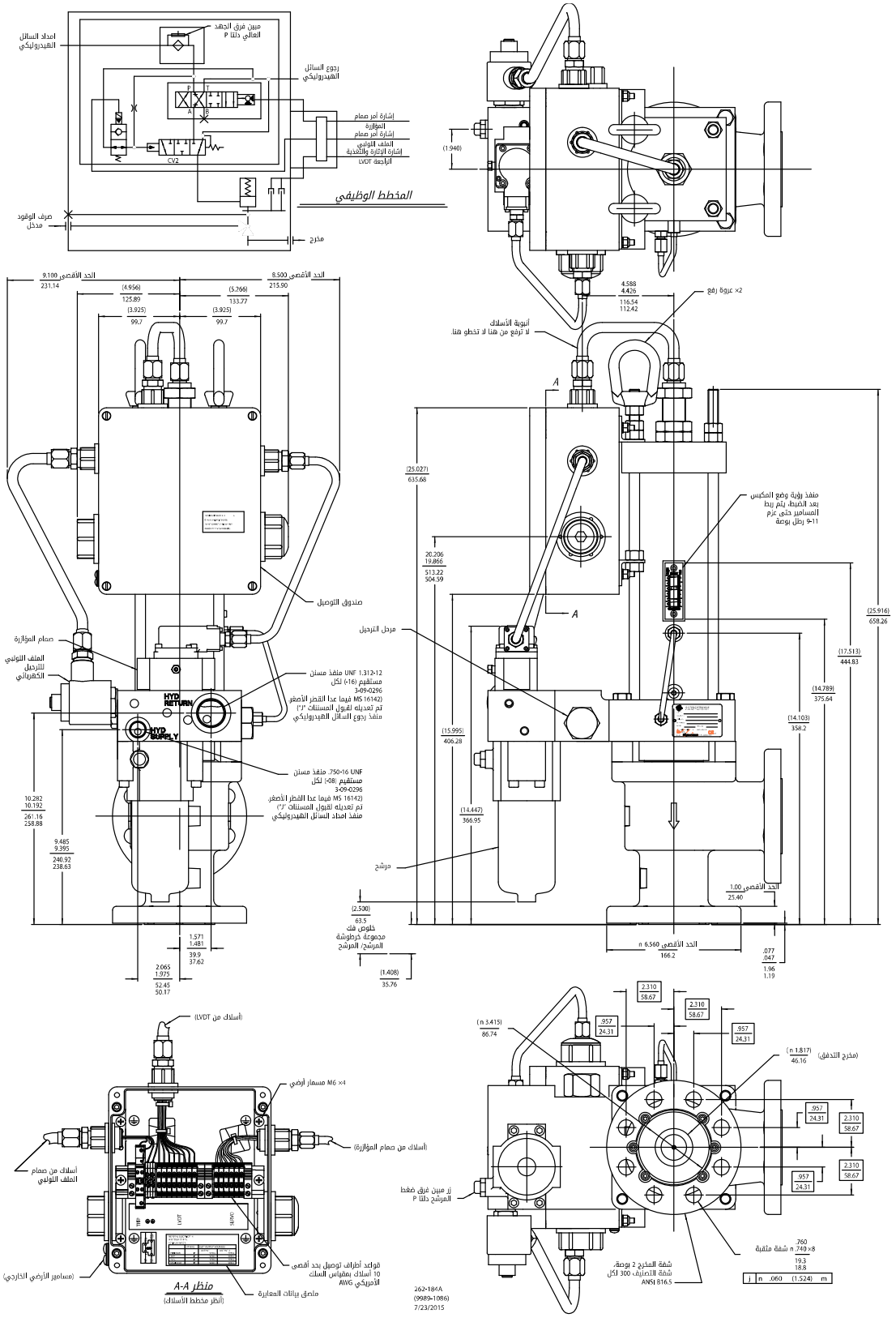
مستوى تلوث السائل الهيدروليكي	وفقًا للمعيار ISO 4406 الحد الأقصى للرمز 13/16/18 يفضل الرمز 11/14/16
جهد الملف اللولبي للترحيل	90–140 فولت مستمر (125 فولت مستمر اسمي)
تصنيف الدخول:	IP54 أو أفضل على جميع الأجهزة الكهربائية.
المواد	تشهد Woodward أن خط SonicFlo لصمامات التحكم في الوقود الغازي تم تصميمه وتصنيعه بحيث تكون جميع المواد المبللة التي تواجه إجهاد الشد متوافقة مع المتطلبات الحرارية الميكانيكية للمعيار NACE MR0175/ISO 15156 والمعيار MR0103.



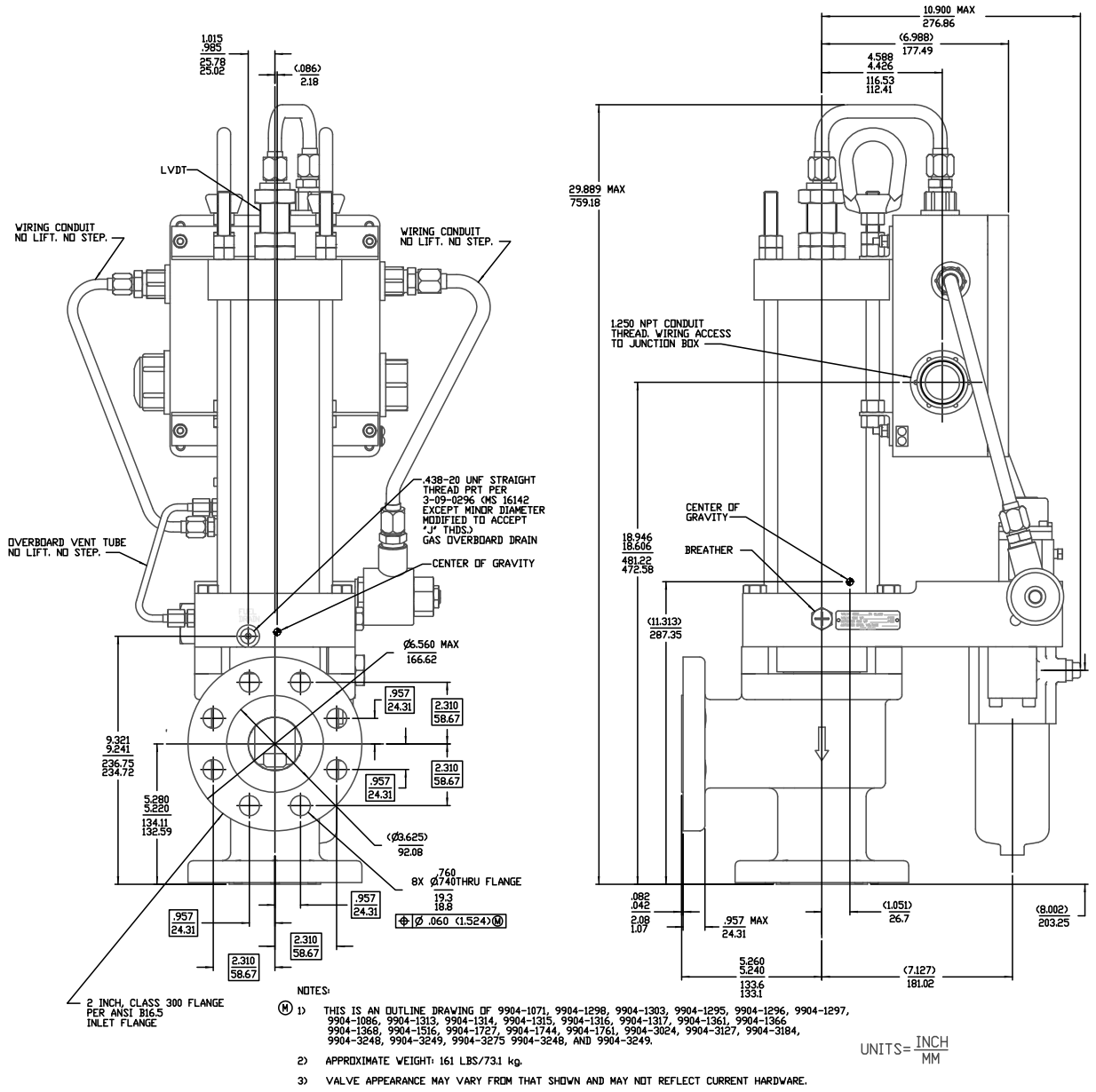
كل أ2-1. خطط مختصر (صمام حكم 2" ع صندوق دخو فردي)



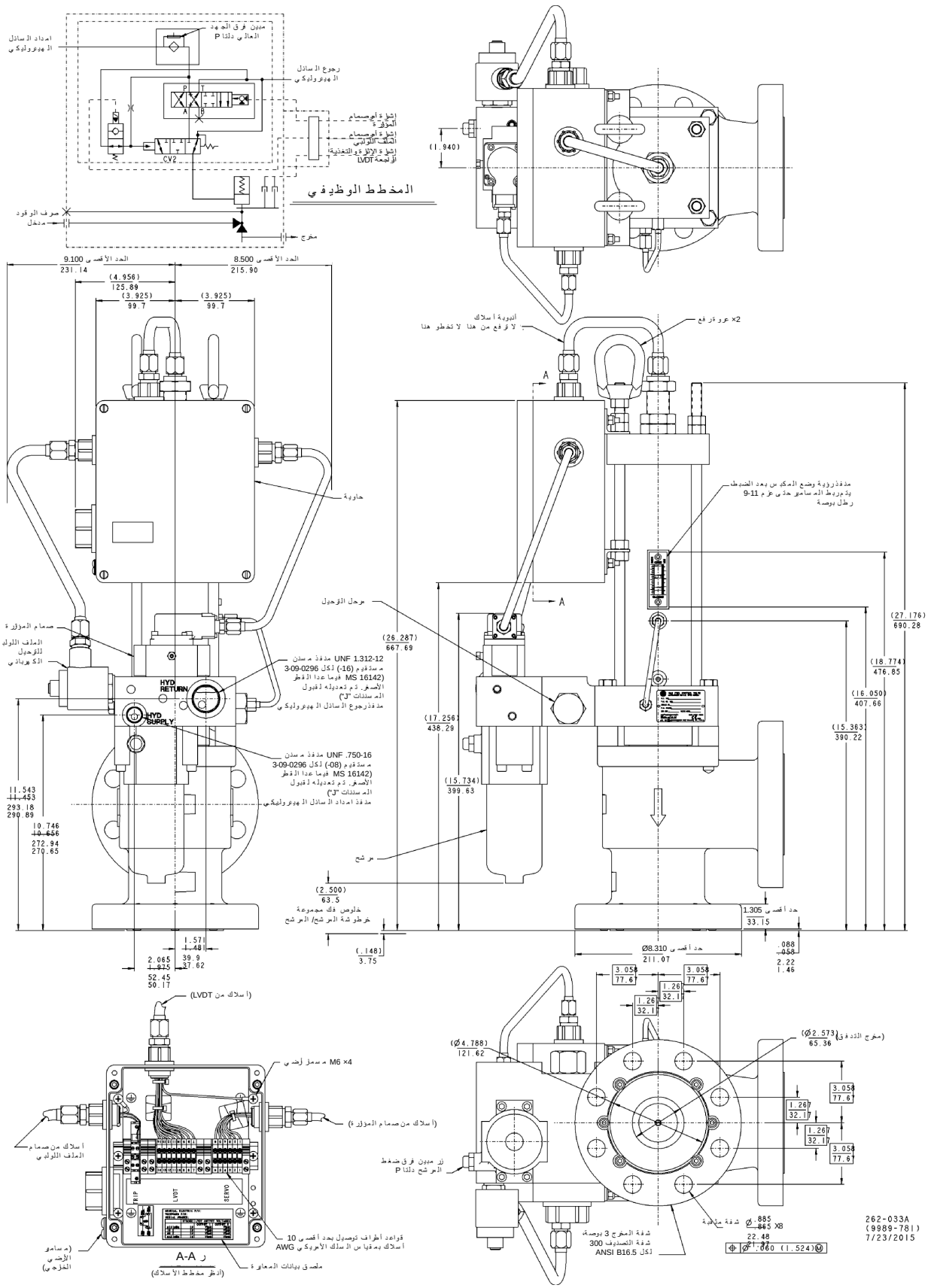
كل ب2-1. مخطط مختصر (صمام حكم 2" ع صندوق دخو فردي)



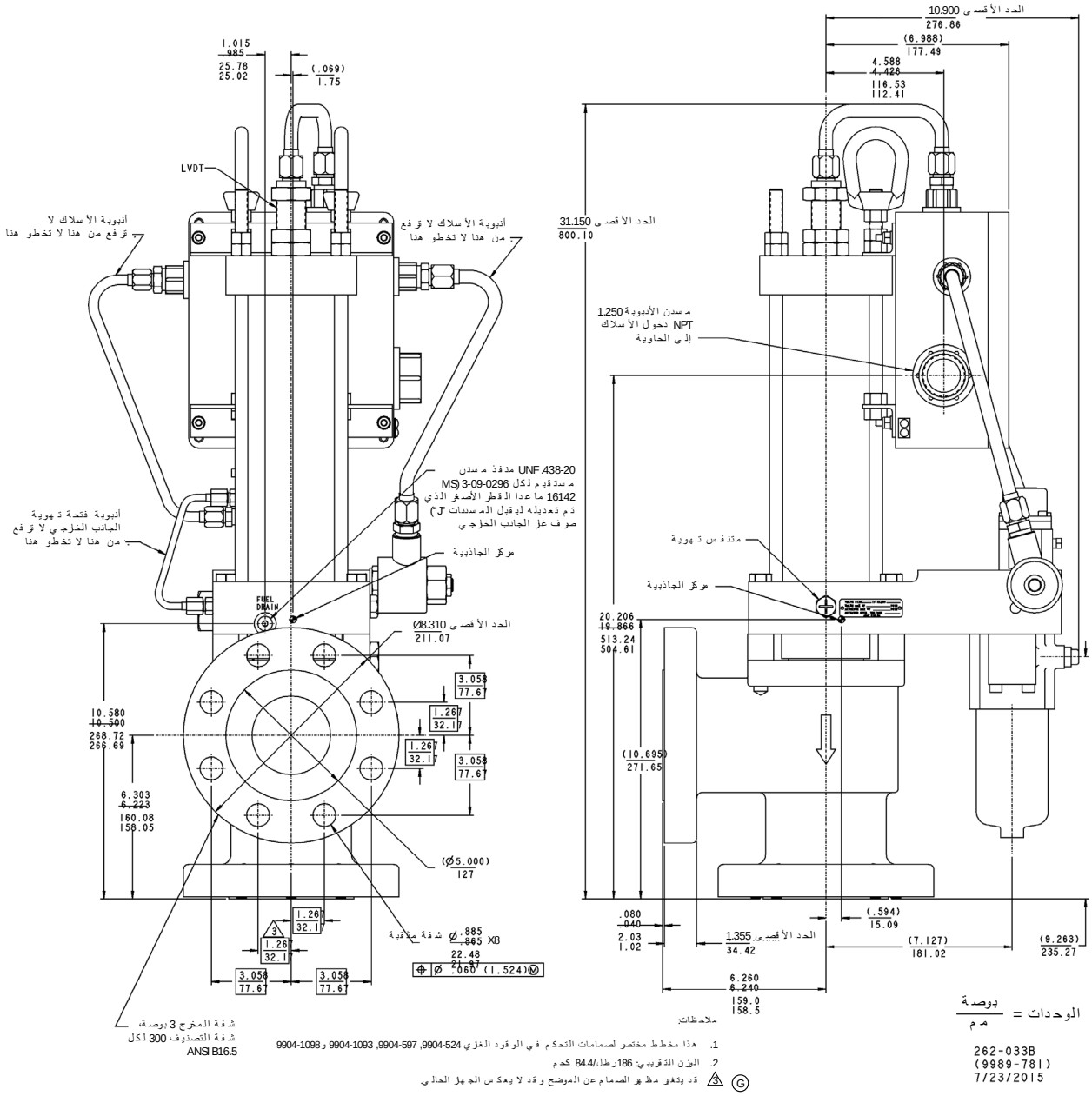
كل أ3-1. خطط مختصر (صمام حكم 2" ع صندوق دخو ثنائي)



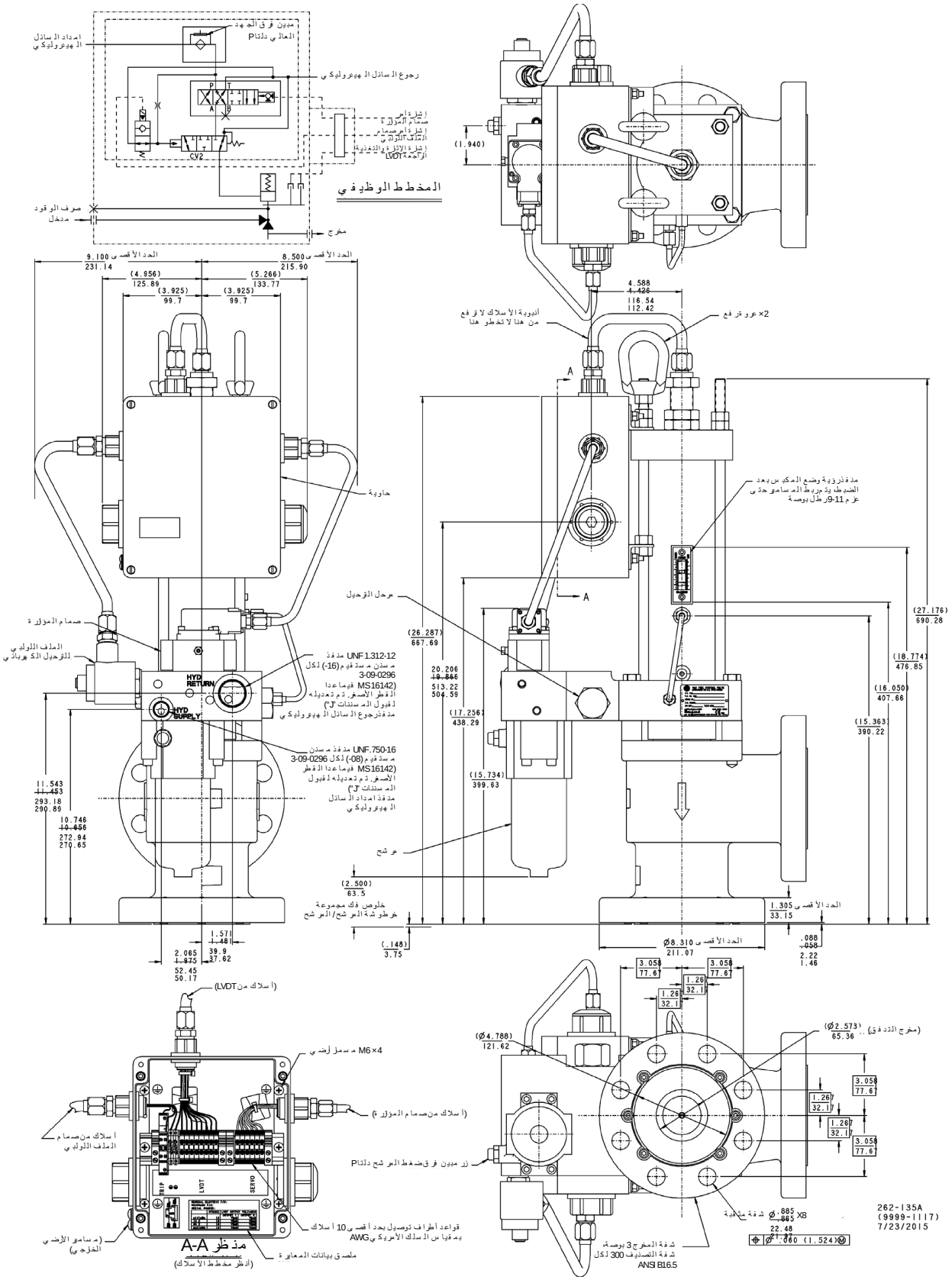
كل ب3-1. مخطط مختصر (صمام حكم 2" مع صندوق دخول ثنائي)



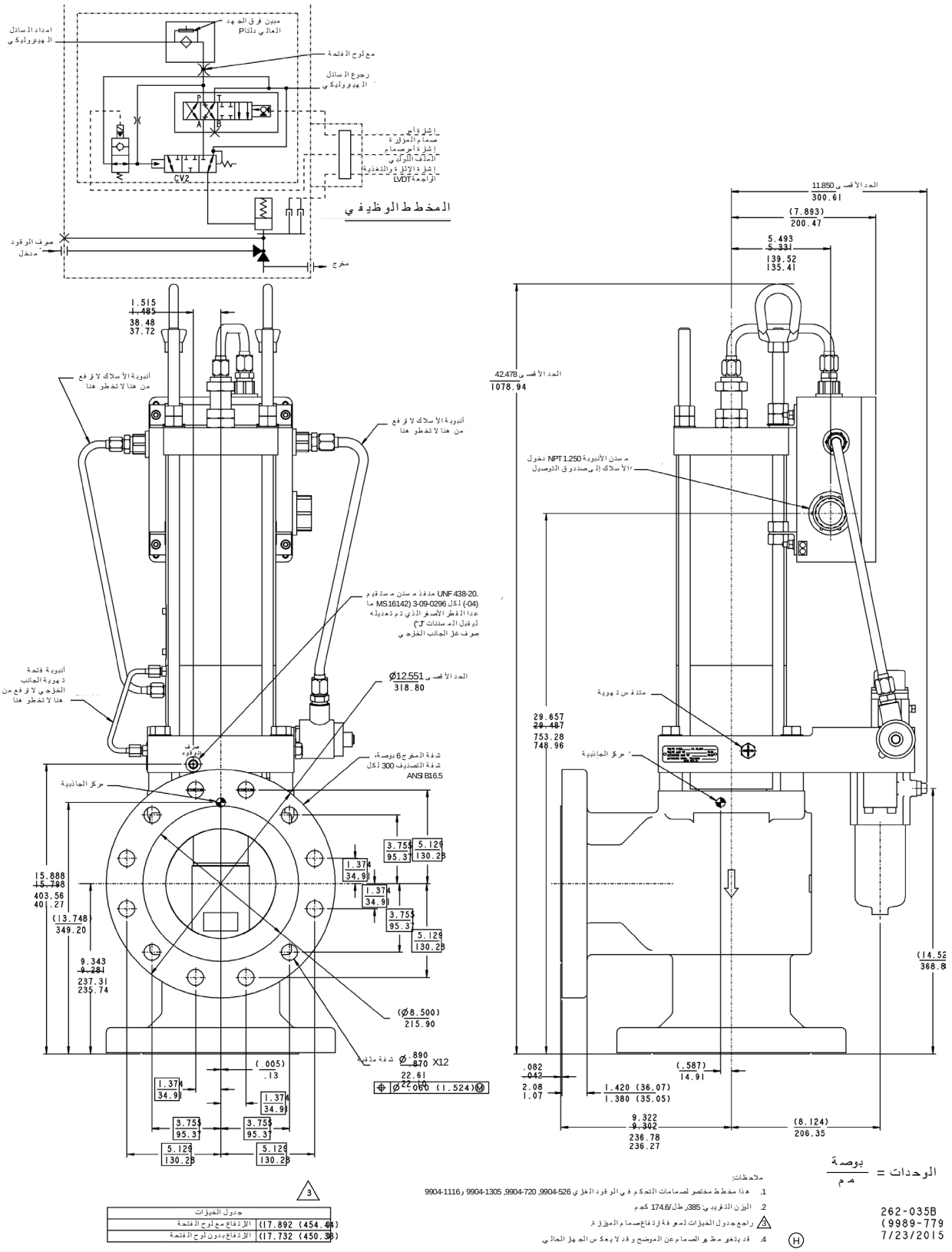
كل أ4-1 خطط مختصر (صمام حكم 3" ع صندوق دخو فردي)



كل ب4-1. مخطط مختصر (صمام حكم 3" مع صندوق دخول فردي)



كل أ5-1 خطط ختصر (صمام حكم 3" ع صندوق دخو ثنائي)

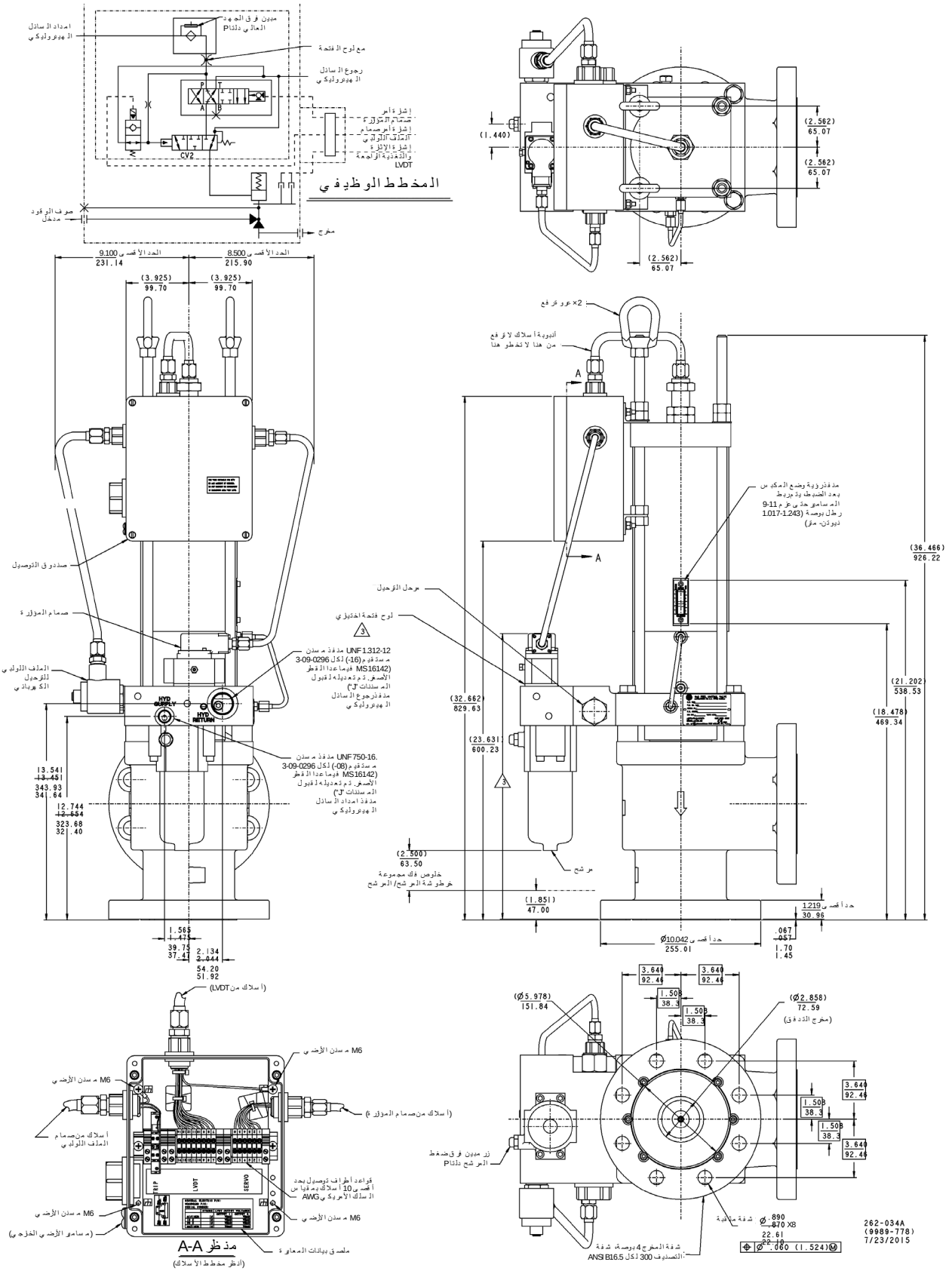


جدول الخيارات

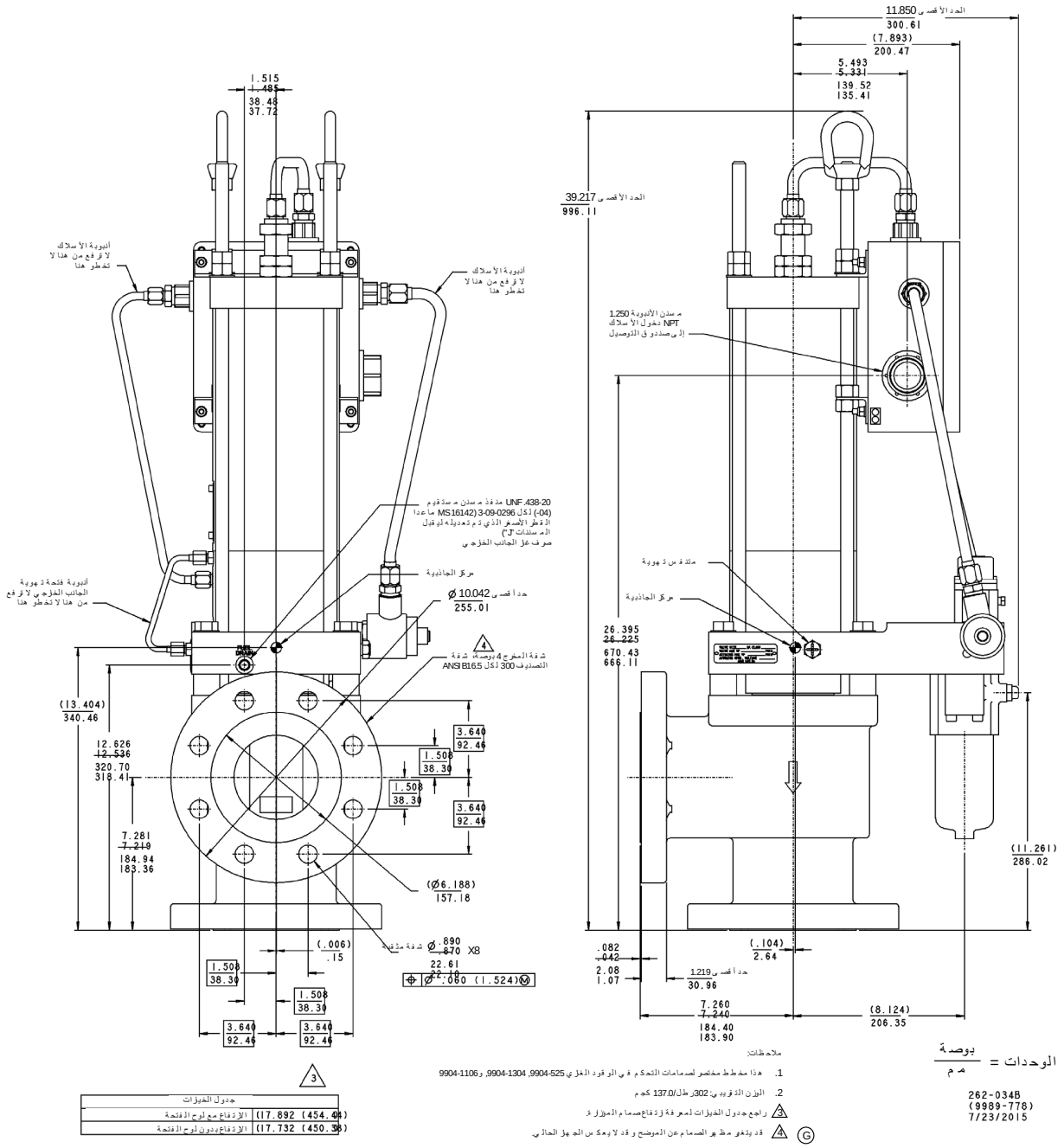
الارتفاع مع لوح الفتحة	(17.892 (454.44
الارتفاع بدون لوح الفتحة	(17.732 (450.38

ملاحظات:
1. هذا مخطط مختصر لصمامات التحكم في الوقود الغازي 526-9904, 720-9904, 1305-9904 و1116-9904
2. الوزن التقريبي: 385 رطل/174.6 كجم
3. راجع جدول الخيارات لمعرفة ارتفاع صمام المزراة
4. قد يتغير مظهر الصمام عن الموضح وقد لا يعكس الجهاز الحالي

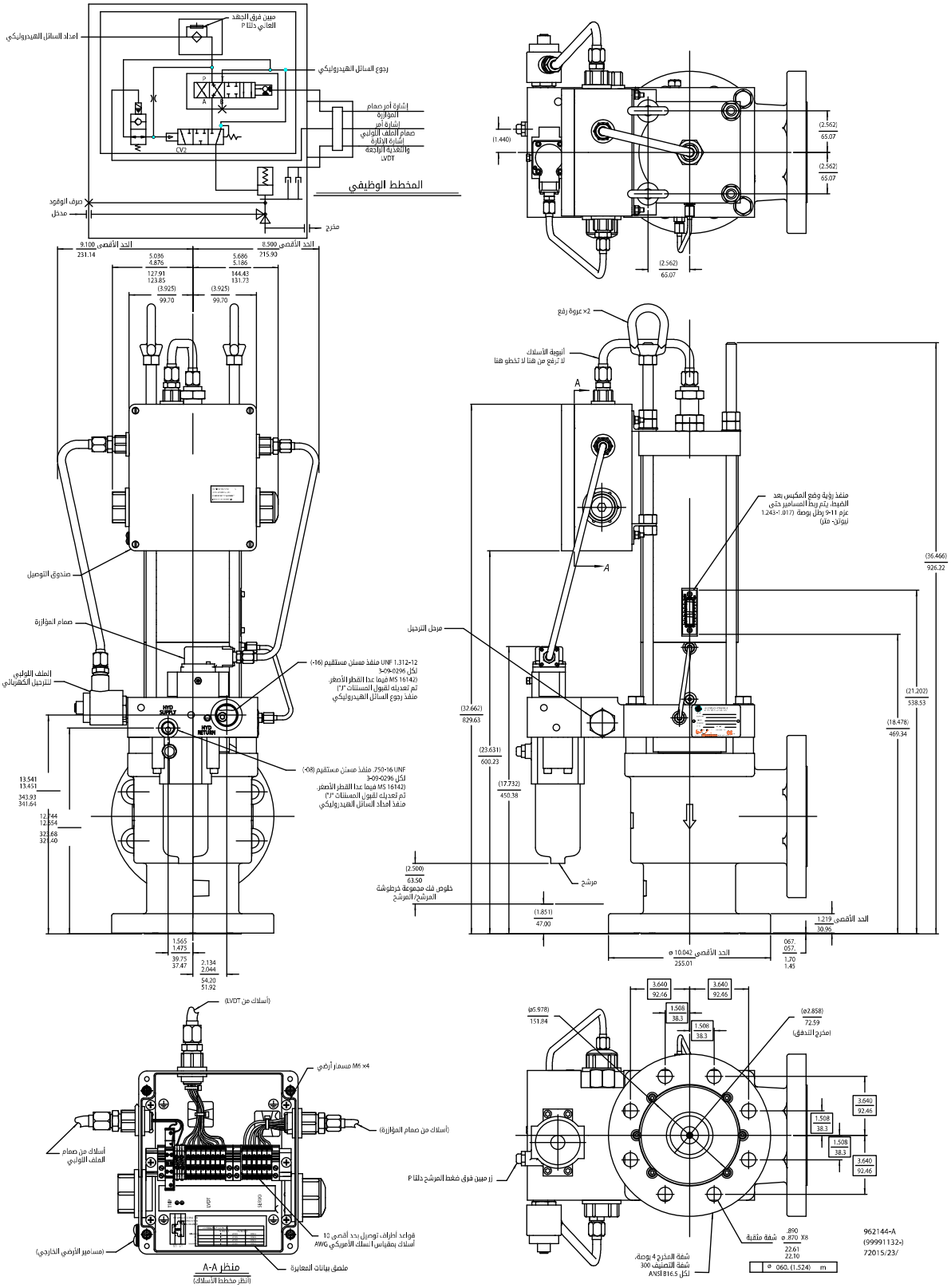
كل ب5-1. مخطط مختصر (صمام حكم 3" مع صندوق دخول ثنائي)



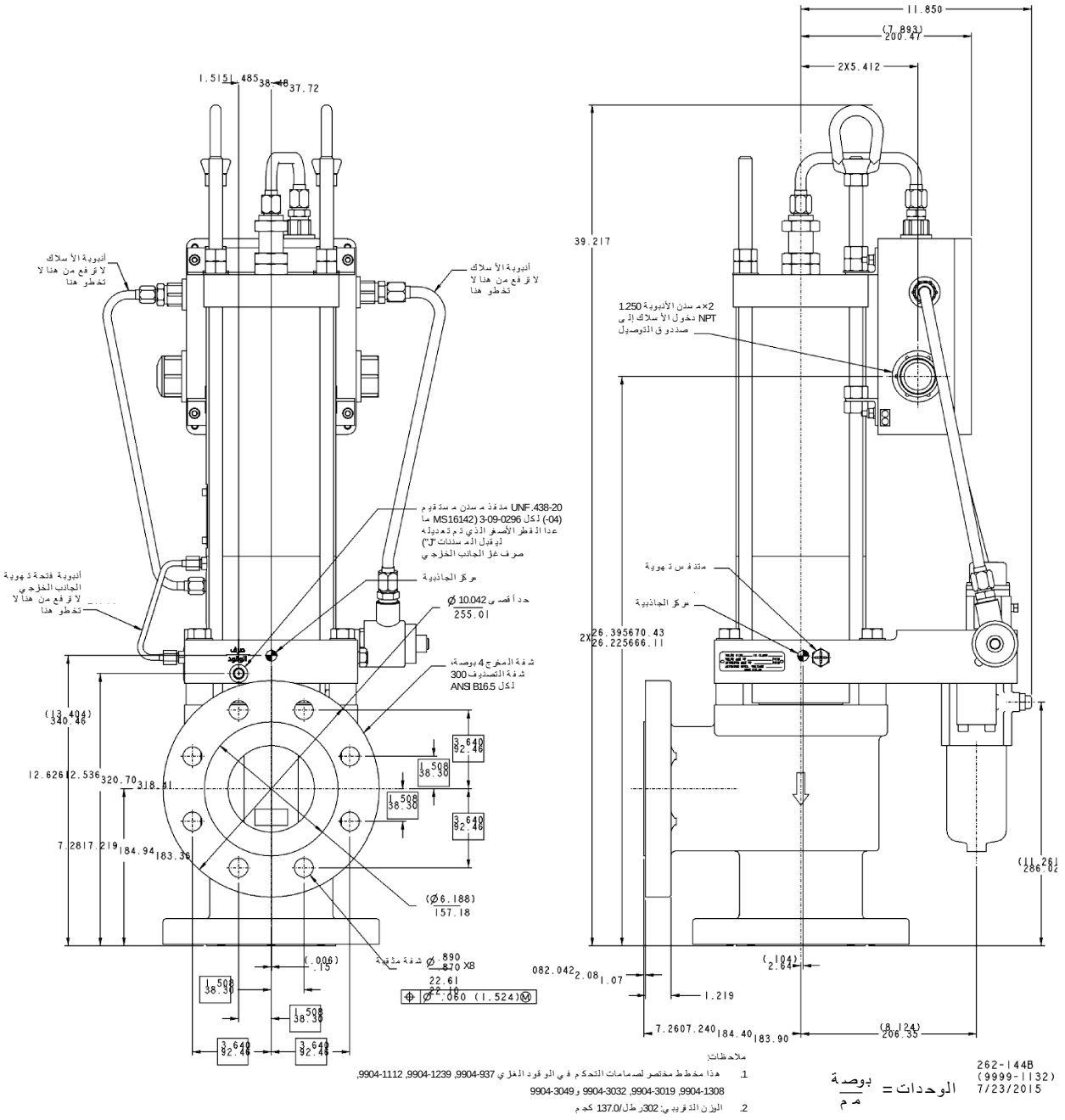
كل أ6-1. خطط مختصر (صمام حكم 4" ع صندوق دخو فردي)



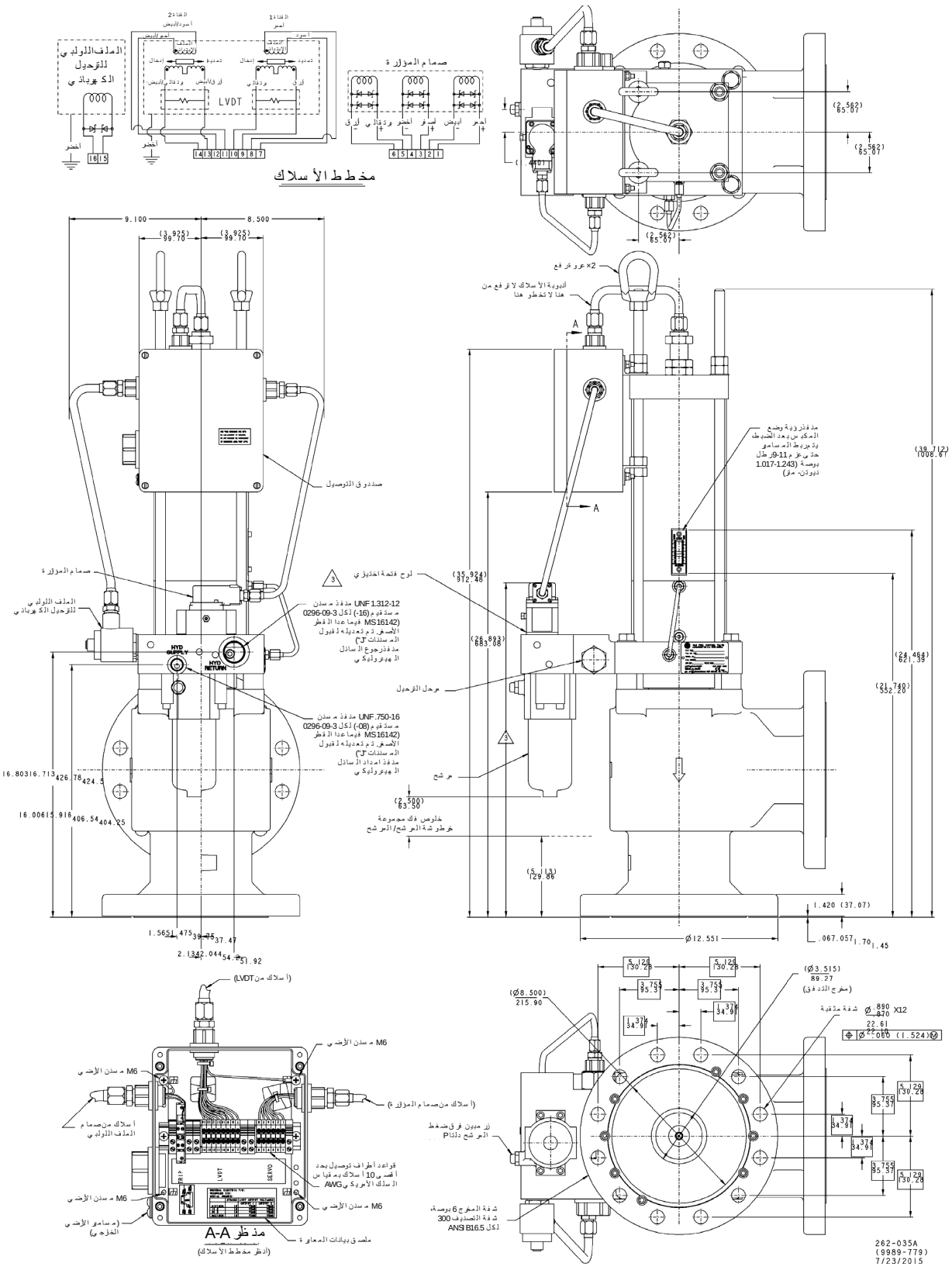
كل ب6-1. مخطط مختصر (صمام حكم 4" مع صندوق دخول فردي)



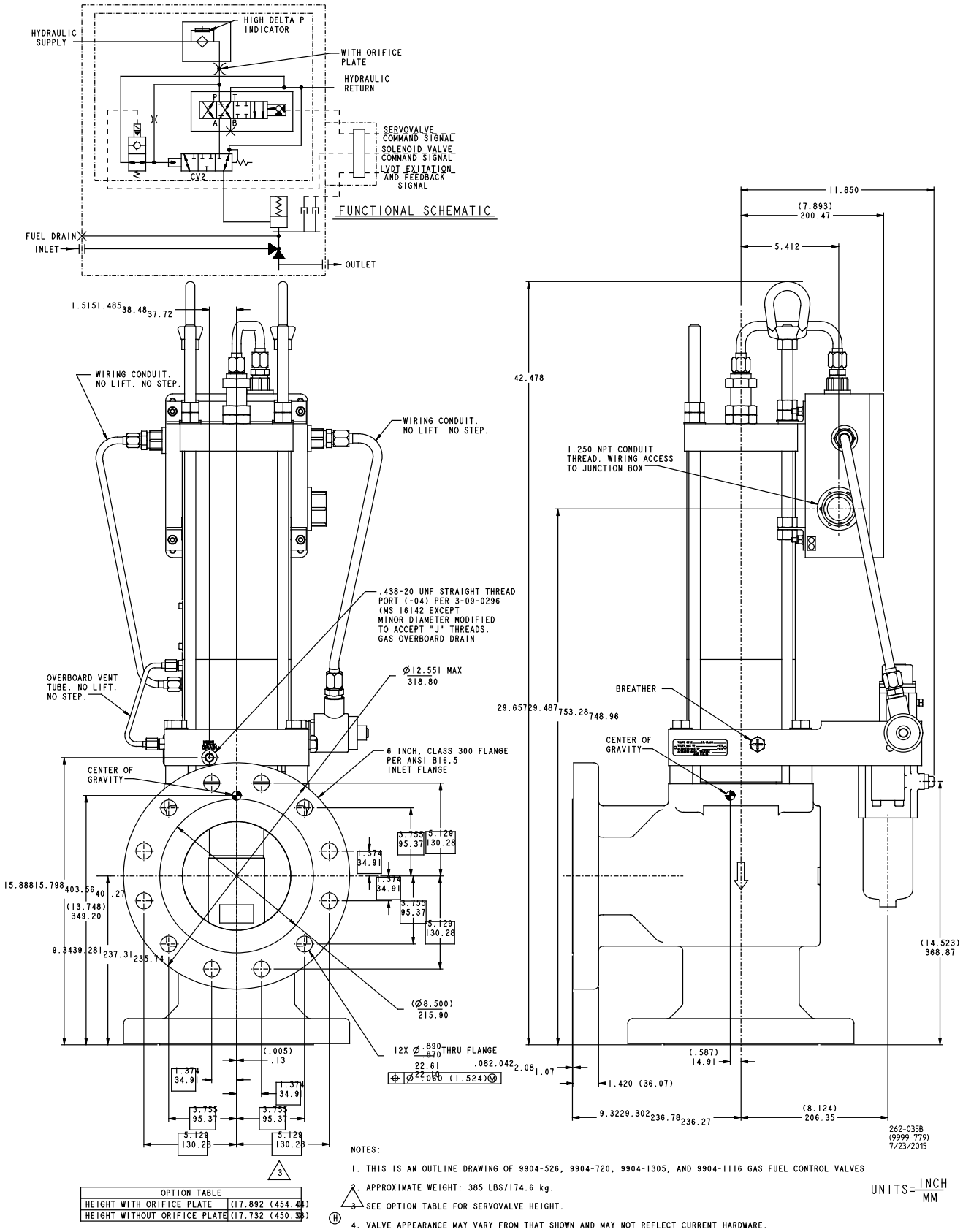
كل أ7-1. مخطط مختصر (صمام حكم 4" مع صندوق دخول ثنائي)



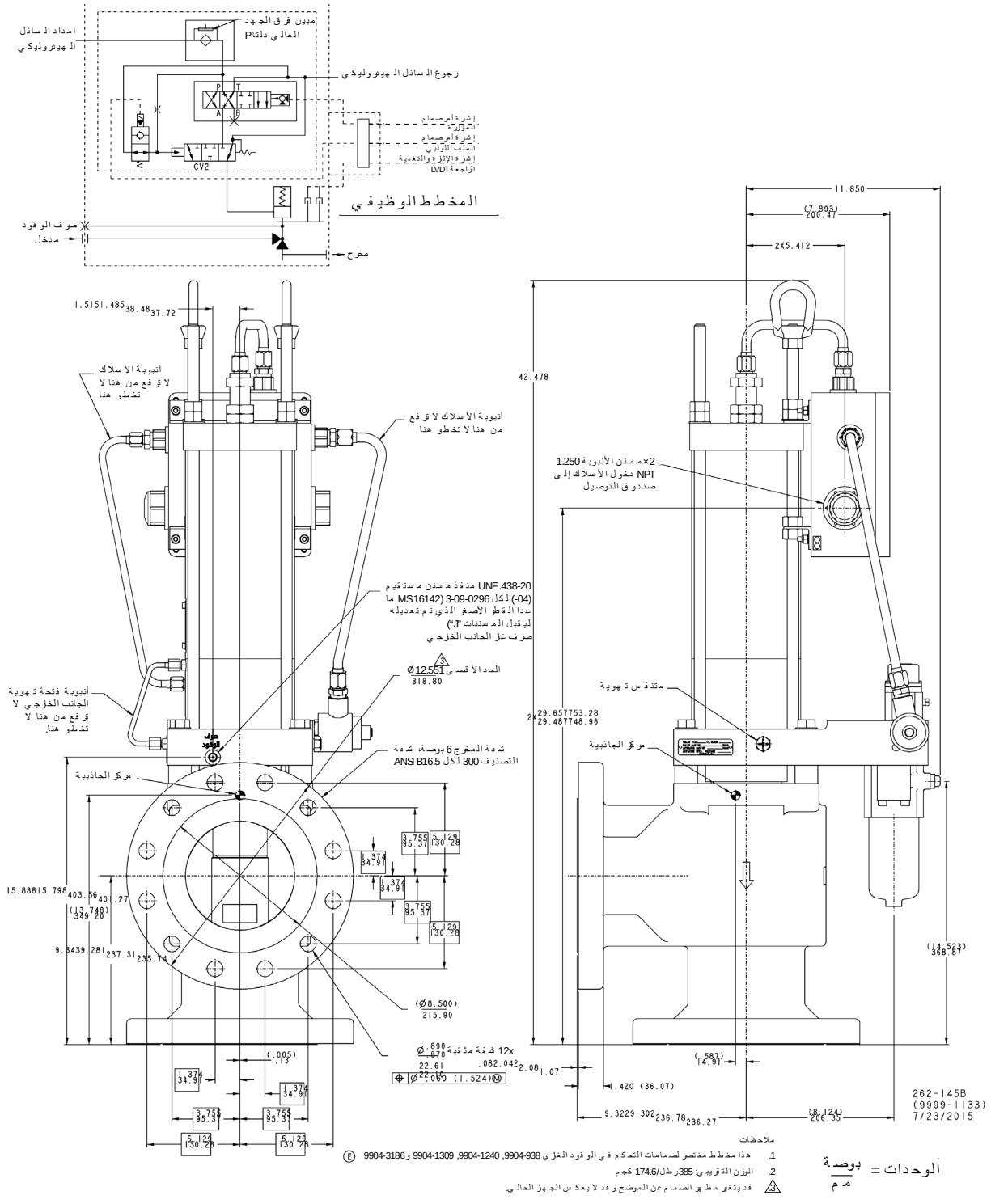
كل ب7-1. خطط مختصر (صمام حكم 4" ع صندوق دخو ثنائي)



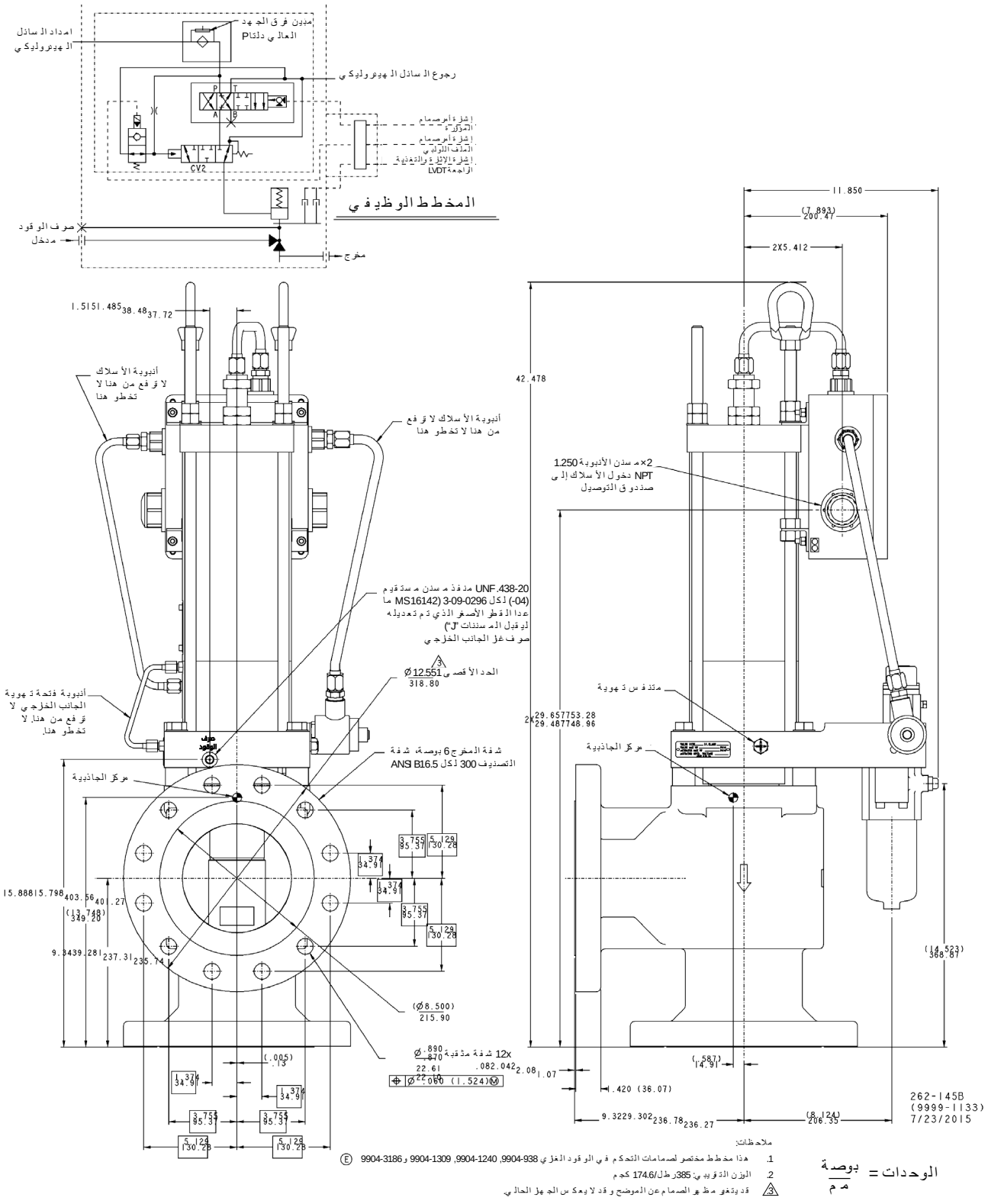
كل أ8-1. خطط مختصر (صمام حكم 6" ع صندوق دخو فردي)



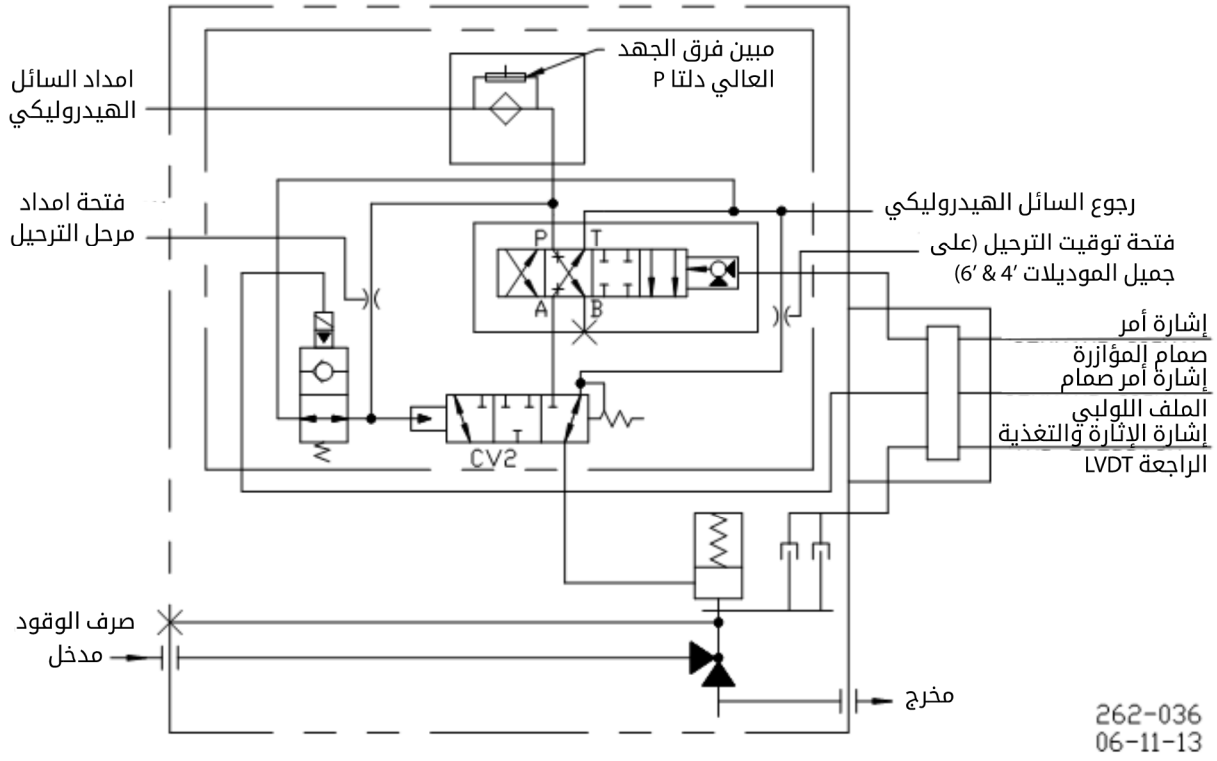
كل ب8-1. خطط مختصر (صمام حكم 6" ع صندوق دخو فردي)



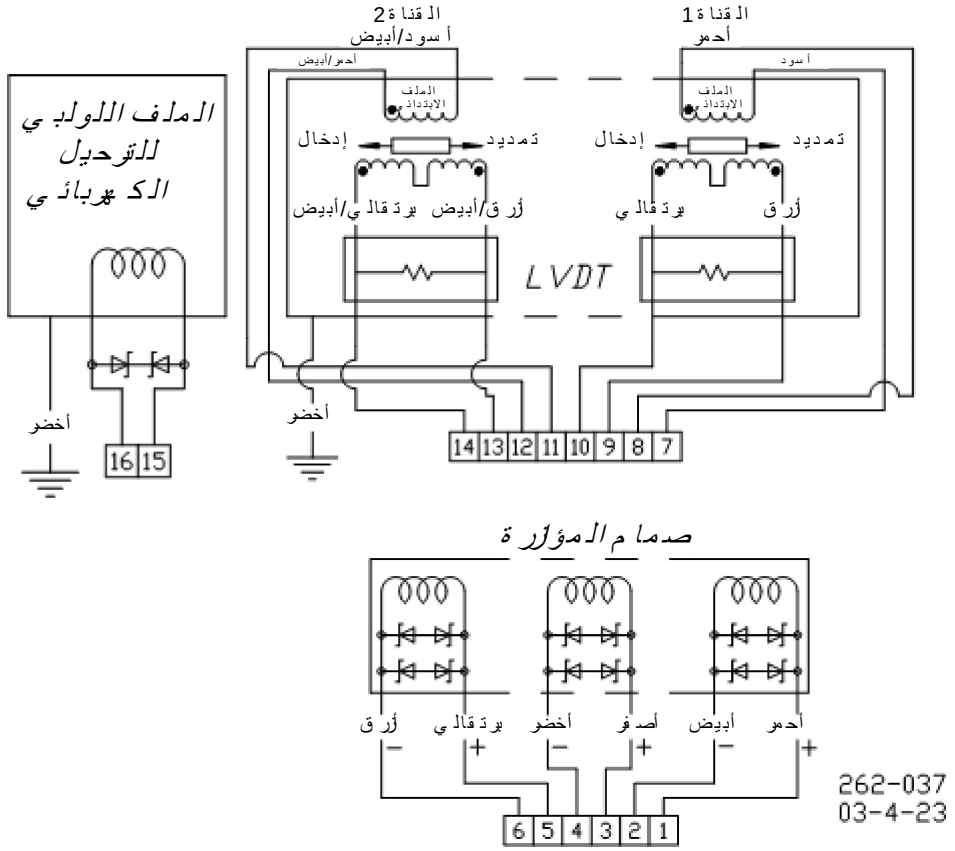
كل أ9-1. مخطط مختصر (صمام حكم 6" ع صندوق دخول ثنائي)



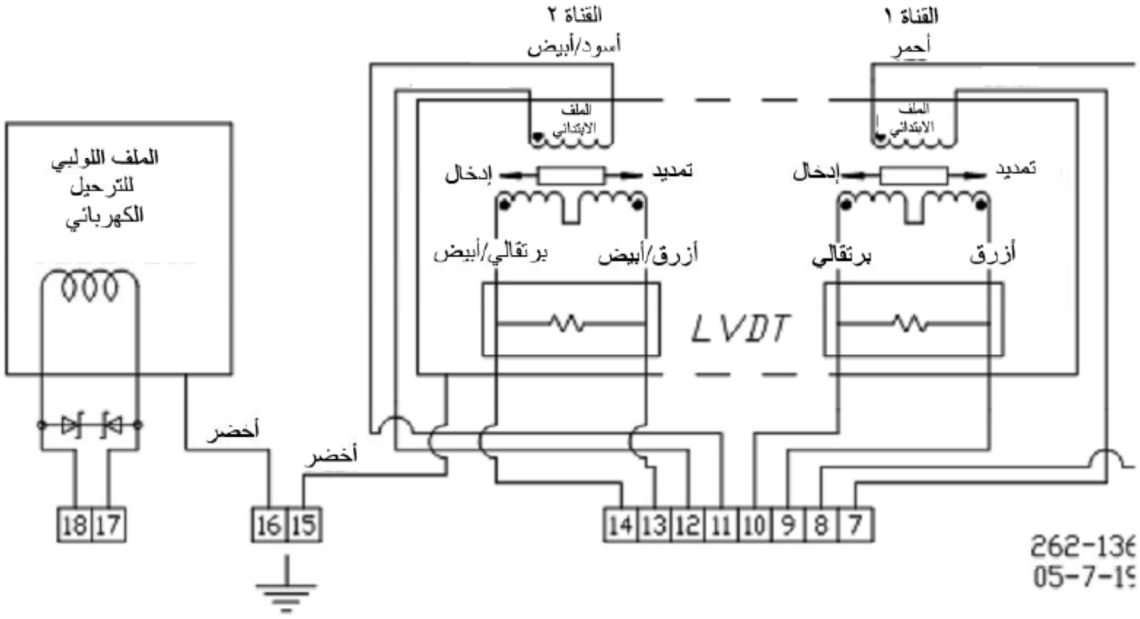
كل ب9-1. مخطط مختصر (صمام حكم 6" ع صندوق دخول ثنائي)



كل 10-1. خطط دائرة السائل الهيدروليكي



كل أ11-1. خطط أسلاك - صندوق ذات جرى إدخال فردي



كل ب11-1. خطط أسلاك - صندوق ذات جرى إدخال ثنائي

الفصل الثاني.
الوصف

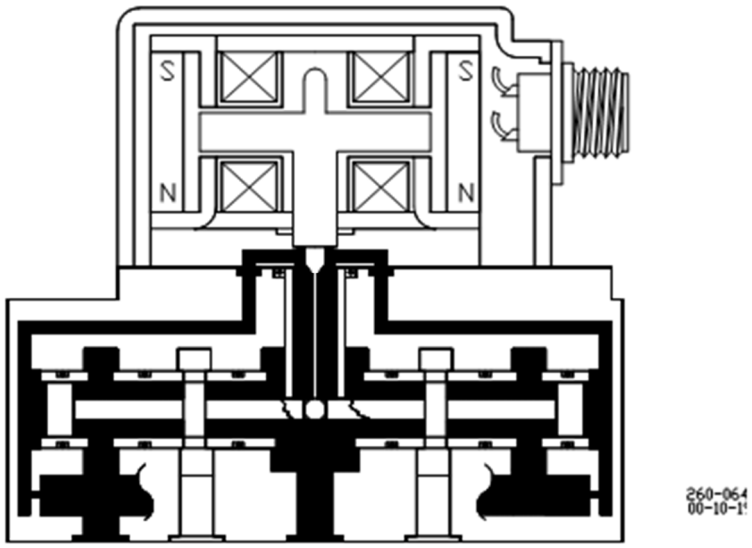
مجموعة صمام المؤازرة الكهروهيدروليكي للملف الثلاثي

تستخدام مجموعة المشغل الهيدروليكي صمام مؤازرة هيدروليكي ذات مرحلتين لتعديل موضع عمود خرج المشغل وبالتالي التحكم في صمامات الوقود الغازي. يستخدم محرك عزم المرحلة الأولى ملف ثلاثي اللفات، يتحكم في موضع صمامات المرحلة الأولى والثانية بالتناسب مع إجمالي التيار الكهربائي المطبق على الملفات الثلاثة.

إذا كان نظام التحكم يحتاج إلى حركة سريعة للصمام لإرسال مزيد من الوقود إلى التوربينة، فإن التيار الإجمالي يزداد زيادة كبيرة تتجاوزالتيار الصفري. في هذه الحالة، يتم توصيل منفذ التحكم PC1 إلى ضغط الامداد. يتناسب معدل التدفق المزود إلى تجويف مكبس المشغل مع التيار الإجمالي المطبق على الملفات الثلاثة. بالتالي، تتناسب سرعة الفتح أيضًا مع التيار (الأعلى من الصفر) المزود إلى محرك العزم.

إذا كان نظام التحكم يحتاج إلى حركة سريعة لإغلاق صمام الوقود الغازي، ينخفض التيار الإجمالي أقل بكثير من التيار الصفري. في هذه الحالة، يتم توصيل المنفذ PC1 إلى دائرة صرف السائل الهيدروليكي. يتناسب معدل التدفق من تجويف المكبس إلى المصرف مع قيمة إجمالي التيار الأقل من القيمة الصفرية. بالتالي، تتناسب سرعة الإغلاق أيضًا مع التيار (الأقل من صفر) المزود إلى محرك العزم.

بالقرب من قيمة التيار الصفري، يعزل الصمام الرباعي منفذ التحكم عن امداد وصرف السائل الهيدروليكي، مما يوازن ضغط المكبس أمام الزنبرك للحفاظ على موضع ثابت. يقوم نظام التحكم، الذي ينظم كمية التيار المزود إلى الملفات، بتعديل التيار المزود إلى الملف للحصول على موضع حلقة مغلقة للصمام.



كل 1-2. قطع لصمام المؤزارة

مجموعة صمام مرحل الترحيل

يستخدم الصمام SonicFlo™ دائرة مرحل ترحيل تعمل بملف لولبي لتشغيل صمام يعمل هيدروليكيًا ذات سعة عالية وثلاث اتجاهات وموضعين. تتكون دائرة مرحل الترحيل من أربعة عناصر وظيفية: صمام الملف اللولبي لمرحل الترحيل، وفتحة امداد مرحل الترحيل، وصمام الترحيل الذي يعمل هيدروليكيًا وكتلة مرحل الترحيل.

في وضع التشغيل العادي، يتم إغلاق صمام الملف اللولبي لمرحل الترحيل، الذي يمنع كتلة مرحل الترحيل من النزف إلى رجوع السائل الهيدروليكي. ونتيجة ذلك، يتم تغذية زيت عالي الضغط في دائرة المرحل من خلال فتحة الإمداد، التي تكيف بسرعة ضغط دائرة الترحيل عند ضغط الإمداد. عندما يزيد ضغط دائرة الترحيل عن 1100 ك بسكال (160 رطل على البوصة المربعة)، يغير صمام مرحل الترحيل ثلاثي الاتجاه موضعه بحيث يقوم المنفذ المشترك بتوصيل منفذ التحكم لصمام المؤازرة مع تجويف المكبس السفلي للمشغل، مما يسمح لصمام المؤازرة باتخاذ موضع الصمام الخانق.

يفتح صمام الملف اللولبي عند فصل الطاقة عنه. فتح صمام الملف اللولبي يؤدي إلى توصيل دائرة الترحيل إلى المصرف. وهذا بدوره يؤدي إلى تغيير موضع صمام المرحل ثلاثي الاتجاه بحيث يتصل المنفذ المشترك مع دائرة صرف السائل الهيدروليكي، ويعزل عن إمداد السائل الهيدروليكي. وعندما ينخفض الضغط داخل تجويف المكبس السفلي، يقوم زنبرك الرجوع بإرجاع سدادة الصمام بسرعة إلى الموضع السفلي، مما يتسبب في إغلاق صمام التحكم وإيقاف إمداد الوقود إلى المحرك.

مجموعة مرشح السائل الهيدروليكي

يتم تزويد الصمام بمرشح متكامل ذات سعة عالية. المرشح الواسع النطاق يحمي مكونات التحكم الهيدروليكي الداخلية من الملوثات الكبيرة المنقولة مع الزيت التي قد تسبب التصاق المكونات الهيدروليكية أو تعمل بشكل متقطع. المرشح مزود بمبين مرئي يبين متى يتم تجاوز فرق الضغط الموصى به وبالتالي يلزم استبدال العنصر.

مستشعرات التغذية الراجعة لموضع المحول التفاضلي المتغير خطيًا LVDT

صمامات التحكم SonicFlo تستخدم محول تفاضلي متغير خطيًا LVDT ذو ملف ثنائي وقضيب ثنائي للتغذية الراجعة للموضع. LVDT مضبوط في المصنع ليعطي تغذية راجعة قيمتها 0.7 فـrms عند أدنى موضع وتغذية راجعة قيمتها 3.5 فـrms عند أقصى موضع، عند تزويده بجهد إثارة قيمته 7 فـrms عند 3000 هرتز.

الفصل الثالث.
التركيب

عام

راجع الرسومات التفصيلية (الأشكال 1-2 إلى 1-9) لمعرفة:

- الأبعاد الكلية
- مواقع شفاة مواسير المعالجة
- مقاسات التجهيزات الهيدروليكية
- التوصيلات الكهربية
- نقاط الرفع ومركز الجاذبية
- وزن الصمام

لا يؤثر اتجاه التركيب على أداء المشغل أو صمام الوقود، إلا أن الموضع العمودي مفضل بوجه عام لتوفير مساحة للأرضية بالإضافة إلى سهولة إجراء توصيلات الكهرباء، والوقود والسائل الهيدروليكي وتغيير عنصر مرشح السائل الهيدروليكي. تم تصميم صمام التحكم في الوقود الغازي لدعمها عن طريق شفاة المواسير وحدها؛ فليست هناك حاجة إلى وسائل دعم إضافية، كما أنه غير موصى بها. لا تستخدم هذا الصمام لتوفير الدعم لأي مكون آخر غير المواسير الموصولة مباشرة به.

قد يتغير اتجاه مبين الموضع المرئي لاستيعاب العوائق المحيطة، إن وجدت. الرجوع إلى الفصل الرابع للحصول على معلومات تغيير الاتجاه.

تحذير

خطر الانفجار—درجة حرارة سطح جسم هذا الصمام تقترب من الحد الأقصى لدرجة حرارة وسائط العمليات المطبقة. يتحمل المستخدم على عاتقه مسؤولية التأكد من عدم احتواء البيئة الخارجية على غازات خطرة قابلة للاشتعال في نطاق درجات حرارة وسائط العمليات.

تحذير

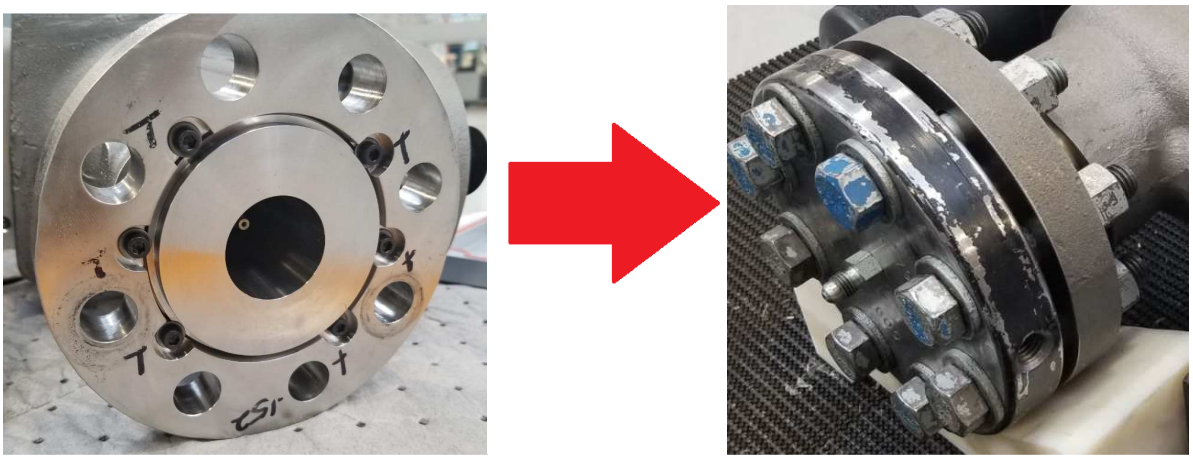
لم يتم توفير إمكانية الحماية من الحرائق الخارجية في نطاق هذا المنتج. ويتحمل المستخدم على عاتقه مسؤولية استيفاء أي متطلبات تنطبق على الأنظمة الخاصة به.

تحذير

لا تشغل الصمام بدون توفير الدعم المناسب للجراب المنفرج. عند اختبار الصمام على منضدة العمل، تأكد من أن الشفاه الحاصلة على تصنيف ASME/ANSI ذات حشية ميكانيكية ومثبتة على الحواف الداخلية ويجب تفريغ الشفاه بالمسامير المربوطة بإحكام. مسامير الجراب المنفرج ليست مصممة في حد ذاتها لتحمل أحمال الضغط. قد يؤدي عدم الامتثال لهذا التحذير إلى التعرض لإصابة شخصية. لا تضع يديك داخل جسم الصمام أثناء الفحص أو التنظيف أو التشغيل.

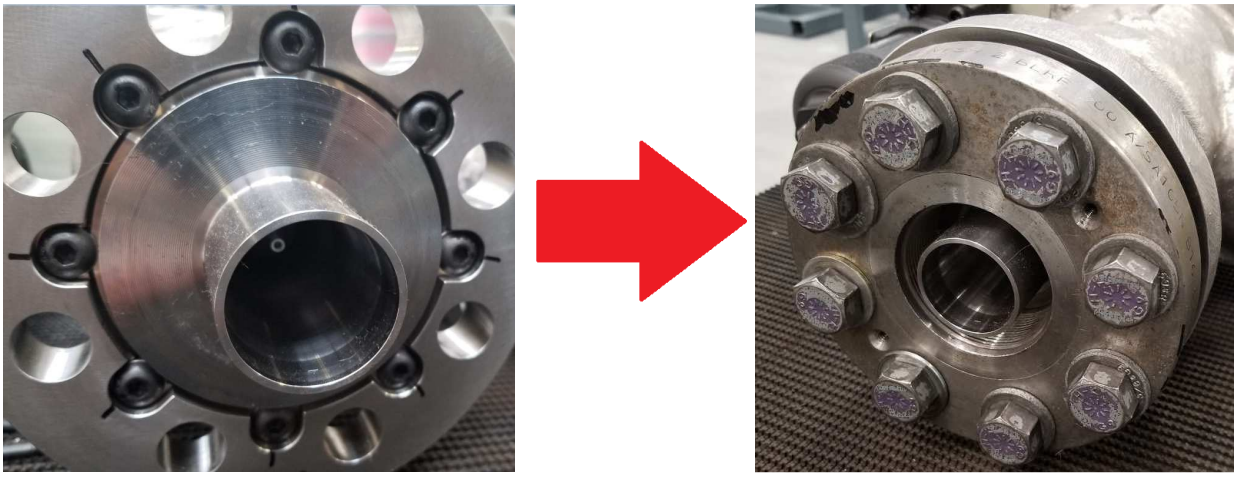
كل 1-3. رسم توضيحي لمسامير الجراب المنفرج

مسامير مجموعة الجراب المنفرج ليست مصممة لتحمل أحمال الضغط. عند الاختبار على منضدة العمل، لا تضغط على الصمام دون وجود الشفاه الحاصلة على تصنيف ANSI (راجع الأشكال أدناه).



كل 2-3. رسم وضيحي للجراب المنفرج ن النوع ر فع المقد ة

يجب تثبيت الجراب المنفرج من النوع مرتفع المقدمة بشفة مصمتة عند الاختبار على منضدة العمل.



شكل 3-3. رسم توضيحي للجراب المنفرج من النوع الممتد

يجب تثبيت الجراب المنفرج من النوع الممتد بشفة ملحومة العنق أو مسننة وذلك عند الاختبار على منضدة العمل.

تحذير

نظرًا لمستويات الضوضاء النموذجية في بيئات التوربينات، يجب ارتداء واقي للأذن عند التعامل مع صمام SonicFlo™ أو حوله.

تحذير

لا ترفع أو تتعامل مع الصمام من الأنبوبة. يتم رفع والتعامل مع الصمام فقط باستخدام عروات الرفع. استخدم تشكيل الرفع النوع "Y" لمنع تلف أنبوبة LVDT.

تحذير

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

فك لتغليف

يتم شحن الصمام في كيس محكم مع مادة مجففة لضمان وجوده في بيئة غير قابلة للتآكل. ونوصي بالاحتفاظ بالصمام في حاوية الشحن إلى أن يتم تركيبه. إذا كان سيتم تخزين الصمام لفترات طويلة، قم بتغليف الصمام في حاوية محكمة مع مادة مجففة.

تركيب المواسير

راجع بيانات ANSI B16.5 للاطلاع على تفاصيل الشفاة والحشية وأنواع المسامير والأبعاد. تم تصميم صمام التحكم في الوقود الغازي لدعمها عن طريق شفاة المواسير وحدها؛ فليست هناك حاجة إلى وسائل دعم إضافية، كما أنه غير موصى بها.

هذا صمام بزاوية 90°. تحقق من أن الأبعاد وجهًا لوجه لمواسير المعالجة تستوفي متطلبات الرسومات التفصيلية (الأشكال 1-2 إلى 1-9) ضمن معدلات تسامح المواسير القياسية. إذ يجب تركيب الصمام بين واجهات المواسير بحيث يمكن تركيب براغي الشفاة عن طريق الضغط اليدوي فقط لمحاذاة الشفاة. لا يجب بتاتًا استعمال الأجهزة الميكانيكية، مثل الرافعات الهيدروليكية أو الميكانيكية أو البكرات أو سقاطات السلاسل أو معدات مماثلة لإجبار نظام المواسير على المحاذاة مع شفاة الصمامات.

يجب استخدام براغي أو مسامير من نوع ASTM/ASME لتركيب الصمام في مواسير المعالجة. يجب أن يتوافق طول وقطر الشفاة من الفئة 300 مع الجدول التالي طبقًا لمقاس شفاة الصمام.

جدول 1-3. طول/قطر برغي الشفاة من الفئة 300

مقاس الماسورة الاسمي	عدد البراغي	قطر البراغي	طول المسمار	طول البرغي المزود بصمولة
1 بوصة/ 25 مم	4	8/5 بوصة/ 16 مم	3.00 بوصة/ 76.2 مم	2.50 بوصة/ 63.5 مم
2 بوصة/ 51 مم	8	8/5 بوصة/ 16 مم	3.50 بوصة/ 88.9 مم	3.00 بوصة/ 76.2 مم
3 بوصة/ 76 مم	8	4/3 بوصة/ 19 مم	4.25 بوصة/ 108.0 مم	3.50 بوصة/ 88.9 مم
4 بوصة/ 102 مم	8	4/3 بوصة/ 19 مم	4.50 بوصة/ 114.3 مم	3.75 بوصة/ 95.2 مم
6 بوصة/ 152 مم	8	4/3 بوصة/ 19 مم	4.75 بوصة/ 120.6 مم	4.25 بوصة/ 108.0 مم
8 بوصة/ 203 مم	12	8/7 بوصة/ 22 مم	5.50 بوصة/ 139.7 مم	4.75 بوصة/ 120.6 مم

يجب أن تتوافق مواد حشية الشفة مع معيار ANSI B16.20. ويجب على المستخدم أن يختار مادة حشية يمكنها تحمل حمل البرغي المتوقع دون أن يحدث تلف ضار بحيث تكون مناسبة لشروط الخدمة.

ملحوظة

لمنع تلف عوازل الصمام نتيجة درجة حرارة التطهير الساخنة جدًا، لا تعزل الصمام أو المشغل. يجوز استخدام العزل على الساق الأفقي لمدخل الأنبوبة. لا يجب وضع أي عزل حول شفة مخرج الصمام أو ماسورة رافع المخرج. إذا كانت ماسورة رافع المخرج أطول من 6 أقطار، يجوز استخدام العزل تحت علامة 6-قطر.

عند تركيب الصمام في مواسير المعالجة، من المهم ربط المسامير/البراغي بقيمة العزم الصحيح بالترتيب المناسب للحفاظ على توازي شفاة أجهزة التزاوج مع بعضها. يوصى باستخدام طريقة عزم دوران من خطوتين. بمجرد ربط المسامير/البراغي باليد، يتم ربط المسامير/البراغي بالعزم بتشكيل متقاطع لتوزيع قيمة نصف العزم المدرجة في الجدول التالي. بمجرد ربط المسامير/البراغي بقيمة نصف العزم المناسبة، كرر النمط إلى أن يتم الحصول على قيمة العزم المقننة.

جدول 2-3. قيم عزم براغي الشفة

مقاس البرغي	العزم
8/5 بوصة/ 16 مم	150-155 رطل-قدم/ 203–210 ن·م
4/3 بوصة/ 19 مم	250-260 رطل-قدم/ 339–353 ن·م
8/7 بوصة/ 22 مم	375-390 رطل-قدم/ 508–529 ن·م

توصيلات السائل الهيدروليكي

يجب عمل اثنين من توصيلات السائل الهيدروليكي لكل صمام: للإمداد والرجوع. التوصيلات إلى الصمام هي منافذ من نمط الحلقة-O المسننة وفقًا للمعيار SAE J514. يجب إنشاء المواسير إلى الصمام لإزالة أي نقل للاهتزازات أو القوى الأخرى داخل الصمام.

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

يكون إمداد السائل الهيدروليكي إلى المشغل عن طريق مواسير 0.500 بوصة (12.70 مم) قادرة على إمداد 10 جالون أمريكي/دقيقة (37.9 لتر/دقيقة) عند ضغط 1200-1700 رطل على البوصة المربعة (8274-11722 ك بسكال).

يجب أن يكون تصريف السائل الهيدروليكي عن طريق مواسير 1.00 بوصة (25.5 مم) ويجب ألا تقيد تدفق السائل من الصمام. يجب ألا يتجاوز ضغط التصريف 30 رطل على البوصة المربعة (207 ك بسكال) تحت أي ظروف.

التوصيلات الكهربية

تحذير

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

تحذير

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

تحذير

يجب توصيل الأرضي الواقي (PE) على صندوق التوصيل وفقًا لمخطط التركيب للتقليل من خطر التفريغ الكهروستاتيكي في الأجواء الخطرة.

ملحوظة

لا توصل أي أطراف أرضية بـ "أرضي أداة" أو "أرضي جهاز تحكم" أو أي نظام أرضي غير مؤرض.

يوصى استخدام 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 كابل محمي يمر داخل أنبوبة، أو سلك ذو 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 كلا طرفي الدرع بحيث يتم إنشاء حلقة أرضي. جب أن تكون الأسلاك المكشوفة خارج الدرع أقل من 2 بوصة (51 مم). يجب أن يوفر توصيل الأسلاك توهين للإشارة أكبر من 60 ديسبل.

التوصيلات الكهربائية لصمام المؤازرة

يجب أن يتكون كابل صمام المؤازرة من ثلاثة أزواج ملتوية محمية بشكل فردي. يجب توصيل كل زوج إلى ملف واحد بصمام المؤازرة كما هو مبين في الشكل 11-1 (مخطط الأسلاك).

التوصيلات الكهربية للمحول التفاضلي المتغير خطيًا LVDT

يجب أن يتكون كابل LVDT من أزواج ملتوية محمية بشكل فردي. يجب استخدام زوج منفصل لكل جهد من جهود الإثارة المزود إلى LVDT، وزوج منفصل لكل جهد من جهود التغذية الراجعة من LVDT.

توصيل الملف اللولبي للترحيل الكهربائي

يجب أن يستخدم صمام الملف اللولبي للترحيل الكهربائي سلك مناسب لجهد 300 فولت على الأقل.

فتحة تنفيس الوقود

هناك فتحة تنفيس للوقود يجب تنفيسها في مكان آمن. أثناء التشغيل العادي، يجب ألا يحدث أي تسرب من هذه الفتحة. ولكن في حالة اكتشاف تسرب شديد بهذه الفتحة، اتصل بممثل Woodward للحصول على المساعدة.

الإعدادات الإلكترونية

متغيرات التوليف الديناميكي

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

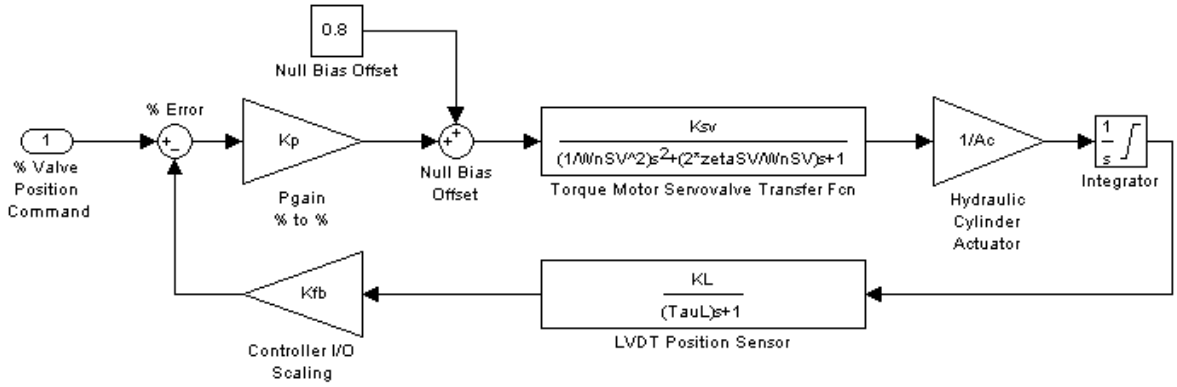
ضبط التيار الصفري

يحتوى كل صمام تم شحنه على وثائق تعطي التيار الصفري الفعلي كما هو مقاس من قبل Woodward. من الضروري أن يتطابق التيار الصفري لنظام التحكم مع التيار المقاس لكل صمام في النظام. الضبط غير الصحيح للتيار الصفري، مع التحكم النسبي فقط، سيؤدي إلى خطأ في الموضع.

إجراء التجهيزات

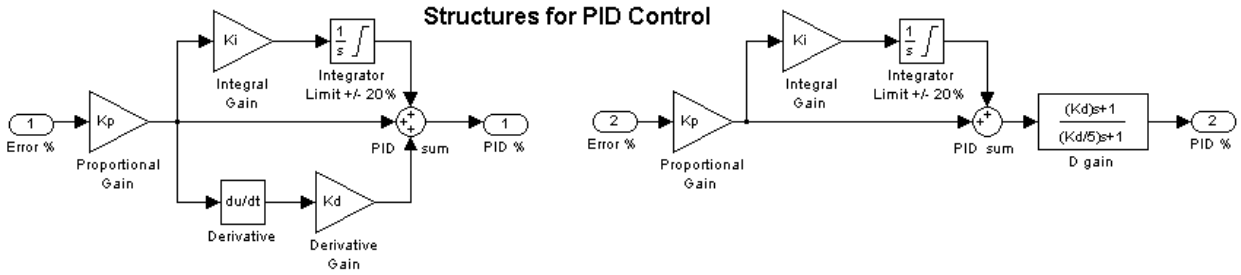
داخل الحاوية الكهربائية للصمام، يوجد ملصق يحتوي على الموضع المناسب للصمام (كنسبة مئوية من الشوط الكامل)، والشوط الفعلي (بوصة)، وإشارات التغذية الراجعة للمحول LVDT المقابلة لكل محول LVDT (على افتراض أن يكون جهد الإثارة 7.0فف rms عند 3000 هرتز).

بمجرد توصيل نظام التحكم وإجراء التحكم في الصمام، يتم ضبط موضع أمر الصمام عند 10% من الشوط الكامل (15% للصمام مقاس 3.0 بوصة، 1500 Cg). يتم قياس جهد التغذية الراجعة من كل محول LVDT. يتم ضبط الإزاحة في حلقة التغذية الراجعة إلى أن يتطابق جهد التغذية الراجعة مع القيم الموثقة (راجع الملصق داخل الحاوية الكهربائية) لهذا الموضع. يتم ضبط موضع الأمر عند 90% من الشوط الكامل. يتم ضبط كسب حلقة التغذية الراجعة إلى أن يتطابق جهد التغذية الراجعة للمحول LVDT مع القيم الموثقة. يتم ضبط موضع الأمر لغلق الصمام. يتم التحقق من إغلاق الصمام بصريًا ومن أن جهد التغذية الراجعة من المحول LVDT هو 0.7 ± 0.1فف rms. قد يتم تكرار هذه العملية لضمان أن جهود التغذية الراجعة عند كل من موضع الأمر 10% (15% للصمام مقاس 3.0 بوصة، 1500 Cg) وموضع الأمر 90% تتطابق مع القيم الموثقة.



كل 4-3. المخطط الصندوقي لصمام التحكم في الوقود الغازي

	الصمامات 2 & 3"	الصمامات 4 & 6"
Ksv الاسمي =	6.1 بوصة3/ثانية/مللي أمبير عند ضغط 1600 رطل على البوصة المربعة مصدر تغذية; Ksv تتناسب مع الجذر التربيعي لمصدر التغذية، وثابت مع الموضع.	2.8 بوصة3/ثانية/مللي أمبير
Ksv =	8.1 بوصة3/ثانية/مللي أمبير في اتجاه الفتح	3.74 بوصة3/ثانية/مللي أمبير في اتجاه الفتح
Ksv =	2.8 بوصة3/ثانية/مللي أمبير في اتجاه الغلق	2.13 بوصة3/ثانية/مللي أمبير في اتجاه الغلق
ZetaSV =	0.7	
WnSV =	502 زاوية نصف قطرية/ثانية (80 هرتز); WnSV تتناسب مع الجذر التربيعي لمصدر التغذية	
Ac =	6.98بوصة2	6.55 بوصة2
KL =	1.38 فـrms/بوصة	
مشوار المؤازرة =	1.5 بوصة (1.14 بوصة لصمام مقاس 3.0، Cg 1500)	
TauL =	0.005 ثانية (يعتمد على الإثارة/كشف الإشارة)	



كل 5-3. هياكل التحكم في المشتقة النسبية المتكاملة PID

جدول 4-3. قيم كسب التحكم الموصى بها لأنواع التحكم المختلفة

التحكم في إعدادات الكسب	التحكم النسبي	التكامل النسبي	المشتقة النسبية المتكاملة
	;Kp=5	;Kp=3; Ki=5	;Kp=3; Ki=5 أو Kd=0.01 Tau Lead = 0.01

الفصل الرابع.
الصيانة واستبدال الأجهزة

الصيانة

تحذير

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

لا يحتاج صمام SonicFlo™ صيانة أو ضبط للتشغيل.

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

في حالة توقف عمل أي من المكونات القياسية للصمام، يمكن الاستبدال في الميدان. للمساعدة يرجى الاتصال بممثل Woodward.

استبدال الأجهزة

تحذير

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

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

تحذير

لمنع حدوث إصابة جسدية خطيرة محتملة أو تلف بالجهاز، تأكد من فصل جميع مصادر إمداد الكهرباء، والضغط الهيدروليكي، وضغط الغاز عن الصمام والمشغل قبل بدء أي صيانة أو إصلاحات.

تحذير

لا ترفع أو تتناول الصمام من أي مجرى. يتم رفع وتناول الصمام فقط باستخدام عروات الرفع. استخدم تشكيل الرفع النوع "Y" لمنع تلف أنبوبة LVDT.

تحذير

نظرًا لمستويات الضوضاء النموذجية في بيئات التوربينات، يجب ارتداء واقي للأذن عند التعامل مع صمام SonicFlo™ أو حوله.

تحذير

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

تحذير

لم يتم توفير إمكانية الحماية من الحرائق الخارجية في نطاق هذا المنتج. ويتحمل المستخدم على عاتقه مسؤولية استيفاء أي متطلبات تنطبق على الأنظمة الخاصة به.

لتسهيل الاستبدال الميداني للمكونات، احتفظ بقطع غيار في الموقع. راجع الرسومات التفصيلية (الأشكال 1-2 إلى 1-9) لمعرفة أماكن المكونات. اتصل بشركة Woodward للحصول على قائمة كاملة لقطع الغيار القابلة للاستبدال الميداني والتعليمات الإضافية لاستبدالها.

مجموعة/خرطوشة مرشح السائل الهيدروليكي

يقع مرشح السائل الهيدروليكي على متشعب السائل الهيدروليكي. إنه معلق مباشرة تحت صمام المؤازرة.

استبدال مجموعة المرشح:

1. فك الأربعة مسامير ذات الرأس السوكت 0.312-18.

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

2. التحقق من وجود الحلقتين-O في السطح البيني بين المرشح والمتشعب.
3. الحصول على مجموعة مرشح جديدة من Woodward.
4. التحقق من وجود الحلقتين-O في مجموعة المرشح الجديدة.
5. ركب مجموعة المرشح على مجموعة المتشعب. تأكد من وضع المرشح في الاتجاه الصحيح. راجع الرسومات التفصيلية (الأشكال 1-2 إلى 1-9).
6. ركب الأربعة مسامير ذات الرأس السوكت 0.312-18 خلال المرشح واربط حتى عزم 244-256 رطل-بوصة (27.6–28.9 ن•م).
7. افحص وجود تسرب خارجي عند تكييف ضغط النظام الهيدروليكي.

استبدال خرطوشة المرشح:

1. باستخدام مفتاح فك وربط 1-16/5، أرخي حوض المرشح من مجموعة المرشح.

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

2. فك عنصر المرشح بالسحب إلى أسفل في اتجاه مستقيم عن باقي المجموعة.
3. الحصول على عنصر مرشح جديد من Woodward.
4. قم بتزييت الحلقة-O على القطر الداخلي من الخرطوشة بالسائل الهيدروليكي.
5. ركب الخرطوشة في المجموعة بزلق النهاية المفتوحة من الخرطوشة على الحلمة.
6. ركب حوض المرشح على المجموعة. اربط باليد فقط. لا تربط حوض حوض المرشح بمفتاح العزم.
7. افحص وجود تسرب خارجي عند تكييف ضغط النظام الهيدروليكي.

خرطوشة صمام مرحل الترحيل

تقع خرطوشة صمام مرحل الترحيل في كتلة متشعب السائل الهيدروليكي.

1. باستخدام مفتاح فك وربط 1-2/1 بوصة (~38+ مم)، أرخي صمام مرحل الترحيل من متشعب السائل الهيدروليكي.
2. فك ببطء الخرطوشة من كتلة مرحل الترحيل.

مهم	**قد ينسكب السائل الهيدروليكي أثناء فك الخرطوشة.**

3. الحصول على خرطوشة صمام مرحل الترحيل جديدة من Woodward.
4. تحقق من وجود جميع الحلقات-O على الخرطوشة الجديدة.
5. قم بتزييت الحلقات-O بالسائل الهيدروليكي أوالفازلين.
6. ركب الخرطوشة في مبيت المتشعب.
7. اربط حتى عزم 80–90 رطل-قدم (108–122 ن•م).
8. افحص وجود تسرب خارجي عند تكييف ضغط النظام الهيدروليكي.

صمام الملف اللولبي لمرحل الترحيل

يقع صمام الملف اللولبي لمرحل الترحيل على جانب متشعب السائل الهيدروليكي المقابل لصمام خرطوشة مرحل الترحيل. راجع الرسومات التفصيلية (الأشكال 1-2 إلى 1-9).

1. فك غطاء صندوق التوصيل الكهربائي.
2. افصل أسلاك صمام الملف اللولبي من قاعدة الموصلات المحددة بالأرقام 11 و12.
3. أرخي تركيبات الأنبوبة من الصندوق الكهربائي، وصمام الملف اللولبي، وتركيبات الوصلة تي بينها.
4. فك الأنبوبة بعناية من صمام الملف اللولبي واسحب الأسلاك خارج الأنبوبة.
5. باستخدام مفتاح فك وربط 1-4/1 بوصة (~32- مم)، أرخي صمام الملف اللولبي من متشعب السائل الهيدروليكي.

مهم

يمكن أن يكون هناك كمية كبيرة من السائل الهيدروليكي عند الفك.

6. الحصول على صمام الملف اللولبي جديد من Woodward.
7. تحقق من وجود كل من الحلقات-O والحلقة الاحتياطية على الصمام الجديد.
8. قم بتزييت الحلقات-O بالسائل الهيدروليكي أوالفازلين.
9. ركب صمام الملف اللولبي الجديد في متشعب السائل الهيدروليكي.
10. اربط صمام الملف اللولبي حتى عزم 40–58 رطل-قدم (54–79 ن·م).
11. ركب الأسلاك خلال الأنبوبة وفي الصندوق الكهربائي.
12. وصل الأنبوبة مع صمام الملف اللولبي واربط حتى عزم 450–550 رطل-بوصة (51–62 ن·م).
13. اربط الأنبوبة مع الصندوق الكهربائي ومع تركيبات الوصلة تي حتى عزم 450–550 رطل-بوصة (51–62 ن·م).
14. ركب الأسلاك في قواعد موصلات صمام الملف اللولبي المحددة بالأرقام 11 و12. إذا كان من الضروري قطع الأسلاك للتركيب، تأكد من الإبقاء على حلقة خدمة واحدة على الأقل من الأسلاك.
15. ركب الغطاء على صندوق التوصيل واربط المسامير.

افحص وجود تسرب خارجي عند تكييف ضغط النظام الهيدروليكي.

صمام المؤازرة:

يقع صمام المؤازرة على متشعب السائل الهيدروليكي فوق مجموعة المرشح مباشرة. راجع الرسومات التفصيلية (الأشكال 1-2 إلى 1-9).

مهم

يمكن أن يكون هناك كمية كبيرة من السائل الهيدروليكي عند الفك.

1. فك غطاء صندوق التوصيل الكهربائي.
2. افصل أسلاك صمام المؤازرة من قاعدة الموصلات المحددة بالأرقام 1-6.
3. أرخي تركيبات الأنبوبة من الصندوق الكهربائية وصمام المؤازرة.
4. فك الأنبوبة بعناية من صمام المؤازرة واسحب الأسلاك خارج الأنبوبة.
5. فك الأربعة مسامير ذات الرأس السوكت 18-0.312 UNF التي تثبت صمام المؤازرة مع المتشعب.
6. تحقق من فك جميع الحلقات-O من السطح البيني بين المتشعب وصمام المؤازرة.
7. الحصول على صمام مؤازرة بديل من Woodward وتحقق من رقم الجزء ومقارنته مع الوحدة القائمة.
8. فك اللوح الواقي من صمام المؤزرة البديل وتحقق من وجود الحلقات-O على جميع الثقوب الأربعة لصمام المؤازرة.
9. ضع صمام المؤازرة البديل على متشعب السائل الهيدروليكي. تأكد من أن اتجاه صمام المؤازرة يطابق الاتجاه الأصلي. تأكد من الحفاظ على جميع الحلقات-O في مكانها الصحيح أثناء التجميع.
10. ركب الأربعة مسامير ذات الرأس السوكت 18-0.312 UNF واربط حتى عزم 55–57 رطل-بوصة (6.2–6.4 ن·م).
11. ركب الأسلاك خلال الأنبوبة وفي الصندوق الكهربائي.
12. وصل الأنبوبة مع صمام المؤازرة واربط حتى عزم 270–300 رطل-بوصة (31–34 ن·م).
13. اربط الأنبوبة مع الصندوق الكهربائي حتى عزم 270–300 رطل-بوصة (31–34 ن·م).
14. ركب الأسلاك في قواعد موصلات صمام المؤازرة المحددة بالأرقام 1-6 كما هو موضوح في مخطط الأسلاك (الشكل 11-1). إذا كان من الضروري قطع الأسلاك للتركيب، تأكد من الإبقاء على حلقة خدمة واحدة على الأقل من الأسلاك.
15. ركب الغطاء على صندوق التوصيل واربط المسامير.
16. افحص وجود تسرب خارجي عند تكييف ضغط النظام الهيدروليكي.

المحول التفاضلي المتغير خطيًا LVDT

يقع المحول LVDT أعلى المشغل. راجع الرسومات التفصيلية (الأشكال 1-2 إلى 1-9).

1. فك غطاء صندوق التوصيل الكهربائي.
2. افصل أسلاك المحول LVDT من قاعدة الموصلات المحددة بالأرقام 7-14.
3. أرخي تركيبات الأنبوبة من الصندوق الكهربائية والمحول LVDT.
4. فك الأنبوبة بعناية من المحول LVDT واسحب الأسلاك خارج الأنبوبة.
5. فك الأنبوبة من الصندوق الكهربائي.
6. فك الأغطية الواقية من أربعة قضبان الربط المسننة التي تثبت المشغل معًا. فك "عروات الرفع" الاثنين من قضبان الربط الاثنين.
7. فك صواميل الزنق الأربعة 13-0.500 (0.625 على الصمامات مقاسات 4&6") من قضبان الربط.
8. فك الاثنين مسامير ذات الرأس السوكت 20-0.250 التي تثبت الصندوق الكهربائي مع لوح التثبيت العلوي. المسامير ذات الرأس السوكت لها صواميل وحلقات.

تحذير

لمنع الإصابة الشخصية المحتملة، لا تفك الصواميل بالكامل في الخطوة 9 من قضبان الربط إلى أن يتم التحقق من أن الحمل المسبق تم إزالته من الزنبرك.

9. فك ببطء الأربعة صواميل المتبقية 13-0.500 (0.625 على الصمامات مقاسات 4 & 6") من قضبان الربط، بتدوير كل صمولة لفة واحدة في كل مرة. هذا سيحافظ على الغطاء ومربع المحول LVDT مع الحاوية. عدم فك الصواميل بهذه الطريقة يمكن أن يسبب عدم محاذاة الغطاء وجسم المحول LVDT مع قضبان قلب المحول LVDT، ومن المحتمل إتلافها.
   هذا الإجراء سيحرر الحمل المسبق الواقع على زنبرك المشغل المتكامل. يجب أن تكون مسامير قضبان الربط طويلة بالقدر الكافي لتحرير الحمل المسبق بالكامل قبل خروجها من قضبان الربط. لا تفك الصواميل بالكامل من قضبان الربط إلى أن يتم التحقق من أن الحمل المسبق تم إزالته من الزنبرك؛ عدم الامتثال بهذا قد يؤدي إلى إصابة جسدية.

10. يجب أن يكون اللوح العلوي حر لإزالته من المجموعة. يتم فك المحول LVDT مع اللوح العلوي.
11. فك الزنبرك من المشغل.
12. باستخدام مفتاح فك وربط رجل الغراب 0.750 ووصلة تمديد، فك قضيب قلب المحول LVDT من مكبس المشغل. تأكد من عدم خلط قضيب قلب المحول LVDT والجسم القديم مع الأجزاء المستبدلة.
13. باستخدام مفتاح فك وربط 4/1-1 بوصة (~32-مم)، فك الاثنين صمولة زنق 12-1.125 من حاوية المحول LVDT.
14. فك المحول LVDT من اللوح العلوي.
15. ركب حاوية المحول LVDT الجديد في اللوح العلوي وركب الاثنين صامولة زنق. لا تربط صواميل الزنق الآن؛ يحتاج المحول LVDT ضبط قبل الاستخدام.
16. باستخدام مفتاح فك وربط رجل الغراب 0.750 ووصلة تمديد، ركب قضيب قلب المحول الجديد في مكبس المشغل. اربط حتى عزم 70–73 رطل-بوصة (7.9–8.2 ن·م).
17. لاحظ على قاعدة قضبان القلب أن واحد منها محدد بالعلامة "I". لاحظ اتجاهها كمرجع في المستقبل.
18. ركب الزنبرك في المشغل. تأكد من وضعها في المكان الصحيح.
19. ركب بعناية اللوح العلوي وحاوية المحول LVDT على المشغل. واحدة من فتحات قضيب القلب في حاوية المحول LVDT محددة أيضًا بالعلامة "I". تأكد من وضع قضيب القلب المحدد بالعلامة "Ihydraulic" في الفتحة المقابلة.
20. ركب سناد تثبيت الحاوية الكهربائية على المسمارين المناسبين.
21. ركب الأربعة صواميل 13-0.500 (0.625 على الصمامات مقاسات 4 & 6")، واحدة لكل مسمار. اضغط الزنبرك ببطء في تجويفه عن طريق تدوير كل صمولة لفة واحدة كل مرة. هذا سيحافظ على الغطاء ومربع المحول LVDT مع الحاوية. عدم تركيب الصواميل بهذه الطريقة يمكن أن يسبب عدم محاذاة الغطاء وجسم المحول LVDT مع قضبان قلب المحول LVDT، ومن المحتمل إتلافها.
22. اربط الصواميل 0.500 حتى عزم 35–42 رطل-قدم (47–57 ن·م), واربط الصواميل 0.625 حتى عزم 70–80 رطل-بوصة (95–108 ن·م).
23. ركب الأربعة صواميل الإضافية 13-0.500 على المسامير واربط حتى عزم 18–21 رطل-قدم (24–28 ن·م). للصمامات مقاسات 4 & 6"، ركب الأربعة صواميل الإضافية 0.625 على المسامير، واربط حتى عزم 35–40 رطل-قدم (47–54 ن·م).
24. ركب الاثنين مسامير ذات الرأس السوكت 20-0.250 التي تثبت الصندوق الكهربائي مع لوح التثبيت العلوي. المسامير ذات الرأس السوكت لها صواميل وحلقات.
25. اربط المسامير ذات الرأس السوكت حتى عزم 58-78 رطل-بوصة (6.6–8.8 ن·م).
26. ركب الأغطية الواقية على قضيبان الربط.
27. ركب "عروات الرفع" الاثنين من قضبان الربط الاثنين.
28. ركب الأنبوبة على الصندوق الكهربائي.
29. ركب بعناية أسلاك المحول LVDT خلال الأنبوبة وفي الصندوق الكهربائي.
30. وصل الأنبوبة مع المحول LVDT. لا تربط.
31. وصل أسلاك المحول LVDT في قواعد الموصلاتة المحددة بالأرقام 7-14 كما هو موضوح في مخطط الأسلاك (الشكل 11-1).
32. ركب الغطاء بالصندوق الكهربائي.

33. تأكد من تركيب جميع الأجهزة على المشغل وأنه تم ربط جميع التجهيزات الخارجية بالعزم المحدد فيما عدا صواميل الزنق على المحول LVDT والأنبوبة على المحول LVDT.
34. تأكد من أن جهد الإثارة لكل محول LVDT هو 7.00 ±0.10 فـrms (مقاس على أطراف التوصيل 7 & 8 و 11 & 12).
35. يتم إمداد المشغل بالسوائل الهيدروليكية عند ضغط 1200-1700 رطل على البوصة المربعة (8274-11722 ك بسكال).
36. يتم قياس جهد خرج المحول LVDT باستخدام جهاز قياس جهد رقمي عالي الجودة (حدد وضع قياس التيار المتردد).
37. في وجود المشغل في أدنى موضع، يجب أن يكون خرج المحول LVDT (المقاس على أطراف التوصيل 9 & 10 و 13 & 14) 7.00 ±0.100 إذا كانت القراءة ليست في حدود هذه المواصفات، يتم ضبط المحول LVDT داخل أو خارج المشغل عن طريق تدوير حاوية المحول LVDT للداخل أو الخارج من الكتلة العلوية. **ملاحظة—التدوير البسيط للمحول LVDT يسبب تغيير كبير في القراءة.**
38. بمجرد الحصول على الجهد 0.700 فـrms، اربط بعناية صمولة القاع عند عزم 50–75 رطل-قدم (68–102 ن·م). ثم اربط الصمولة المتبقية حتى عزم 25–37.5 رطل-قدم (34–50.8 ن·م).
39. اربط الأنبوبة على المحول LVDT حتى عزم 450–550 رطل-بوصة (51–62 ن·م).
40. اضبط نظام التحكم لإصدار أمر إلى الصمام ليكون مفتوح بنسبة 100%.
41. يجب أن تكون قراءة محول LVDT الآن 3.50 ±0.50 فـrms.
42. إذا كانت القراءة عند نسبة 100% ليست في حدود السماحية، كرر الخطوات 36-40.

ضبط (دوران) المشغل على الصمام

تحذير

تأكد من فصل جميع مصادر إمداد الكهرباء، والضغط الهيدروليكي، وضغط الغاز عن الصمام والمشغل قبل بدء أي صيانة أو إصلاحات.

راجع الرسومات التفصيلية (الأشكال 1-2 إلى 1-9) لمعرفة أماكن المكونات.

دوران أسطوانة المشغل لتعديل موضع المبين المرئي

1. فك الأغطية الواقية من أربعة قضبان الربط المسننة التي تثبت المشغل معًا.
2. فك "عروات الرفع" الاثنين من قضبان الربط الاثنين.
3. فك صواميل التجهيزات الاثنين التي تثبت أنبوبة تنفيس السائل الهيدروليكي؛ فك أنبوبة التنفيس.
4. فك صواميل الزنق العلوية 0.500-13 (0.625 على الصمامات مقاسات 4 & 6") من كل قضيب من قضبان الربط الأربعة.
5. فك الاثنين مسامير ذات الرأس السوكت 0.250-20 التي تثبت الصندوق الكهربائي مع لوح التثبيت العلوي. المسامير ذات الرأس السوكت لها صواميل وحلقات.

تحذير

لمنع الإصابة الشخصية المحتملة، لا تفك الصواميل بالكامل في الخطوة 6 من قضبان الربط إلى أن يتم التحقق من أن الحمل المسبق تم إزالته من الزنبرك.

6. فك ببطء الأربعة صواميل المتبقية 0.500-13 (0.625 على الصمامات مقاسات 4 & 6") من قضبان الربط، بتدوير كل صمولة لفة واحدة في كل مرة. هذا سيحافظ على الغطاء ومربع المحول LVDT مع الحاوية. عدم فك الصواميل بهذه الطريقة يمكن أن يسبب عدم محاذاة الغطاء وجسم المحول LVDT مع قضبان قلب المحول LVDT، ومن المحتمل إتلافها.
   هذا الإجراء سيحرر الحمل المسبق الواقع على زنبرك المشغل المتكامل. يجب أن تكون مسامير قضبان الربط طويلة بالقدر الكافي لتحرير الحمل المسبق بالكامل قبل خروجها من قضبان الربط. لا تفك الصواميل بالكامل من قضبان الربط إلى أن يتم التحقق من أن الحمل المسبق تم إزالته من الزنبرك؛ عدم الامتثال بهذا قد يؤدي إلى إصابة جسدية.
7. باستخدام مفتاح ربط مزود بحزام أو باليد، قم بتدوير أسطوانة المشغل إلى الموضع المطلوب.
8. ركب الأربعة صواميل 0.500-13 (0.625 على الصمامات مقاسات 4 & 6")، واحدة لكل مسمار. اضغط الزنبرك ببطء في تجويفه عن طريق تدوير كل صمولة لفة واحدة كل مرة. هذا سيحافظ على الغطاء ومربع المحول LVDT مع الحاوية. عدم تركيب الصواميل بهذه الطريقة يمكن أن يسبب عدم محاذاة الغطاء وجسم المحول LVDT مع قضبان قلب المحول LVDT، ومن المحتمل إتلافها.
9. اربط الصواميل 0.500 حتى عزم 35–42 رطل-قدم (47–57 ن·م), واربط الصواميل 0.625 حتى عزم 70–80 رطل-قدم (95–108 ن·م).
10. ركب الأربعة صواميل الإضافية 0.500-13 على المسامير واربط حتى عزم 18–21 رطل-قدم (24–28 ن·م). للصمامات مقاسات 4 & 6"، ركب الأربعة صواميل الإضافية 0.625 على المسامير، واربط حتى عزم 35–40 رطل-قدم (47–54 ن·م).
11. ركب الاثنين مسامير ذات الرأس السوكت 0.250-20 التي تثبت الصندوق الكهربائي مع لوح التثبيت العلوي. المسامير ذات الرأس السوكت لها صواميل وحلقات.
12. اربط المسامير ذات الرأس السوكت حتى عزم 58-78 رطل-بوصة (6.6–8.8 ن·م).
13. بسبب دوران الأسطوانة، يجب تصنيع أنبوبة تنفيس جديدة للسائل الهيدروليكي لإعادة توصيل فتحة التنفيس مع متشعب السائل الهيدروليكي. اربط التجهيزات على خط فتحة التنفيس حتى عزم 34–150 رطل-بوصة (15–17 ن·م).
14. ركب "عروات الرفع" الاثنين على قضبان الربط الاثنين.
15. ركب الأغطية الواقية على قضيبان الربط.

دوران المشغل بالتناسب مع صمام الغاز

1. لا يمكن تنفيذ هذا الإجراء إلا مع إزالة الصمام من المواسير. ادعم الصمام بعناية باستخدام اثنين من عروات الرفع الموجودة أعلى الصمام/المشغل.
2. فك الأربعة مسامير ذات الرأس السوكت 13-0.500 (.625 على الصمامات مقاسات 4 & 6") من قاعدة المشغل. بمجرد فك المواسير، يوجد أربعة فواصل طويلة بين المشغل وحاويات الصمامات. تأكد من جمعها وحفظها للتركيب.
3. قم بتدوير المشغل واحد من ثلاث قطاعات ربع دائرية؛ لا يمكن تدوير المشغل إلا بمقدار 90 درجة في أي اتجاه من التشكيل الذي تم شحنه. لا تقم بإزالة المشغل من جسم الصمام، ببساطة قم بتدوير المشغل أثناء وجوده في جسم الصمام. تأكد من عدم تلف مجموعة المرشح والمكونات الأخرى أثناء الدوران وفي الخدمة.
4. ركب الفواصل الأربعة (واحد على كل المسمار ذات رأس سوكت) والأربعة مسامير ذات الرأس السوكت 13-0.500 (0.625 على الصمامات مقاسات 4 و 6 ") في المشغل، وادخلها في جسم الصمام.
5. اربط المسامير ذات الرأس السوكت حتى عزم 700–875 رطل-بوصة (79–99 ن•م),واربط المسامير ذات الرأس السوكت 0.625 حتى عزم 116.0–132.5 رطل-قدم (157.3–179.7 ن•م).
6. تأكد من أن جميع الفواصل مثبتة بإحكام بين المشغل وأجسام الصمامات.

الفحوص

توصي Woodward بجدول الصيانة والفحص التالي لصمام SonicFlo:

الفحوص الروتينية

يتم إجراء فحوص روتينية لعداد قياس الضغط التفاضلي على مجموعة المرشح للتحقق من عدم انسداد المرشح جزئيا. إذا كان مبين الضغط التفاضلي أحمر، يجب استبدال عنصر المرشح.

الفحوص السنوية

- يتم تكييف ضغط قسم الصمام بالمجموعة عند الضغط المقنن بقيمة 500 رطل على البوصة المربعة (3448 ك بسكال). افحص أسطح العزل الخارجية للتحقق من وجود تسرب باستخدام سائل كشف التسرب. تشمل هذه الأماكن المدخل ووصلات شفة التفريغ وكذلك الجراب الدليلي/والسطح البيني لجسم الصمام. لا يسمح بوجود أي تسرب من هذه الأماكن.
- يتم تكييف ضغط قسم الصمام بالمجموعة حتى 50 رطل على البوصة المربعة (340 ك بسكال) وفحص وجود تسرب زائد عند فتحة التهوية من منفذ تصريف الوقود على الصمام. يجب أن يكون التسرب أقل من 100 سم3/دقيقة.

- فك أنبوبة تصريف السائل الهيدروليكي ذات العازل الداخلي وغطي تجهيزات التصريف.

- قم بتكييف قسم المشغل بالمجموعة عند الضغط المقنن بقيمة 1700 رطل على البوصة المربعة (11725 ك بسكال) وإجراء الفحوص التالية:
  - افحص جميع أسطح عزل السائل الهيدروليكي للتحقق من وجود تسرب خارجي.
  - راقب التسرب من تجهيزات السائل الهيدروليكي ذات العازل الداخلي (الحد الأقصى 400 سم3/دقيقة).
  - حرر الضغط الهيدروليكي، وفك الغطاء، وأعد تركيب أنبوبة التهوية ذات العازل الداخلي

الإصلاح الشامل / استبدال الصمام

- إذا كان هناك أي تسرب خارجي، أو إذا تجاوز تسرب الغاز من منفذ تصريف الوقود أو تسرب السائل الهيدروليكي من التجهيزات ذات العازل الداخلي الحدود المذكورة أعلاه، يجب فك الصمام وإعادته إلى Woodward لإجراء الإصلاح الشامل.
- خلاف ذلك، توصي Woodward بإخراج الصمامات من الخدمة وإعادتها إلى Woodward لإجراء الإصلاح الشامل كل 48000 ساعة تشغيل أو في أقرب إصلاح شامل رئيسي للتوربينة، أيهما أقرب.

في حالة توقف عمل أي من المكونات القياسية للصمام، يمكن الاستبدال في الميدان. للمساعدة يرجى الاتصال بممثل Woodward.

استكشاف المشاكل وإصلاحها

لا يعمل صمام التحكم في الوقود الغازي بشكل صحيح عند استخدام نظام تحكم العملاء.

قم بتنفيذ الخطوات من 34 إلى 38 من إجراءات استبدال المحول LVDT ويمكن تركيب أداة استكشاف المشاكل (رقم الجزء 1010-4982 في Woodward) بدلًا من المبين المرئي للمساعدة في تحديد شوط الصمام ميكانيكيًا (تحقق من أن الصمام في أدنى موضع).

1. فك المسامير ذات الرأس السوكت التي تثبت المبين المرئي على مشغل صمام التحكم.
2. فك المبين المرئي.
3. باستخدام نفس المسمارين ذات الرأس السوكت، اربط الأداة 1010-4982 (المتاحة من Woodward) مع المشغل. تأكد من وضع دبوس القطعة المنزلقة على قمة المكبس داخل حاوية المشغل.
4. باستخدام مبين الترحيل المورد للعميل مع شوط كامل أكبر من 1.60 بوصة (40.6 مم) الموجود على قمة القطعة المنزلقة من الأداة، اربط المبين مع حاوية المشغل. ضع المبين في وضع الصفر.
5. ارفع تيار صمام المؤازرة إلى 2 ±0.5 مللي أمبير. يجب أن يفتح الصمام بالكامل.
6. يجب أن يطابق الحد الأقصى للترحيل القيمة المسجلة داخل الحاوية الكهربائية. إذا لم تكن هذه القيمة هي نفسها، اتصل بشركة Woodward للحصول على توصياتها.
7. إذا كانت هذه القيمة تطابق القيمة المسجلة، افحص جهد التغذية الراجعة للمحول LVDT (لكلا الملفين) ومقارنته بالقيم المسجلة في الحاوية الكهربائية.
8. إذا كانت جهود التغذية الراجعة غير متطابقة، تحقق من أن جهد الإثارة هو 7.00 ±0.100 فولت مستمر عند 3000 هرتز. إذا كان جهد الإثارة صحيح، وجهد خرج المحول LVDT لا يطابق القيم المدرجة على ملصق المعايرة، اتصل بشركة Woodward لاستبدال المحول LVDT واتبع الخطوات المدرجة في هذه الوثيقة للاستبدال.
9. إذا كانت قيم التغذية الراجعة والشوط الفعلي تطابق القيم الموردة مع الصمام، فإن نظام التحكم لا يعمل بشكل صحيح. الرجوع إلى الشركة المصنعة لنظام التحكم للمساعدة في استكشاف المشاكل.

جداول استكشاف المشاكل والإصلاح

ترتبط أعطال جهاز التحكم في الوقود أو نظام التحكم عادة بتغيرات سرعة المحرك الأساسي، ولكن تغيرات السرعة لا تشير عادة إلى وجود أعطال في جهاز التحكم في الوقود أو نظام التحكم. لذا، عند حدوث اختلافات غير ملائمة في السرعة، افحص جميع المكونات، بما في ذلك المحرك أو التوربينة للتحقق من التشغيل بطريقة سليمة. راجع أدلة التحكم الإلكترونية المستخدمة للحصول على مساعدة في حل المشكلة. توضح الخطوات التالية استكشاف المشاكل وإصلاحها بصمام التحكم في الوقود الغازي.

لا ينصح بتفكيك صمام التحكم في الوقود الغازي في الميدان بسبب القوى الخطرة الموجودة في الزنبرك. في ظل الظروف غير العادية التي يصبح فيها التفكيك ضروريًا، يجب إجراء جميع الأعمال وتعديلات الضبط من قبل أفراد مدربين تدريبًا دقيقًا على تنفيذ الإجراءات السليمة.

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

العرض	الأسباب المحتملة	العلاجات
تسرب السائل الهيدروليكي الخارجي	عدم وجود أو تهالك عوازل الحلقة-O الاستاتيكية.	استبدل الحلقات-O المثبتة على المكونات التي يمكن صيانتها من قبل المستخدم (المرشح، صمام المؤازرة، صمام مرحل الترحيل) عند الحاجة. خلاف ذلك، أعد المشغل إلى Woodward لصيانته.
	عدم وجود أو تهالك عوازل الحلقة-O الديناميكية.	أعد المشغل إلى Woodward لصيانته.
تسرب السائل الهيدروليكي الداخلي	عدم وجود أو تهالك عوازل الحلقة-O الداخلية بصمام المؤازرة	استبدل صمام المؤازرة.
	حواف معايرة صمام المؤازرة متهالكة	استبدل صمام المؤازرة.
	عدم وجود أو تهالك عازل المكبس	أعد المشغل إلى Woodward لصيانته.
تسرب الوقود الغازي الخلرجي	حشيات شفة المواسير غير موجودة أو بالية	استبدل الحشيات.
	تمت محاذاة شفاة المواسير بطريقة غير صحيحة	أعد توصيل المواسير حسب الضرورة لاستيفاء متطلبات المحاذاة الموضحة تفصيليًا في الفصل 3.
	تم ربط براغي شفاة المواسير بطريقة غير صحيحة	أعد ربط البراغي حسب الضرورة لاستيفاء متطلبات العزم الموضحة تفصيليًا في الفصل 3.
	مواد التغليف غير موجودة أو بالية	أعد المشغل إلى Woodward لصيانته.
لا يفتح الصمام	تيار أمر صمام المؤازرة غير صحيح. (مجموع التيار المار خلال الملفات الثلاث بصمام المؤازرة يجب أن يكون أكبر من تيار الانحياز الصفري لصمام المؤازرة لكي يفتح صمام الغاز.)	تتبع وتحقق من أن جميع توصيلات الأسلاك وفقًا للمخطط الكهربائي (الشكل 11-1) ومخطط أسلاك نظام GE. إبلاء اهتمام خاص لقطبية الأسلاك الواصلة إلى صمام المؤازرة والمحول LVDT.
	عطل صمام المؤازرة	استبدل صمام المؤازرة.
	ضغط إمداد السائل الهيدروليكي غير كاف	يجب أن يكون ضغط الإمداد أكبر من 1200 رطل على البوصة المربعة/8274 ك بسكال (يفضل 1600 رطل على البوصة المربعة/11032 ك بسكال).
	عطل صمام الملف اللولبي للترحيل	استبدل صمام الملف اللولبي
	انسداد عنصر المرشح	افحص مبين الضغط التفاضلي بالمرشح. استبدل العنصر إذا كلان لون مبين الضغط التفاضلي أحمر.
لا يغلق الصمام	تيار أمر صمام المؤازرة غير صحيح. (مجموع التيار المار خلال الملفات الثلاث بصمام المؤازرة يجب أن يكون أكبر من تيار الانحياز الصفري لصمام المؤازرة لكي يغلق صمام الغاز.)	تتبع وتحقق من أن جميع توصيلات الأسلاك وفقًا للمخطط الكهربائي (الشكل 11-1) ومخطط أسلاك نظام GE. إبلاء اهتمام خاص لقطبية الأسلاك الواصلة إلى صمام المؤازرة والمحول LVDT.
	عطل صمام المؤازرة	استبدل صمام المؤازرة.
	عطل المحول LVDT	استبدل المحول LVDT.
	الزنبرك مكسور	أعد المشغل إلى Woodward لصيانته.
	الرابط مكسور	أعد المشغل إلى Woodward لصيانته.
لا يستجيب الصمام بسلاسة	انسداد مرشح السائل الهيدروليكي	افحص مبين الضغط التفاضلي على حاولة المرشح.
	التصاق 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.
	انسداد المرشح الدليلي الداخلي بصمام المؤازرة	استبدل صمام المؤازرة.
	تهالك عازل المكبس	أعد المشغل إلى Woodward لصيانته.
	عدم استقرار نظام التحكم	اتصل بمورد نظام التحكم
تهالك عوازل المشغل 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 في الأنظمة الملوثة.
	يتذبذب النظام (عمر العازل يتناسب مع المسافة المقطوعة). حتى التذبذبات (حوالي ±1%) عند الترددات البطيئة (حوالي 0.1 هرتز) تسبب تراكم التآكل بسرعة.	حدد وقم بإزالة السبب الجذري للتذبذب. تشمل الأسباب المحتملة تنظيم ضغط المدخل، وإعداد نظام التحكم، وممارسات الأسلاك غير الصحيحة. الرجوع إلى قسم التركيبات بالفصل الثالث لمعرفة توصيات توصيل الأسلاك.

الفصل الخامس.
إدارة السلامة – وظيفة إيقاف الوقود في موضع آمن

وظيفة السلامة

يتحرك صمام التحكم في الوقود الغازيSonicFlo™ إإلى الوضع المغلق في حدودزمن رحلة الشوط الكامل المذكور في هذا الدليل.

تغيرات المنتج المعتمدة

صمامات التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ المقننة عند) SIL مستوى كمالية السلامة) لإيقاف الوقود هي مصممة ومعتمدة لمعايير السلامة الوظيفية وفقًا للمعيارIEC 61508 ، الأبواب من 1 إلى 7. مرجع تقرير تحليل نمط وتأثيرالفشل FMEDA من إكسيدا :
WOO 17-04-071 R001, والشهادة .WOO 17-04-071 C001 :تقرير تحليل نمط وتأثيرالفشل FMEDA من إكسيدا متاح عند الطلب من .Woodward

تنطبق متطلبات السلامة الوظيفية في هذا الفصل على جميع تشكيلات صمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ المدرجة في الجدول 5-1 .

تشكيلات صمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ المدرجة في الجدول 5-1 معتمدة للاستخدام في التطبيقات حتى المستوى 3 SIL وفقًا للمعيار .IEC 61508 يجب التحقق من مستوى كمالية السلامة لكامل وظيفة) SIF وظيفية معدات السلامة) من خلال حساب متوسط PFD)احتمالية فشل النظام في أداء وظيفة السلامة عند الطلب) مع الأخذ في الاعتبار أن أساليب البناء الزائدة، وفترة اختبار الإثبات، وفعالية اختبار الإثبات، وأي تشخيص تلقائي، ومتوسط الإصلاح ومعدلات الفشل المحددة لجميع المنتجات متضمنة في مستوى كمالية السلامة. يجب فحص كل عنصر لضمان التوافق مع الحد الأدنى من متطلبات التسامح) HET التسامح في عطل الأجهزة .(

تصنف صمامات التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo كجهاز جزء من العنصر النوع أ وفقًا للمعيار IEC 61508، أن لها تسامح HET بقيمة 0.

تم تصميم صمامات التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo والتحقق منها لتتحمل أسوء الظروف البيئية المتوقعة (أو أكثر) كما هو موضح في أقسام أخرى من هذا الدليل.

SFF (جزء الفشل الآمن) لصمام التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo – وظيفة معدات السلامة للسرعة الزائدة

صمام التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo an هو جزء واحد فقط من نظام الإيقاف الذي يدعم وظيفة معدات السلامة للإيقاف عند السرعة الزائدة. يتكون هذا النظام من مستشعر سرعة، ووحدة معالجة ونظام فرعي يعمل على إيقاف الوقود الذي أحد مكوناته صمام التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo an.

يجب حساب SFF (جزء الفشل الآمن) لكل نظام فرعي. يوجز SFF جزء حالات الفشل التي تؤدي إلى حالة آمنة بالإضافة إلى جزء حالات الفشل التي سيتم اكتشافها عن طريق التدابير التشخيصية وتؤدي إلى اتخاذ إجراءات سلامة محددة. وينعكس هذا في الصيغ التالية لجزء الفشل الآمن SFF:

$$\lambda_{TOTAL} / \lambda_{DD} + \lambda_{SU} + \lambda_{SD} = SFF$$

$$\lambda_{DU} + \lambda_{DD} + \lambda_{SU} + \lambda_{SD} = \lambda_{TOTAL} \text{ حيث أن}$$

معدلات الفشل المذكورة أدناه، لصمام التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo فقط، لا تشمل حالات الفشل نتيجة تهالك أي مكونات وتسري فقط على فترة العمر المفيدة لصمام التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo. وهي تعكس حالات الفشل العشوائية وتشمل حالات الفشل نتيجة أحداث خارجية مثل الاستخدام غير المتوقع. مرجع تقرير تحليل نمط وتأثيرالفشل FMEDA من إكسيدا: WOO 17-04-071 R001 بشأن المعلومات التفصيلية المتعلقة بجزء الفشل الآمن SFF وPFD.

جدول 1-5. معدلات الفشل وفقًا للمعيار IEC 61508 في FIT

معدلات الفشل للتطبيقات الساكنة[1] مع افتراضات الصيانة الجيدة فيFIT عندSSI=2

التطبيق/الجهاز/التشكيل	λ_{SD}	λ_{SU}[2]	λ_{DD}	λ_{DU}	#	E
□وط كا□ل، خد□ة نظيفة،□رحيل هيدروليكي	0	76	0	828	1879	477
□وط كا□ل، خد□ة نظيفة،□رحيل كهربائي	0	454	0	948	2092	487
□وط كا□ل، خد□ة نظيفة،□رحيل ثنائي - هيدروليكي	0	116	0	1047	2474	577
□وط كا□ل، خد□ة نظيفة،□رحيل ثنائي - كهربائي	0	454	0	948	2092	487
□وط كا□ل، خد□ة نظيفة،□رحيل هيدروليكي،□ع PVST	76	0	419	409	1879	477
□وط كا□ل، خد□ة نظيفة،□رحيل كهربائي،□ع PVST	450	4	516	432	2092	487
□وط كا□ل، خد□ة نظيفة،□رحيل ثنائي - هيدروليكي،□ع PVST	116	0	616	431	2474	577
□وط كا□ل، خد□ة نظيفة،□رحيل ثنائي - كهربائي،□ع PVST	450	4	516	432	2092	487

وفقًا للمعيار IEC 61508 يجب تحديد القيود البنائية للعنصر. ويمكن القيام بذلك من خلال اتباع النهج H1 وفقًا للبند 7.4.4.2 من المعيارIEC 61508 أو النهج H2 وفقًا للبند 7.4.4.3 من المعيار IEC 61508. مرجع تقرير تحليل نمط وتأثيرالفشل FMEDA من إكسيدا: WOO 17-04-071 R001 بشأن المعلومات الإضافية، بما في ذلك الافتراضات المستخدمة في قيم FIT (الفشل في الزمن) المحسوبة في الجدول 5-1.

للمطالبة بتغطية تشخيصية لاختبار شوط الصمام الجزئي (PVST)، يجب تنفيذ PVST تلقائيًا بمعدل لا يقل عن عشر مرات أسرع من تردد الطلب مع إدراج كشف الموضع من محولات المشغلات LVDT. بالإضافة إلى ذلك، PVST لوظيفة معدات السلامة يجب أن يوفر اختبار للدورة الكاملة للملف اللولبي و/أو الصمام الدليلي للسائل الهيدروليكي اعتمادًا على تشكيل الجهاز. في الحالات التي يكون فيها هذا غير صحيح، يجب استخدام طريقة أخرى لتنفيذ دورة كاملة للملف اللولبي/الصمام الدليلي خلال التشخيص الآلي من أجل استخدام أرقام PVST.

بيانات زمن الاستجابة

زمن رحلة الشوط الكامل لصمام التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo كما هو مدرجفي هذا الدليل.

القيود

هو ™SonicFlo عند مراعاة التركيب الصحيح، والصيانة، واختبار الإثبات، والقيود البيئية، فإن عمر تصميم صمام التحكم في الوقود الغازي مع مصنع أو مركز ™SonicFlo 250,000 ساعة تشغيل. في ظل ظروف التشغيل "العادية" يجب صيانة صمامات التحكم في الوقود الغازي خدمة معتمد وإجراء الإصلاح الشامل لها كل 50,000 ساعة ولا تتجاوز 6 سنوات في الخدمة. راجع نشرة الخدمة 01614 للحصول على إرشادات الخدمة الإضافية.

إدارة السلامة الوظيفية

الغرض من صمام التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo هو أن يستخدم وفقًا لمتطلبات عملية إدارة دورة حياة السلامة مثل المعيار IEC 61508 أو IEC 61511. يمكن استخدام أرقام أداء السلامة في هذا الفصل لتقييم دورة حياة السلامة الشاملة.

القيود

يجب على المستخدم إكمال فحص وظيفي كامل لصمام التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo بعد التركيب الأولي، وبعد أي تعديل لنظام السلامة الشاملة. لن يتم إجراء أي تعديل على صمام التحكم في الوقود الغازي ™SonicFlo إلا بتوجيهات من Woodward. يجب أن يشمل هذا الفحص الوظيفي على أكبر قدر ممكن من أنظمة السلامة، مثل أجهزة الاستشعار، والمرسلات، والمشغلات ووحدات الترحيل. يتم تسجيل نتائج أي فحص وظيفي للمراجعة المستقبلية.

[1] يسري تطبيق معدلات الفشل في التطبيقات الساكنة إذا كان الجهاز ساكنًا لمدة تزيد عن 200 ساعة.
[2] من المهم معرفة أن حالات الفشل التي ليس لها تأثير لم تعد مدرجة في فئة الفشل الآمن غير المكتشف وفقًا للمعيار IEC 61508، الإصدار الثاني، 2010.

كفاءة الأفراد

يجب أن يكون جميع الأفراد المشاركين في تركيب وصيانة صمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ حاصلين على التدريب المناسب. مواد التدريب والتوجيه متضمنة في هذا الدليل.

يجب على هؤلاء الأفراد إبلاغ Woodward بأي حالات فشل يتم اكتشافها أثناء التشغيل والتي قد تؤثر على السلامة الوظيفية.

ممارسة التشغيل والصيانة

مطلوب إجراء اختبار إثبات دوري (وظيفي) لصمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ للتحقق من عدم اكتشاف أي حالات فشل خطيرة من خلال عمليات التشخيص الداخلي وقت التشغيل التي يقوم بإجراءها مشرف السلامة. يوجد مزيد من المعلومات في قسم "اختبار الإثبات" أدناه. يتم تحديد عدد مرات اختبار الإثبات بواسطة تصميم نظام السلامة الشاملة، الذي فيه صمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ جزءًا من نظام السلامة. ترد أرقام السلامة في الأقسام التالية لمساعدة موحد النظام على تحديد وقت الاختبار المناسب.

غير مطلوب أدوات خاصة لتشغيل أو صيانة صمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™.

التركيب واختبارات القبول بالموقع

يجب أن يتوافق تركيب واستخدام صمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ مع الإرشادات والقيود الواردة في هذا الدليل.

الاختبارات الوظيفية بعد التركيب الأولي

مطلوب إجراء اختبار وظيفي لصمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ قبل استخدامه في نظام سلامة. يجب أن يتم هذا كجزء من فحص تركيب نظام السلامة الشاملة ويجب أن يشمل على جميع الأسطح البينية للدخل والخرج I/O إلى ومن صمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™. للحصول على توجيهات بشأن الاختبار الوظيفي، راجع إجراءات اختبار الإثبات أدناه.

الاختبارات الوظيفية بعد التغييرات

مطلوب إجراء الاختبار الوظيفي لصمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ بعد إجراء أي تغييرات تؤثر على نظام السلامة. وعلى الرغم من وجود وظائف في صمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ لا تتعلق مباشرة بالسلامة، إلا أنه يوصى بإجراء الاختبار الوظيفي بعد أي تغيير.

اختبار الإثبات (الاختبار الوظيفي)

يجب إجراء اختبار الإثبات لصمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ بشكل دوري لضمان عدم وجود حالات فشل خطرة غير مكتشفة خلال عمليات التشخيص أثناء التشغيل. ويجب إجراء اختبار الإثبات مرة على الأقل كل سنة.

اختبار الإثبات المقترح

يتكون اختبار الإثبات المقترح من شوط كامل للصمام، الموضح في الجدول أدناه.

جدول 2-5. اختبار الإثبات المقترح

الخطوة	الإجراء
.1	تجاوز وظيفة السلامة واتخاذ الإجراء المناسب لتجنب الترحيل الكاذب.
.2	إصدار أمر ترحيل إلى صمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ لإجبار مجموعة المشغل/ الصمام إلى حالة الفشل-الآمن والتأكد من أن حالة الآمان تمت في حدود الزمن الصحيح. ملاحظة: هذه الاختبارات لجميع حالات الفشل التي قد تمنع عمل صمام التحكم وكذلك بقية عناصر التحكم النهائي.
.3	فحص المشغل والصمام للوقوف على أي تسرب، أو تلف ظاهر أو تلوث.
.4	إعادة مصدر الإمداد الأصلي/الدخل إلى المشغل والتأكد من تحقيق حالة التشغيل العادي.
.5	إلغاء التجاوز واستعادة التشغيل العادي.

لكي يكون الاختبار فعالًا يجب تأكيد حركة الصمام. ولتأكيد فعالية الاختبار، يجب مراقبة كل من رحلة الصمام ومعدل الدوران ومقارنته بالنتائج المتوقعة للتحقق من صحة الاختبار.

تغطية اختبار الإثبات

يرد تغطية اختبار الإثبات لصمام التحكم في الوقود الغازي SonicFlo™ في الجدول أدناه.

جدول 3-5. تغطية اختبار الإثبات

الجهاز	$\lambda_{DU}PT$ (FIT)	تغطية اختبار الإثبات	
		بدون PVST	مع PVST
شوط كامل، خدمة نظيفة، ترحيل هيدروليكي	278	66.4%	32.0%
شوط كامل، خدمة نظيفة، ترحيل كهربائي	283	70.1%	34.5%
شوط كامل، خدمة نظيفة، ترحيل ثنائي - هيدروليكي	280	73.3%	35.0%
شوط كامل، خدمة نظيفة، ترحيل ثنائي - كهربائي	283	70.1%	34.5%

يفضل اختبار الإثبات المقترح وتغطية اختبار الإثبات الموجود في تقرير تحليل نمط وتأثير الفشل FMEDA من إكسيدا؛ WOO 17-04-071 R001.

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 Woodward التابع لمنطقتك.
- اتصل بقسم المساعدة الفنية لشركة Woodward (راجع قسم "كيفية الاتصال بشركة Woodward" الوارد في هذا الفصل) وناقش مشكلتك. في كثير من الأحوال، يمكن حل مشكلتك عن طريق الهاتف. وإذا لم تتمكن من حلها، يمكنك اختيار مسار العمل للمتابعة استنادًا إلى الخدمات المتاحة المدرجة في هذا الفصل.

دعم الشركة المصنّعة للمعدات الأصلية أو المغلِف: يتم تركيب جميع عناصر التحكم وأجهزة التحكم من Woodward في نظام الجهاز، كما تمت برمجتها عن طريق شركة مصنّعة للمعدات الأصلية أو مغلِف أجهزة في مصنعه. في بعض الحالات، تتم حماية البرمجة بكلمة مرور عن طريق الشركة المصنّعة للمعدات الأصلية أو المغلِف، فهاتين الجهتين هما أفضل المصادر 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 وتدعمهم، فهؤلاء مهمتهم خدمة مستخدمي أجهزة التحكم من Woodward على النحو التالي:

- يتحمل **موزّع الخدمات المتكاملة** على عاتقه المسؤولية الأساسية عن حلول المبيعات والخدمات وتكامل الأنظمة ودعم المكتب الفني والتسويق ما بعد البيع لمنتجات Woodward القياسية داخل منطقة جغرافية وقطاع سوقي معين.
- يوفر **مرفق الخدمات المستقلة المعتمدة (AISF)** خدمات معتمدة تتضمن الإصلاح وقطع الغيار المستخدمة في الإصلاح وخدمة الضمان نيابة عن شركة Woodward. الخدمة (ليست بيع وحدة جديدة) هي المهمة الأساسية لمرفق الخدمات المستقلة المعتمدة.
- شركة **Recognized Turbine Retrofitter (RTR)** هي شركة مستقلة تجري عمليات تعديل تحديثي وترقيات شاملة لكل من أجهزة التحكم في توربينات البخار والغاز، كما يمكن أن توفر مجموعة متكاملة من أنظمة Woodward ومكوناتها لإجراء عمليات تعديل تحديثي وإصلاحات شاملة وتنفيذ عقود خدمة طويلة الأجل وإصلاحات طوارئ وما إلى ذلك.

تتوفر قائمة محدثة بشركاء أعمال Woodward على الموقع **www.woodward.com/directory** .

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 5-01-1205) 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

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 5-01-1205).

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، سيتم 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 5-01-1205) 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 5-01-1205). 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 المثبت به
- اسم الشخص المتصل ورقم هاتفه
- رقم قطعة Woodward كاملاً ورقمها التسلسلي
- 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
- كرتون تغليف بجدران مزدوجة
- شريط قوي حول الجزء الخارجي من الكرتون لزيادة القوة

ملحوظة

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*.

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 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. يتمتع المهندسون الميدانيون بخبرة في منتجات Woodward والأجهزة من شركات أخرى غير Woodward التي تتفاعل معها منتجاتنا.

للحصول على معلومات حول هذه الخدمات، يُرجى الاتصال بنا عبر الهاتف أو عن طريق البريد الإلكتروني أو استخدم موقعنا على الويب التالي: **www.woodward.com**.

الاتصال بمنظمة الدعم في Woodward

للحصول على أقرب موزع خدمات متكاملة لشركة Woodward أو مرفق خدمة، يُرجى مراجعة الدليل العالمي الخاص بما على الموقع **www.woodward.com/directory**، الذي يحتوي أيضًا على دعم للمنتجات الحديثة ومعلومات الاتصال.

يمكنك أيضًا 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 الكهربائية

المرفق	رقم الهاتف
البرازيل	+55 (19) 3708 4800
الصين	+86 (512) 6762 6727
ألمانيا:	
كيمبين	+49 (0) 21 52 14 51
شتوتجارت	+49 (711) 78954-510
الهند	+91 (124) 4399500
اليابان	+81 (43) 213-2191
كوريا	+82 (51) 636-7080
بولندا	+48 12 295 13 00
الولايات المتحدة	+1 (970) 482-5811

المنتجات المستخدمة في أنظمة المحركات

المرفق	رقم الهاتف
البرازيل	+55 (19) 3708 4800
الصين	+86 (512) 6762 6727
ألمانيا	+49 (711) 78954-510
الهند	+91 (124) 4399500
اليابان	+81 (43) 213-2191
كوريا	+82 (51) 636-7080
هولندا	+31 (23) 5661111
الولايات المتحدة	+1 (970) 482-5811

المنتجات المستخدمة في الأنظمة التوربينية الصناعية

المرفق	رقم الهاتف
البرازيل	+55 (19) 3708 4800
الصين	+86 (512) 6762 6727
الهند	+91 (124) 4399500
اليابان	+81 (43) 213-2191
كوريا	+82 (51) 636-7080
هولندا	+31 (23) 5661111
بولندا	+48 12 295 13 00
الولايات المتحدة	+1 (970) 482-5811

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 التوربينة _____

نوع الوقود (بنزين وبخار وما إلى ذلك) _____

تقدير إخراج الطاقة _____

الاستعمال (توليد الطاقة والبحرية 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 بمواضع إعداد الضبط أو إعدادات القوائم وأن تكون معك أثناء الاتصال.

سجل المراجعة

التغييرات التي أجريت على المراجعة AB-

• تحرير التوجيهات القسم في التالية التنظيمي الامتثال
توجيه معدات الضغط
توجيه ATEX - الأجواء المتفجرة المحتملة
توجيه ATEX
• إضافة توجيه RoHS إلى القسم التنظيمي الامتثال
• تم تصنيف أضيفت جدول في للتحكم الدخول الخصائص الوظيفية للصمام الأول الفصل في
• استبدال الإعلانات

التغييرات التي أجريت على المراجعة AA-

- تم استبدال التحذير في صفحة 30 بخصوص الاختبار على منضدة العمل
- تمت إضافة الأشكال 1-3 و2-3 و3-3 كأمثلة لتوضيح التحذير الخاص بالاختبار على منضدة العمل

التغييرات في الإصدار Y-

- إضافة معلومات شهادة المستوى SIL 3
- إضافة الفصل الخامس إدارة السلامة

التغييرات في الإصدار W-

- تحديث EMC, ATEX، وتوجيهات معدات الضغط
- حذف شهادات IECEX وTIIS
- تحديث إعلان الامتثال وإعلان التأسيس

التغييرات في الإصدار V-

- تغيير الحد الأقصى لضغط الغاز في الجدول بالصفحة. 11
- تغيير درجة حرارة الغاز في الجدول بالصفحة. 11
- تحديث مقاسات منفذ الصمام وCg's المتاحة في الجدول بالصفحة. 11
- تحديث EMC, ATEX، وتوجيهات معدات الضغط
- تحديث إعلان الامتثال وإعلان التأسيس

التغييرات في الإصدار U-

- تغيير قيمة لتر/دقيقة إلى 37.9 بالصفحة 35.
- تحديث إعلان الامتثال وإعلان التأسيس

التغييرات في الإصدار T-

- تحديث معلومات ATEX (الصفحة 7)
- تحديث الإعلان

التغييرات في الإصدار R-

- تحديث معلومات الامتثال التنظيمية & الشهادات
- إضافة تحذير إلى الفصل الثالث عن التأريض الصحيح لصندوق التوصيل
- إضافة تحذير النظافة إلى الفصل الرابع

التغييرات في الإصدار R-

- تحديث الأشكال 1-2 و 1-3
- تحديث معلومات الفحوصات السنوية (الصفحة 42)

التغييرات في الإصدار N-

- تحديث معلومات الامتثال التنظيمية للملف الثنائي بالمحول LVDT

الإعلانات

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.:	00145-04-CE-02-03
Manufacturer's Name:	WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address:	1041 Woodward Way Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s):	Sonic Flo™ Gas Fuel Control Valves Sizes 2", 3", 4" and 6", Classes 300 and 600, Size 8" Class 300
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation:	Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres Directive 2014/68/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment 2", 3", 4": PED Category II 6", 8": PED Category III Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC). 2014/30/EU is met by evaluation of the physical nature to the EMC protection requirement. Electromagnetically passive or "benign" devices are excluded from the scope of the Directive 2014/30/EU, however, they also meet the protection requirement and intent of the directive.
Markings in addition to CE marking:	Ⓔx II 3 G, Ex nA IIC T3 Gc
Applicable Standards:	ASME B16.34:2013 ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII, Div. 2:2010 EN 60079-0:2012 – Explosive atmospheres – Part 0 : Equipment – General Req'ts EN 60079-15:2010 – Explosive atmospheres – Part 15: Equip. protection by type of protection n EN 61000-6-4, 2007/A1:2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments EN 61000-6-2, 2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments
Conformity Assessment:	PED Module H – Full Quality Assurance, CE-0062-PED-H-WDI 001-19-USA, Bureau Veritas SA (0062) 52 Boulevard du Parc, 92200 Neuilly-sur-Seine, France

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

Signature	
Full Name	Mike Row
Position	Engineering Supervisor
Place	Woodward, Fort Collins, CO, USA
Date	4-Feb-2020

5-09-1183 Rev 33

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

File name: 00145-04-CE-02-01
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

Contact Address: 1041 Woodward Way
Fort Collins, CO 80524 USA

Model Names: Sonic Flo™ Gas Fuel Control Valves
Sizes 2", 3", 4" and 6", Class 300 and 600, Size 8" Class 300

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:

Position: Dominik Kania, Managing Director at Woodward Poland Sp. z o.o
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 Inc. 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

Mike Row

Full Name

Engineering Supervisor

Position

Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA

Place

21-Jan-2020

Date

Document: 5-09-1182 (rev. 18)

نحن نقدر تعليقاتكم حول محتويات منشوراتنا.

إرسال التعليقات إلى: icinfo@woodward.com

يُرجى الإشارة إلى المنشور رقم26231.

BAR26231 : AB

PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA 1041
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.