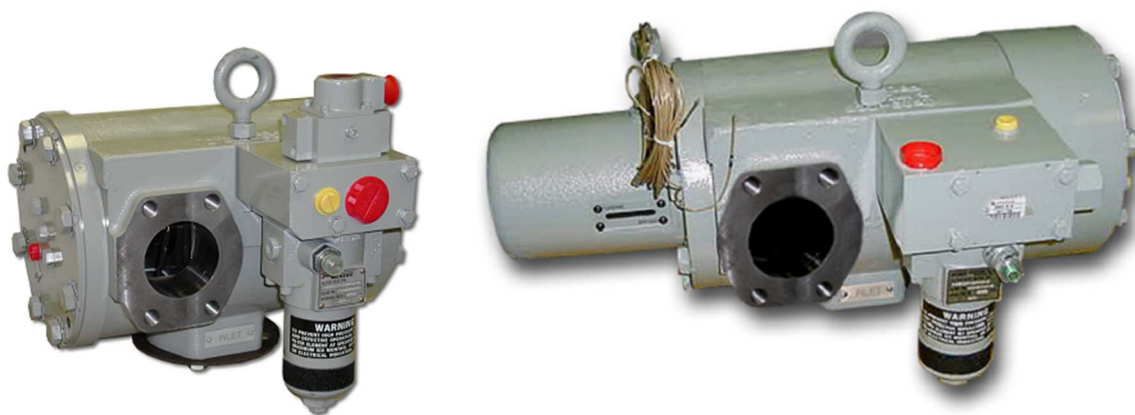




**Manuel du produit 26226**  
**(Révision R, 8/2018)**  
Traduction des instructions originales



## **Vannes de dérivation et d'arrêt pour liquides**

**Vanne de régulation de dérivation de carburant à trois voies**  
**Vanne d'arrêt de carburant à trois voies**

**Fonctionnement manuel**



### Précautions générales

Lisez attentivement ce manuel et toutes les autres publications relatives aux tâches à effectuer avant l'installation, l'utilisation ou l'entretien de cet équipement.

Observez toutes les instructions et consignes de sécurité et de l'installation.

Tout manquement au respect de ces instructions peut entraîner des blessures corporelles et/ou des dommages matériels.



### Révisions

Cette publication peut avoir été révisée ou mise à jour depuis l'édition de cette copie. Pour vérifier que vous disposez de la dernière révision, consultez le manuel **26455**, *Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions (État de la révision et restrictions de la distribution des publications clients)* sur la page des publications du site Internet de Woodward :

[www.woodward.com/publications](http://www.woodward.com/publications)

La dernière version de la plupart des publications est disponible sur la page des publications. Si votre publication ne s'y trouve pas, contactez votre interlocuteur au service clients pour en obtenir la dernière version.



### Utilisation appropriée

Toute modification non autorisée ou toute utilisation de l'équipement en dehors de ses spécifications mécaniques, électriques ou autres limites de fonctionnement spécifiées peut entraîner des blessures corporelles et/ou des dommages matériels, y compris la détérioration de l'équipement. Toutes modifications non autorisées : (i) constituent un « mauvais usage » et/ou une « négligence » au sens de la garantie du produit, excluant de la sorte toute couverture de la garantie pour tout dommage résultant, et (ii) rendent les certifications ou référencements du produit non valides.



### Publications traduites

Si la couverture de cette publication indique « Traduction des instructions originales », veuillez noter :

La source originale de cette publication peut avoir été mise à jour depuis la réalisation de cette traduction. Assurez-vous de consulter le manuel **26455**, *Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions (État de la révision et restrictions de la distribution des publications clients)* pour vérifier si cette traduction a été mise à jour. Les traductions obsolètes sont indiquées par un . Comparez toujours avec l'original pour obtenir les spécifications techniques et les procédures de fonctionnement et d'installation correctes et sûres.

**Révisions** — Les modifications apportées à cette publication depuis la dernière révision sont indiquées par une ligne noire le long du texte.

Woodward se réserve le droit de mettre à jour une partie de cette publication à tout moment. Les informations fournies par Woodward sont considérées comme correctes et fiables. Toutefois, Woodward décline toute responsabilité sauf indication contraire explicite.

## Sommaire

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>AVERTISSEMENTS ET AVIS.....</b>                                | <b>2</b>  |
| <b>PRISE DE CONSCIENCE DES DECHARGES ELECTROSTATIQUES .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>CONFORMITE REGLEMENTAIRE .....</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>CHAPITRE 1. INFORMATIONS GENERALES .....</b>                   | <b>7</b>  |
| Vanne de régulation de dérivation de carburant à trois voies..... | 7         |
| <b>CHAPITRE 2. DETAILS SUR LES COMPOSANTS STANDARD .....</b>      | <b>18</b> |
| Ensemble servovalve électro-hydraulique à trois bobines.....      | 18        |
| Capteurs de retour de position du LVDT .....                      | 18        |
| Ensemble vanne de relais de déclenchement .....                   | 18        |
| Ensemble de filtration hydraulique .....                          | 19        |
| <b>CHAPITRE 3. INSTALLATION ET MAINTENANCE .....</b>              | <b>20</b> |
| Stockage à long terme .....                                       | 22        |
| Maintenance.....                                                  | 23        |
| <b>CHAPITRE 4. OPTIONS DE SUPPORT ET SERVICE PRODUIT .....</b>    | <b>29</b> |
| Options de support produit.....                                   | 29        |
| Options de service produit .....                                  | 29        |
| Renvoi d'équipement pour réparation.....                          | 30        |
| Pièces de remplacement.....                                       | 31        |
| Services d'ingénierie .....                                       | 31        |
| Contacteur l'organisation de support de Woodward .....            | 32        |
| Assistance technique .....                                        | 33        |
| <b>HISTORIQUE DE REVISION.....</b>                                | <b>34</b> |
| <b>DECLARATIONS .....</b>                                         | <b>35</b> |

## Illustrations et tableaux

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Illustration 1-1. Vanne de régulation de dérivation de carburant à trois voies.....                                 | 7  |
| Illustration 1-2. Vanne d'arrêt de carburant à trois voies .....                                                    | 9  |
| Illustration 1-3a. Circuit hydraulique—Vanne de dérivation.....                                                     | 12 |
| Illustration 1-3b. Circuit hydraulique—Vanne d'arrêt .....                                                          | 12 |
| Illustration 1-4a. Schéma de câblage—Servovalve de dérivation (sans LVDT en option) .....                           | 13 |
| Illustration 1-4b. Schéma de câblage—Servovalve de dérivation et LVDT .....                                         | 13 |
| Illustration 1-4c. Schéma de câblage—Commutateur de proximité de la vanne d'arrêt .....                             | 13 |
| Illustration 1-5a. Schéma d'encombrement—Vanne de dérivation (sans LVDT en option) .....                            | 14 |
| Illustration 1-5b. Schéma d'encombrement—Vanne de dérivation avec LVDT intégré .....                                | 15 |
| Illustration 1-5c. Schéma d'encombrement—Vanne d'arrêt de déclenchement basse pression .....                        | 16 |
| Illustration 1-5d. Schéma d'encombrement—Vanne d'arrêt de déclenchement haute pression.....                         | 17 |
| Illustration 3-1. Déplacement physique et signal LVDT par rapport à la course de la vanne pour une vanne type ..... | 22 |
| Illustration 3-2. Bol de filtre en acier.....                                                                       | 24 |
| Illustration 3-3. Bol de filtre en aluminium .....                                                                  | 25 |
| Tableau 1-1. Spécifications techniques des vannes de dérivation de carburant.....                                   | 8  |
| Tableau 1-2. Spécifications techniques des vannes d'arrêt de carburant .....                                        | 10 |

## Avertissements et avis

### Définitions importantes



Ce symbole (Alerte de sécurité) est utilisé pour vous avertir des risques potentiels de blessures. Conformez-vous à tous les messages de sécurité suivant ce pictogramme afin d'éviter les risques de lésions corporelles ou de mort.

- **DANGER** – Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraînera des blessures graves ou mortelles.
- **AVERTISSEMENT** – Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, risque d'entraîner des blessures graves ou mortelles.
- **ATTENTION** – Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, risque d'entraîner des blessures légères à modérées.
- **AVIS** – Indique un danger qui pourrait entraîner des dommages matériels seulement (y compris des dommages à l'unité de régulation).
- **IMPORTANT** — Désigne un conseil de fonctionnement ou une suggestion de maintenance.



### AVERTISSEMENT

#### Survitesse / surchauffe / surpression

Le moteur, la turbine ou tout autre type d'appareil moteur doit être équipé d'un dispositif de fermeture en cas de survitesse afin de protéger l'appareil moteur contre tout emballement ou dommage pouvant entraîner des lésions corporelles, un décès ou des dommages matériels.

Le dispositif de fermeture en cas de survitesse doit être totalement indépendant du système de contrôle-commande de l'appareil moteur. Un dispositif de fermeture en cas de surchauffe ou de surpression peut également être nécessaire pour garantir la sécurité, le cas échéant.



### AVERTISSEMENT

#### Équipement de protection individuelle

Les produits décrits dans cette publication peuvent présenter des risques qui pourraient entraîner des lésions corporelles, la mort ou des dommages matériels. Toujours porter un équipement de protection individuelle (EPI) approprié pour la tâche à accomplir. L'équipement en question inclut mais sans limitation :

- Protection oculaire
- Protection auditive
- Casque de chantier
- Gants
- Chaussures de sécurité
- Respirateur

Toujours lire les fiches signalétiques de sécurité des produits (FSSP) pour tout fluide de travail et porter l'équipement de sécurité recommandé.



### AVERTISSEMENT

#### Démarrage

Soyez prêt à effectuer un arrêt d'urgence lors du démarrage du moteur, de la turbine ou de tout autre type d'appareil moteur afin de protéger l'appareil moteur contre tout emballement ou survitesse pouvant entraîner des lésions corporelles, un décès ou des dommages matériels.

## Prise de conscience des décharges électrostatiques

### AVIS

#### Précautions contre les décharges électrostatiques

Les commandes électroniques contiennent des éléments sensibles à l'électricité statique. Observez les précautions suivantes pour protéger ces composants de tout dommage lié à l'électricité statique :

- Déchargez la charge électrostatique de votre corps avant de manipuler la commande (mettez celle-ci hors tension, touchez une surface mise à la terre et continuez à la toucher pendant que vous manipulez la commande).
- Évitez la présence de plastique, de vinyle et de styrofoam (sauf s'ils sont antistatiques) à proximité des cartes de circuits imprimés.
- Ne touchez pas les composants ou conducteurs d'une carte de circuits imprimés avec les mains ou avec tout autre matériel conducteur.

Pour éviter d'endommager les composants électroniques à cause d'une mauvaise manipulation, lisez et observez les prescriptions du manuel Woodward **82715**, *Guide pour la manipulation et la protection des commandes électroniques, des cartes de circuits imprimés et des modules*.

Observez les précautions suivantes lorsque vous travaillez avec ou à proximité du tableau de régulation.

1. Évitez d'accumuler de l'électricité statique sur votre corps en ne portant pas de vêtements en matières synthétiques. Portez autant que possible des tissus en coton ou en mélange de coton, car ces matières n'emmagasinent pas les charges électrostatiques autant que les synthétiques.
2. N'enlevez pas les cartes de circuits imprimés du boîtier de régulation, si cela ne s'avère pas absolument indispensable. Si vous devez enlever les circuits imprimés du boîtier de régulation, observez les précautions suivantes :
  - Ne touchez aucune partie des cartes de circuit imprimé à l'exception des bords.
  - Ne touchez pas les conducteurs électriques, les connecteurs ou les composants avec des dispositifs conducteurs ou avec les mains.
  - Lorsque vous remplacez une carte de circuit imprimé, conservez la nouvelle carte dans son enveloppe de protection antistatique en plastique jusqu'à ce que vous soyez prêt à l'installer. Immédiatement après avoir enlevé l'ancienne carte du boîtier de régulation, placez-la dans l'enveloppe de protection antistatique.

### IMPORTANT

Les raccords de câblage externes pour les commandes à action inverse sont identiques à ceux des commandes à action directe.

## Conformité réglementaire

### Vanne de régulation de dérivation de carburant à trois voies

#### Conformité européenne pour le marquage CE :

Ces listages sont limités uniquement aux unités qui portent le marquage CE.

**Directive relative aux équipements sous pression :** Directive n° 2014/68/UE relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché des équipements sous pression.  
PED Catégorie II  
PED Module H – Assurance Qualité complète,  
CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041)

**ATEX – Directive sur les atmosphères explosives :** La directive n° 2014/34/UE relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles.  
Zone 2, Catégorie 3, Groupe II G, Ex nA IIC T4X Gc IP54

#### Conformité à d'autres directives européennes et internationales :

La conformité aux normes et directives européennes suivantes ne qualifie pas ce produit pour l'application du marquage CE :

**Directive machines :** Conforme en tant que quasi-machine à la directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines.

**Directive CEM :** Ne s'applique pas à ce produit. Les dispositifs électroniquement passifs ne sont pas concernés par la directive 2014/30/CE.

**ATEX :** Exemptée de la partie non-électrique de la directive ATEX 2014/34/UE en raison de l'absence de sources potentielles d'inflammation selon la norme EN 13463-1.

**IECEx :** Si la conformité IECEx est revendiquée, il convient d'observer le résultat de la conformité IECEx de chaque composant comme suit :  
Boîte de jonction conforme IECEx PTB 08.0006 pour Ex e ia II, IIC T6, T5, T4  
Servovalve conforme IECEx KEM 10.0041X pour Ex nA IIC T3  
LVDT conforme IECEx SIR 11.0084X pour Ex Na IIC T4 Gc

#### Union douanière de la CAE

Ces listes se limitent uniquement aux appareils avec des étiquettes, marquages et manuels en langue russe pour se conformer à leurs certificats et déclaration.

**Union douanière de la CAE (marqué) :** Certifiée conforme à la réglementation technique CU 012/2011 pour une utilisation dans des atmosphères potentiellement explosibles par le certificat RU C-US.MW06.B.00084 (2Ex nA IIC T4 Gc pour les éléments électriques et II Gb c T3...T5 pour les éléments non électriques de la vanne).

**Union douanière de la CAE :** Déclaré conforme à la réglementation technique CU 032/2013 relative à la sécurité d'équipements opérant sous une pression excessive.  
N° d'enregistrement de la déclaration de conformité :  
RU Д-US. MW062.B.01513

**Union douanière de la CAE :** Déclaré conforme à la réglementation technique CU 010/2011 relative à la sécurité des machines et des équipements. N° d'enregistrement de la déclaration de conformité : RU Д-US.MW06.B.00011

**Conformité en Amérique du Nord :**

Cette vanne est adaptée pour une utilisation dans les zones dangereuses en Amérique du Nord en raison de la conformité des composants individuels suivants :

**Servovalve :** Certification FM Classe I, Division 2, Groupes A, B, C et D à une température ambiante de 135 °C. Pour utilisation aux États-Unis.

Unités certifiées CSA pour la Classe I, Division 2, Groupes A, B, C et D. Les modèles dotés de connecteurs de type MS sont certifiés en tant que composants destinés à être utilisés dans d'autres équipements sous réserve d'acceptation par CSA ou l'autorité d'inspection compétente.

**LVDT :** Certification CSA pour zones de Classe I, Divisions 1 et 2, Groupes C et D. Pour utilisation aux États-Unis et au Canada. Certifié CSA 151336-1090811

**Boîte de jonction :** Certifié UL pour la Classe I, Zone 1, Groupe II. Pour utilisation au Canada et aux États-Unis. Certifié UL E203312.

**Vanne d'arrêt de carburant à trois voies****Conformité européenne pour le marquage CE :**

Ces listages sont limités uniquement aux unités qui portent le marquage CE :

**Directive relative aux équipements sous pression :** La directive n° 2014/68/UE relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché des équipements sous pression.  
PED Catégorie II  
PED Module H – Assurance Qualité complète,  
CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041)

**ATEX – Directive sur les atmosphères explosives :** La directive n° 2014/34/UE relative à l'harmonisation des législations des États membres relative aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles  
Zone 2, Catégorie 3, Groupe II G, Ex nA IIC T4X Gc IP54

**Conformité à d'autres directives européennes et internationales :**

La conformité aux normes et directives européennes suivantes ne qualifie pas ce produit pour l'application du marquage CE :

**Directive machines :** Conforme en tant que quasi-machine à la directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines.

**Directive CEM :** Ne s'applique pas à ce produit. Les dispositifs CEM électroniquement passifs ne sont pas concernés par la directive 2014/30/CE

**ATEX :** Exemptée de la partie non-électrique de la directive ATEX 2014/34/UE en raison de l'absence de sources potentielles d'inflammation selon la norme EN 13463-1.

**IECEx :** Si la conformité IECEx est revendiquée, il convient d'observer le résultat de la conformité IECEx de chaque composant comme suit :  
Si la conformité IECEx est revendiquée, il convient d'observer le résultat de la conformité IECEx de chaque composant comme suit :  
Commutateur de proximité conforme IECEx BAS 08.0122X pour Ex db IIC T6 Gb



**Union douanière de la CAE**

Ces listes se limitent uniquement aux appareils avec des étiquettes, marquages et manuels en langue russe pour se conformer à leurs certificats et déclaration.

**Union douanière de la CAE (marqué)** Certifiée conforme à la réglementation technique CU 012/2011 pour une utilisation dans des atmosphères potentiellement explosibles par le certificat RU C-US.MW06.B.00084 (2Ex nA IIC T4 Gc pour les éléments électriques et II Gb c T3...T5 pour les éléments non électriques de la vanne).

**Union douanière de la CAE :** Déclaré conforme à la réglementation technique CU 032/2013 relative à la sécurité d'équipements opérant sous une pression excessive. N° d'enregistrement de la déclaration de conformité : RU Д-US. MW06.B.01513

**Union douanière de la CAE :** Déclaré conforme à la réglementation technique CU 010/2011 relative à la sécurité des machines et des équipements. N° d'enregistrement de la déclaration de conformité : RU Д-US.MW06.B.00011

**Conformité en Amérique du Nord :**

Cette vanne est adaptée pour une utilisation dans les zones dangereuses en Amérique du Nord en raison de la conformité des composants individuels suivants :

**Commutateur de proximité :** Certification CSA pour Classe I, Groupes A, B, C et D. Pour utilisation aux États-Unis et au Canada. Certifié CSA 1372905.

**Conditions particulières pour une utilisation sécuritaire**

Le câblage doit être effectué conformément aux méthodes de câblage préconisées pour les zones de Classe 1, Division 2 (Amérique du Nord) ou Zone 2, Catégorie 3 (Europe) selon le cas, et en accord avec les autorités compétentes.

Le câblage doit supporter une température d'au moins 82 °C.

La conformité à la Directive machines 2006/42/CE relative aux mesures et aux exigences d'atténuation du bruit relève de la responsabilité du fabricant de la machine dans laquelle ce produit est incorporé.

Le risque de décharge électrostatique est réduit par l'installation permanente de la vanne, par sa bonne connexion aux bornes de protection de mise à la terre et par l'attention apportée lors des opérations de nettoyage. La vanne ne doit pas être nettoyée ailleurs que dans une zone connue pour être non dangereuse.

**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 applications de Classe I, Division 2 ou Zone 2.**



## Chapitre 1. Informations générales

### Vanne de régulation de dérivation de carburant à trois voies

La vanne de régulation de dérivation de carburant à trois voies sert à contrôler le flux de combustible liquide vers la turbine à gaz. La vanne peut être configurée soit avec un indicateur visuel seul, soit avec un LVDT pour le retour de position. Dans les deux cas, la rétroaction n'est pas destinée à la régulation du carburant, de sorte que la vanne s'appuie sur une mesure externe du débit pour réguler le débit de carburant dans la turbine. En cas de perte du signal de commande électrique ou de la pression hydraulique, la vanne détourne le carburant vers le raccord de dérivation pour un arrêt sûr de la turbine. La vanne utilise une conception de vanne et d'actionneur entièrement intégrée. La conception est équivalente à celle d'un actionneur électrohydraulique à double action et d'une vanne de dérivation à trois voies.

L'entrée de liquide s'effectue dans la partie centrale d'un montage à double piston. La régulation du carburant est réalisée s'effectue en modulant le piston d'actionnement/de mesure dans la bague de mesure de la vanne. Le piston de mesure est contrôlé par les pressions des commandes hydrauliques agissant à chaque extrémité du piston double. L'actionneur d'intégration qui en résulte est commandé en boucle fermée par le système de commande numérique en mesurant le débit de carburant en aval de la vanne. La commande électronique de la turbine à gaz alimente une servovanne à triple couple moteur, pour moduler les pressions de commande hydraulique dans les pistons d'actionnement. La pression de commande 1 (PC1) agit sur un côté du piston, tandis que la pression de commande 2 (PC2) agit sur l'autre côté. Lorsque le piston se déplace vers la droite, la vanne s'ouvre et envoie le carburant au port de la turbine. Lorsque le piston se déplace vers la gauche, la vanne se ferme et envoie le carburant au port de contournement. Les ports de mesure dans la bague de la vanne/l'actionneur font l'objet d'une coupe de précision à l'électro-érosion. Ainsi, le profil Cv souhaité est maintenu sans la bande neutre et les défauts de linéarité associés aux cages forcées.



Illustration 1-1. Vanne de régulation de dérivation de carburant à trois voies

L'entrée de carburant a lieu dans le bas de la vanne, et les raccords de dérivation et de turbine sont situés sur le côté extérieur de la vanne. Tous les raccords d'entrée et de sortie sont des brides SAE de 2 pouces (50 mm) ou 3 pouces (75 mm) conformes à SAE J518, Code 61. Tous les joints entre le carburant et le fluide hydraulique comportent un double joint avec un espace entre les deux joints. Cette disposition empêche toute fuite de carburant dans le fluide hydraulique, et toute fuite de fluide hydraulique dans le carburant. Tous les joints externes sont des joints statiques en élastomère, de sorte qu'il n'existe aucun danger de fuite dans l'environnement ambiant.

La cage de dosage interne et le piston de dosage coulissant sont fabriqués en acier inoxydable trempé et en matériaux nickelés et trempés sans courant, pour la résistance à l'usure et à la corrosion.

Tableau 1-1. Spécifications techniques des vannes de dérivation de carburant

| <b>Caractéristiques fonctionnelles requises</b> | <b>Vanne de régulation de dérivation à trois voies (3") (9904-574 et équivalent)</b>                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type de vanne                                   | Trois voies—Bouchon de dosage de la modulation                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Configuration interne                           | Linéaire—Divergente                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Type de fonctionnement                          | Déclenchement—Bouchon de gauche—Entrée vers dérivation<br>Marche—Bouchon de droite—Entrée vers turbine                                                                                                                                                                                                                |
| Nombre de vannes de régulation                  | 1 par moteur                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Raccords                                        | Raccords de 2 pouces (50 mm) ou 3 pouces (75 mm) conformes SAE J518 Code 61                                                                                                                                                                                                                                           |
| Fluide de travail                               | Distillat léger<br>SG = 0,82 à 0,85<br>Viscosité = 32 à 58 SSU (1,8 à 10 Cst)                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pression maximale d'alimentation en fluide      | 1 200 psig (8 274 kPa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Pression du fluide pour test de sécurité        | 1 800 psig (12 411 kPa) minimum pendant 2 minutes, conformément à la norme ANSI B16.34                                                                                                                                                                                                                                |
| Pression de rupture minimum (fluide)            | 6000 psig (41 370 kPa) minimum pendant 1 minute                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Norme de filtration de carburant                | 25 µm à 200 bêtas                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Température du carburant                        | 0 à +200 °F (–18 à +93 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Température ambiante                            | –20 à +180 °F (–29 à +82 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Température de stockage                         | –40 à +180 °F (–40 à +82 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Poids sec                                       | environ 280 lb (127 kg)                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Débit maximal de liquide                        | 300 US gal/min (1 136 l/min) (entrée vers l'un des raccords de sortie)                                                                                                                                                                                                                                                |
| Caractéristiques de débit                       | Cv ±3 % du point (voir schéma d'installation)<br>(entre 5 et 100 % de la course pour le raccord de turbine)<br>(entre 0 et 80 % de la course pour le raccord de dérivation)                                                                                                                                           |
| Mode de défaillance                             | Pour effectuer une dérivation à la perte du signal électrique                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Classe d'isolement                              | Standard—Moins de 2 US gal/min (7,6 l/min) OU<br>Fuite faible—Moins de 1 US gal/min (3,8 l/min)<br>vers le raccord de turbine à 210 psig (1 448 kPa)<br><br>Standard—Moins de 5 US gal/min (18,9 l/min) OU<br>Fuite faible—Moins de 3 US gal/min (11,4 l/min)<br>vers le raccord de dérivation à 977 psig (6 736 kPa) |
| Filtration hydraulique                          | 10 à 15 µm à 75 Bêta (ou 10 µm à 200 Bêta)                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Pression hydraulique                            | 1 200 à 1 900 psig (8 274 à 13 100 kPa)                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Preuve                                          | 2 850 psig (19 650 kPa)                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Rupture                                         | 8 000 psig (55 160 Kpa) (sauf servovalve)                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Température du fluide hydraulique               | +50 à +180 °F (+10 à +82 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Courant d'entrée nominal de la servovalve       | –7,2 à +8,8 mA (décalage du zéro : 0,8 ±0,32 mA)                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Caractéristiques fonctionnelles requises | Vanne de régulation de dérivation à trois voies (3") (9904-574 et équivalent)   |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Durée de pivotement                      | 1,1 à 1,5 seconde dans les deux sens (à une pression hydraulique de 1 600 psig) |
| Objectif de disponibilité                | Supérieur à 99,5 %                                                              |
| Émissions sonores                        | 78 dB(A) à 91,3 dB(A) de 80 % à 5 % ouvert                                      |

## Vanne d'arrêt de carburant à trois voies

La vanne d'arrêt de carburant à trois voies est une vanne à deux positions utilisée pour arrêter le flux de combustible liquide vers la turbine et le détourner vers l'aspiration de la pompe à carburant. La position de la vanne est contrôlée par une pression de déclenchement de faible niveau agissant sur le circuit de déclenchement piloté intégré à la vanne. La vanne utilise un ressort de sécurité intégré pour assurer l'arrêt du flux de carburant vers la turbine en cas de perte de pression de commande hydraulique ou de perte de pression de l'actionnement hydraulique. La vanne utilise une conception de vanne et d'actionneur entièrement intégrée. Cette conception est semblable à un actionneur hydraulique à action unique et à une vanne d'arrêt à trois voies.

L'entrée de liquide s'effectue dans la partie centrale d'un montage à double piston. L'arrêt du flux de carburant est réalisé par le transfert du piston d'actionnement/de mesure dans la bague de mesure. Le piston est actionné par la pression hydraulique agissant sur un côté du piston et le ressort de sécurité agissant de l'autre. Lorsque le piston se déplace vers la gauche, la vanne s'ouvre et envoie le carburant au raccord de la turbine. Lorsque le piston se déplace vers la droite, la vanne se ferme et envoie le carburant au raccord de dérivation.

Le ressort de retour force le piston à se déplacer vers la position de dérivation en cas de perte de pression de déclenchement hydraulique ou de pression d'alimentation hydraulique. L'interface de commande de l'actionneur passe par le circuit de déclenchement hydraulique. Lorsque la pression d'huile de déclenchement chute en dessous de  $22 \pm 6$  psid ( $152 \pm 41$  kPa) [ou  $600 \pm 100$  psid ( $4\,137 \pm 690$  kPa) dans la version de déclenchement haute pression] par rapport à la pression de retour hydraulique, la vanne pilotée à trois voies transfère le carburant du côté d'actionnement du piston vers la purge. Cette action supprime la force exercée sur le ressort et permet au ressort de forcer la vanne à passer en position de dérivation complète. Un orifice intégré permet de contrôler l'ouverture de la vanne et d'accélérer sa fermeture.



Illustration 1-2. Vanne d'arrêt de carburant à trois voies

L'entrée de carburant a lieu dans le bas de la vanne, et les raccords de dérivation et de régulation sont situés sur le côté extérieur de la vanne. Tous les raccords d'entrée et de sortie sont des brides SAE de 2 pouces (50 mm) ou 3 pouces (75 mm) conformes à SAE J518, Code 61. Tous les joints entre le carburant et le fluide hydraulique comportent un double joint avec un espace entre les deux joints. Cette disposition empêche toute fuite de carburant dans le fluide hydraulique, et toute fuite de fluide hydraulique dans le carburant. Tous les joints externes sont des joints statiques en élastomère, de sorte qu'il n'existe aucun danger de fuite dans l'environnement ambiant.

La cage de dosage interne et le piston de dosage coulissant sont fabriqués en acier inoxydable trempé et en matériaux nickelés et trempés sans courant, pour la résistance à l'usure et à la corrosion.

Tableau 1-2. Spécifications techniques des vannes d'arrêt de carburant

| <b>Caractéristiques fonctionnelles requises</b> | <b>Vanne d'arrêt de carburant (3") (9904-518 et équivalent)</b>                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type de vanne                                   | Trois voies—Bouchon de dosage à deux positions                                                                                                                                  |
| Configuration interne                           | Marche/Arrêt                                                                                                                                                                    |
| Type de fonctionnement                          | Déclenchement—Bouchon de droite—Entrée vers dérivation<br>Marche—Bouchon de gauche—Entrée vers turbine                                                                          |
| Nombre de vannes de régulation                  | 1 par moteur                                                                                                                                                                    |
| Raccords                                        | Raccords de 2 pouces (50 mm) ou 3 pouces (75 mm) conformes SAE J518 Code 61                                                                                                     |
| Fluide de travail                               | Distillat léger<br>SG = 0,82 à 0,85<br>Viscosité = 32 à 58 SSU (1,8 à 10 Cst)                                                                                                   |
| Pression maximale d'alimentation en fluide      | 1 200 psig (8 274 kPa)                                                                                                                                                          |
| Pression du fluide pour test de sécurité        | 1 800 psig (12 411 kPa) minimum pendant 2 minutes, conformément à la norme ANSI B16.34                                                                                          |
| Pression de rupture minimum (fluide)            | 6000 psig (41 370 kPa) minimum pendant 1 minute                                                                                                                                 |
| Norme de filtration de carburant                | 25 µm à 200 bêtas                                                                                                                                                               |
| Température du carburant                        | 0 à +200 °F (–18 à +93 °C)                                                                                                                                                      |
| Température ambiante                            | +50 à +150 °F (+10 à +66 °C)                                                                                                                                                    |
| Température de stockage                         | –40 à +150 °F (–40 à +66 °C)                                                                                                                                                    |
| Poids sec                                       | environ 300 lb (136 kg)                                                                                                                                                         |
| Débit maximal de liquide                        | 400 US gal/min (1 514 l/min) (7 psid/48 kPa) (entrée vers l'un des raccords de sortie)                                                                                          |
| Caractéristiques de débit                       | Cv de 60 minimum (entrée vers l'un des raccords de sortie) avec raccords de 2 pouces.<br>Cv de 140 minimum (entrée vers l'un des raccords de sortie) avec raccords de 3 pouces. |
| Mode de défaillance                             | Vers dérivation                                                                                                                                                                 |
| Classe d'isolement                              | Classe IV selon la norme ANSI B16.104 entre la turbine et le raccord d'entrée, et entre la dérivation et le raccord d'entrée, dans les deux directions.                         |
| Filtration hydraulique                          | 10 à 15 µm à 75 bêtas                                                                                                                                                           |
| Pression hydraulique                            | 1 200 à 1 600 psig (8 274 à 11 032 kPa)                                                                                                                                         |
| Preuve                                          | 2 400 psig (16 548 kPa)                                                                                                                                                         |
| Rupture                                         | 8 000 psig (55 160 Kpa) (sauf servovalve)                                                                                                                                       |
| Température du fluide hydraulique               | +50 à +180 °F (+10 à +82 °C)                                                                                                                                                    |
| Durée de pivotement                             | 1,5 à 2,0 secondes—Ouverture (à une pression hydraulique de 1 600 psig)<br>0,25 à 0,4 seconde—Fermeture<br>0,2 à 0,4 seconde pour la version Déclenchement HP                   |

| <b>Caractéristiques fonctionnelles requises</b>                             | <b>Vanne d'arrêt de carburant (3") (9904-518 et équivalent)</b>                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pression de déclenchement (par rapport à la pression de retour hydraulique) | 24 ±6 psid (165 ±41 kPa)–Absorption<br>22 ±6 psid (152 ±41 kPa)–Compensation                 |
| Version de déclenchement standard                                           |                                                                                              |
| Pression de déclenchement (par rapport à la pression de retour hydraulique) | 750 ± 100 psid (5 171 ± 690 Kpa)–Absorption<br>750 ± 100 psid (5 171 ± 690 Kpa)–Compensation |
| Version de déclenchement haute pression                                     |                                                                                              |
| Pression hydraulique à actionner                                            | 100 psig (690 kPa)                                                                           |
| Évaluation du commutateur                                                   | 2 A @ 240 Vca / 0,5 A @ 24 Vcc                                                               |
| Objectif de disponibilité                                                   | Supérieur à 99,5 %                                                                           |

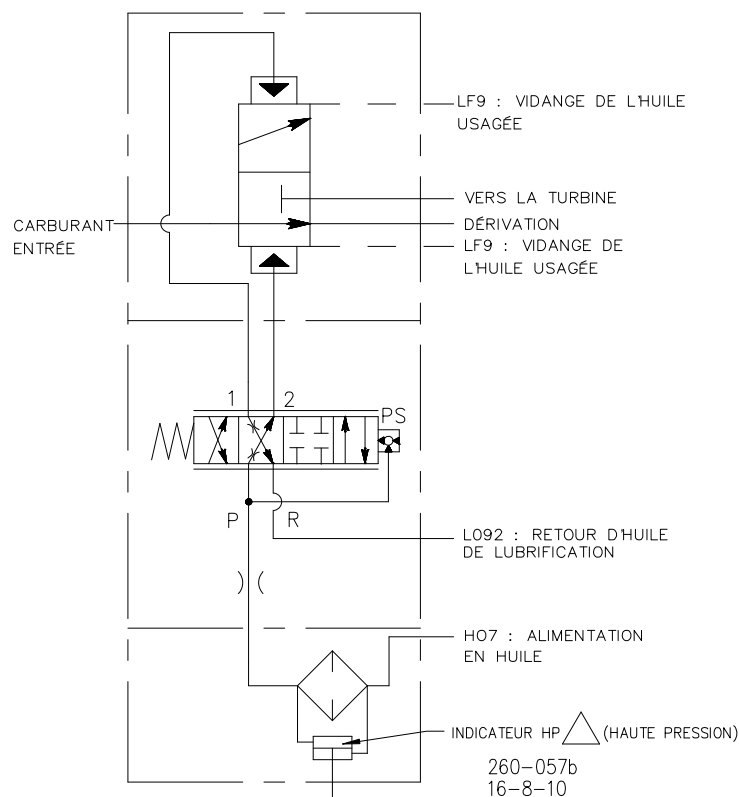


Illustration 1-3a. Circuit hydraulique—Vanne de dérivation

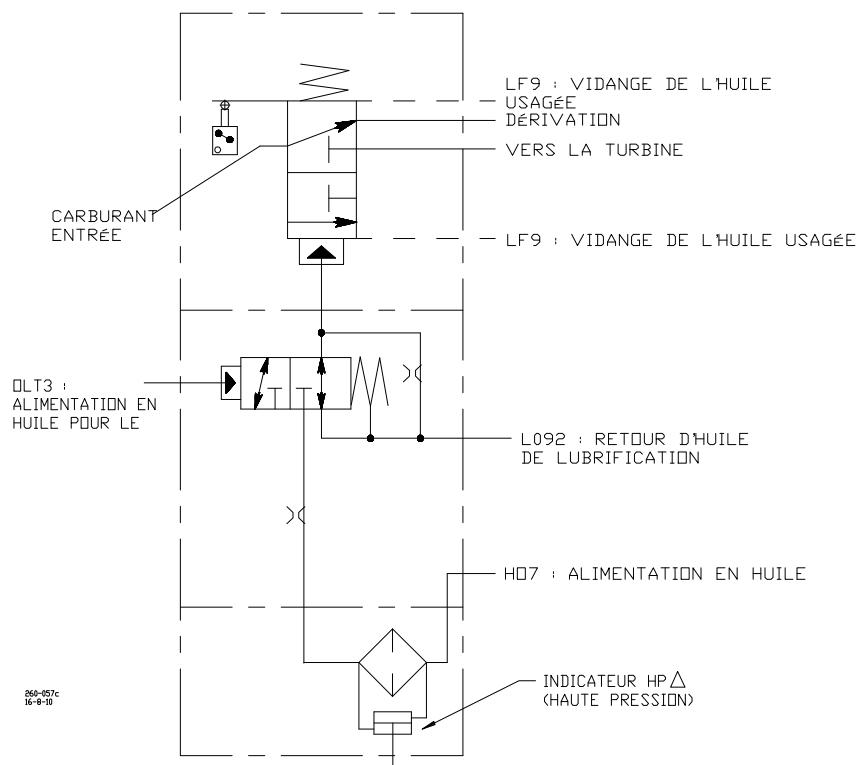


Illustration 1-3b. Circuit hydraulique—Vanne d'arrêt

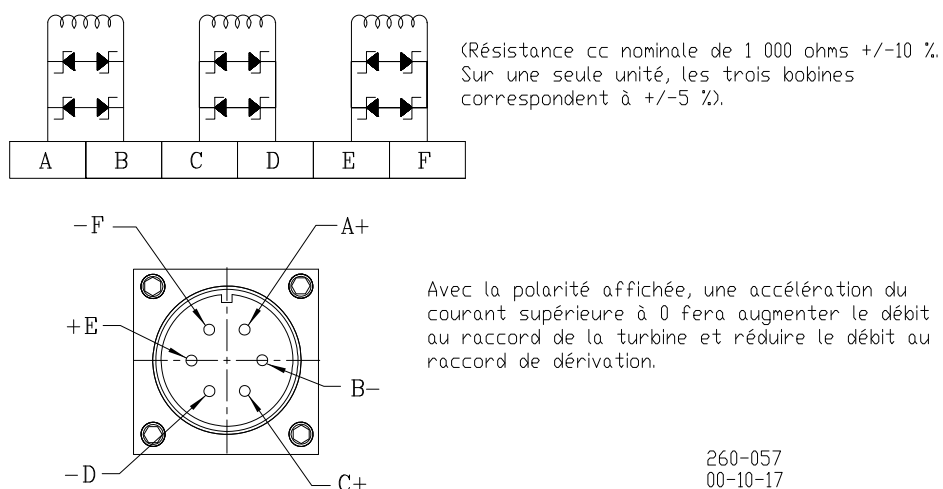


Illustration 1-4a. Schéma de câblage—Servovalve de dérivation (sans LVDT en option)

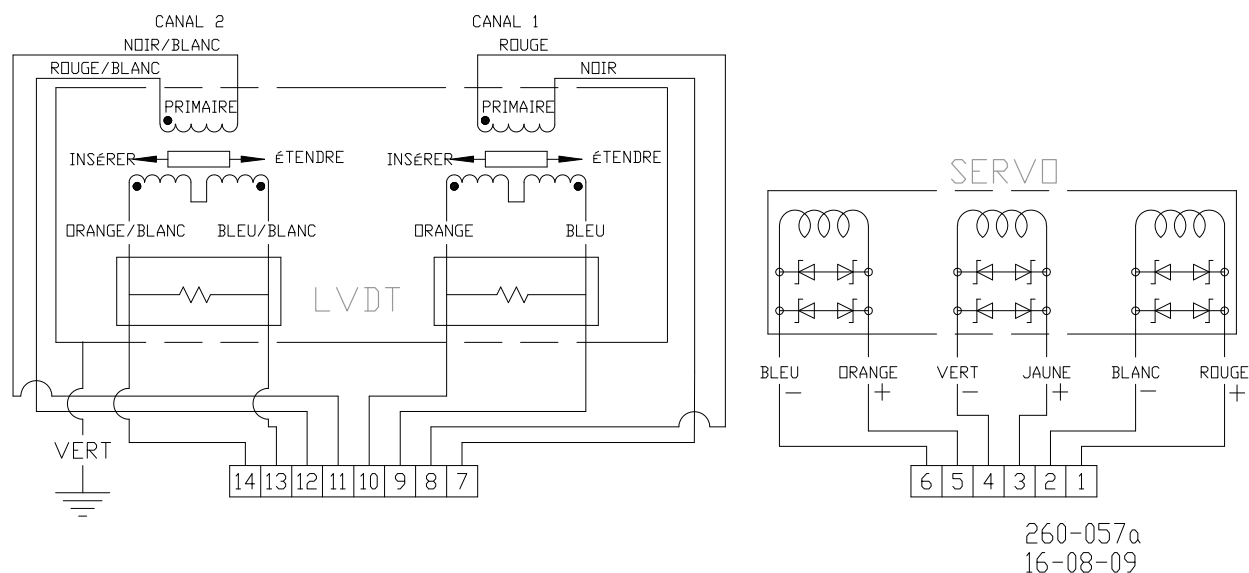


Illustration 1-4b. Schéma de câblage—Servovalve de dérivation et LVDT

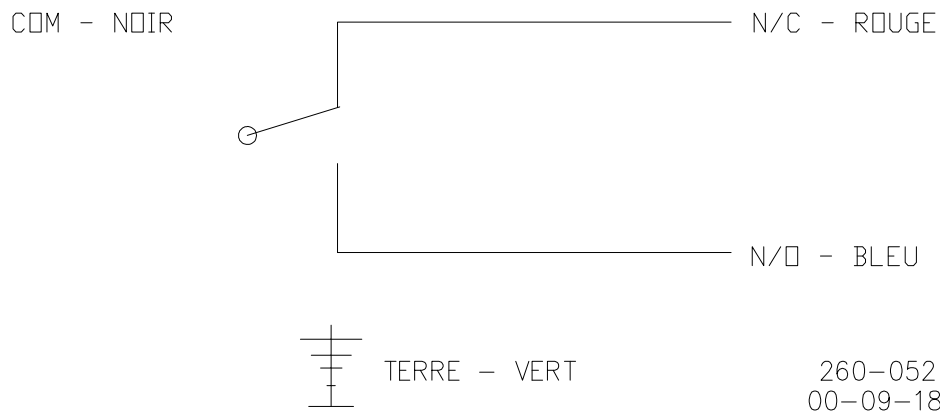


Illustration 1-4c. Schéma de câblage—Commutateur de proximité de la vanne d'arrêt



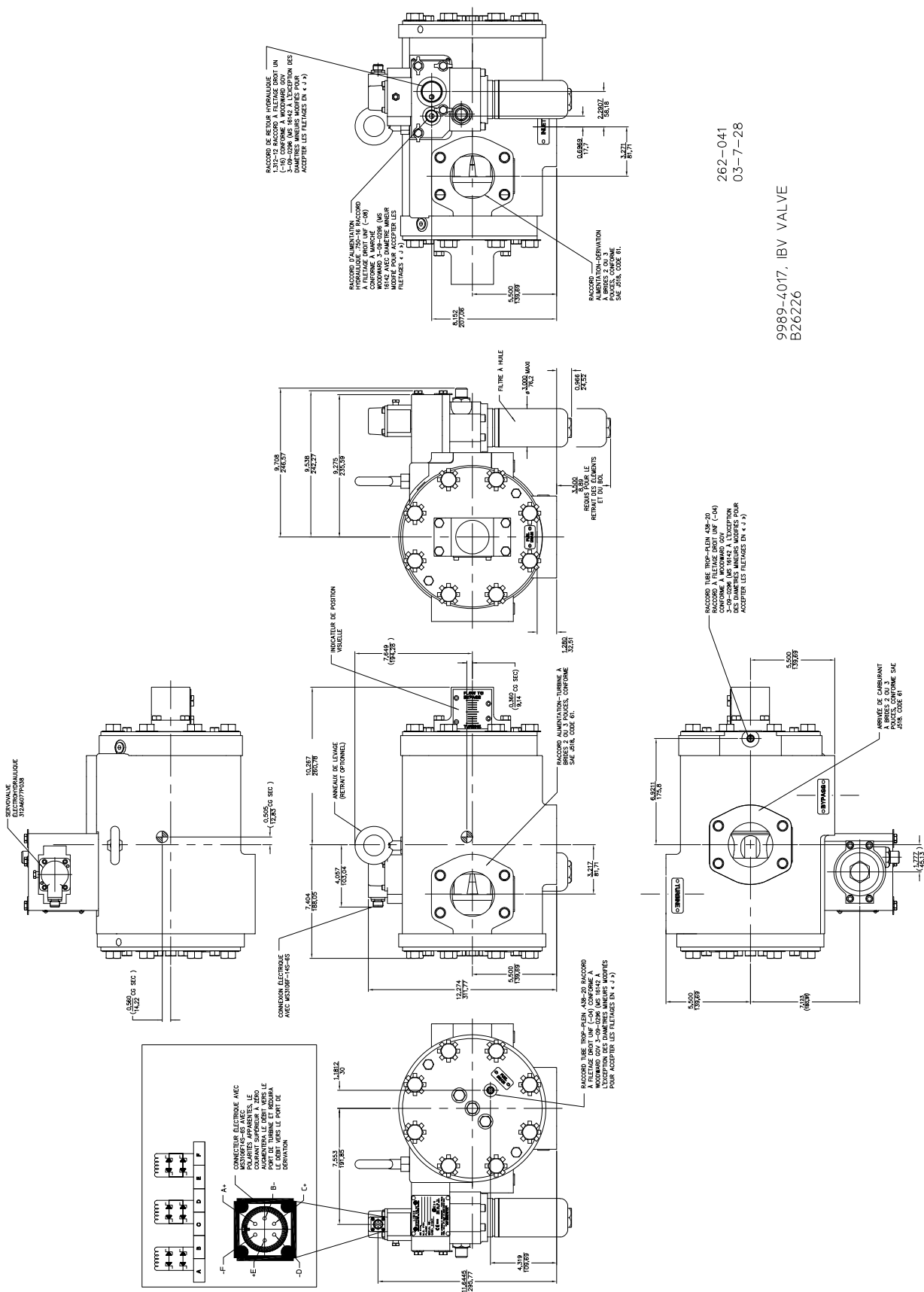


Illustration 1-5a. Schéma d'encombrement—Vanne de dérivation (sans LVDT en option)

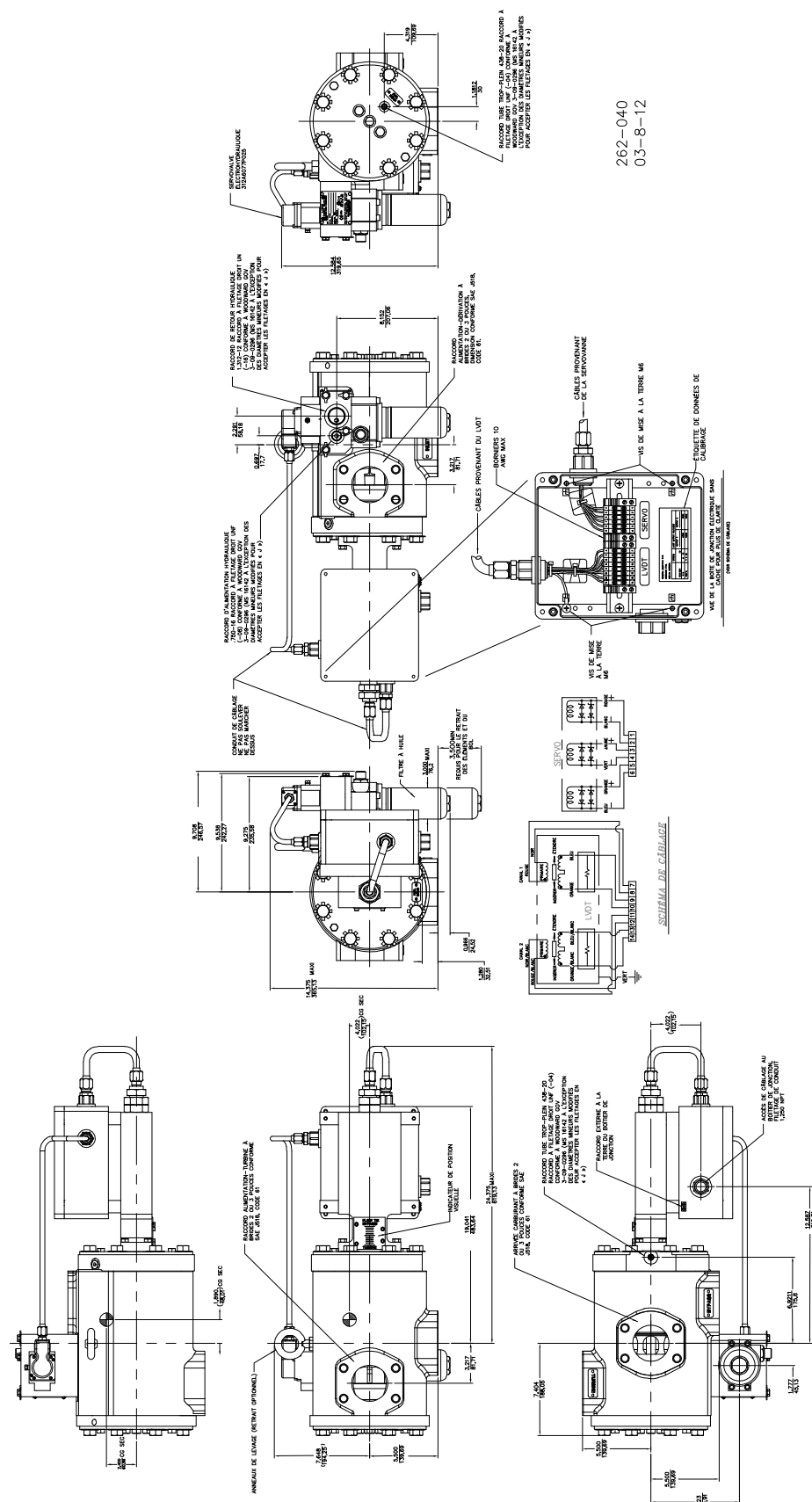


Illustration 1-5b. Schéma d'encombrement—Vanne de dérivation avec LVDT intégré

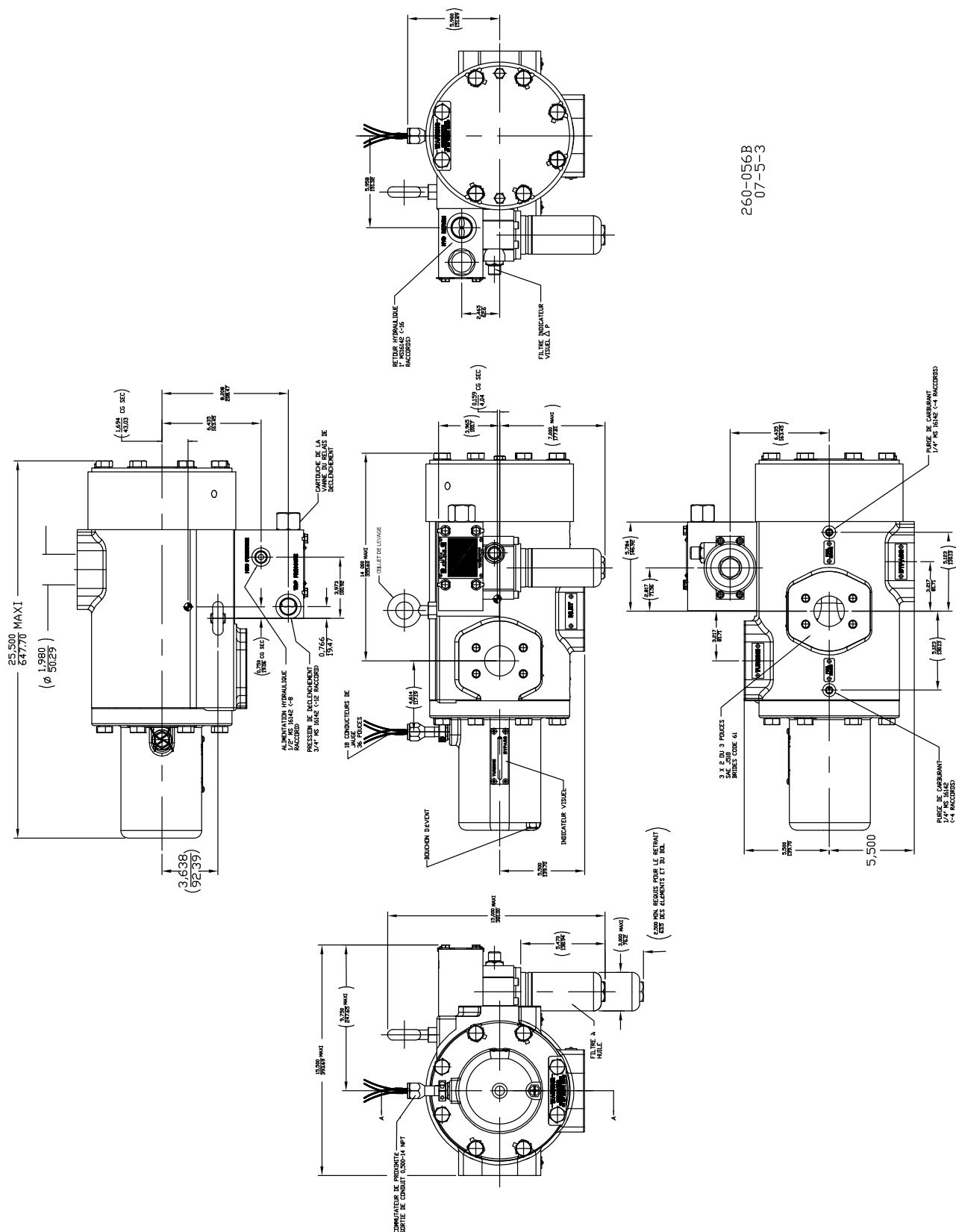


Illustration 1-5c. Schéma d'encombrement—Vanne d'arrêt de déclenchement basse pression

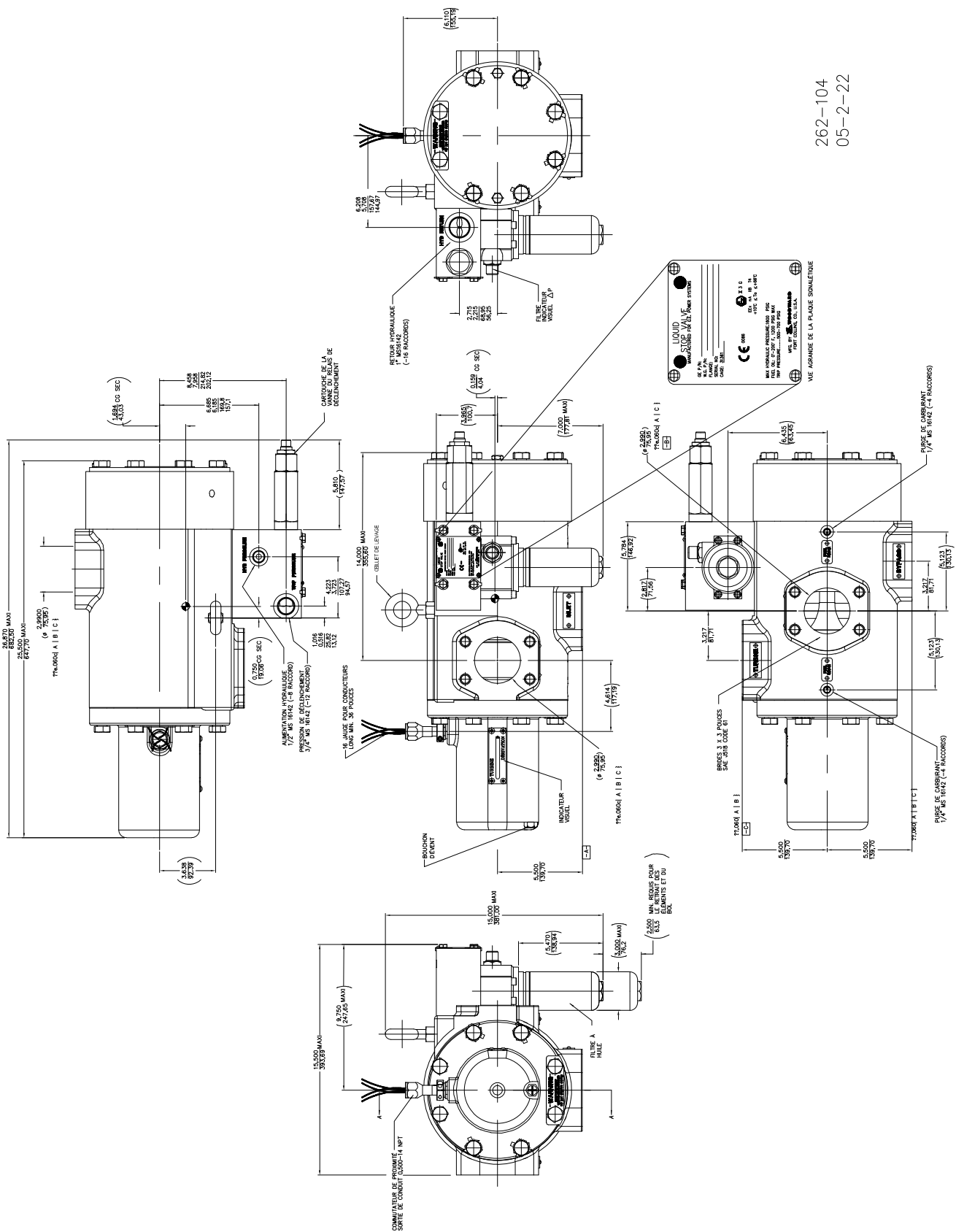


Illustration 1-5d. Schéma d'encombrement—Vanne d'arrêt de déclenchement haute pression

## Chapitre 2.

# Détails sur les composants standard

### Ensemble servovalve électro-hydraulique à trois bobines

La vanne de régulation de dérivation à trois voies utilise une servovalve hydraulique à deux étages pour moduler la position du piston de mesure. Le moteur couple du premier étage utilise une bobine à triple enroulement qui commande la position des vannes du premier et du second étage en fonction du courant électrique total appliqué aux trois bobines.

Si le système de contrôle-commande requiert un mouvement rapide du piston pour envoyer plus de carburant à la turbine, le courant total est alors augmenté bien au-delà du courant nul. Dans une telle situation, le raccord de commande PC1 est connecté pour assurer l'alimentation, et le raccord de commande PC2 est connecté au circuit de purge hydraulique. Le débit du carburant envoyé dans la cavité du piston gauche de l'actionneur est proportionnel au courant total appliqué aux trois bobines. Ainsi, la vitesse d'ouverture est également proportionnelle au courant (au-dessus de zéro) fourni au moteur couple au-dessus du point zéro.

Si le système de contrôle-commande requiert un mouvement rapide du piston pour dériver davantage de carburant, le courant total est alors réduit bien en-deçà du courant nul. Dans une telle situation, le raccord PC1 est connecté au circuit de purge hydraulique, et le raccord PC2 est connecté à l'alimentation hydraulique. Le débit entrant dans la cavité du piston droit de l'actionneur est proportionnel à l'amplitude du courant total (inférieur à la valeur nulle). Ainsi, la vitesse de fermeture est également proportionnelle au courant (inférieur au courant nul) fourni au moteur couple. Le débit et la vitesse de fermeture de l'actionneur sont dans ce cas proportionnels au courant total (inférieur au point zéro).

Lorsque le courant s'approche de la valeur nulle, la vanne à quatre voies isole quasiment les ports de commande PC1 et PC2 de l'alimentation et de la purge hydrauliques en équilibrant la pression des côtés gauche et droit du piston pour maintenir une position constante. Le système de contrôle-commande, qui régule la quantité du courant délivré aux bobines, module le courant fourni à la bobine afin d'obtenir un fonctionnement correct du système en boucle fermée.

### Capteurs de retour de position du LVDT

La vanne de dérivation utilise un LVDT en option à deux bobines et deux tiges pour le retour de position. Le LVDT est réglé en usine pour fournir un retour de 0,7 Vrms à la position minimum et de 3,5 Vrms à la position maximum lorsqu'il subit une excitation de 7 Vrms à 3 000 Hz.

### Ensemble vanne de relais de déclenchement

La vanne d'arrêt de carburant utilise une vanne à commande hydraulique à trois voies et deux positions pour commuter la position de la vanne d'arrêt. Lorsque la pression du circuit de déclenchement dépasse  $24 \pm 6$  psid ( $165 \pm 41$  kPa) [ $900 \pm 100$  psid ( $6\,206 \pm 690$  kPa) dans la version de déclenchement de haute pression] par rapport à la pression de retour hydraulique, la vanne de relais de déclenchement à trois voies change de position, de telle sorte que le port commun est connecté à l'alimentation à travers un orifice limitant le débit. Il est isolé du circuit de purge hydraulique. La pression de commande est acheminée du circuit de pression de commande de la vanne du relais de déclenchement vers la cavité du piston de l'actionneur. Le piston passe ainsi de la position de dérivation de carburant vers la position de fonctionnement.

Lorsque la pression du circuit de déclenchement passe sous  $22 \pm 6$  psid ( $152 \pm 41$  kPa) [ $600 \pm 100$  psid ( $4137 \pm 690$  kPa) dans la version de déclenchement de haute pression], la vanne de relais de déclenchement à trois voies change de position, de telle sorte que le port commun est connecté au circuit de purge hydraulique à travers un orifice limitant le débit. Il est isolé du circuit d'alimentation hydraulique. Lorsque la pression chute dans la cavité du piston, le ressort de retour bascule le clapet de vanne à la position de dérivation en 0,4 à 0,5 seconde, ce qui fait passer le circuit de carburant de la position de fonctionnement à la position de dérivation.

## Ensemble de commutateurs d'indicateurs de position

En position de dérivation complète, la vanne d'arrêt de carburant nécessite une indication de position. Le commutateur de fin de course est actionné magnétiquement lorsque l'aimant du piston se trouve dans la plage de détection du commutateur.

## Ensemble de filtration hydraulique

Les vannes sont fournies avec un filtre haute capacité intégré. Le filtre à large spectre protège les composants internes de la commande hydraulique des contaminants de grande taille véhiculés par l'huile qui pourraient entraîner un blocage ou un fonctionnement erratique de ces composants hydrauliques. Le filtre est fourni avec un indicateur visuel qui permet de savoir si la pression différentielle recommandée est dépassée. Dans ce cas, il est nécessaire de remplacer l'élément.

## Chapitre 3.

# Installation et maintenance

### Installation

Voir les schémas d'encombrement (illustration 1-5) pour connaître les dimensions globales, les emplacements des trous d'installation, les tailles des raccords hydrauliques et les raccordements électriques.

La position de montage n'affecte pas les performances de la vanne. Il est recommandé d'installer le filtre hydraulique en position verticale pour faciliter les connexions électriques, de carburant et hydrauliques, et pour changer l'élément de filtre hydraulique. En outre, une position verticale empêchera la rétention du carburant dans les purges de trop-plein.

Ces vannes sont conçues pour être soutenues uniquement par les brides de tuyauterie ; aucun support supplémentaire n'est nécessaire ou recommandé.



#### AVERTISSEMENT

La protection contre l'incendie externe ne fait pas partie des caractéristiques de ce produit. Il incombe à l'utilisateur de satisfaire toutes les exigences applicables au système.



#### AVERTISSEMENT

En raison des niveaux de bruit caractéristiques des environnements de turbine, il est recommandé de porter des protections auditives lors de travaux sur ou autour de ces vannes.



#### AVERTISSEMENT

Pour éviter toute blessure corporelle, toujours soulever ou déplacer la vanne à l'aide de l'œillet de levage et d'un dispositif de levage approprié.



#### AVERTISSEMENT

La surface de ce produit peut devenir suffisamment chaude ou froide pour constituer un risque. Utiliser un équipement de protection pour la manipulation du produit dans ces circonstances. Les températures nominales sont indiquées dans la section des spécifications de ce manuel.

#### AVIS

Pour éviter toute défaillance potentielle de l'équipement, la vanne ne doit pas subir d'impact ni de charges accidentelles.

#### AVIS

Il existe deux raccords de purge de carburant sur chacune des vannes de dérivation et d'arrêt (un raccord à chaque extrémité) devant être évacués vers un lieu sûr. En fonctionnement normal, la fuite de ces évacuations doit être inférieure à 2 cm<sup>3</sup>/min.

## Fluide hydraulique

Prenez les dispositions nécessaires pour assurer une filtration correcte du fluide hydraulique qui alimente les vannes. Un filtre métallique de 10 µm (nominal) est recommandé et doit être installé sur la ligne d'alimentation des vannes. Le filtre fourni avec les vannes n'est pas prévu pour assurer une filtration adéquate pendant toute la durée de vie des vannes. La valeur absolue du filtre ne doit pas dépasser 30 µm.

Réaliser tous les raccordements hydrauliques comme indiqué dans le schéma d'encombrement (alimentation hydraulique et purge hydraulique). La pression de l'alimentation hydraulique doit être comprise entre 1 200 et 1 600 psig (8 274 à 11 032 kPa). La pression de la purge ne doit pas dépasser 25 psig (172 kPa).

## Connexion électrique

Effectuez tous les raccordements électriques requis selon les schémas de câblage (illustration 1-4).



### AVERTISSEMENT

En raison de l'utilisation de ce produit dans des zones dangereuses, il est essentiel d'utiliser un type de câbles adapté et de respecter des pratiques de câblage rigoureuses.



### AVERTISSEMENT

La boîte de jonction doit être raccordée à une protection de mise à la terre comme indiqué sur le schéma d'installation pour réduire le risque de décharge électrostatique en atmosphère explosive.

### AVIS

Ne connectez aucun câble de terre à la « prise de terre instrument » ou à la « prise de terre de commande », ni à aucun système non relié à la prise de terre. Effectuez tous les raccordements électriques requis selon les schémas de câblage (illustration 1-4).

Il est recommandé d'utiliser des câbles à paires torsadées blindées individuellement. Tous les câbles de signaux devraient être blindés, pour éviter le captage de signaux parasites provenant des équipements adjacents. Les installations soumises à des interférences électromagnétiques sévères peuvent nécessiter l'utilisation de câbles blindés acheminés dans des conduits de câblage, de câbles à double blindage ou d'autres précautions. Connectez les blindages au système de contrôle-commande, ou comme indiqué dans les consignes de câblage du système de contrôle-commande, mais ne reliez en aucun cas les deux extrémités du blindage, car cela crée une boucle de terre. Les câbles qui dépassent du blindage doivent mesurer moins de 51 mm (2 pouces). Le câblage doit permettre une atténuation du signal supérieure à 60 dB.

Le câble de servovalve de la vanne de régulation de dérivation de combustible liquide à trois voies doit se composer de trois paires torsadées blindées individuellement. Chaque paire doit être connectée à une bobine de la servovalve, comme illustré dans l'illustration 1-4.

## Étalonnage du LVDT

Une étiquette adhésive placée dans le boîtier électrique de la vanne précise la position appropriée pour la vanne (en pourcentage de la pleine course), la course physique (en pouces) et les signaux de retour LVDT correspondants. Les LVDT sont réglés en usine pour correspondre au pourcentage de course adéquat et ne doivent pas être réajustés à la position minimale, comme c'est souvent le cas avec d'autres produits. En raison de la réserve de dépassement de la vanne, les positions maximales et minimales de la vanne correspondent respectivement aux positions de course supérieures et inférieures à 100 % et à 0 %. En cas de remplacement ou d'ajustement des LVDT, il est nécessaire de suivre la procédure de remplacement de la section des composants standard pour maintenir la précision du débit. Le diagramme suivant montre la relation entre la course, le déplacement physique et le signal LVDT pour une vanne classique.



Une fois le système de commande raccordé, vérifiez que la vanne se déplace aux positions appropriées en réglant les commandes à 0 % et à 100 %, et vérifiez visuellement les positions physiques. Voir l'illustration 3-1.

## Stockage à long terme

Afin d'éviter les dommages causés par la rouille ou la corrosion, il convient de respecter certaines procédures de stockage lorsque les vannes doivent être stockées durant de longues périodes.

Utiliser de l'huile antirouille et antioxydante comme l'huile Texaco Regal R & O, ou une autre huile conforme aux spécifications US MIL-H-17672 (fluide hydraulique, inhibé au pétrole), pour recouvrir toutes les surfaces internes du dispositif. Si la vanne est actionnée avec de l'huile autre que l'huile antirouille et antioxydante, rincer l'unité à l'huile antirouille et antioxydante pendant son fonctionnement avant le stockage.

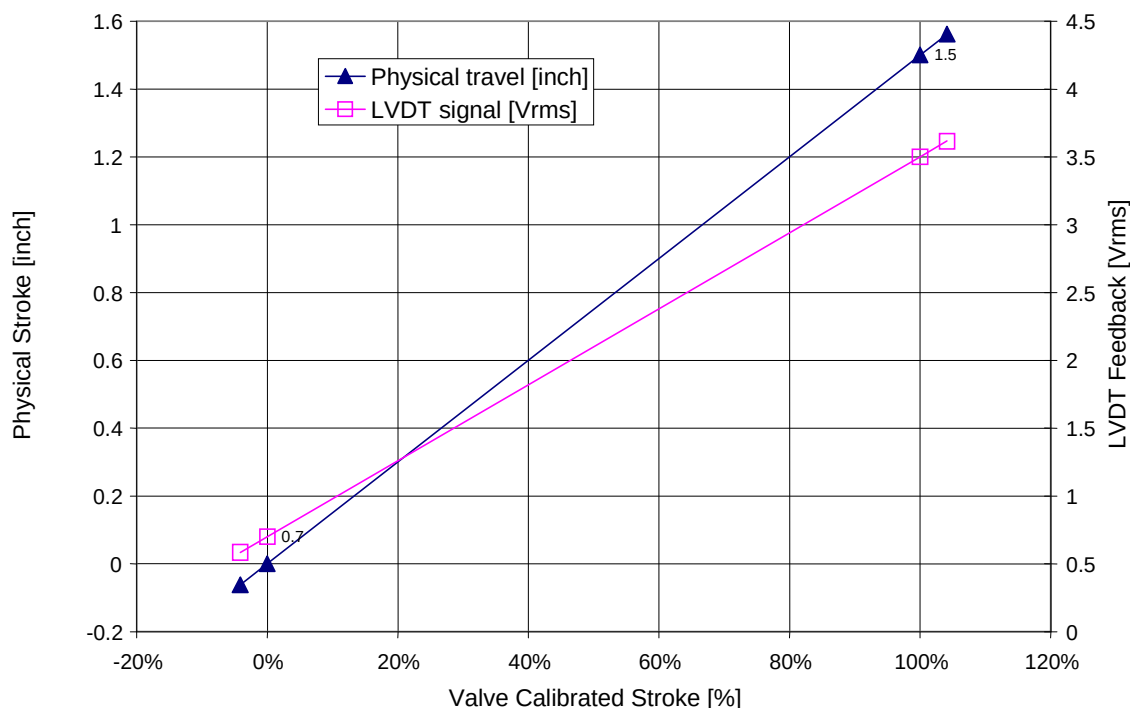


Illustration 3-1. Déplacement physique et signal LVDT par rapport à la course de la vanne pour une vanne type

Fermer toutes les ouvertures externes pour éviter toute contamination par des solvants, des agents de nettoyage, de l'humidité ou d'autres éléments.

Enrouler la vanne dans un matériau amortissant, pour éviter que les projections, les coins tranchants et les bords tranchants n'endommagent le sac de protection.

Insérer la vanne dans un sac de protection suffisamment grand pour la contenir en entier. Insérer la vanne dans un deuxième sac de protection thermoscellé, du même matériau que le sac intérieur avec la quantité adéquate d'absorbeur d'humidité.

Calculer la quantité d'absorbeur d'humidité requise en utilisant la formule suivante :

$$U = AC + DX$$

Où :

U = Nombre d'unités d'absorbeur d'humidité requises

A = Surface (pouces carrés) de matériau de protection à utiliser

C = 0,011

D = Nombre de livres de matériau d'emballage, autres que le métal, utilisés dans la protection

X = 8 pour matériau cellulosique, y compris bois, utilisé comme matériau d'emballage. Voir US

MIL-P-116 pour les autres matériaux.

Utilisez des absorbeurs d'humidité qui répondent aux exigences de la norme US MIL-D-3464 Type I ou Type II. Ces absorbeurs d'humidité sont notamment produits par Eagle Chemical Company, Inc.

Placer l'absorbeur d'humidité dans les sacs de la taille standard de l'unité et à des emplacements appropriés afin d'exposer toutes les surfaces de la vanne à l'action déshumidifiante.

Utiliser un sac de protection thermoscellable qui répond aux exigences des matériaux de Type I, conformément à la norme MIL-B-22191 (dernière révision).

Inspecter visuellement le matériau de protection pour vérifier si le joint thermoscellé est complet et qu'aucune déchirure ni aucun dommage n'apparaît. Rembourrer suffisamment les caisses de stockage ou de transport pour éviter de déchirer le matériau de protection.

## Maintenance



### AVERTISSEMENT

Le nettoyage à la main ou à l'aide d'un pulvérisateur à eau doit être effectué dans une zone connue pour être non dangereuse afin d'empêcher tout risque de décharge électrostatique en atmosphère explosive.

Les vannes de dérivation et d'arrêt ne nécessitent aucune maintenance ni aucun réglage pour fonctionner. Cependant, si une fuite excessive est détectée dans l'un des raccords de purge de carburant, envisager le remplacement ou la révision de la vanne dans un site de réparation Woodward agréé.

Woodward recommande une vérification régulière de la jauge DP sur l'ensemble de filtration pour vérifier que le filtre n'est pas partiellement bouché. Si l'indicateur DP est rouge, le filtre doit être remplacé.

Dans l'éventualité où l'un des composants standard (voir Section 2) de la vanne deviendrait inopérant, le remplacement sur site est possible. Lire les instructions de remplacement détaillées qui suivent.

## Remplacement des composants standard



### AVERTISSEMENT

Afin d'éviter des blessures graves, assurez-vous que toutes les alimentations électriques et les systèmes de pression hydraulique et de carburant ont été retirés de la vanne avant d'entreprendre l'opération de maintenance ou de réparation.



### AVERTISSEMENT

Afin d'éviter toute blessure corporelle, ne PAS retirer le capot du ressort (qui est chargé par le ressort à plus de 1 000 lb/4 448 N).

Voir le schéma d'encombrement (illustration 1-5) pour l'emplacement de ces éléments.

## Ensemble / cartouche de filtration hydraulique

Le filtre hydraulique des deux vannes se trouve sur le fond du collecteur hydraulique (illustration 1-5).

### Remplacement de l'ensemble de filtration :

1. Retirez les quatre vis à tête hexagonale 0.312-18.
2. Retirez l'ensemble de filtration du bloc du collecteur. Le filtre contient une grande quantité de fluide hydraulique ; soyez prudent lors de la manipulation.
3. Vérifiez la présence de deux joints toriques dans l'interface entre le filtre et le collecteur.
4. Procurez-vous un nouvel ensemble de filtration.
5. Vérifiez que deux nouveaux joints toriques sont présents sur le nouvel ensemble de filtration.
6. Installez le filtre dans l'ensemble collecteur. Assurez-vous de placer le filtre dans le bon sens (illustration 1-5).
7. Installez les quatre vis d'assemblage 0.312-18 sur le filtre et serrez-les sur le collecteur à un couple de 18-22 lb-ft (24,4–29,8 N·m).

### Remplacement de la cartouche du filtre :

1. Desserrez et retirez le bol de l'ensemble de filtration en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
2. Le bol du filtre contient une grande quantité de fluide hydraulique ; soyez prudent lors de la manipulation.
3. Retirez le filtre en le tirant vers le bas de l'ensemble de filtration.
4. Procurez-vous un nouveau filtre.
5. Lubrifiez le joint torique sur le diamètre interne de la cartouche avec du fluide hydraulique.
6. Installez la cartouche dans l'ensemble en glissant l'extrémité ouverte de la cartouche dans l'embout.
7. Réinstallez le bol de filtre sur l'ensemble en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre. Pour les bols de filtre en acier (Western ou Donaldson), voir l'illustration 3-2, serrez le bol à la main uniquement. Pour les bols de filtre en aluminium avec joint torique facial, voir l'illustration 3-3, serrez le bol à 30-35 lb-ft.



Illustration 3-2. Bol de filtre en acier



Illustration 3-3. Bol de filtre en aluminium

### Cartouche de la vanne du relais de déclenchement

La cartouche de la vanne du relais de déclenchement de la vanne d'arrêt est située dans le bloc du collecteur hydraulique (illustration 1-5).

1. À l'aide d'une clé 1-1/2 (environ 38+ mm), desserrez la vanne du relais de déclenchement du collecteur hydraulique.
2. Retirez délicatement la cartouche du collecteur. Une quantité substantielle de fluide hydraulique peut s'écouler lors du retrait de cette pièce ; soyez prudent(e) lors de la manipulation.
3. Procurez-vous une nouvelle cartouche de vanne de relais de déclenchement et contrôlez la référence et la révision avec l'unité remplacée.
4. Vérifiez que tous les joints toriques et toutes les bagues anti-extrusion sont présents sur la nouvelle cartouche (kit disponible, y compris tous les joints toriques et les bagues anti-extrusion de cartouche, si nécessaire).
5. Lubrifiez les joints toriques avec du fluide hydraulique ou de la vaseline.
6. Installez la cartouche dans le boîtier du collecteur.
7. Serrez à un couple de 80–90 lb-ft (108–122 N·m).

### Servo Valve (Servovalve)

La servovalve de la vanne de dérivation des fluides est située sur le collecteur hydraulique, juste au-dessus de l'ensemble de filtration (illustration 1-5a et 1-5b).

#### Pour les vannes sans LVDT et boîte de jonction :

1. Débranchez le connecteur de la servovalve.
2. Retirez les quatre vis à six pans creux 10-32 UNF qui maintiennent la servovalve sur le collecteur.
3. Vérifiez que les quatre joints toriques sont retirés de l'interface entre le collecteur et la servovalve.
4. Procurez-vous une servovalve de remplacement et contrôlez la référence et la révision avec l'unité remplacée.
5. Retirez le capot de protection de la servovalve de remplacement et vérifiez que des joints toriques sont présents sur les quatre chambrages de la servovalve.
6. Installez la servovalve de remplacement sur le collecteur hydraulique. Assurez-vous d'orienter la servovalve conformément à l'orientation d'origine. Assurez-vous que les quatre joints toriques restent bien en place lors de l'assemblage.
7. Installez quatre vis à six pans creux 10-32 UNF et serrez à un couple de 32-35 lb-in (3,6-4,0 N·m).
8. Raccordez le connecteur de la servovalve.

**Pour les vannes avec LVDT et boîte de jonction :**

1. Retirez le capot de la boîte de jonction électrique.
2. Retirez les câbles de la servovalve de la barrette de connexion domino (connexions 1 à 6).
3. Desserrez les raccords du conduit de câblage au niveau de la boîte électrique et de la servovalve.
4. Retirez délicatement le conduit de câblage de la servovalve et tirez le câblage hors du conduit.
5. Retirez les quatre vis à six pans creux 10-32 UNF qui maintiennent la servovalve sur le collecteur.
6. Vérifiez que les quatre joints toriques sont retirés de l'interface entre le collecteur et la servovalve.
7. Procurez-vous une servovalve de remplacement auprès de Woodward et contrôlez la référence et la révision avec l'unité remplacée.
8. Retirez le capot de protection de la servovalve de remplacement et vérifiez que des joints toriques sont présents sur les quatre chambrages de la servovalve.
9. Installez la servovalve de remplacement sur le collecteur hydraulique. Assurez-vous d'orienter la servovalve conformément à l'orientation d'origine. Assurez-vous que les quatre joints toriques restent bien en place lors de l'assemblage.
10. Installez quatre vis à tête hexagonale N° 10-32 UNF et serrez à un couple de 55–60 lb-in (6,2–6,8 N·m).
11. Installez le câblage dans le conduit de câblage et dans la boîte électrique.
12. Raccordez le conduit de câblage à la servovalve et serrez à un couple de 22–25 lb-ft (30–34 N·m).
13. Serrez le conduit de câblage sur la boîte électrique à un couple de 22–25 lb-ft (30–34 N·m).
14. Installez les câbles de la servovalve dans la barrette de connexion domino (connexions 1 à 6) comme indiqué sur le schéma de câblage (illustration 1-4b). Si vous devez couper les câbles lors de l'installation, assurez-vous de conserver au moins une longueur de câble de réserve.
15. Remplacez le capot sur la boîte de jonction et serrez les vis.
16. Vérifiez l'absence de fuite externe lors de la mise sous pression du système hydraulique.

**LVDT**

Le LVDT se trouve à l'extrémité de la vanne près de la boîte de jonction. Voir le schéma d'encombrement (illustration 1-5b).

1. Retirez le capot de la boîte de jonction électrique.
2. Retirez les câbles du LVDT de la barrette de connexion domino (connexions 7 à 14).
3. Desserrez les raccords du conduit de câblage au niveau de la boîte électrique et du LVDT.
4. Retirez délicatement le conduit de câblage du LVDT et tirez le câblage hors du conduit.
5. À l'aide d'une clé 1-1/4 pouce (~32 mm), retirez les deux écrous de blocage 1,125-12 du boîtier du LVDT.
6. Retirez le LVDT du boîtier.
7. Insérez l'outil 1009-4037 dans la cavité LVDT afin qu'il engage les pièces plates sur la tige centrale LVDT.
8. Retirez le bouchon du raccord SAE-6 central de l'extrémité opposée de la vanne. Soyez prudent(e), car du fluide hydraulique sortira.
9. À l'aide d'une clé Allen 0,312 insérée dans le raccord SAE-6 ouvert, arrêtez la rotation du piston, puis dévissez et retirez la tige centrale du LVDT. Assurez-vous de ne pas mélanger la tige centrale et le corps de l'ancien LVDT avec les pièces de remplacement.
10. Si la rondelle de position visuelle tombe de l'extrémité du piston, retirez l'échelle visuelle et tenez la rondelle avec une pince tout en installant la nouvelle tige centrale LVDT.
11. Installez la nouvelle tige centrale dans le piston de l'actionneur à l'aide de l'outil 1009-4037 et de la clé Allen pour maintenir le piston. Assurez-vous que la rondelle de position visuelle est correctement enregistrée sur le diamètre de pilotage court à l'extrémité du piston. Serrez à un couple de 58–78 lb-in (6,6–8,8 N·m).
12. Réinstallez le bouchon du raccord SAE-6 central à l'extrémité opposée de la vanne. Serrez à un couple de 70–80 lb-in (8–9 N·m).
13. Si nécessaire, remplacez l'échelle visuelle en veillant à ne pas serrer les vis au-dessus de 18 lb-in (2 N·m) pour éviter d'endommager l'échelle.
14. Remarquez que l'une des bases des tiges centrales porte la marque « A ». L'une des ouvertures pour tige centrale dans le boîtier du LVDT porte également la marque « A ». Assurez-vous que la tige centrale qui porte la marque « A » est placée dans l'orifice correspondant.
15. Installez le nouveau LVDT dans le boîtier et remplacez les deux écrous de blocage. Ne serrez pas les écrous de blocage tout de suite. Vous devez ajuster le LVDT avant de l'utiliser.
16. Remplacez délicatement les câbles du LVDT dans le conduit de câblage et la boîte électrique.

17. Raccordez le conduit de câblage au LVDT. Ne serrez pas.
18. Installez les câbles du LVDT dans la barrette de connexion domino (connexions 7 à 14) comme illustré sur le schéma de câblage (illustration 1-4b).
19. Vérifiez que la tension d'excitation vers chaque LVDT est de  $7,00 \pm 0,10$  Vrms (mesurée entre les bornes 7-8 et 11-12).
20. Alimentez l'actionneur en fluide hydraulique à une pression de 8274–11 722 kPa (1200–1700 psig).
21. Mesurez la tension de sortie du LVDT à l'aide d'un voltmètre numérique haute qualité (sélectionnez le mode de mesure CA).
22. Calculez le point de consigne LVDT adéquat à la position minimale de la vanne par la formule suivante : lecture du LVDT [Vrms] =  $0,7 - 1,8667 \cdot \text{course min en pouces}$ . La course min en pouces se trouve sur l'étiquette à l'intérieur de la boîte de jonction et sur les documents fournis avec la vanne.
23. Avec la vanne en position minimale (dérivation complète), la sortie du LVDT (mesurée sur les bornes 9 et 10, et 13 et 14) doit correspondre à la valeur calculée ci-dessus (généralement  $0,580 \pm 0,1$  Vrms). Si la valeur mesurée ne correspond pas, entrez le LVDT dans l'actionneur ou sortez-le en vissant/dévisant le boîtier du LVDT au bloc supérieur. NOTE — une légère rotation du LVDT entraîne une modification substantielle de la tension mesurée.
24. Une fois que la valeur adéquate est obtenue, serrez délicatement l'écrou inférieur à un couple de 50–75 lb-ft (68–102 N·m). Serrez ensuite l'écrou restant à un couple de 25-37 lb-ft (34–50 N·m).
25. Serrez le conduit de câblage sur le LVDT à un couple de 37–45 lb-in (4–5 N·m).
26. Remplacez le capot de la boîte électrique.

### Commutateur des indicateurs de position

Le commutateur de position de la vanne d'arrêt se trouve sur l'extrémité en ressort de la vanne (illustration 1-5c).

1. Débranchez les câbles du commutateur du point de raccordement le plus proche.
2. En maintenant la tête hexagonale du commutateur avec une clé de 1 pouce (environ 25+ mm), desserrez le conduit de câblage du commutateur.
3. Retirez délicatement le conduit de câblage du commutateur et tirez le câblage hors du conduit.
4. Desserrez la vis à tête hexagonale n° 10-32 UNF en maintenant le collier de verrouillage, puis conservez-la pour la réutiliser avec le nouveau commutateur.
5. Retirez le commutateur à l'aide d'une clé de 1 pouce (environ 25 mm).
6. Retirez le collier de verrouillage du commutateur et conservez-le pour le réutiliser sur le commutateur de remplacement.
7. Procurez-vous un commutateur de remplacement et contrôlez la référence et la révision avec l'unité remplacée.
8. Retirez deux écrous de blocage 0,625-18 du commutateur et jetez-les.
9. Réinstallez le collier de verrouillage sur le nouveau commutateur au-dessus des filetages (serrage manuel uniquement). Le collier de verrouillage doit être situé aussi haut que possible sur le commutateur, pour qu'il puisse être installé à la profondeur adéquate.
10. Examinez le port du commutateur (à l'aide d'une lampe torche ou d'une autre source lumineuse) et assurez-vous que le piston occupe au moins la moitié du diamètre du port. Si le diamètre du port n'est pas au moins occupé à moitié, la vanne d'arrêt n'est pas complètement fermée et doit être renvoyée en usine pour maintenance et réparation.
11. Appliquez le Loctite 242 sur les filetages du commutateur, à l'endroit où le filetage entrera dans le port du commutateur.
12. Insérez le commutateur de remplacement jusqu'au port du commutateur, en serrant à la main uniquement, jusqu'à ce qu'il soit en contact avec le piston.
13. Reculez le commutateur de 3/4 de tour pour régler correctement la distance de détection.
14. Tenez le commutateur avec une clé de 1 pouce pour être sûr qu'il ne tourne pas pendant les étapes suivantes.
15. Vissez le collier de verrouillage vers le bas jusqu'à ce qu'il touche le boîtier.
16. Insérez la clé Allen dans la vis à tête hexagonale n° 10-32 UNF du collier de verrouillage en utilisant la clé Allen comme levier, serrez le collier de verrouillage contre le boîtier.
17. Serrez les vis à tête hexagonale n° 10-32 UNF à un couple de 32–35 lb-in (3,6–4,0 N·m).
18. À l'aide d'une clé de 1 pouce (environ 25+ mm), serrez le commutateur à un couple de 25–30 lb-ft (34–41 N·m). Assurez-vous que le commutateur ne bouge pas de plus d'un quart de tour pendant le serrage. La position finale du commutateur doit se situer entre un demi-tour et trois quarts de tour du piston, pour que le commutateur et la vanne fonctionnent correctement.



**AVERTISSEMENT**

Si le commutateur est à moins d'un demi-tour du piston, la vanne risque de ne pas se fermer au moment voulu, ce qui peut entraîner des blessures corporelles ou endommager l'équipement.

19. Installez le câblage à travers le conduit jusqu'au point de raccordement du site.
20. Tenez le commutateur avec une clé de 1 pouce (environ 25+ mm) pour être sûr qu'il ne tourne pas. Connectez le conduit de câblage au commutateur et serrez à 150 lb-ft (203 N·m) max. Assurez-vous que le commutateur ne bouge pas pendant le serrage. La position finale du commutateur doit se situer entre un demi-tour et un tour du piston pour que le commutateur et la vanne fonctionnent correctement.

**AVERTISSEMENT**

Si le commutateur est à moins d'un demi-tour du piston, la vanne risque de ne pas se fermer au moment voulu, ce qui peut entraîner des blessures corporelles ou endommager l'équipement.

21. Rebranchez les câbles du commutateur au point de raccordement le plus proche du site.

## Chapitre 4.

# Options de support et service produit

### Options de support produit

En cas de problèmes rencontrés lors de l'installation ou en cas de performances non satisfaisantes d'un produit Woodward, vous pouvez :

- Consulter le guide de dépannage dans le manuel.
- Contacter le fabricant ou le conditionneur de votre système.
- Contacter le distributeur à service complet qui s'occupe de votre secteur géographique.
- Contacter l'assistance technique Woodward (voir « Pour contacter Woodward » plus loin dans ce chapitre) et nous soumettre votre problème. Dans de nombreux cas, votre problème peut être résolu directement par téléphone. Dans le cas contraire, vous pouvez sélectionner la ligne de conduite à adopter en fonction des services disponibles répertoriés dans ce chapitre.

**Assistance OEM ou Conditionneur :** Plusieurs commandes et dispositifs de contrôle Woodward sont installés dans le système applicable à l'équipement et programmés par un fabricant d'équipements d'origine (OEM) ou un conditionneur d'équipements dans leur usine. Dans certains cas, la programmation est protégée par un mot de passe défini par l'OEM ou le conditionneur; ceux-ci constituent la source la plus fiable pour le service et l'assistance relatifs au produit. Le service de garantie pour les produits Woodward expédiés avec un système applicable à l'équipement peut également être pris en charge par l'OEM ou le conditionneur. Veuillez consulter la documentation relative à votre système applicable à l'équipement pour plus d'informations.

**Assistance Partenaire Commercial Woodward :** Woodward soutient et collabore avec un réseau mondial de partenaires commerciaux indépendants dont la mission consiste à servir les utilisateurs des systèmes de commande Woodward, tel que défini ci-dessous :

- Un **Distributeur à service complet** est principalement responsable des ventes, du service, des solutions d'intégration système, de l'assistance téléphonique et du service après-vente des produits standard Woodward dans le cadre d'un secteur géographique et d'un secteur de marché spécifiques.
- Un **Service indépendant et agréé (AISF)** fournit un service agréé qui comprend les réparations, les pièces de rechange et le service de garantie au nom de Woodward. Le service (et pas les ventes d'unités neuves) est la principale mission d'un AISF.

La liste actualisée des partenaires commerciaux Woodward est disponible à l'adresse [www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory).

### Options de service produit

Les options d'usine suivantes pour l'entretien des équipements Woodward sont disponibles auprès de votre distributeur à service complet local, de l'OEM ou du conditionneur du système applicable à l'équipement, dans le cadre de la garantie standard des services et des produits Woodward (5-01-1205) qui prend effet au moment de l'expédition du produit par Woodward ou au moment où la prestation de service est exécutée :

- Remplacement/échange (service 24 heures/24)
- Réparation à coût forfaitaire
- Réusinage à coût forfaitaire



**Remplacement/Échange :** Remplacement/Échange est un programme premium conçu pour les utilisateurs qui ont besoin d'un service immédiat. Il vous permet de demander et de recevoir une unité de remplacement « quasi-neuve » en un minimum de temps (habituellement 24 heures après la demande), à condition qu'une unité adaptée soit disponible au moment de la demande, ce qui réduit le coût des interruptions de service. Il s'agit d'un programme facturé au forfait qui est assorti de la garantie de service standard Woodward (garantie produit et service Woodward 5-01-1205).

Cette option vous permet d'appeler votre distributeur à service complet dans l'éventualité d'une panne inattendue ou en prévision d'une panne planifiée, pour demander le remplacement d'une unité de commande. Si l'unité est disponible au moment de l'appel, elle peut normalement être expédiée dans un délai de 24 heures. Vous remplacez votre unité de commande par l'unité « quasi-neuve » et renvoyez l'unité remplacée au distributeur à service complet.

Les frais du service de remplacement / d'échange sont basés sur un taux fixe majoré des frais d'expédition. Vous êtes facturé du montant du forfait de remplacement / d'échange majoré d'un dépôt de reprise au moment où l'unité de remplacement est expédiée. Si l'unité (unité de terrain) est retournée dans les 60 jours, un crédit pour le dépôt de reprise sera émis.

**Réparation à coût forfaitaire :** La réparation à coût forfaitaire est disponible pour la majorité des produits standard sur le terrain. Ce programme offre un service de réparation pour vos produits avec l'avantage de connaître à l'avance les coûts induits. Tout travail de réparation est assorti de la garantie de service standard Woodward (garantie produit et service Woodward 5-01-1205) sur les pièces remplacées et la main d'œuvre.

**Réusinage à coût forfaitaire :** Le réusinage à coût forfaitaire est très similaire à l'option de réparation à coût forfaitaire, à l'exception que l'unité vous sera retournée dans un état « quasi-neuf » et sera assortie de la garantie produit complète standard de Woodward (garantie produit et service Woodward 5-01-1205). Cette option concerne les produits mécaniques uniquement.

## Renvoi d'équipement pour réparation

Si une commande (ou une partie d'une commande électronique) doit être renvoyée pour réparation, veuillez contacter votre distributeur à service complet par avance pour obtenir une autorisation de retour et des instructions d'expédition.

Lors de l'expédition du ou des articles, joignez une étiquette portant les informations suivantes :

- Numéro d'autorisation de retour
- Nom et localisation du site d'installation de la commande
- Nom et numéro de téléphone du contact
- Numéro(s) de référence et numéro(s) de série Woodward complets
- Description du problème
- Instructions décrivant le type de réparation souhaité

## Emballage d'une commande

Utilisez les matériaux suivants pour renvoyer une commande complète :

- Capuchons de protection sur tous les connecteurs
- Sacs de protection antistatique sur tous les modules électroniques
- Matériaux d'emballage qui n'endommagent pas la surface de l'unité
- Au moins 100 mm (4 pouces) de matériau d'emballage solidement maintenu en place et approuvé par l'industrie
- Carton d'emballage avec doubles parois
- Ruban adhésif ultra résistant sur le pourtour du carton pour une solidité renforcée

**AVIS**

Pour éviter d'endommager les composants électroniques à cause d'une mauvaise manipulation, lisez et observez les prescriptions du manuel Woodward 82715, *Guide pour la manipulation et la protection des commandes électroniques, des cartes de circuits imprimés et des modules.*

## Pièces de remplacement

Lorsque vous commandez des pièces de remplacement pour des commandes, veuillez joindre les informations suivantes :

- Le(s) numéro(s) de référence (XXXX-XXXX) qui se trouve(nt) sur la plaque signalétique du boîtier
- Le numéro de série de l'unité, qui se trouve également sur la plaque signalétique

## Services d'ingénierie

Woodward offre divers services d'ingénierie pour ses produits. Pour ces services, vous pouvez nous contacter par téléphone, courrier électronique ou via le site Web de Woodward.

- Support technique
- Formation sur les produits
- Service sur site

Le **support technique** est assuré par le fournisseur de votre système applicable à l'équipement, par votre distributeur à service complet ou depuis les nombreux sites mondiaux Woodward, en fonction du produit et de l'application. Ce service peut répondre à vos questions techniques ou résoudre des problèmes pendant les heures ouvrables du site Woodward que vous contactez. Vous pouvez également obtenir une aide d'urgence hors des heures ouvrables. Pour cela, téléphonez à Woodward et indiquez le caractère urgent de votre problème.

La **formation sur les produits** est disponible sous forme de cours standard sur de nombreux sites Woodward à travers le monde. Des cours personnalisés adaptés à vos besoins sont également dispensés. Ces cours peuvent se dérouler sur un de nos sites ou dans vos locaux. Cette formation, dispensée par un personnel expérimenté, vous permettra d'assurer la fiabilité et la disponibilité du système.

Le **service sur site**, support d'ingénierie sur site, est fourni en fonction du produit et du lieu d'intervention, par l'un de nos sites mondiaux ou l'un de nos distributeurs à service complet. Les ingénieurs de terrain sont expérimentés pour les produits Woodward et également pour l'équipement non Woodward avec lesquels nos produits interagissent.

Pour plus d'informations sur ces services, veuillez nous contacter par téléphone, par e-mail ou via notre site Web : [www.woodward.com](http://www.woodward.com).

## Contacter l'organisation de support de Woodward

Pour connaître le distributeur à service complet ou le centre d'entretien Woodward le plus proche, consultez notre annuaire international à l'adresse [www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory). Il contient également les coordonnées actualisées du support produit et d'autres sites Woodward.

Vous pouvez également contacter le département de service client Woodward à l'un des centres Woodward suivants pour obtenir l'adresse et le numéro de téléphone du centre le plus proche pour vous fournir des informations et des services.

### Produits utilisés en les systèmes d'alimentation électrique

| <u>Centre</u> ----- | <u>Numéro de téléphone</u> |
|---------------------|----------------------------|
| Brésil-----         | +55 (19) 3708 4800         |
| Chine-----          | +86 (512) 6762 6727        |
| Allemagne :         |                            |
| Kempen ----         | +49 (0) 21 52 14 51        |
| Stuttgart --        | +49 (711) 78954-510        |
| Inde-----           | +91 (124) 4399500          |
| Japon -----         | +81 (43) 213-2191          |
| Corée -----         | +82 (51) 636-7080          |
| Pologne -----       | +48 12 295 13 00           |
| États-Unis-----     | +1 (970) 482-5811          |

### Produits utilisés en les systèmes moteurs

| <u>Centre</u> ----- | <u>Numéro de téléphone</u> |
|---------------------|----------------------------|
| Brésil-----         | +55 (19) 3708 4800         |
| Chine-----          | +86 (512) 6762 6727        |
| Allemagne ----      | +49 (711) 78954-510        |
| Inde-----           | +91 (124) 4399500          |
| Japon -----         | +81 (43) 213-2191          |
| Corée -----         | +82 (51) 636-7080          |
| Pays-Bas-----       | +31 (23) 5661111           |
| États-Unis-----     | +1 (970) 482-5811          |

### Produits utilisés dans les systèmes de turbomachines industrielles

| <u>Centre</u> ----- | <u>Numéro de téléphone</u> |
|---------------------|----------------------------|
| Brésil-----         | +55 (19) 3708 4800         |
| Chine-----          | +86 (512) 6762 6727        |
| Inde-----           | +91 (124) 4399500          |
| Japon -----         | +81 (43) 213-2191          |
| Corée -----         | +82 (51) 636-7080          |
| Pays-Bas-----       | +31 (23) 5661111           |
| Pologne -----       | +48 12 295 13 00           |
| États-Unis-----     | +1 (970) 482-5811          |

## Assistance technique

Si vous devez contacter l'assistance technique, vous devrez fournir les informations suivantes. Merci de les indiquer ici avant de contacter le constructeur d'origine du moteur, le conditionneur, un partenaire commercial Woodward ou l'usine Woodward :

### Général

Votre nom

Localisation du site

Numéro de téléphone

Numéro de fax

### Information moteur principal

Fabricant

Numéro de modèle turbine

Type de carburant (gaz, vapeur, etc.)

Puissance de sortie

Application (production d'électricité,  
marine, etc.)

### Information contrôle/régulateur

#### Contrôle/régulateur n°1

Référence Woodward et lettre de révision

Description du contrôle ou type de  
régulateur

Numéro de Série

#### Contrôle/régulateur n°2

Référence Woodward et lettre de révision

Description du contrôle ou type de  
régulateur

Numéro de Série

#### Contrôle/régulateur n°3

Référence Woodward et lettre de révision

Description du contrôle ou type de  
régulateur

Numéro de Série

### Symptômes

Description

*Si vous disposez d'un contrôle électronique ou programmable, veuillez noter les positions de configuration de réglage ou les paramètres du menu et les garder à portée de main lors de votre appel.*

## Historique de révision

### Modifications apportées dans la révision R :

- Modification des valeurs de couple dans la procédure de remplacement de l'ensemble de filtration au Chapitre 3
- Modification du contenu des étapes 1 et 7 de la section Remplacement de cartouche du filtre du Chapitre 3
- Ajout des images du bol de filtre en aluminium et en acier dans les illustrations 3-2 et 3-3, plus légendes
- Mise à jour des déclarations

### Modifications apportées dans la révision P :

- Mise à jour des directives et des certifications dans la section conformité
- Mise à jour des déclarations

### Modifications apportées dans la révision N :

- Ajout du langage IECEx à la section Conformité réglementaire du manuel, pour la vanne de régulation de dérivation de carburant à trois voies et pour la vanne d'arrêt de carburant à trois voies.

### Modifications apportées dans la révision M :

- Informations actualisées sur l'Union douanière de la CAE

### Modifications apportées dans la révision L :

- Mise à jour des déclarations

### Modifications apportées à la révision K— :

- Mise à jour des listes ATEX (pages iv, v)
- Mise à jour des déclarations

### Modifications apportées à la révision J— :

- Mise à jour des informations de conformité et ajout des avertissements découlant des modifications ATEX (pages iv, v, 14, 16)
- Mise à jour des déclarations

# Déclarations

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

**File name:** 00154-04-CE-02-01  
**Manufacturer's Name:** WOODWARD INC.

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

**Model Names:** Three Way Fuel Oil Bypass Valve  
9904-519, 9904-558, 9904-574, 9904-575, 9904-1228,  
9904-1277, 9904-1374, 9904-1375, 9904-1570, 9904-1604, 9904-1937

**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  
\_\_\_\_\_  
Christopher Perkins  
Full Name  
\_\_\_\_\_  
Engineering Manager  
Position  
\_\_\_\_\_  
Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA  
Place  
\_\_\_\_\_  
12 - APR - 2016  
Date

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

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>EU DECLARATION OF CONFORMITY</b> |
|-------------------------------------|

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EU DoC No.:</b>                                                                                                                 | 00154-04-CE-02-03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Manufacturer's Name:</b>                                                                                                        | WOODWARD INC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Manufacturer's Contact Address:</b>                                                                                             | 1041 Woodward Way<br>Fort Collins, CO 80524 USA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Model Name(s)/Number(s):</b>                                                                                                    | Three Way Fuel Oil Bypass Valves<br>9904-519, 9904-558, 9904-574, 9904-575, 9904-1228,<br>9904-1277, 9904-1374, 9907-1375, 9904-1570, 9904-1604, 9904-1937                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation:</b> | <p>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</p> <p>Directive 2014/68/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment</p> <p>PED Category II</p>                                              |
| <b>Markings in addition to CE marking:</b>                                                                                         |  Category II 3 G, Ex nA IIC T4X Gc IP54                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Applicable Standards:</b>                                                                                                       | <p>ASME B31.3 Process Piping (2008)</p> <p>ASME Boiler and Pressure Vessel Code VIII (2010)</p> <p>EN 60079-0 :2012, Electrical apparatus for explosive atmospheres - Part 0: General Requirements</p> <p>EN 60079-15:2010, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 15: Type of protection 'n'</p> <p>EN 13463-1:2009 Non-Electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres</p> |
| <b>Conformity Assessment:</b>                                                                                                      | <p>PED Module H – Full Quality Assurance,</p> <p>CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041)</p> <p>Parklands, 825a Wilmslow Road, Didsbury, M20 2RE Manchester</p>                                                                                                                                                                                                                              |

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

Christopher Perkins

\_\_\_\_\_  
Full Name

Engineering Manager

\_\_\_\_\_  
Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

\_\_\_\_\_  
Place

\_\_\_\_\_  
Date

26-APR-2016

5-09-1183 Rev 26



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

**File name:** 00155-04-CE-02-01

**Manufacturer's Name:** WOODWARD INC.

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

**Model Names:** Three Way Fuel Oil Stop Valve  
9904-268, 9904-518, 9904-1345, 9904-1353, 9904-1605,  
9904-1569, 9904-1938

**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:

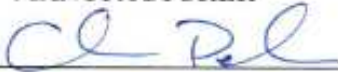
**Name:** Dominik Kania, Managing Director

**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, 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**  
\_\_\_\_\_  
**Full Name** Christopher Perkins  
\_\_\_\_\_  
**Position** Engineering Manager  
\_\_\_\_\_  
**Place** Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA  
\_\_\_\_\_  
**Date** 12 - APR - 2016

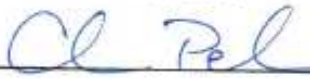


|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>EU DECLARATION OF CONFORMITY</b> |
|-------------------------------------|

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EU DoC No.:</b>                                                                                                                 | 00155-04-CE-02-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Manufacturer's Name:</b>                                                                                                        | WOODWARD INC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Manufacturer's Contact Address:</b>                                                                                             | 1041 Woodward Way<br>Fort Collins, CO 80524 USA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Model Name(s)/Number(s):</b>                                                                                                    | Three Way Fuel Oil Stop Valves<br>9904-268, 9904-518, 9904-1345, 9904-1353, 9904-1605, 9904-1569,<br>9904-1938                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation:</b> | <p>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</p> <p>Directive 2014/68/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment<br/>PED Category II</p>                                     |
| <b>Markings in addition to CE marking:</b>                                                                                         |  Category II 3G, Ex nA IIC T4X Gc IP54                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Applicable Standards:</b>                                                                                                       | ASME B31.3 Process Piping (2008)<br>ASME Boiler and Pressure Vessel Code VIII (2010)<br>EN 60079-0 :2012, Electrical apparatus for explosive atmospheres -<br>Part 0: General Requirements<br>EN 60079-15:2010, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres -<br>Part 15: Type of protection 'n'<br>EN 13463-1:2009 Non-Electrical equipment for use in potentially<br>explosive atmospheres |
| <b>Conformity Assessment:</b>                                                                                                      | PED Module H – Full Quality Assurance,<br>CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041)<br>Parklands, 825a Wilmslow Road, Didsbury, M20 2RE Manchester                                                                                                                                                                                                                                 |

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

|                  |                                                                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Signature</b> |  |
| <b>Full Name</b> | Christopher Perkins                                                                 |
| <b>Position</b>  | Engineering Manager                                                                 |
| <b>Place</b>     | Woodward, Fort Collins, CO, USA                                                     |
| <b>Date</b>      | 22-APR-2016                                                                         |

5-09-1183 Rev 26

Vos commentaires sur le contenu de nos publications sont les bienvenus.

Envoyer des commentaires à : [icinfo@woodward.com](mailto:icinfo@woodward.com)

Veuillez vous reporter à la publication **26226**.



B F R 2 6 2 2 6 : R



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

E-mail et site Web — [www.woodward.com](http://www.woodward.com)

**Woodward dispose d'installations, de filiales et de branches, mais aussi des distributeurs agréés et autres centres de vente et de service autorisés dans le monde entier.**

**Les coordonnées complètes (adresse / téléphone / fax / e-mail) de tous ces sites sont disponibles sur notre site Web.**