Consolidated

a Baker Hughes business

# Série 1900/1900 DM

## Soupapes de sûreté process

### The Eductor Tube Advantage™

Manuel d'instructions (Rév. L)

Classification des données Baker Hughes : Publique

**CES INSTRUCTIONS VISENT À FOURNIR AU CLIENT/À L'EXPLOITANT DES INFORMATIONS DE RÉFÉRENCE IMPORTANTES SPÉCIFIQUES À LEURS PROJETS, EN PLUS DES PROCÉDURES NORMALES D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE. LES POLITIQUES D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE ÉTANT SUSCEPTIBLES DE VARIER, BAKER HUGHES (SES FILIALES ET SES SOCIÉTÉS AFFILIÉES) N'ENTEND PAS DICTER DES PROCÉDURES SPÉCIFIQUES, MAIS INDIQUER LES LIMITATIONS ET EXIGENCES DE BASE IMPOSÉES PAR LE TYPE D'ÉQUIPEMENT FOURNI.**

**CES INSTRUCTIONS PARTENT DU PRINCIPE QUE LES OPÉRATEURS CONNAISSENT DÉJÀ L'ENSEMBLE DES EXIGENCES PROPRES À UNE UTILISATION SÉCURISÉE DE L'ÉQUIPEMENT MÉCANIQUE ET ÉLECTRIQUE DANS DES ENVIRONNEMENTS POTENTIELLEMENT DANGEREUX. PAR CONSÉQUENT, CES INSTRUCTIONS DOIVENT ÊTRE INTERPRÉTÉES ET APPLIQUÉES EN COMBINAISON AVEC LES RÈGLES DE SÉCURITÉ APPLICABLES SUR LE SITE ET AVEC LES EXIGENCES PARTICULIÈRES DE L'UTILISATION DES AUTRES ÉQUIPEMENTS SUR LE SITE.**

**LES INSTRUCTIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT N'ENTENDENT PAS COUVRIR L'ENSEMBLE DES DÉTAILS OU DES VARIANTES DE L'ÉQUIPEMENT, NI TOUS LES ÉVÉNEMENTS IMPRÉVUS POUVANT SURVENIR LORS DE L'INSTALLATION, L'UTILISATION ET LA MAINTENANCE DU SYSTÈME. POUR TOUTES INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES OU EN CAS DE PROBLÈME SPÉCIFIQUE N'ÉTANT PAS SUFFISAMMENT TRAITÉ SELON LE CLIENT OU L'OPÉRATEUR, S'ADRESSER À BAKER HUGHES.**

**LES DROITS, OBLIGATIONS ET RESPONSABILITÉS DE BAKER HUGHES ET DU CLIENT/DE L'OPÉRATEUR SONT STRICTEMENT LIMITÉS À CEUX EXPRESSÉMENT INDIQUÉS DANS LE CONTRAT LIÉ À LA FOURNITURE DE L'ÉQUIPEMENT. BAKER HUGHES NE FOURNIT AUCUNE GARANTIE OU DÉCLARATION SUPPLÉMENTAIRE, EXPRESSE OU IMPLICITE, CONCERNANT L'ÉQUIPEMENT OU SON UTILISATION, À TRAVERS LA PUBLICATION DE CE MANUEL D'INSTRUCTIONS.**

**CES INSTRUCTIONS SONT FOURNIES AU CLIENT/À L'OPÉRATEUR EXCLUSIVEMENT DANS LE BUT DE L'AIDER DANS L'INSTALLATION, L'ESSAI, L'UTILISATION ET/OU LA MAINTENANCE DE L'ÉQUIPEMENT DÉCRIT. TOUTE REPRODUCTION, TOTALE OU PARTIELLE, SANS L'ACCORD ÉCRIT DE BAKER HUGHES EST STRICTEMENT INTERDITE.**


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# Tableau de conversion

| Toutes les valeurs du système d'unités de mesure utilisé aux États-Unis (United States Customary System - USCS) sont converties en valeurs métriques à l'aide des facteurs de conversion suivants : | | |
|---|---|---|
| Unité USCS | Facteur de conversion | Unité métrique |
| po. | 25,4 | mm |
| lb. | 0,4535924 | kg |
| $po^2$ | 6,4516 | $cm^2$ |
| $pi^3$/min | 0,02831685 | $m^3$/min |
| gal/min | 3,785412 | L/min |
| lb/h | 0,4535924 | kg/h |
| psig | 0,06894757 | barg |
| pi lb | 1,3558181 | Nm |
| °F | 5/9 (°F-32) | °C |

**Remarque :** Multiplier la valeur USCS par le facteur de conversion pour obtenir la valeur métrique.

| AVIS |
|---|
| Pour tout renseignement complémentaire concernant les configurations de soupapes qui ne sont pas répertoriées dans ce manuel, veuillez contacter votre Green Tag™ Center (GTC) local. |

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# Table des matières


**I. Système d'étiquetage et de marquage de sécurité du produit . . . . . 6**

**II. Mises en garde de sécurité . . . . . 7**
Lire - Comprendre - Appliquer . . . . . 7

**III. Avis de sécurité. . . . . 8**

**IV. Informations relatives à la garantie . . . . . 8**

**V. Terminologie relative aux soupapes de sûreté . . . . . 9**

**VI. Manutention et stockage . . . . . .10**
Manutention . . . . . 10
Stockage . . . . . 10

**VII. Instructions de pré-installation et d'installation . . . . . .10**

**VIII. Caractéristiques de conception et nomenclature. . . . . .11**
Interchangeabilité du couvercle et du levier. . . . . 11
Simplicité de conception. . . . . 11
Nomenclature liée aux caractéristiques de conception . . . . . 11
Réglage simple de la purge . . . . . 11
Interchangeabilité de soupape . . . . . 11

**IX. Introduction . . . . . .11**

**X. Soupape de sûreté process série 1900 Consolidated . . . . . .12**
A. Soupape à siège métallique. . . . . 12
B. Types de couvercle standard . . . . . 13
C. Soupape à siège métallique à soufflet . . . . . 14
D. Soupape à siège métallique à soufflet V-W . . . . . 15
E. Soupape à siège souple. . . . . 16
F. Thermodisc. . . . . 17
G. Cryodisc . . . . . 18

**XI. Pratiques d'installation recommandées. . . . . .19**
A. Position de montage. . . . . 19
B. Tuyauterie d’admission . . . . . 19
C. Tuyauterie de sortie . . . . . 20

**XII. Démontage des soupapes de sûreté série 1900 . . . . . .21**
A. Informations générales. . . . . 21
B. Démontage d'une soupape de sûreté . . . . . 21
C. Nettoyage. . . . . 24

**XIII. Instructions de maintenance. . . . . 25**
A. Informations générales. . . . . 25
B. Rodage des sièges de buse (versions sans joint torique) . . . . . 25
C. Largeurs des sièges de buse rodés . . . . . 26
D. Rodage des sièges de disque . . . . . 28
E. Précautions et conseils pour le rodage des sièges . . . . . 28
F. Rodage des surfaces de siège à joint torique . . . . . 29



© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

**XIV. Inspection et remplacement des pièces . . . 35**
A. Critères d'inspection de la buse . . . 35
B. Largeur du siège de la buse . . . 35
C. Inspection de l'alésage des buses . . . 35
D. Zones d'inspection de disque standard de soupape de sûreté série 1900 . . . 35
E. Critères de remplacement du Thermodisc série 1900 . . . 35
F. Critères de remplacement du Cryodisc série 1900 . . . 35
G. Critères d'inspection du porte-disque . . . 41
H. Critères d'inspection du guide . . . 44
I. Critères d'inspection de la broche . . . 44
J. Critères d'inspection du ressort . . . 45

**XV. Remontage de la soupape de sûreté série 1900 . . . 46**
A. Informations générales . . . 46
B. Préparation . . . 46
C. Graissage . . . 46
D. Procédure de remontage . . . 46

**XVI. Réglage et essais . . . 53**
A. Informations générales . . . 53
B. Équipements d'essai . . . 53
C. Milieu de test . . . 53
D. Réglage de la soupape . . . 53
E. Compensation de la pression de consigne . . . 53
F. Réglage de la pression . . . 55
G. Test d'étanchéité du siège . . . 55
H. Test de contre-pression recommandée pour les fuites de joint . . . 57
I. Réglage de purge . . . 57
J. Épreuves hydrauliques et bridage . . . 58
K. Actionnement manuel de la soupape . . . 58

**XVII. Dépannage des soupapes de sûreté 1900 . . . 59**

**XVIII. Options des soupapes de sûreté série 1900 . . . 60**
A. Informations générales . . . 60
B. Conversion du modèle conventionnel au modèle à soufflets . . . 60
C. Conversion des soufflets à un type conventionnel . . . 62
D. Pièces optionnelles Glide-Aloy™ . . . 63

**XIX. Outils et consommables de maintenance . . . 64**
A. Outils de rodage . . . 65

**XX. Planification du remplacement des pièces . . . 66**
A. Principes de base . . . 66
B. Liste des pièces de rechange . . . 66
C. Éléments de base pour l'identification et la commande de pièces . . . 66

**XXI. Pièces d'origine Consolidated . . . 67**

**XXII. Pièces de rechange recommandées pour les soupapes de sûreté Série 1900 . . . 68**

**XXIII. Programme de formation, de réparation et de services sur site offert par le fabricant . . . 70**

**Annexe A - Ensemble de retenue du disque du siège souple 1900 DM . . . 71**

**Annexe B - Schémas du dispositif d'assemblage du dispositif de retenue du disque du siège souple (DA) 1900 DM . . . 72**

**Schémas des composants du dispositif d'assemblage du siège souple . . . 74**

**Schémas du vérin et de l'adaptateur de filetage ENERPAC . . . 76**

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# I. Système d'étiquetage et de marquage de sécurité du produit

Le cas échéant, des étiquettes de sécurité appropriées ont été incluses dans les blocs rectangulaires en marge du texte, tout au long de ce manuel. Les étiquettes de sécurité sont représentées sous forme de rectangles orientés verticalement, comme le montrent les ***exemples représentatifs*** (ci-dessous), composés de trois panneaux entourés d'une bordure étroite. Les panneaux peuvent contenir quatre messages qui indiquent :

- Le niveau de gravité du danger
- La nature du danger
- La conséquence d'une interaction avec l'homme ou le produit.
- Les instructions, si nécessaire, sur la manière d'éviter le danger.

La partie supérieure du rectangle indique le niveau de gravité du danger par un mot (DANGER, AVERTISSEMENT, MISE EN GARDE OU ATTENTION).

Le panneau central contient une image indiquant la nature du danger et les conséquences possibles d'une interaction avec l'homme ou le produit. En cas de danger pour l'opérateur, l'image peut, au contraire, illustrer les mesures préventives à prendre, telles que le port d'un équipement de protection.

Le panneau inférieur peut contenir un message indiquant comment éviter le danger. En cas de danger pour l'opérateur, ce message peut également contenir une définition du danger et des conséquences d'une éventuelle interaction humaine, plus précise que celle communiquée uniquement par l'image.

1

DANGER - Dangers immédiats qui ENTRAÎNERONT des blessures graves voire mortelles.

2

AVERTISSEMENT — Dangers ou pratiques dangereuses qui PEUVENT entraîner des blessures graves voire mortelles.

3

MISE EN GARDE — Dangers ou pratiques dangereuses qui PEUVENT entraîner des blessures mineures.

4

ATTENTION — Dangers ou pratiques dangereuses qui PEUVENT entraîner des dommages aux produits ou aux biens.

1

2

3

4

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# II. Mises en garde de sécurité

## Lire - Comprendre - Appliquer

### Mises en garde de danger

Une mise en garde de DANGER décrit des actions qui peuvent causer des blessures graves voire mortelles. En outre, elle peut prévoir des mesures préventives pour éviter des blessures graves voire mortelles.

Les mises en garde de DANGER ne sont pas exhaustives. Baker Hughes ne peut pas connaître toutes les méthodes de maintenance envisageables ni évaluer tous les dangers potentiels. Les dangers incluent les éléments suivants :

- Une température/pression élevée peut causer des blessures. Assurez-vous que le système est exempt de pression avant de réparer ou de retirer les soupapes.
- Ne vous tenez pas devant la sortie d'une soupape lors du refoulement. TENEZ-VOUS À L'ÉCART DE LA SOUPAPE pour éviter d'être exposé à un fluide piégé ou corrosif.
- Faites preuve d'une extrême prudence lors de l'inspection d'une soupape de sûreté pour détecter d’éventuelles fuites.
- Laissez le système refroidir à température ambiante avant de le nettoyer, de l'entretenir ou de le réparer. Les composants ou les fluides chauds peuvent causer des blessures graves voire mortelles.
- Lisez et respectez toujours les étiquettes de sécurité apposées sur tous les conteneurs. Ne retirez pas et n’abimez pas les étiquettes des conteneurs. Une manutention ou une utilisation inappropriée peut entraîner des blessures graves voire mortelles.
- N'utilisez jamais de fluides/gaz/air sous pression pour nettoyer des vêtements ou des parties du corps. N'utilisez jamais une partie du corps pour vérifier la présence de fuites, de débits ou inspecter des zones. Les fluides/gaz/air sous pression injectés en direction ou à proximité du corps peuvent causer des blessures graves voire mortelles.
- Il incombe au propriétaire de spécifier et de fournir des vêtements de protection pour protéger les personnes contre les pièces sous pression ou chaudes. Le contact avec des pièces sous pression ou chaudes peut entraîner des blessures graves voire mortelles.
- Ne pas travailler ou permettre à quiconque de travailler sous l'influence de substances narcotiques ou de stupéfiants, sur ou à proximité de systèmes sous pression. Les travailleurs sous l'influence de substances narcotiques ou de stupéfiants constituent un danger pour eux-mêmes et pour les autres. Les opérations effectuées par un employé sous l’influence de stupéfiants peuvent entraîner des blessures graves voire mortelles, pour lui-même ou pour autrui.
- Effectuez toujours la maintenance et les réparations de façon adéquate. Une maintenance et des réparations réalisées de façon incorrecte peuvent entraîner des dommages aux produits ou aux biens ou des blessures graves, voire mortelles.
- Utilisez toujours l’outil adapté à la tâche à réaliser. L’utilisation inappropriée d'un outil ou l'utilisation d'un outil inadapté peut entraîner des blessures ainsi que des dommages aux produits ou aux biens.
- Assurez-vous que les procédures de « radioprotection » appropriées sont suivies, le cas échéant, avant de commencer à opérer dans un environnement radioactif.

### Messages de mise en garde

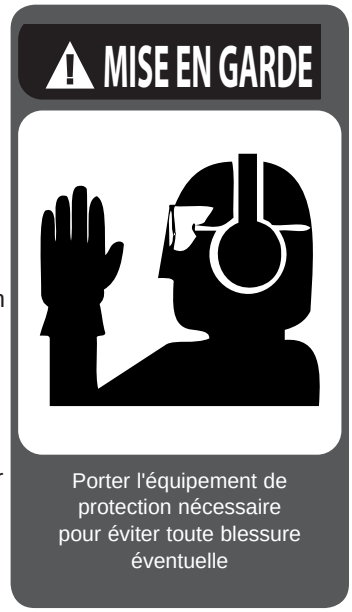
Les messages de MISE EN GARDE décrivent des actions qui peuvent entraîner des blessures. En outre, ils peuvent décrire les mesures préventives qui doivent être prises pour éviter les blessures. Les mises en garde incluent les éléments suivants :

- Tenez compte de tous les avertissements du manuel de maintenance. Lisez les instructions d'installation avant d'installer la/les soupape(s).
- Portez des protections auditives lorsque vous testez ou faites fonctionner les soupapes.
- Portez un équipement de protection oculaire et des vêtements de protection appropriés.
- Portez un appareil respiratoire de protection pour vous protéger des milieux toxiques.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# III. Avis de sécurité

Une installation et un démarrage appropriés sont essentiels pour assurer un fonctionnement sûr et fiable de tous les modèles de soupapes. Les procédures pertinentes recommandées par Baker Hughes, et décrites dans les présentes instructions, constituent des méthodes efficaces pour effectuer les tâches requises.




Il est important de noter que ces instructions contiennent divers « messages de sécurité » qui doivent être lus attentivement afin de minimiser le risque de blessures corporelles ou la possibilité que des procédures incorrectes soient suivies, ce qui pourrait endommager le produit Baker Hughes concerné ou le rendre dangereux. Il est également important de comprendre que ces « messages de sécurité » ne sont pas exhaustifs. Baker Hughes ne peut pas connaître, évaluer et conseiller un client sur toutes les façons imaginables d'effectuer des tâches ou sur leurs éventuelles conséquences dangereuses. Baker Hughes n'a donc pas entrepris d'évaluation aussi large et, par conséquent, toute personne qui utilise une procédure et/ou un outil non recommandé par Baker Hughes, ou qui ne respecte pas les recommandations formulées par Baker Hughes, doit s'assurer que ni la sécurité des personnes, ni celle des soupapes, ne seront compromises par la méthode et/ou les outils choisis. En cas de doute, contactez le *Green Tag* Center le plus proche pour toute question sur les outils/procédures.

L'installation et la mise en service de soupapes et/ou de produits de soupapes peuvent impliquer une certaine proximité avec des fluides à des pressions et/ou des températures extrêmement élevées. Par conséquent, toutes les précautions doivent être prises pour éviter les blessures pendant l'exécution de toute procédure. Ces précautions incluent, entre autres, le port d'un équipement de protection des tympans, de protection oculaire et de vêtements de protection (gants, etc.) lorsque le personnel se trouve dans ou autour d'une zone où des opérations sont effectuées sur une soupape. En raison des diverses circonstances et conditions dans lesquelles ces opérations peuvent être effectuées sur les produits Baker Hughes, et de leurs éventuelles conséquences dangereuses, Baker Hughes n'est pas en mesure d'évaluer toutes les conditions qui pourraient entraîner des blessures ou des dommages matériels. Néanmoins, Baker Hughes propose certaines mesures de sécurité, énumérées dans la section II, fournies exclusivement à titre informatif.

Il incombe à l'acheteur ou à l'utilisateur des soupapes/équipements Baker Hughes de former de manière adéquate l'ensemble du personnel amené à travailler avec les soupapes /équipements concernés. En outre, avant de travailler avec les soupapes/ équipements concernés, le personnel en charge de ces tâches doit se familiariser avec le contenu des présentes instructions.

# IV. Informations relatives à la garantie

Déclaration de garantie : [1] Baker Hughes garantit que ses produits et travaux seront conformes à toutes les spécifications applicables et autres exigences spécifiques aux produits et travaux (y compris celles relatives aux performances), le cas échéant, et qu'ils seront exempts de défauts de matériel et de fabrication.

**MISE EN GARDE**

Les articles défectueux et non conformes doivent être conservés pour inspection par Baker Hughes et retournés F.A.B. au point d'origine sur demande.

Sélection incorrecte ou application inappropriée des produits : Baker Hughes ne peut être tenu responsable de la sélection incorrecte ou de la mauvaise utilisation de nos produits par le client.

Travaux de réparation non autorisés : Baker Hughes n'a autorisé aucune entreprise de réparation, sous-traitant ou particulier non affilié à Baker Hughes, à effectuer des réparations sous garantie sur des produits neufs ou des produits de sa fabrication réparés sur le terrain. Par conséquent, les clients qui font appel aux services de prestataires non autorisées pour des réparations doivent en assumer les éventuelles conséquences.

Retrait non autorisé des scellés : Toutes les soupapes neuves et les soupapes réparées sur site par l'équipe de maintenance sur site de Baker Hughes sont scellées pour assurer au client notre garantie contre les défauts de fabrication. Le retrait non autorisé de ces scellés entraînera l'annulation de la garantie.

[1] Se reporter aux Conditions générales de vente de Baker Hughes pour plus de détails sur la garantie et les limitations en termes de recours et de responsabilité.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# IV. Informations relatives à la garantie (suite)

# V. Terminologie relative aux soupapes de sûreté

Accumulation - Augmentation de la pression au-delà de la pression de service maximale autorisée de la cuve lors du refoulement à travers la soupape, exprimée en pourcentage de cette pression ou en unités de pression effective.

- Contre-pression - Pression côté refoulement de la soupape :
  - Contre-pression accumulée - Pression qui se développe à la sortie de la soupape, après ouverture de la soupape de sûreté, en conséquence du débit.
  - Contre-pression superposée - Pression dans le collecteur de refoulement avant l'ouverture de la soupape de sûreté.
  - Contre-pression constante - Contre-pression superposée constante dans le temps.
  - Contre-pression variable - Contre-pression superposée qui varie dans le temps.
- Purge - Différence entre la pression de consigne et la pression de fermeture de la soupape de sûreté, exprimée en pourcentage de la pression de consigne ou en unités de pression effective.
- Pression de consigne différentielle à froid - Pression à laquelle la soupape est ajustée pour s'ouvrir sur le banc de test. Cette pression comprend les corrections pour les conditions de température et/ou de contre-pression en service.
- Différentiel entre les pressions de fonctionnement et de consigne - Les soupapes donneront généralement de meilleurs résultats si la pression de fonctionnement ne dépasse pas 90 % de la pression de consigne. Cependant, sur les conduites de refoulement des pompes et des compresseurs, la différence requise entre la pression de fonctionnement et la pression de consigne peut être plus importante en raison des impulsions de pression provenant d'un piston alternatif. La soupape doit être réglée à la valeur la plus élevée possible au-dessus de la pression de fonctionnement.
- Levée - La levée est la course réelle qu'effectue le disque en s'écartant de sa position fermée lorsqu'une soupape se déclenche.
- Pression de service maximale autorisée - Pression maximale admissible dans une cuve à la température de consigne. Une cuve ne pas être utilisée au-delà de cette pression ou de son équivalent à une température de métal différente de celle utilisée dans sa conception. Par conséquent, pour cette température de métal, il s'agit de la pression la plus élevée pour laquelle la soupape de sûreté de pression principale est réglée pour s'ouvrir.
- Pression de fonctionnement - Pression manométrique à laquelle est normalement soumise la cuve lors de son utilisation. Une marge appropriée est fournie entre la pression de fonctionnement et la pression de service maximale autorisée. Pour un fonctionnement sécurisé garanti, la pression de fonctionnement doit être au moins 10 % inférieure à la pression de service maximale autorisée, ou 5 psi (0,34 bar), la plus grande valeur prévalant.
- Surpression - Augmentation de la pression au-delà de la pression de consigne du dispositif de refoulement principal. La surpression est semblable à une accumulation lorsque le dispositif de refoulement est réglé sur la pression de service maximale autorisée de la cuve. Elle est généralement exprimée en pourcentage de la pression de consigne.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# V. Terminologie relative aux soupapes de sûreté (suite)

- Capacité nominale - Pourcentage du débit mesuré présentant une surpression autorisée (en pourcentage) par le code applicable. La capacité nominale est généralement exprimée en livres par heure (lb/h) ou kg/h pour les vapeurs, en pieds cubes par minute (SCFM) ou m3/min pour les gaz, et en gallons par minute (GPM) ou litres/min (L/min) pour les liquides.
- Détendeur - Dispositif de dépressurisation automatique, actionné par la pression statique en amont de la soupape.. Un détendeur est utilisé principalement pour les applications avec des liquides.
- Soupape de sûreté process (SRV) - Dispositif de refoulement automatique actionné par la pression, adapté pour servir de soupape de sûreté ou de détendeur, selon l'application.. La SRV est utilisée pour protéger le personnel et l'équipement en empêchant une surpression excessive.
- Soupape de sûreté - Un dispositif de dépressurisation automatique actionné par la pression statique en amont de la soupape et caractérisé par une ouverture rapide ou une action éclair. Il convient dans une utilisation à vapeur, à gaz ou à buée.
- Pression de consigne - Pression d'admission à laquelle la soupape a été réglée pour s'ouvrir dans les conditions de service.. En service liquide, la pression d'admission à laquelle la soupape commence à se décharger détermine la pression de consigne. En service gaz ou vapeur, la pression d'admission à laquelle la soupape s'actionne détermine la pression de consigne.
- Frémissement - Passage audible de gaz ou de vapeur au niveau des surfaces du siège juste avant l'ouverture. La différence entre cette pression de début d'ouverture et la pression de consigne correspond au phénomène de « frémissement ». Elle est généralement exprimée en pourcentage de la pression de consigne.

# VI. Manutention et stockage

## Manutention

Maintenez toujours la bride d'admission vers le bas sur une soupape à bride, qu'elle soit conditionnée ou non, afin de prévenir tout défaut d'alignement et autre dommage au niveau des pièces internes.

**ATTENTION !**

Ne soulevez jamais le poids total de la soupape par le levier de levage.

**ATTENTION !**

Ne faites pas pivoter la soupape horizontalement et ne la soulevez/portez pas en utilisant le levier de levage.

# VI. Manutention et stockage (suite)

Installez une chaîne ou une élingue autour du col de refoulement et autour de la structure du chapeau supérieur pour déplacer ou hisser une soupape déballée. Vérifiez que la soupape est en position verticale pendant le levage.

**ATTENTION !**

Procédez à la manutention avec précaution. Ne laissez pas tomber la soupape et ne la soumettez à aucun choc.

Ne soumettez jamais les soupapes de sécurité, emballées ou déballées, à des impacts importants. Assurez-vous que la soupape ne reçoive pas de coup ou ne soit pas lâchée lors du chargement ou du déchargement d’un camion. Lors du levage de la soupape, soyez vigilant pour éviter de la cogner contre les structures d’acier et d’autres objets.

**ATTENTION !**

Veillez à éviter que de la poussière et des débris n'entrent dans l’admission ou la sortie de la soupape.

## Stockage

Entreposez les soupapes de sûreté dans un endroit sec et protégez-les des intempéries. Ne retirez la soupape de son plateau ou de sa caisse que lorsque sera venu le moment de son installation.

Ne retirez pas les protecteurs de bride et les obturateurs de sièges avant que la soupape ne soit prête à être boulonnée lors de l’installation.

# VII. Instructions de pré-installation et d'installation

Lors du déballage des soupapes de sûreté et du retrait des protections de brides ou des bouchons d'étanchéité, soyez très vigilant pour éviter de laisser de la poussière et des corps étrangers pénétrer dans les ports d’admission et de sortie pendant le boulonnage de la soupape.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# VIII. Caractéristiques de conception et nomenclature

## Interchangeabilité du couvercle et du levier

Sur site, il est souvent nécessaire de changer le type de couvercle ou de levier, une fois qu'une soupape est installée. Toutes les **soupapes de sûreté Consolidated™ à bride** sont conçues pour être converties pour tout type de levier ou de couvercle souhaité. Il n'est pas nécessaire de retirer la soupape de sûreté de l'installation et la pression de consigne ne sera pas affectée par ce changement.

## Simplicité de conception

Les soupapes de sûreté Consolidated disposent de peu de composants, ce qui permet des économies en réduisant le stock des pièces de rechange et en simplifiant la maintenance de la soupape.

## Nomenclature liée aux caractéristiques de conception

La nomenclature des composants des soupapes série 1900, y compris celles dotées d'options de conception pour double milieu, soufflets de siège souple pour double milieu, siège de joint torique, pièces internes pour liquide et Thermodisc, est identifiée dans les Figures 1 à 10.

## Réglage simple de la purge

La conception unique de la bague de purge Consolidated permet de régler et de tester une soupape au sein de l'atelier du client lorsqu'il n'est pas pratique de procéder aux réglages sur site et que le niveau du milieu est très faible ; la bague peut être positionnée de manière à ce que le point de consigne soit observable sans endommager la soupape. La purge peut être effectuée en positionnant la bague selon la position de la bague de réglage (voir les tableaux 12 à 14).

## Interchangeabilité de soupape

Une soupape de sûreté Consolidated standard peut être convertie en un modèle à double milieu, à soufflet à siège souple et double milieu, à joint torique, etc. et vice-versa. Si une conversion est nécessaire, cette interchangeabilité réduit les coûts et nécessite moins de nouvelles pièces qu'en cas de remplacement de toute la soupape.

***Remarque : La version 1900 Dual Media (DM) (double milieu) était auparavant appelée Universal Media (UM) (milieu universel). Sauf indication contraire, la version 1900 Universal Media doit être inspectée, démontée, remontée, testée, installée, utilisée et entretenue conformément aux instructions de la version 1900 Dual Media.***

# IX. Introduction

La soupape de sûreté process (SRV) est un dispositif de refoulement automatique actionné par la pression, adapté pour servir de soupape de sûreté ou de détendeur, selon l'application.

Les soupapes de sûreté sont utilisées sur des centaines d'applications différentes, liquides et hydrocarbures compris. Par conséquent, la soupape est conçue pour répondre à de nombreux besoins.

Les soupapes de la série 1900 incluses dans ce manuel peuvent être utilisées pour satisfaire aux exigences de la section III et la section VIII du code ASME (code UV). Elles ne peuvent pas être utilisées sur les chaudières ou surchauffeurs à vapeur de la section I du code ASME, mais peuvent être utilisées dans le cadre de procédés vapeur.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# X. Soupape de sûreté process série 1900 Consolidated

## A. Soupape à siège métallique

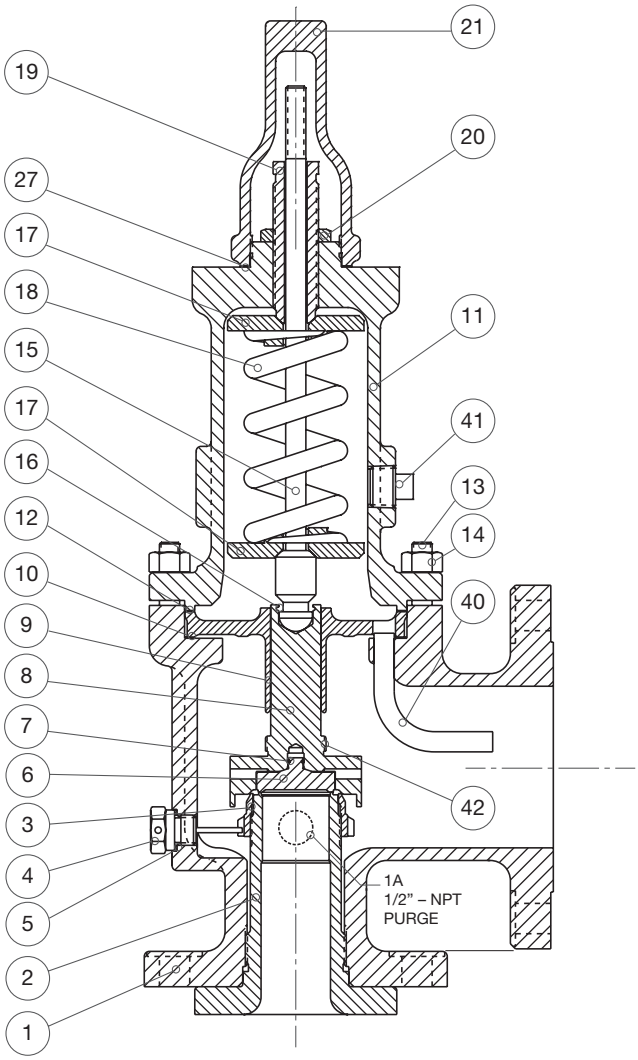



Figure 1 : Soupape à siège métallique conventionnelle

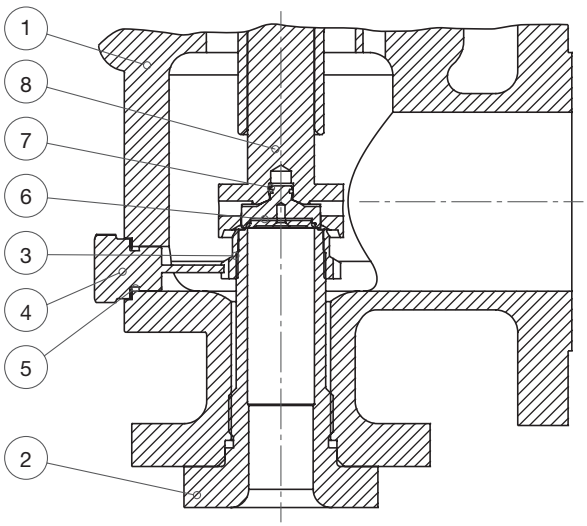



Figure 2 : Soupape à siège métallique DM

| Référence | Nomenclature |
|---|---|
| 1 | Socle |
| 2 | Buse |
| 3 | Bague de réglage |
| 4 | Goupille de la bague de réglage |
| 5 | Joint d'étanchéité de la goupille de la bague de réglage |
| 6 | Disque |
| 7 | Dispositif de retenue de disque |
| 8 | Porte-disque |
| 9 | Guide |
| 10 | Joint du guide |
| 11 | Chapeau |
| 12 | Joint du chapeau |
| 13 | Goujon de socle |
| 14 | Écrou de goujon |
| 15 | Broche |
| 16 | Dispositif de retenue de broche |
| 17 | Rondelle élastique |
| 18 | Ressort |
| 19 | Vis de réglage |
| 20 | Contre-écrou de vis de réglage |
| 21 | Couvercle vissé |
| 27 | Joint de couvercle |
| 40 | Tube éjecteur |
| 41 | Bouchon de chapeau |
| 42 | Rondelle de butée[1] |

[1]Consultez la page 33 et la Figure 30 pour plus de détails.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# X. Soupape de sûreté process série 1900 Consolidated (suite)

## B. Types de couvercle standard

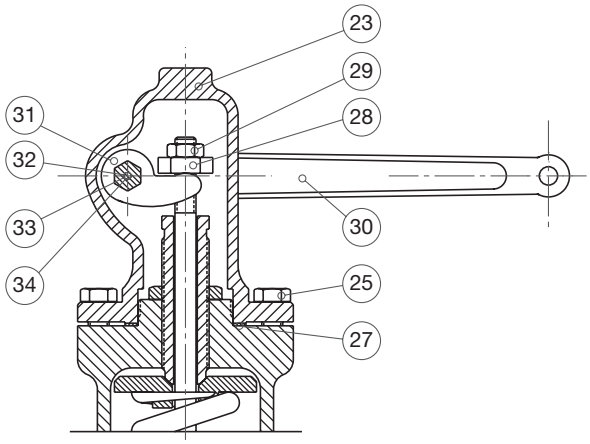



Figure 3 : Couvercle à garniture

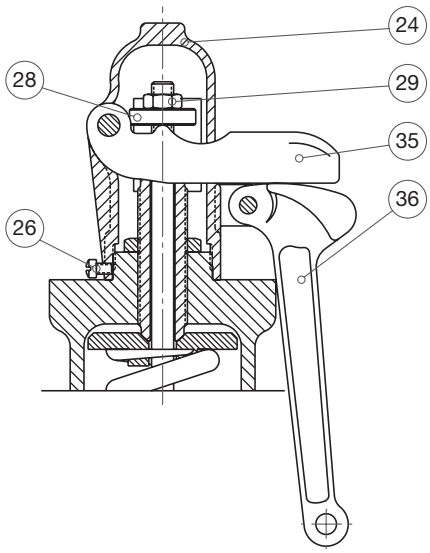



Figure 4 : Couvercle ordinaire

| Réfé-rence | Nomenclature |
|---|---|
| 22 | Couvercle boulonné |
| 23 | Couvercle à garniture |
| 24 | Couvercle ordinaire |
| 25 | Boulon de couvercle |
| 26 | Vis de fixation du couvercle |
| 27 | Joint de couvercle |
| 28 | Écrou de libération |
| 29 | Contre-écrou de libération |
| 30 | Levier |
| 31 | Fourche de levage |
| 32 | Arbre de levier |
| 33 | Garniture |
| 34 | Écrou de garniture |
| 35 | Levier supérieur |
| 36 | Levier d'abaissement |
| 37 | Dispositif de blocage |
| 38 | Bouchon d'étanchéité |
| 39 | Joint de bouchon d'étanchéité |

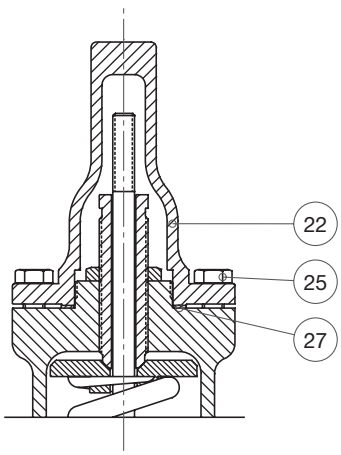



Figure 5 : Couvercle boulonné

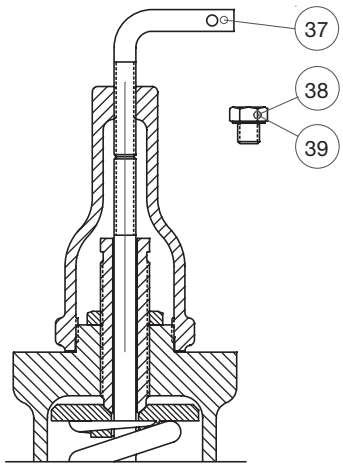



Figure 6 : Couvercle avec dispositif de blocage

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

## C. Soupape à siège métallique à soufflet

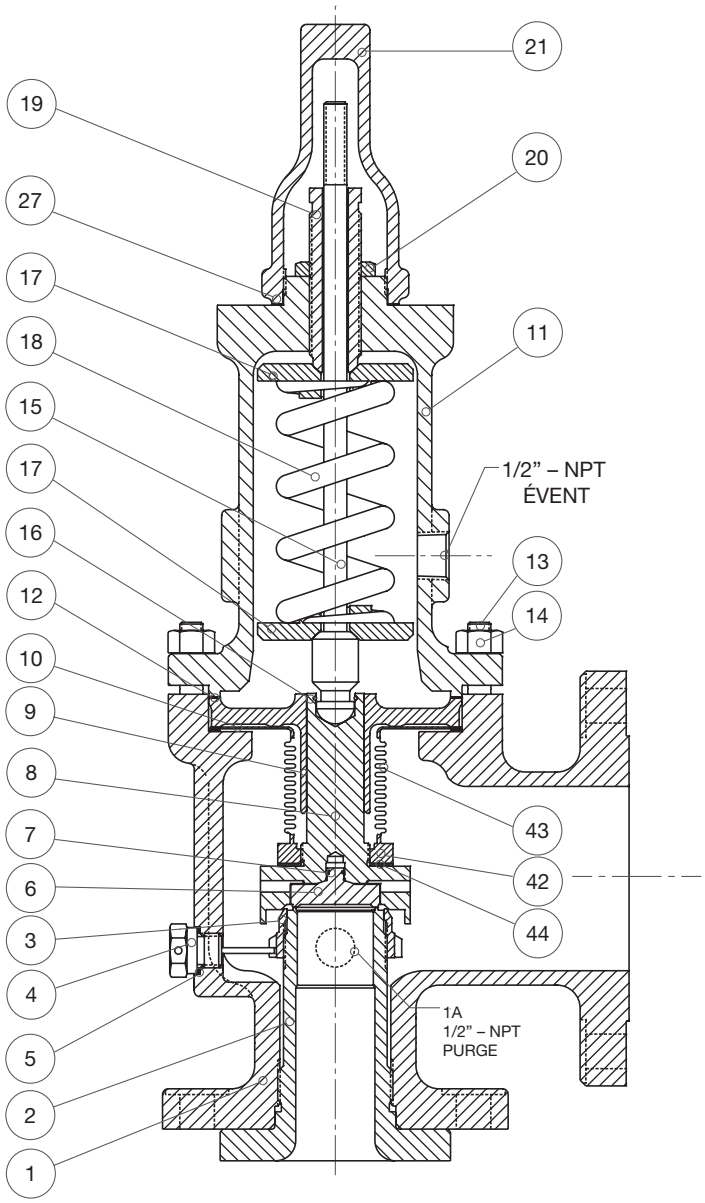



Figure 7 : Construction d'une soupape à siège métallique à soufflet

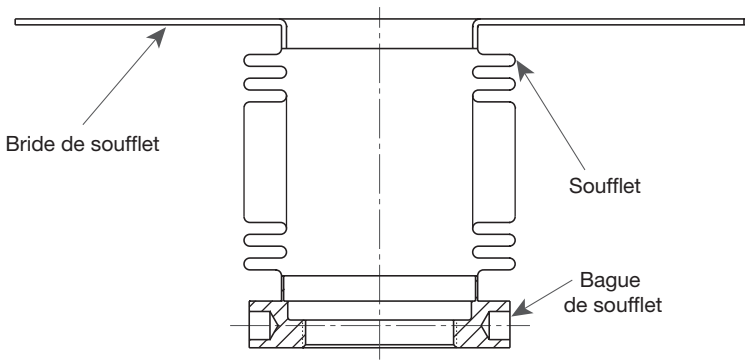



Figure 8 : Assemblage de soufflet

| Référence | Nomenclature |
|---|---|
| 1 | Socle |
| 1A | Obturateur |
| 2 | Buse |
| 3 | Bague de réglage |
| 4 | Goupille de la bague de réglage |
| 5 | Joint d'étanchéité de la goupille de la bague de réglage |
| 6 | Disque |
| 7 | Dispositif de retenue de disque |
| 8 | Porte-disque |
| 9 | Guide |
| 10 | Joint du guide |
| 11 | Chapeau |
| 12 | Joint du chapeau |
| 13 | Goujon de socle |
| 14 | Écrou de goujon |
| 15 | Broche |
| 16 | Dispositif de retenue de broche |
| 17 | Rondelle élastique |
| 18 | Ressort |
| 19 | Vis de réglage |
| 20 | Contre-écrou de vis de réglage |
| 21 | Couvercle vissé |
| 27 | Joint de couvercle |
| 42 | Rondelle de butée[1] |
| 43 | Soufflet |
| 44 | Joint de soufflet |

[1]Consultez la page 33 et la Figure 30 pour plus de détails.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# X. Soupape de sûreté process série 1900 Consolidated (suite)

## D. Soupape à siège métallique à soufflet V-W

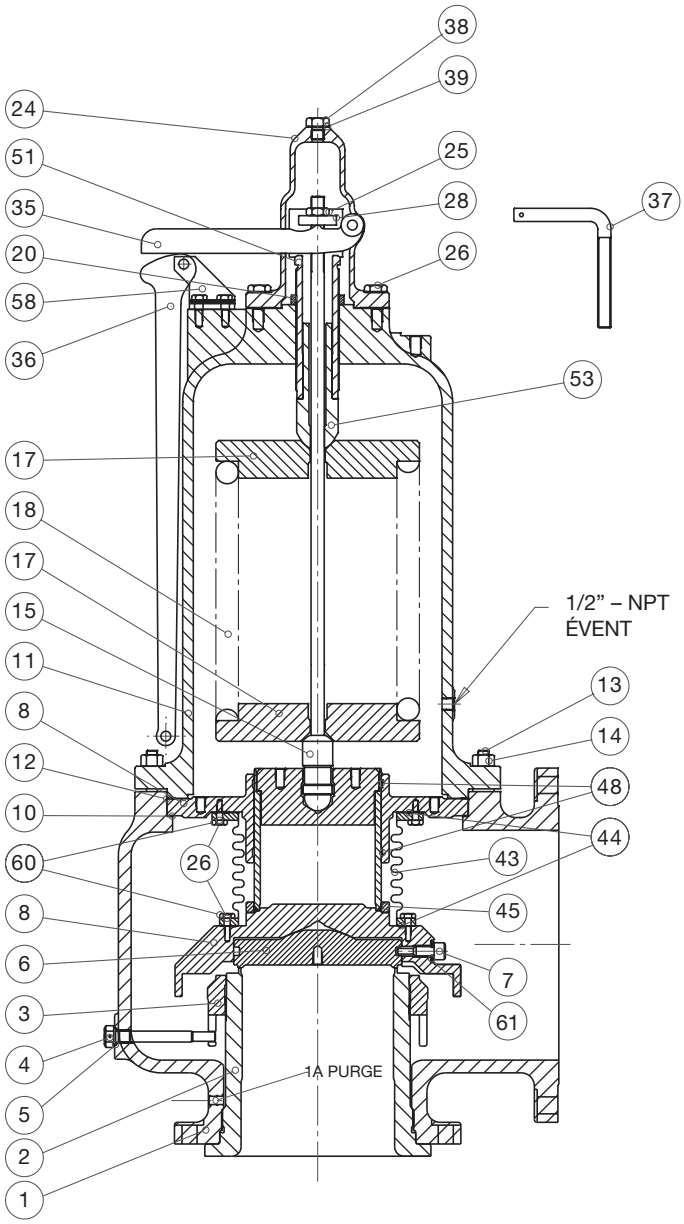


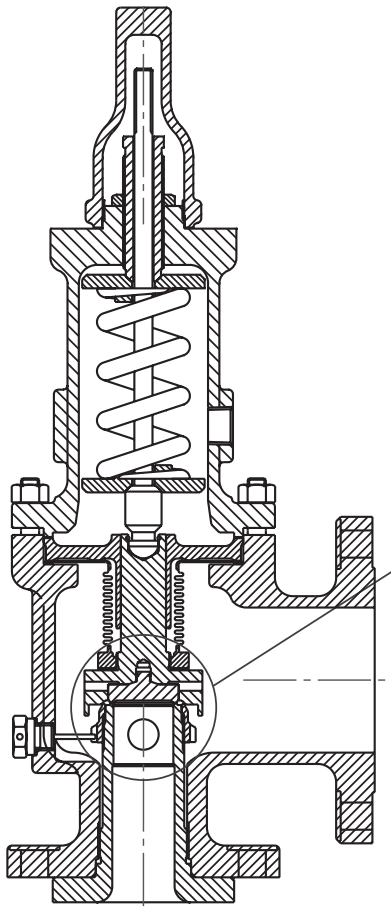

Figure 9 : Construction de soupape à orifice V et W

| Réfé-rence | Nomenclature |
|---|---|
| 1 | Socle |
| 2 | Buse |
| 3 | Bague de réglage |
| 4 | Goupille de la bague de réglage |
| 5 | Joint d'étanchéité de la goupille de la bague de réglage |
| 6 | Disque |
| 7 | Dispositif de retenue de disque |
| 8 | Porte-disque |
| 9 | Guide |
| 10 | Joint du guide |
| 11 | Chapeau |
| 12 | Joint du chapeau |
| 13 | Goujon de socle |
| 14 | Écrou de goujon |
| 15 | Broche |
| 16 | Dispositif de retenue de broche |
| 17 | Rondelle élastique |
| 18 | Ressort |
| 19 | Vis de réglage |
| 20 | Contre-écrou de vis de compression |
| 24 | Couvercle ordinaire |
| 25 | Contre-écrou de libération |
| 26 | Vis de fixation du couvercle |
| 28 | Écrou de libération |
| 35 | Levier supérieur |
| 36 | Levier d'abaissement |
| 37 | Dispositif de blocage |
| 38 | Bouchon d'étanchéité |
| 39 | Joint de bouchon d'étanchéité |
| 43 | Soufflet |
| 44 | Joint de soufflet |
| 45 | Restricteur d'excès de levée |
| 48 | Bagues de guidage |
| 51 | Vis de compression |
| 53 | Piston à ressort |
| 58 | Chape |
| 60 | Rondelle de vis de blocage (soufflets) |
| 61 | Rondelle-frein de vis de retenue |

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# X. Soupape de sûreté process série 1900 Consolidated (suite)

## E. Soupape à siège souple



Soupape à siège soupe à joint torique conventionnelle

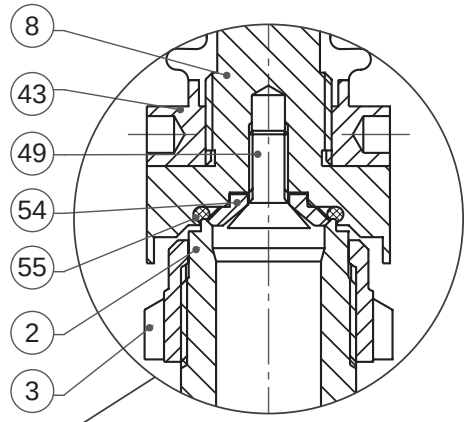



Figure 10a : Orifices D - J

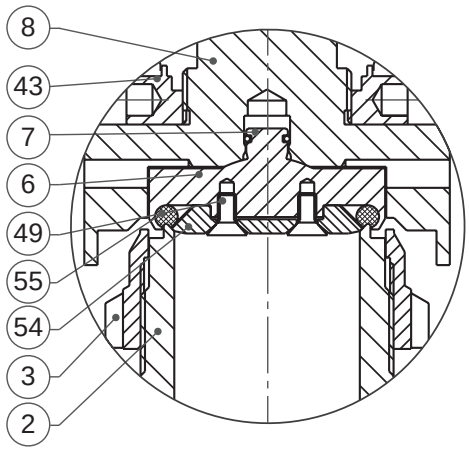



Figure 10b : 1900 DM, orifice D-U

| Réfé-rence | Nomenclature |
|---|---|
| 2 | Buse |
| 3 | Bague de réglage |
| 6 | Disque |
| 7 | Dispositif de retenue de disque |
| 8 | Porte-disque |
| 43 | Soufflet |
| 49 | Vis de blocage de dispositif de retenue à joint torique |
| 54 | Dispositif de retenue à joint torique |
| 55 | Joint du siège torique |

Figure 10 : Construction de soupape à siège souple


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# X. Soupape de sûreté process série 1900 Consolidated (suite)

## F. Thermodisc

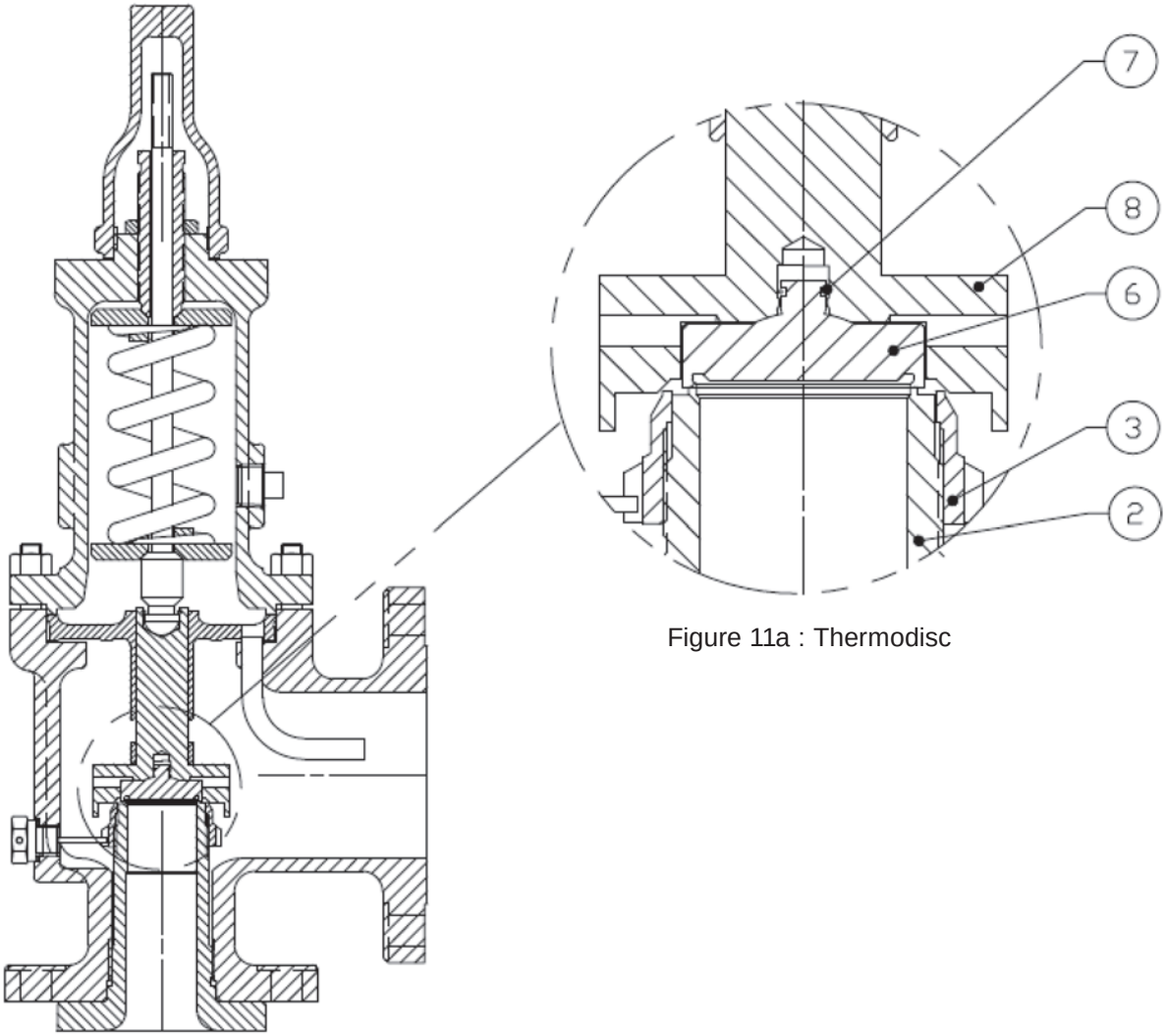



Figure 11a : Thermodisc

Figure 11 : Construction de soupape à Thermodisc

| Référence | Nomenclature |
|---|---|
| 2 | Buse |
| 3 | Bague de réglage |
| 6 | Disque |
| 7 | Dispositif de retenue de disque |
| 8 | Porte-disque |

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# X. Soupape de sûreté process série 1900 Consolidated (suite)

## G. Cryodisc

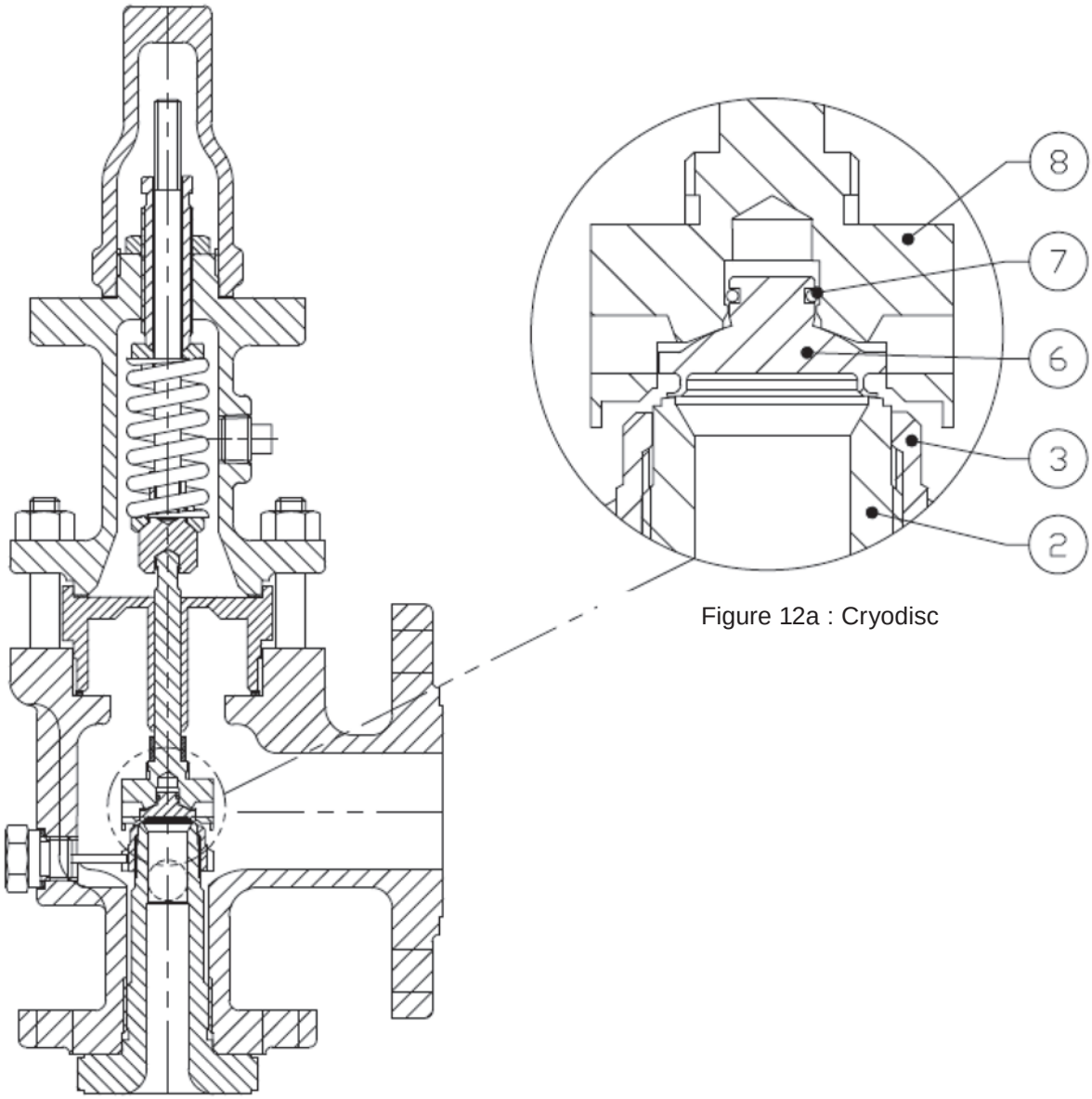



Figure 12a : Cryodisc

Figure 12 : Construction de soupape à Cryodisc

| Référence | Nomenclature |
|---|---|
| 2 | Buse |
| 3 | Bague de réglage |
| 6 | Cryodisc |
| 7 | Dispositif de retenue de disque |
| 8 | Porte-disque |


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XI. Pratiques d'installation recommandées

## A. Position de montage

Installez les soupapes de sûreté en position verticale (droite) (conformément à la norme API RP 520). L'installation d'une soupape sûreté dans toute autre position que la position verticale (±1 degré) nuira à son fonctionnement en raison d'un mauvais alignement des pièces mobiles.

Aucune vanne d'arrêt ne doit être placée entre la cuve sous pression et sa soupape de sûreté, sauf dans les cas autorisés par les codes et réglementations applicables. Si une vanne d'arrêt est située entre la cuve sous pression et la soupape de sûreté, la zone du port de la vanne d'arrêt devrait être égale ou supérieure à la zone interne nominale associée à la dimension du tuyau de l'admission de la soupape de sûreté. La chute de pression de la cuve vers la soupape de sûreté ne doit pas dépasser 3 % de la pression de consigne de la soupape, à pleine charge.

Assurez-vous que la bride et les surfaces d'étanchéité de la soupape et des tuyauteries de connexion sont exemptes de salissures, de sédiments et de dépôts calcaires.

Assurez-vous que tous les boulons de bride sont serrés uniformément pour éviter toute déformation du corps de la soupape et de la buse d'admission.

Positionnez les soupapes de sûreté de manière à permettre un accès et/ou un retrait faciles afin que les opérations de maintenance puissent être correctement effectuées. Assurez-vous que l'espace de travail est suffisant autour de la soupape et au-dessus de celle-ci.

## B. Tuyauterie d'admission

La tuyauterie d'admission (Figure 13) de la soupape doit être courte et provenir directement de la cuve ou de l'équipement protégé. Le rayon de raccordement à la cuve doit garantir un flux régulier vers la soupape. Évitez les angles vifs. Si ces conditions ne peuvent pas être respectées, l'admission doit alors être au moins plus large d'un diamètre de tuyau supplémentaire.

La chute de pression de la cuve à la soupape ne doit pas dépasser 3 % de la pression de consigne de la soupape en cas de débit maximal. Le diamètre de la tuyauterie d'admission ne doit jamais être plus petit que le raccord d'admission de la soupape. Une chute de pression excessive lors d'une utilisation avec du gaz, de la vapeur ou du liquide au niveau de l'admission de la soupape de sûreté provoquera une ouverture et une fermeture extrêmement rapides de cette dernière, un phénomène connu sous le nom de « claquement ». Le claquement risque de réduire l'efficacité de la soupape et de détériorer la surface du siège. Pour une installation optimale, la taille nominale de la tuyauterie d'admission doit être égale, ou supérieure, à la taille nominale de la bride d'admission de la soupape et la longueur ne doit pas dépasser les dimensions face contre face d'un raccord en T standard de la classe de pression requise.

Ne placez pas les admissions de soupape de sûreté dans des zones présentant des turbulences excessives, comme à proximité de coudes, de raccords en T, de diaphragmes à orifice ou de vannes de régulation.

La section VIII du code ASME Boiler and Pressure Vessel (Chaudières et cuves sous pression) requiert que la conception du raccord d'admission tienne compte des contraintes exercées lors du fonctionnement de la soupape, causées par le chargement externe, les vibrations et les charges dues à la dilatation thermique de la tuyauterie de refoulement.

La détermination des forces de réaction lors du refoulement de la soupape incombe au concepteur de la cuve et/ou de la tuyauterie. Baker Hughes publie certaines informations techniques au sujet des forces de réaction sous plusieurs conditions de débit de fluide, mais n'assume aucune responsabilité pour les calculs et la conception de la tuyauterie d'admission.

Un chargement externe, engendré par des systèmes de support et des tuyauteries de refoulement mal conçus, et un alignement forcé de la tuyauterie de refoulement peuvent causer des pressions excessives et des déformation au niveau de la soupape ainsi que dans la tuyauterie d'admission. Les contraintes exercées sur la soupape peuvent causer un dysfonctionnement ou des fuites. Ainsi, la tuyauterie de refoulement doit être soutenue indépendamment et alignée avec soin.

Les vibrations au niveau des systèmes de tuyauterie d'admission peuvent provoquer une fuite du siège de la soupape et/ou une défaillance par fatigue. Ces vibrations peuvent faire entraîner un glissement du siège du disque vers l'avant et vers l'arrière le long du siège de la buse et peuvent provoquer des dommages au niveau des surfaces de sièges. Les vibrations peuvent aussi causer la séparation des surfaces de sièges et l'usage prématuré des pièces de la soupape. Les vibrations haute fréquence sont plus néfastes à l'étanchéité de la

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

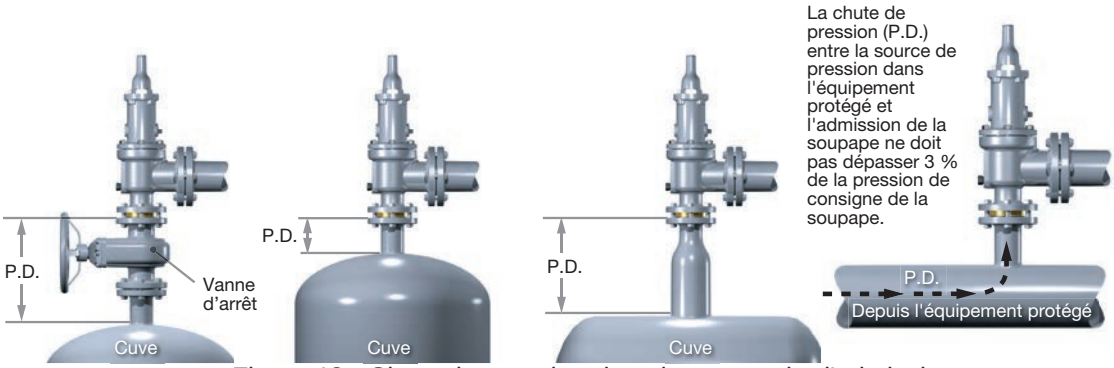



Figure 13 : Chute de pression dans la tuyauterie d'admission

soupape de sûreté que les vibrations basse fréquence. Cet effet peut être réduit en augmentant l'écart entre la pression de fonctionnement du système et la pression de consigne de la soupape, en particulier dans des conditions de haute fréquence.

Des changements de température dans la tuyauterie de refoulement peuvent être causés par le liquide provenant du refoulement de la soupape, ou par une exposition prolongée au soleil ou à la chaleur émise par des équipements à proximité. Une variation de la température du tuyau de refoulement causera un changement de la longueur du tuyau, qui pourrait engendré une transmission des contraintes au niveau de la soupape de sûreté et sa tuyauterie d'admission. Un soutien, un ancrage ou une disposition garantissant la flexibilité de la tuyauterie de refoulement peut éviter les dommages provoqués par les variations thermiques. N’utilisez pas de supports fixes.

## C. Tuyauterie de sortie

L’alignement des pièces internes de la soupape de sûreté est important pour garantir un fonctionnement adéquat (voir Figure 14). Bien que le corps de la soupape puisse supporter une charge mécanique considérable, il est conseillé d'assurer le soutien de toute tuyauterie composée de plus d'un coude (long rayon) à contre-bride et un tuyau vertical court. Utilisez des ressorts de soutien pour connecter la tuyauterie de sortie pour empêcher la dilatation thermique de créer des contraintes sur la soupape. La tuyauterie de refoulement doit être conçue pour permettre la dilatation des cuves ainsi que la dilatation du refoulement lui-même. Ceci est particulièrement important pour les conduites à longue distance.

Une oscillation continue de la tuyauterie de refoulement (charges dues au vent) peut causer une contrainte par déformation sur la soupape. Le mouvement résultant des pièces internes de la soupape peut causer une fuite.

Dans la mesure du possible, utilisez une tuyauterie de drainage correctement soutenue pour empêcher l'accumulation d'eau ou de liquide corrosif dans le corps de la soupape.

Quand deux ou plusieurs soupapes se déchargent dans un collecteur commun, la contre-pression accumulée suite à l’ouverture d’une (ou plusieurs) soupape(s) peut provoquer une contre-pression superposée au niveau des autres soupapes. Dans ce genre de situation, l'utilisation de soupapes à soufflets est recommandée. L'utilisation de soupape à soufflets peut également permettre d'utiliser un collecteur de plus petite taille. Dans tous les cas, la taille nominale du tuyau de refoulement doit être au moins aussi grande que celle de la bride de sortie de la soupape de sûreté. Dans le cas d'une longue tuyauterie de refoulement, la taille nominale de dernier doit parfois être beaucoup plus importante.

**ATTENTION !**

Toutes les soupapes sans soufflet doivent être équipées d'un bouchon de chapeau. Les soupapes à soufflets doivent être équipées d'un évent de chapeau ouvert.

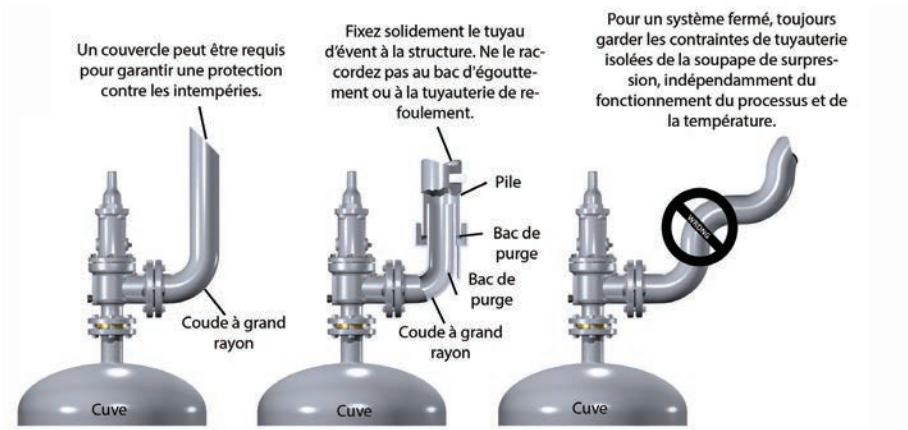



Figure 14 : Alignement des pièces de la soupape de sûreté


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XII. Démontage des soupapes de sûreté série 1900

## A. Informations générales

Les soupapes de sûreté Consolidated sont faciles à démonter pour une inspection, une remise en état des sièges ou un remplacement des parties internes. La pression de consigne appropriée peut être définie après le remontage. (Voir les figures 1 à 10 pour la nomenclature des pièces.)

**ATTENTION !**

N'intervertissez pas les éléments d'une soupape avec ceux d'une autre soupape.

## B. Démontage d'une soupape de sûreté

1. Si présent, retirer le mécanisme du levier de levage comme suit :

- Levier simple (voir la Figure 4)
  - Retirer la clavette, la goupille de levier et le levier [conception à pièce unique] ou le levier supérieur [conception en deux parties].
- Levier étanche (voir la Figure 3)
  - Inutile de démonter. Tourner le levier dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, en positionnant la fourche de levage afin qu'elle permette la libération de l'écrou lors du retrait du couvercle.

2. Retirer le couvercle.
3. Retirer le joint du couvercle (27), le cas échéant.
4. Retirer la goupille de la bague de réglage (4) et le joint de la goupille de la bague de réglage (5).
5. Si le dispositif de purge existant doit être rétabli lors du remontage, la position de la bague de réglage (3) par rapport au porte-disque (8) doit être déterminée :

- Tourner la bague de réglage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (déplacer les crans qui se trouvent sur la bague de réglage de gauche à droite).
  - Noter le nombre de crans qui passent le sténopé de la bague avant que la bague n'entre en contact avec le porte-disque.

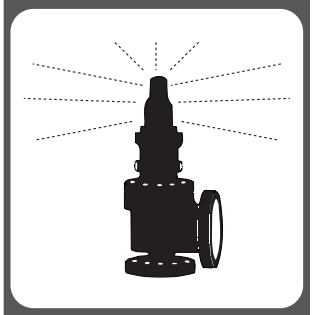
**ATTENTION !**

Cette procédure ne se substitue pas aux essais de pression réelle.

**⚠ MISE EN GARDE**

Porter l'équipement de protection nécessaire pour éviter toute blessure éventuelle

**⚠ MISE EN GARDE**

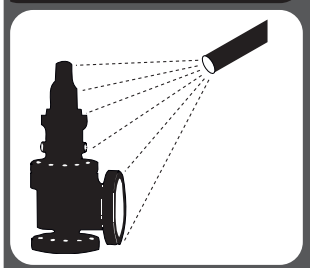


Les bouchons et chapeaux de soupapes peuvent renfermer des fluides. Soyez vigilant lors de leur retrait, pour éviter les blessures ou les dommages environnementaux.

**⚠ DANGER**

Avant de démonter la soupape, assurez-vous que la cuve soit exempte de fluide sous pression.

**⚠ DANGER**



De nombreuses cuves sous pression protégées par des soupapes de sûreté Consolidated contiennent des matériaux dangereux. Décontaminez et nettoyez l'admission, la sortie et toutes les surfaces externes de la soupape, conformément aux recommandations de nettoyage et de décontamination dans la fiche de données de sécurité.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XII. Démontage des soupapes de sûreté série 1900 (suite)

6. Suivez la procédure appropriée pour le type de soupape à orifice :

- À l'aide d'un micromètre de profondeur ou d'un pied à coulisse à cadran, mesurer la distance entre le sommet de la broche (15) et la partie supérieure de la vis de réglage (19). Cela permet de réajuster la vis de réglage pour obtenir approximativement la compression du ressort qui convient sans essais excessifs.
- Noter la mesure pour référence lors du remontage de la soupape.
- Soupapes à orifice D à U :
  - Desserrer le contre-écrou de la vis de réglage (20).
  - Retirer la vis de réglage du chapeau (11). Lors du retrait de la vis de réglage, utiliser des pinces pour empêcher la broche de tourner.
- Soupapes à orifice V et W :

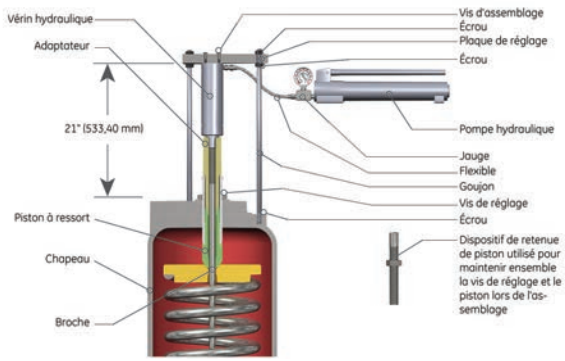



Figure 15 : Dispositif de réglage pour orifices V et W

  - Fixer le dispositif de réglage (voir Figure 15).
  - Appliquer une pression suffisante sur le piston à l'aide du vérin pour libérer la vis de réglage.
  - Desserrer le contre-écrou de la vis de réglage.
  - Dévisser complètement la vis de réglage du chapeau.

7. Retirer les écrous de goujon (14) et soulever le chapeau (11).

**ATTENTION !**

Régler la soupape en utilisant les procédures de réglage après remontage

8. Retirer le joint du chapeau (12).
9. Retirer le ressort (18) et les rondelles du ressort (17). Garder le ressort et les rondelles élastiques ensemble comme une unité, en tout temps.
10. Suivre la procédure appropriée pour le type de soupape :

- Pour les soupapes à orifice D à L :
  - Retirer les parties internes supérieures en tirant avec précaution « vers le haut » sur la broche (15). Pour les soupapes à soufflets, prendre soin de ne pas endommager le soufflet ou sa bride. Si les pièces sont encrassées, utiliser un solvant adapté pour desserrer les composants.
  - Serrer la partie de la collerette du porte-disque (8) fermement entre deux blocs en V en bois dans un étau.
  - Comprimer le dispositif de retenue de l'axe (16) avec un tournevis ou un outil similaire à travers les fentes prévues et retirer la broche.
- Pour les soupapes à orifice M à U :

**ATTENTION !**

Des outils de levage spéciaux sont disponibles pour faciliter le retrait de la pièce interne supérieure

  - Utiliser un tournevis pour comprimer le dispositif de retenue de la broche (16).
  - Retirer la broche (15).
  - Insérer l'outil de levage (voir la Figure 16) dans la poche de la broche du porte-disque et serrer le boulon à œil.
  - Retirer le porte-disque (8) et le disque (6), en soulevant l'outil de levage.
- Pour les soupapes à orifice V et W :
  - Utiliser les anneaux de levage pour soulever le porte-disque (8) et enlever tous les éléments internes (voir la Figure 16).

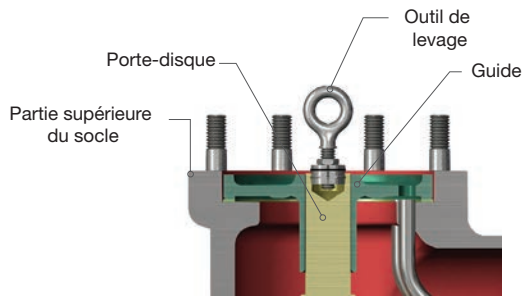



Figure 16 : Outils de levage pour les soupapes à orifice M à U


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XII. Démontage des soupapes de sûreté série 1900 (suite)

**ATTENTION !**

Les convolutions des soufflets (voir Figure 17) sont très minces et fragiles. Prenez soin de les protéger des dommages.

11. Retirer le guide (9) du porte-disque (8). (Pour les soupapes à levée restreinte, voir Vérification de la levée sur les soupapes à levée restreinte.) Pour les orifices V et W, déboulonner les soufflets du guide avant de retirer le guide.

12. Pour les soupapes à orifices D à U (voir la Figure 7), le soufflet est attaché au porte-disque (8) grâce à un filetage à droite. Utiliser une clé de serrage spéciale sur la bague du soufflet pour le retirer en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (voir la Figure 17).

13. Retirer le joint du soufflet. Pour les soupapes à orifices V et W (voir la Figure 9), le soufflet est boulonné au porte-disque (8). Retirer ces boulons pour désassembler le soufflet du porte-disque.

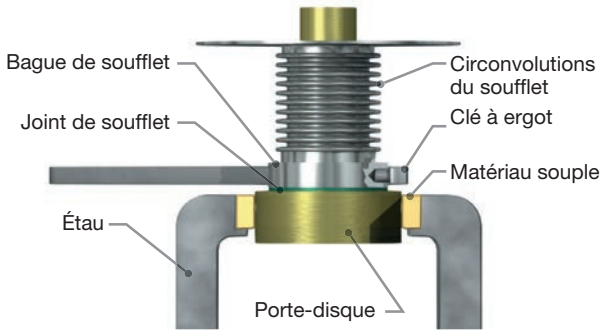



Figure 17 : Retrait de la bague de soufflet

14. Suivez la procédure appropriée pour le type de soupape à orifice :

- Pour les soupapes à orifice D à U (voir la Figure 7), retirer le disque (6) du porte-disque (8) comme suit :
  - Saisir le porte-disque par la partie de la tige, extrémité du disque vers le bas et frapper fermement vers le bas sur une surface en bois propre. Le disque devrait se déloger du porte-disque.

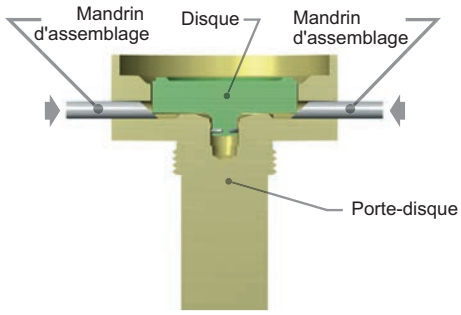



Figure 18 : Retrait du disque avec des mandrins d'assemblage

  - Si le disque ne se déloge pas du porte-disque, fixer alors la partie de la tige du porte-disque, l'extrémité du disque vers le haut, fermement entre deux blocs en V en bois dans un étau.
  - Commencer à insérer des mandrins d'assemblage spéciaux dans les trous du porte-disque (Figure 18) avec la partie effilée des mandrins contre la partie supérieure du disque, comme indiqué.
  - Utiliser un marteau de machiniste léger pour frapper chaque mandrin alternativement jusqu'à ce que le disque soit retiré de la cavité dans le porte-disque.

- Pour les soupapes à orifice V et W (voir la Figure 9), retirer le disque du porte-disque comme suit :
  - Tourner le porte-disque sur le côté.
  - Retirer les boulons de retenue (7).
  - Fixer l'anneau de levage au disque et le soulever.
  - Inspecter les bagues de guidage (48) afin de détecter toute trace d'usure et remplacer si nécessaire.

15. Pour les soupapes à joint de siège torique et à joint souple pour milieu universel seulement (voir les Figures 10a, 10b et 10c), retirer la vis de blocage du dispositif de retenue, le dispositif de retenue et le joint torique ou en Teflon™.

16. Retirer la bague de réglage (3) en la tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre (de gauche à droite).

**ATTENTION !**

La buse (2) est normalement retirée lors des maintenances et entretiens de routine.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XII. Démontage des soupapes de sûreté série 1900 (suite)

- 17. La buse (2) est vissée dans le socle (1) et peut être retirée en la tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (de gauche à droite). Avant de retirer la buse, tremper le joint fileté dans un liquide ou un solvant pénétrant approprié. Si la buse est bloquée sur le socle, appliquez de la glace sèche ou un autre moyen de réfrigération à l'intérieur de la buse et chauffez le socle de l'extérieur avec un chalumeau dans la zone des filetages de la buse.

**ATTENTION !**

Si de la chaleur est appliquée, veiller à éviter toute fissuration des parties en fonte.

- 18. Utiliser un mandrin à trois ou quatre mors soudés verticalement dans un support boulonné à un plancher en béton, fixer la buse (2) dans le mandrin et desserrer le corps avec une tige ou un tuyau lourd(e) (voir Figure 19).

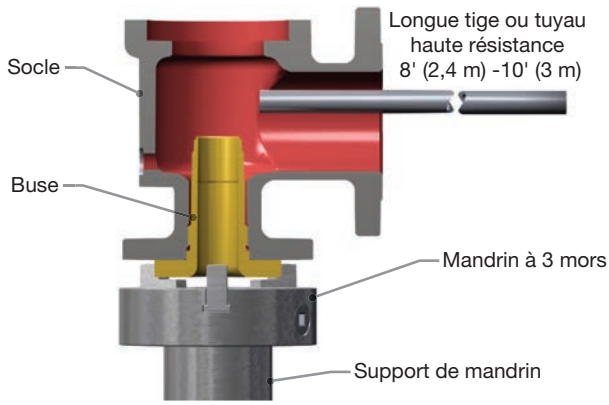



Figure 19 : Desserrer la buse du socle

**ATTENTION !**

Exercez le plus grand soin lorsque vous insérez une tige ou un tuyau dans la sortie. Assurez-vous que la buse de la soupape ne soit pas endommagée lors de l'opération.

19. Utiliser une grande pince à tube sur la bride de la buse pour retirer la buse (2) du socle (1) (voir Figure 20).

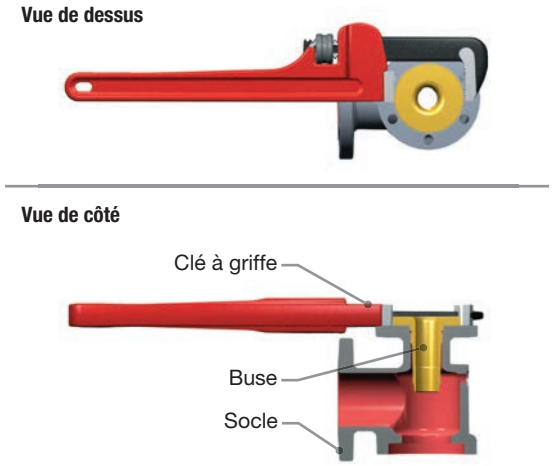



Figure 20 : Retirer la buse du socle

## C. Nettoyage

Les éléments internes de la soupape de sûreté série 1900 peuvent être nettoyés à l'aide de solvants industriels, de solutions de nettoyage et de brosses métalliques. Avec des solvants de nettoyage, veiller à bien se protéger du danger potentiel d'inhalation de fumées, de brûlures chimiques ou d'explosion. Consulter la fiche de données de sécurité (FDS) pour les recommandations de manipulation en toute sécurité de l'équipement.

Ne pas sabler les parties internes car cela risque de réduire les dimensions des pièces. Le socle (1), le chapeau de la soupape (11) et le capuchon vissé (21) peuvent être sablés mais en prenant soin de ne pas éroder les surfaces internes ou d'endommager les surfaces usinées.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XIII. Instructions de maintenance

## A. Informations générales

Une fois la soupape démontée, inspecter de près les surfaces de siège. Généralement, il suffit d'un rodage des sièges pour remettre une soupape en état de marche. Si une inspection montre que les surfaces du siège de la soupape sont gravement endommagées, un usinage est nécessaire avant le rodage. Les buses de soupape à siège à joint torique peuvent seulement être reconditionnées par un usinage et non par un surfaçage. (Pour des informations spécifiques concernant l'usinage de la buse et des surfaces de siège de disque, se reporter aux sections « Réusinage des sièges et alésages de buse et Réusinage du siège de disque ».)

**ATTENTION !**

Voir Pièces optionnelles en Glide-Aloy™pour déterminer si la soupape contient des composants traités au Glide-Aloy™ (à savoir le porte-disque et/ou le guide). Ces composants sont identifiés par le codage sur la plaque signalétique.

Les surfaces d'appui de la soupape de sûreté Consolidated à siège métallique sont plates. Le siège de la buse est soulagé par un angle de 5° sur l'extérieur du siège plat. Le siège du disque est plus large que le siège de la buse ; ainsi, le contrôle de la largeur du siège est le siège de la buse (voir figure 21).

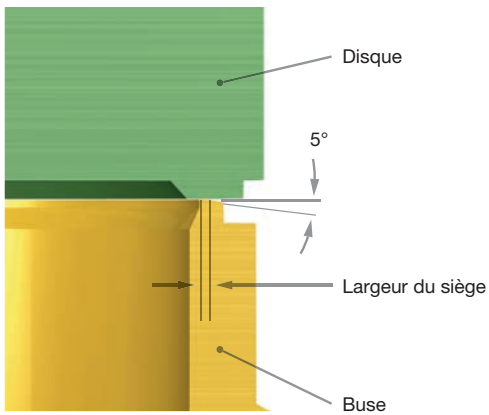



Figure 21 : Surfaces d'appui

Pour remettre en état les surfaces de siège de la buse (2) et du disque (6), on utilise un rodoir plat en fonte recouvert d'un composant de polissage.

**ATTENTION !**

Pour garantir l'étanchéité des sièges de soupape, la surface du siège de la buse et la surface du siège du disque doivent être rodées jusqu'à devenir plates.

## B. Rodage des sièges de buse (versions sans joint torique)

**ATTENTION !**

Des rodoirs pour buse (voir Figure 22) sont disponibles auprès de Baker Hughes. Ne jamais utiliser ces outils de rodage si la buse de la soupape peut être retirée et usinée aux dimensions du siège décrites dans les tableaux 1a et 1c.

Roder l'angle à 5º de la buse en premier (voir Figure 22, Vue A). Ensuite, inverser l'outil de rodage de la buse et utiliser le côté plat comme un outil de rodage de « départ » pour s'assurer que le siège est bien perpendiculaire (voir Figure 22, vue B). Appliquer un mouvement circulaire pour finaliser le rodage (voir la Figure 22, vue C et Remise en état des rodoirs, Figure 24 de la section XIII.G). Veiller à ce que le rodage reste entièrement perpendiculaire sur la surface plane et éviter de le faire basculer. Tout basculement provoquerait l'arrondissement du siège.

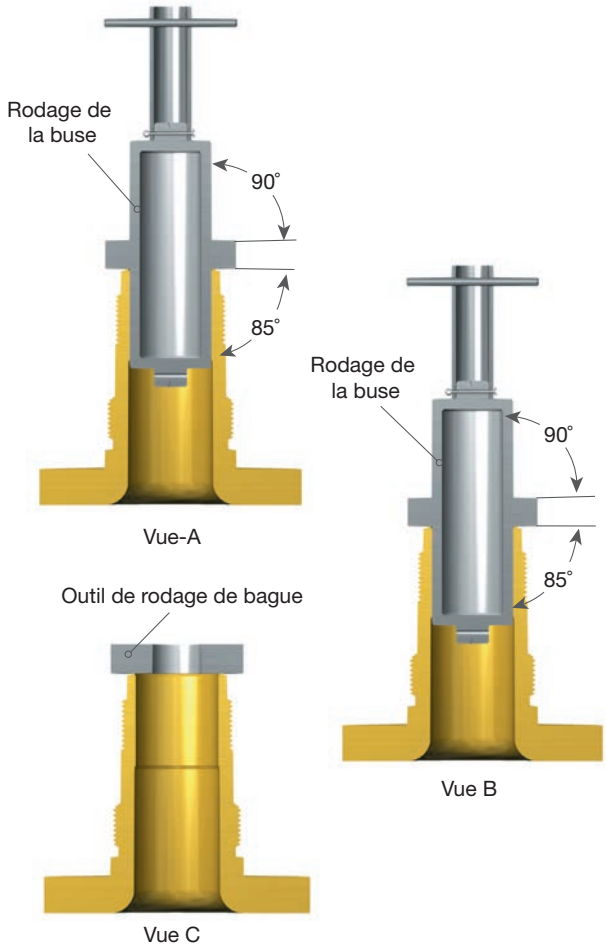



Figure 22 : Rodage des sièges de la buse

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

## C. Largeurs des sièges de buse rodés

Un siège de buse large causera des frémissements, en particulier dans les soupapes à faible pression, à orifices plus petits. Pour cette raison, les sièges de soupapes qui ne sont pas à joint torique doivent être aussi étroits que possible. Étant donné que le siège doit être assez large pour supporter la charge de support imposée par la force du ressort, les soupapes à haute pression doivent disposer de sièges plus larges que les soupapes à plus faible pression. La largeur du siège de la buse doit être conforme aux mesures des tableaux 1a à 1c.

Pour mesurer la largeur du siège, utiliser une loupe de mesure Modèle S1-34-35-37 Bausch and Lomb Optical Co. ou une loupe de puissance sept équivalente avec une échelle de 0,750” (19,05 mm) avec des graduations de 0,005” (0,13 mm). Les Figures 21a et 21b illustrent l'utilisation de cet outil pour la mesure de la largeur du siège de la buse.

Si un éclairage supplémentaire est requis pour la mesure, utiliser une lampe à col de cygne similaire à l'assemblage de la lampe de Type A (Standard Molding Corp.), ou équivalent.

**Tableau 1a : Largeur de siège de buse (soupape série 1900 à siège métallique standard)[3]**

| Orifice | Plage de pression de consigne | | Largeur du siège rodé | |
|---|---|---|---|---|
| | psig | barg | po. | mm |
| D-G | 1 – 50 | 0,06 – 3,44 | 0,012 – 0,015 | 0,30 – 0,38 |
| | 51 – 100 | 3,51 – 6,89 | 0,015 – 0,022 | 0,38 – 0,55 |
| | 101 – 250 | 6,96 – 17,23 | 0,022 – 0,028 | 0,55 – 0,71 |
| | 251 – 400 | 17,30 – 27,57 | 0,028 – 0,035 | 0,71 – 0,88 |
| | 401 – 800 | 27,64 – 55,15 | 0,035 – 0,042 | 0,88 – 1,06 |
| | 801 et plus | 55,22 et plus | 0,042 + 0,005 par 100 psig (0,070 ± 0,005 max) | 1,06 + 0,12 par 6,89 barg (1,77 ± 0,12 max) |
| H-J | 1 – 50 | 0,06 – 3,44 | 0,019 – 0,022 | 0,48 – 0,55 |
| | 51 – 100 | 3,51 – 6,89 | 0,022 – 0,027 | 0,55 – 0,68 |
| | 101 – 250 | 6,96 – 17,23 | 0,027 – 0,031 | 0,68 – 0,78 |
| | 251 – 400 | 17,30 – 27,57 | 0,031 – 0,035 | 0,78 – 0,88 |
| | 401 – 800 | 27,64 – 55,15 | 0,035 – 0,040 | 0,88 – 1,01 |
| | 801 et plus | 55,22 et plus | 0,040 + 0,005 par 100 psig (0,070 ± 0,005 max) | 1,06 + 0,12 par 6,89 barg (1,77 ± 0,12 max) |
| K - N | 1 – 50 | 0,06 – 3,44 | 0,025 – 0,028 | 0,63 – 0,71 |
| | 51 – 100 | 3,51 – 6,89 | 0,028 – 0,033 | 0,71 – 0,83 |
| | 101 – 250 | 6,96 – 17,23 | 0,033 – 0,038 | 0,83 – 0,96 |
| | 251 – 400 | 17,30 – 27,57 | 0,038 – 0,043 | 0,96 – 1,09 |
| | 401 – 800 | 27,64 – 55,15 | 0,043 – 0,048 | 1,09 – 1,21 |
| | 801 et plus | 55,22 et plus | 0,048 + 0,005 par 100 psi (0,070 ± 0,005 max) | 1,06 + 0,12 par 6,89 barg (1,77 ± 0,12 max) |
| P-R | 1 – 50 | 0,06 – 3,44 | 0,030 – 0,034 | 0,76 – 0,86 |
| | 51 – 100 | 3,51 – 6,89 | 0,034 – 0,041 | 0,86 – 1,04 |
| | 101 – 251 | 6,96 – 17,3 | 0,041 – 0,049 | 1,04 – 1,24 |
| | 251 – 400 | 17,30 – 27,57 | 0,049 – 0,056 | 1,24 – 1,42 |
| | 401 – 800 | 27,64 – 55,15 | 0,056 – 0,062 | 1,42 – 1,57 |
| | 801 et plus | 55,22 et plus | 0,062 – 0,064 | 1,57 – 1,62 |
| T | 1 – 50 | 0,06 – 3,44 | 0,040 – 0,043 | 1,01 – 1,09 |
| | 51 – 100 | 3,51 – 6,89 | 0,043 – 0,049 | 1,09 – 1,24 |
| | 101 – 250 | 6,96 – 17,23 | 0,049 – 0,057 | 1,24 – 1,44 |
| | 251 – 300 | 17,30 – 20,68 | 0,057 – 0,060 | 1,44 – 1,52 |
| U | 1 – 50 | 0,06 – 3,44 | 0,040 – 0,043 | 1,01 – 1,09 |
| | 51 – 100 | 3,51 – 6,89 | 0,043 – 0,049 | 1,09 – 1,24 |
| | 101 – 250 | 6,96 – 17,23 | 0,049 – 0,057 | 1,24 – 1,44 |
| | 251 – 300 | 17,30 – 20,68 | 0,057 – 0,060 | 1,44 – 1,52 |
| V | 1 – 50 | 0,06 – 3,44 | 0,075 – 0,083 | 1,90 – 2,10 |
| | 51 – 100 | 3,51 – 6,89 | 0,083 – 0,103 | 2,10 – 2,61 |
| | 101 – 250 | 6,96 – 17,23 | 0,103 – 0,123 | 2,61 – 3,12 |
| | 251 – 300 | 17,30 – 20,68 | 0,123 – 0,130 | 3,12 – 3,30 |
| W | 1 – 50 | 0,06 – 3,44 | 0,100 – 0,110 | 2,54 – 2,79 |
| | 51 – 100 | 3,51 – 6,89 | 0,110 – 0,130 | 2,79 – 3,30 |
| | 101 – 250 | 6,96 – 17,23 | 0,130 – 0,150 | 3,30 – 3,81 |
| | 251 – 300 | 17,30 – 20,68 | 0,150 – 0,160 | 3,81 – 4,06 |

***[3] + 0,005" (0,13 mm) par 100 psig (6,89 barg) [0,070" (1,78 mm) ± 0,005" (0,13) max].***


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XIII. Instructions de maintenance (suite)

| Tableau 1b : Largeur du siège de buse (soupape série 1900 avec Thermodisc et Cryodisc)[3] | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Orifice | Plage de pression de consigne | | Largeur du siège rodé | |
| | psig | barg | po. | mm |
| D - F | 1 – 100 | 0,07 – 6,89 | 0,020 – 0,030 | 0,51 – 0,76 |
| | 101 – 300 | 6,96 – 20,68 | 0,035 – 0,045 | 0,89 – 1,14 |
| | 301 – 800 | 20,75 – 55,16 | 0,045 – 0,055 | 1,14 – 1,40 |
| | 801 et plus | 55,23 et plus | Pleine largeur[3] | Pleine largeur[3] |
| G - J | 1 – 100 | 0,07 – 6,89 | 0,025 – 0,035 | 0,64 – 0,89 |
| | 101 – 300 | 6,96 – 20,68 | 0,035 – 0,045 | 0,89 – 1,14 |
| | 301 – 800 | 20,75 – 55,16 | 0,045 – 0,055 | 1,14 – 1,40 |
| | 801 et plus | 55,23 et plus | Pleine largeur[3] | Pleine largeur[3] |
| K - N | 1 – 100 | 0,07 – 6,89 | 0,035 – 0,045 | 0,89 – 1,14 |
| | 101 – 300 | 6,96 – 20,68 | 0,045 – 0,055 | 1,14 – 1,40 |
| | 301 – 800 | 20,75 – 55,16 | 0,055 – 0,065 | 1,40 – 1,65 |
| | 801 et plus | 55,23 et plus | Pleine largeur[3] | Pleine largeur[3] |
| P-R | 1 – 100 | 0,07 – 6,89 | 0,040 – 0,050 | 1,02 – 1,27 |
| | 101 – 130 | 6,96 – 8,96 | 0,050 – 0,065 | 1,27 – 1,65 |
| | 131 – 800 | 9,03 – 55,16 | 0,060 – 0,070 | 1,52 – 1,78 |
| | 801 et plus | 55,23 et plus | Pleine largeur[3] | Pleine largeur[3] |
| T | 1 – 100 | 0,07 – 6,89 | 0,050 – 0,065 | 1,27 – 1,65 |
| | 101 – 300 | 6,96 – 20,68 | 0,060 – 0,075 | 1,52 – 1,91 |
| U | 1 – 100 | 0,07 – 6,89 | 0,050 – 0,065 | 1,27 – 1,65 |
| | 101 – 300 | 6,96 – 20,68 | 0,060 – 0,075 | 1,52 – 1,91 |
| V | 1 – 100 | 0,07 – 6,89 | 0,075 – 0,100 | 1,52 – 2,54 |
| | 101 – 300 | 6,96 – 20,68 | 0,100 – 0,130 | 2,54 – 3,30 |
| W | 1 – 100 | 0,07 – 6,89 | 0,100 – 0,125 | 2,54 – 3,18 |
| | 101 – 300 | 6,96 – 20,68 | 0,120 – 0,160 | 3,05 – 4,06 |

***[3] Ne pas dépasser 0,70" (1,78 mm) ± 0,005" (0,13).***

| Tableau 1c : Largeur du siège de buse (soupape série 1900 à siège métallique DM/UM et avec Thermodisc)[4] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Taille** | **Plage de pression de consigne** | | **Largeur du siège, po** | **Taille** | **Plage de pression de consigne** | | **Largeur du siège, po** |
| | **psig** | **barg** | | | **psig** | **barg** | |
| **D - G** | 15 - 1000 | 2,04 - 69,9 | 0,010 – 0,015 | **L - N** | 15 - 750 | 2,04 - 52,7 | 0,015 - 0,020 |
| | 1001 - 1500 | 70,0 - 104,4 | 0,015 – 0,020 | | 751 - 1000 | 52,7 - 69,9 | 0,020 - 0,030 |
| | 1501 - 2000 | 104,5 - 138,9 | 0,020 – 0,025 | | 1001 - 1250 | 70,0 - 87,1 | 0,030 - 0,040 |
| | 2001 - 2500 | 138,9 - 173,3 | 0,025 – 0,030 | | 1251 - 1600 | 87,2 - 111,3 | 0,040 - 0,050 |
| | 2501 - 4000 | 173,4 - 276,8 | 0,030 – 0,040 | **P** | 15 - 750 | 2,04 - 52,7 | 0,025 - 0,035 |
| | 4001 - 6250 | 276,8 - 431,9 | 0,040 – 0,060 | | 751 - 1000 | 52,7 - 69,9 | 0,030 - 0,040 |
| **H - J** | 15 - 750 | 2,04 - 52,7 | 0,010 – 0,015 | | 1001 - 1250 | 70,0 - 87,1 | 0,040 - 0,050 |
| | 751 – 1250 | 52,7 - 87,1 | 0,015 – 0,020 | | 1251 - 1700 | 87,2 - 118,2 | 0,050 - 0,060 |
| | 1251 – 1750 | 87,2 - 121,6 | 0,020 – 0,025 | **Q** | 15 - 600 | 2,04 - 42,3 | 0,025 - 0,035 |
| | 1751 – 2250 | 121,7 - 156,1 | 0,025 – 0,030 | | 601 - 900 | 42,4 - 63,0 | 0,035 - 0,060 |
| | 2251 – 2750 | 156,2 - 190,6 | 0,030 – 0,040 | **R** | 15 - 400 | 2,04 - 28,5 | 0,020 - 0,030 |
| | 2751 – 3300 | 190,6 - 228,5 | 0,040 – 0,060 | | 401 - 650 | 28,6 - 45,8 | 0,030 - 0,050 |
| **K** | 15 – 1000 | 2,04 - 69,9 | 0,015 – 0,020 | **T - U** | 15 - 360 | 2,04 - 25,8 | 0,025 - 0,045 |
| | 1001 – 1500 | 70,0 - 104,4 | 0,020 – 0,025 | | | | |
| | 1501 – 2000 | 104,5 - 138,9 | 0,025 – 0,030 | | | | |
| | 2001 – 2750 | 138,9 - 200,9 | 0,030 – 0,045 | | | | |

***[4] Pour les versions 1900 à siège souple DM/UM, le siège de la buse ne doit pas être rodé et laissé avec l'angle de 5 degrés. Le coin doit être inspecté pour s'assurer qu'il est arrondi. Le coin doit être ébavuré si nécessaire.***

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

## D. Rodage des sièges de disque

Utilisez un outil de rodage d'anneau ou une plaque de rodage pour roder le disque dans un mouvement circulaire, en appliquant une pression uniforme et en tournant doucement le disque ou l'outil de rodage.

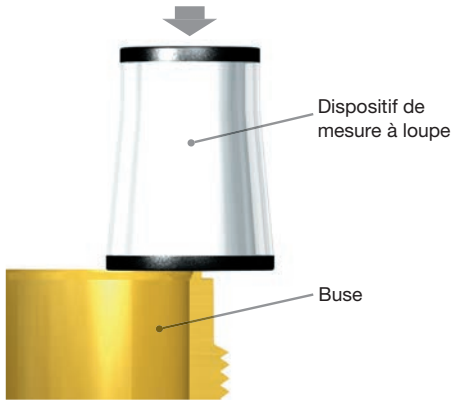



Figure 23a : Dispositif de mesure à loupe

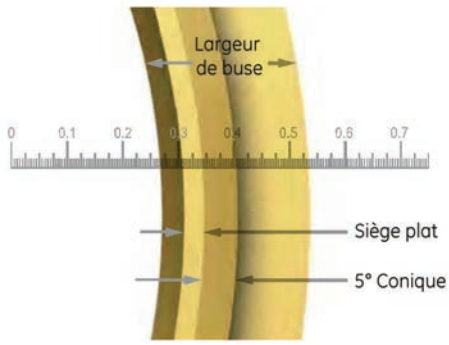



Figure 23b : Mesure à loupe des détails

## E. Précautions et conseils pour le rodage des sièges

Afin de garantir un processus de rodage de qualité, observer les précautions et directives suivantes :

- Maintenez les matériaux de travail propres.
- Utilisez toujours un nouvel outil de rodage. Si des signes d'usure apparaissent (défaut de planéité) sont évidents, remettez l'outil de rodage en état.
- Appliquez une très fine couche de composé de rodage sur l'outil de rodage pour empêcher d'arrondir les bords du siège.
- Maintenez directement l'outil de rodage sur la surface plane, et évitez de secouer l'outil de rodage, qui cause l'arrondissement du siège.
- Lors du rodage, maintenez fermement la partie rodée afin d'éviter de la faire tomber et d'endommager le siège.
- Effectuez le rodage dans un mouvement circulaire tout en appliquant une pression uniforme. Tournez doucement l'outil de rodage pour répartir uniformément le composé de rodage.
- Essuyez fréquemment l'ancien composé et remplacez-le fréquemment par le nouveau composé. Appliquez davantage de pression pour accélérer l'action du composé.
- Afin de vérifier les surfaces du siège, retirez tous les composants du siège et de l'outil de rodage. Ensuite, polissez le siège avec le même outil de rodage en utilisant la méthode de rodage décrite ci-dessus. Les sections basses sur la surface du siège semblent plus ternes en comparaison avec la partie brillante.
- S'il existe des zones ternes, il est nécessaire de continuer le rodage. Seuls les outils de rodage plats peuvent être utilisés. L'élimination des parties ternes ne devrait prendre que quelques minutes.
- Lorsque le rodage est terminé, toutes les lignes qui apparaissent comme des rayures croisées peuvent être retirées en faisant tourner l'outil de rodage sur son axe (qui a été nettoyé de son composé) sur le siège.
- Nettoyer soigneusement le siège rodé en utilisant un tissu non pelucheux et un liquide de nettoyage.

**ATTENTION !**

Avant le montage, roder les surfaces de contact de la buse, le disque à siège souple (DM DA) et le dispositif de retenue du joint torique pour assurer l'étanchéité du siège métal-métal en cas de défaillance du joint torique.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

## F. Rodage des surfaces de siège à joint torique

Se reporter aux Figures 10a et 10b et assembler le dispositif de retenue du joint torique sur le porte-disque (8) (orifice D à J) ou le disque (6) (orifice K à U) en utilisant la/les vis de blocage comme suit :

1. Appliquer un composé de rodage 3A sur la surface des sièges de retenue.
2. Placer le dispositif de retenue du joint torique sur le siège de la buse (voir la Figures 10a et 10b) et roder le dispositif de retenue du joint torique sur la buse (2).
3. Une fois qu'un contact uniforme est obtenu, nettoyer la buse (2) et le dispositif de retenue du joint torique.
4. Répéter la procédure avec le composé grain 1000.
5. Retirer la vis (s) de blocage du dispositif de retenue et le dispositif de retenue du joint torique et nettoyer correctement ce dernier, les vis de blocage et le porte-disque (8) ou le disque (6).

## G. Remise en état des outils de rodage

Les outils de rodage peuvent être remis en état en les rodant sur une plaque de rodage plate en appliquant un mouvement en forme de huit (voir Figure 24).
Afin de garantir les meilleurs résultats, reconditionnez les outils de rodage après chaque utilisation. Utilisez un plan optique pour vérifier la qualité du rodage.

Les outils de rodage (voir Figure 25) de la buse doivent être réusinés pour reconditionner les surfaces de rodage. Placer l'outil de rodage de la buse dans un tour entre les centres (voir Figure 25). Les surfaces marquées A et B doivent être concentriques.

Une des surfaces de rodage est de 90° et l'autre de 85º. L'angle de chaque surface est marqué sur le rodage. Usiner les surfaces C et D, en faisant de légères coupures à l'angle approprié jusqu'à ce que les surfaces de rodage soient reconditionnées.

## H. Réusinage des sièges et des alésages de buse

1. Retirer la buse (2) de la soupape qui doit être réusinée. Si elle ne peut pas être retirée de la base (1), la réusiner à l'intérieur de la base.

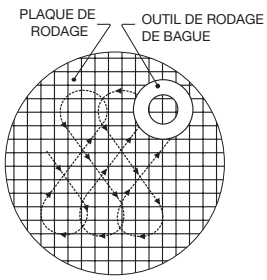



Figure 24 : Principe de rodage

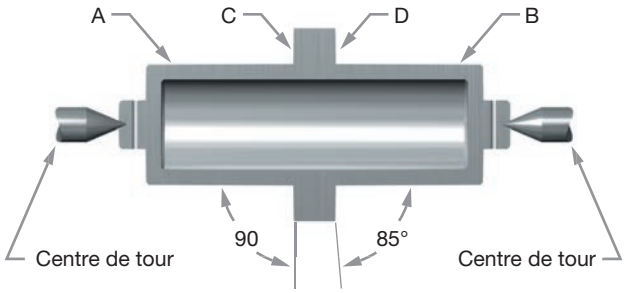



Figure 25 : Rodage de buse dans un tour

2. Placer le tour et la buse (2) comme suit :

- Fixer la buse sur un mandrin à quatre mors (ou une pince de serrage, le cas échéant), en utilisant une pièce de matériau souple tel que du cuivre ou de la fibre entre les mandrins et la buse (voir Figure 26).
- Égaliser la buse pour que les surfaces marquées B, C et D soient égalisées à 0,001” (0,025 mm) sur l'indicateur (Figure 26).

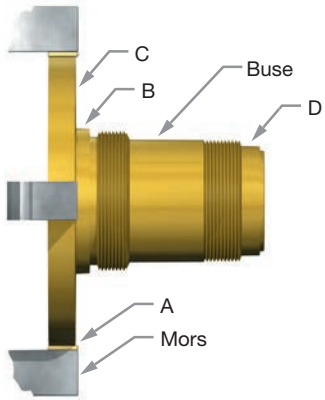



Figure 26 : Buse positionnée sur un mors

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

3. Réusiner le siège métal sur métal (voir la Figure 21 et Tableaux 1a, 1b, 1c) comme suit :

- Réalisez des coupures légères en travers de la surface L à 5º jusqu'à ce que les zones endommagées soient retirées. Tournez jusqu'à obtenir la finition la plus harmonieuse possible.
- Couper la surface extérieure au niveau de G jusqu'à obtenir la dimension N La surface au niveau de G est commune à toutes les buses.
- Réusiner le diamètre H, jusqu'à obtenir la dimension E. Rétablir l'angle P.

La buse est maintenant prête pour le rodage.

- Mettre la buse au rebut une fois la dimension minimum D (voir la Figures 29a, 29b et 29c et Tableau 3a, 3b, 3c) atteinte.

4. Réusiner le joint du siège du joint torique (voir la Figure 29b et Tableau 3b) comme suit :

- Réaliser des coupures légères en travers de la surface A à 45º jusqu'à ce que les zones endommagées soient retirées. Tournez jusqu'à obtenir la finition la plus harmonieuse possible.
- Couper la surface extérieure au niveau de M jusqu'à obtenir la dimension J. Réusiner le rayon B.

## I. Réusiner le siège du disque

Usiner la surface du siège du disque standard (voir la Figure 27) comme suit :

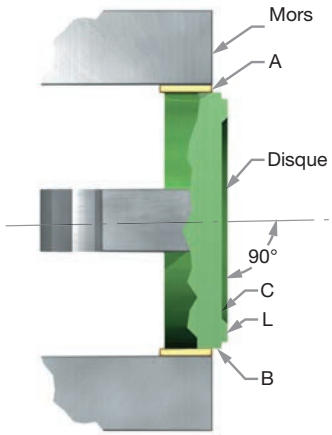



Figure 27 : Surface de siège de disque standard

1. Fixer le disque (6) à un mandrin à quatre mors (ou une pince de serrage, le cas échéant), en utilisant une pièce de matériau souple comme du cuivre ou de la fibre entre les mandrins et le disque (voir Figure 27).
2. Égaliser le disque (6) pour que les surfaces marquées B, C et D soient égalisées en 0,001” (0,025 mm) sur l'indicateur (Figure 27).
3. Réalisez des coupures légères en travers de la surface L jusqu'à ce que les zones endommagées soient retirées. Tournez jusqu'à obtenir la finition la plus harmonieuse possible.

Le disque (6) est à présent prêt pour le rodage.

- Mettre le disque au rebut si la dimension minimum N ou T (Figures 30a, 30b, 30c et tableaux 5a et 5b) est atteinte. Ne pas rétablir la surface C (voir la Figure 27).

**ATTENTION !**

Ne pas usiner un Thermodisc, un disque de siège à joint torique ou un disque à siège souple (DM DA).

## J. Vérification de la concentricité de la broche

Il est important que la broche (15) d’une soupape de sûreté soit bien droite afin de transmettre la charge du ressort au disque (6) sans grippage latéral. La surcharge est une cause courante de déformation des broches. Vérifier les surfaces utiles de la broche en utilisant l'une des méthodes recommandées suivantes :

1. Installer le support du bloc V (voir la Figure 28) comme suit :

- Placer les broches à bouts ronds dans un élément B, dans lequel un renfoncement a été créé pour permettre la bonne rotation de la broche (15). Pour les broches creuses, un support à bout rond est nécessaire.
- Placer la broche avec un bloc en V A à proximité de l’extrémité supérieure de la broche, mais sous les filets.
- Appliquer un indicateur à cadran à environ 45° du bord extérieur du siège de la rondelle élastique en C.
- Faire pivoter la broche. La lecture totale de l’indicateur ne doit pas dépasser .007 po. (.17 mm). Redresser la broche, si nécessaire. Pour redresser la broche, placer la partie non filetée de l’extrémité à petit et grand diamètre sur des blocs en V rembourrés, avec le point du relevé maximal du comparateur vers le haut puis appliquer une force vers le bas avec une presse à mordaches souples ou un vérin au besoin, de façon à ramener l’axe dans les spécifications.

## K. Réglage de la pression de consigne - Porte-disque

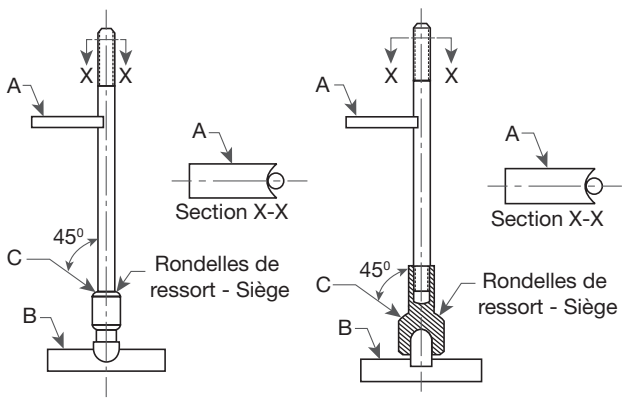



Figure 28 : Configuration du support V-Block


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

Le porte-disque (8) doit être remplacé si la pression de consigne doit être modifiée et si cette modification implique le dépassement du seuil entre haute pression et basse pression. Déterminer si le porte-disque doit être modifié lors du changement de la pression de consigne (voir les tableaux 2a et 2b).

## L. Vérification de la levée sur les soupapes à levée restreinte

**ATTENTION !**

Les soupapes à levée restreinte peuvent être identifiées par la valeur de levée restreinte estampée sur la plaque signalétique.

### Généralités

Les soupapes à levée restreinte sont équipées d'une rondelle d'arrêt qui empêche le disque (6) et le porte-disque (8) de se soulever au-delà de la levée requise et de la capacité qui en résulte. Les soupapes D-2 et E-2 sont naturellement des soupapes à levée restreinte, car les dimensions du siège et le diamètre de l'alésage sont identiques à ceux de la buse à orifice F. Les modèles 1900 DM D et E ont des composants identiques à ceux du modèle 1900 F DM, mais avec des rondelles de butée.

D'autres soupapes de la série 1900 peuvent être restreintes de la même manière, si nécessaire. Ces soupapes peuvent être limitées à une levée minimale de 30 % de la capacité nominale totale ou 0,080″ (2,03 mm).

Il est important de vérifier la levée sur toutes les soupapes à levée restreinte après l'entretien ou le remplacement des pièces. Cette procédure est nécessaire pour assurer la fiabilité de la capacité nominale.

**ATTENTION !**

La levée requise pour une soupape à levée restreinte est indiquée sur la plaque signalétique de la soupape (voir la Figure 29).
La levée certifiée minimale devra correspondre au document NB-18 du National Board..

**Remarque :** Les valeurs à soustraire de la mesure de levée complète données dans le tableau « Valeur à soustraire » à la page 33 ne sont pas dans tous les cas les mêmes que la valeur de levée donnée dans le document NB-18. Cela est dû à la comptabilisation de l'expansion du joint torique sur les soupapes à siège à joint torique. Les valeurs de levée de la plaque signalétique correspondent à celles du document NB-18.

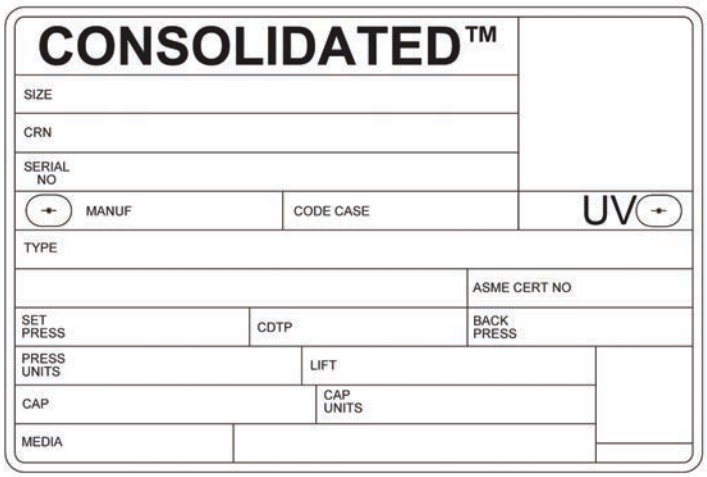



Figure 29 : Plaque signalétique de soupape
(**Remarque :** Valeur de levée à obtenir dans le document NB-18)

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

**Tableau 2a : Sélection de porte-disque série 1900 standard**

| Taille d'orifice | Porte-disque à basse pression air / gaz (non liquide, sans joint torique) | Porte-disque à haute pression air / gaz (non liquide, sans joint torique) | Service liquide (LS) | Joint torique Service liquide (DL ou LS-DA) | Haute pression joint torique air/gaz (DA) | Faible pression joint torique air/gaz (DA) | Service liquide (LA) | Joint torique Service liquide (LA-DA) Haute pression | Joint torique Service liquide (LA-DA) Faible pression |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D-1 Supplanté | - | Toutes les pressions | Toutes les pressions | Toutes les pressions | - | Toutes les pressions (comme pour le porte-disque « DL ») | Toutes les pressions | S.O. | S.O. |
| 30D-1 Supplanté | - | Toutes les pressions | Toutes les pressions | Toutes les pressions | - | Toutes les pressions (comme pour le porte-disque « DL ») | Toutes les pressions | S.O. | S.O. |
| E-1 Supplanté | 100 psig et moins | Supérieur à 100 psig | Toutes les pressions | Toutes les pressions | 36 psig et plus (comme pour le porte-disque « DL ») | 5 - 35 psig | Toutes les pressions | S.O. | S.O. |
| 30E-1 Supplanté | 100 psig et moins | Supérieur à 100 psig | Toutes les pressions | Toutes les pressions | 36 psig et plus (comme pour le porte-disque « DL ») | 5 - 35 psig | Toutes les pressions | S.O. | S.O. |
| D - 2<br>E - 2 | 100 psig et moins | Supérieur à 100 psig | Toutes les pressions (comme pour le porte-disque air/gaz faible pression) | Toutes les pressions | 36 psig et plus (comme pour le porte-disque « DL ») | 5 - 35 psig | Toutes les pressions | Supérieur à 75 psig | 75 psig et moins |
| 30D - 2<br>30E - 2 | 100 psig et moins | Supérieur à 100 psig | Toutes les pressions (comme pour le porte-disque air/gaz faible pression) | Toutes les pressions | 36 psig et plus (comme pour le porte-disque « DL ») | 5 - 35 psig | Toutes les pressions | Supérieur à 75 psig | 75 psig et moins |
| F - 1 | 100 psig et moins | Supérieur à 100 psig | Toutes les pressions (comme pour le porte-disque air/gaz faible pression) | Toutes les pressions | 36 psig et plus (comme pour le porte-disque « DL ») | 5 - 35 psig | Toutes les pressions | Supérieur à 75 psig | 75 psig et moins |
| 30F - 1 | 100 psig et moins | Supérieur à 100 psig | Toutes les pressions (comme pour le porte-disque air/gaz faible pression) | Toutes les pressions | 36 psig et plus (comme pour le porte-disque « DL ») | 5 - 35 psig | Toutes les pressions | Supérieur à 75 psig | 75 psig et moins |
| G - 1 | 50 psig et moins | Supérieur à 50 psig | Toutes les pressions (comme pour le porte-disque air/gaz faible pression) | Toutes les pressions | 121 psig et plus | 5 - 120 psig | Toutes les pressions | Toutes les pressions | - |
| 30G - 1 | 50 psig et moins | Supérieur à 50 psig | Toutes les pressions (comme pour le porte-disque air/gaz faible pression) | Toutes les pressions | 121 psig et plus | 5 - 120 psig | Toutes les pressions | Toutes les pressions | - |
| H - 1 | 50 psig et moins | Supérieur à 50 psig | Toutes les pressions (comme pour le porte-disque air/gaz faible pression) | Toutes les pressions | 121 psig et plus | 5 - 120 psig | Toutes les pressions | Toutes les pressions | - |
| 30H - 1 | 50 psig et moins | Supérieur à 50 psig | Toutes les pressions (comme pour le porte-disque air/gaz faible pression) | Toutes les pressions | 121 psig et plus | 5 - 120 psig | Toutes les pressions | Toutes les pressions | Toutes les pressions |
| J - 2 | 50 psig et moins | Supérieur à 50 psig | Toutes les pressions (comme pour le porte-disque air/gaz faible pression) | Toutes les pressions | 121 psig et plus | 5 - 120 psig | Toutes les pressions | Toutes les pressions | Toutes les pressions |
| K - 1 | - | Toutes les pressions | Toutes les pressions | Toutes les pressions | Toutes les pressions | Toutes les pressions | - | Toutes les pressions | Toutes les pressions |

**Tableau 2b : Critères de sélection du porte-disque (UM)**

| Orifice | Porte-disque basse pression | | Porte-disque pression moyenne | | Porte-disque haute pression | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | psig | barg | psig | barg | psig | barg |
| D - F | 50 et moins | 3,45 et moins | 51 - 100 | 3,52 - 6,89 | 101 et plus | 6,96 et plus |
| G | 80 et moins | 5,52 et moins | - | - | 81 et plus | 5,58 et plus |
| H | 60 et moins | 4,14 et moins | - | - | 61 et plus | 4,21 et plus |
| J | 40 et moins | 2,76 et moins | - | - | 41 et plus | 2,83 et plus |
| K-U | Sans objet | Sans objet | - | - | Toutes les pressions | Toutes les pressions |
| V-W | Sans objet | Sans objet | - | - | 15 et plus | 1,03 et plus |

**Tableau 2c : Critères de sélection du porte-disque (DM)**

| Taille d'orifice | Porte-disque basse pression | | Porte-disque haute pression | |
|---|---|---|---|---|
| | psig | barg | psig | barg |
| D - F | 100 et moins | 7,90 et moins | 101 et plus | 7,97 et plus |
| G | 123 et moins | 9,49 et moins | 124 et plus | 9,56 et plus |
| H | 60 et moins | 5,15 et moins | 61 et plus | 5,21 et plus |
| J | 40 et moins | 3,77 et moins | 41 et plus | 3,84 et plus |
| K - W | - | - | TOUTES LES PRESSIONS | |


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

## M. Détermination de la longueur adaptée de la rondelle d'arrêt

Déterminer la bonne longueur de la rondelle d'arrêt (voir la Figure 30) comme suit :

1. Assembler le disque (6) et le porte-disque (8) (en installant le joint à soufflet et le soufflet, le cas échéant) comme suit :

**ATTENTION !**

Ne jamais utiliser de clé à chocs sur les soupapes à soufflets.

**ATTENTION !**

Pour les soupapes à siège à joint torique, laisser le joint torique lors de la détermination de la longueur de la rondelle d'arrêt.

- Placer le guide sur le cylindre de porte-disque et raccorder la broche (15) sur le porte-disque (8).
- Installer le tube éjecteur (40) dans la base (1), le cas échéant.
- Installer la bague de réglage (3) sous le siège.

2. Installer le joint de guidage (10) et insérer l'ensemble de disque à partir de l'étape 1 dans la base (1).
3. Installer le joint du chapeau (12) et le chapeau (11) (en laissant de côté l'ensemble du ressort pour le moment).
4. Serrer les écrous du goujon (14) pour comprimer le joint du chapeau (12).
5. Placer un indicateur à cadran sur le chapeau (11) et au-dessus de la broche (15) et régler ensuite l'indicateur sur zéro. Mesurer la levée totale en poussant le disque (6) vers le haut. Soustraire la levée requise de la soupape à partir de la levée mesurée pour trouver la longueur nécessaire de la rondelle d'arrêt. La valeur à soustraire doit correspondre à celle indiquée par le tableau ci-dessous.
6. Usiner la rondelle d'arrêt à la longueur requise.
7. Usiner l'intérieur du chanfrein, en ébavurant et polissant au besoin.
8. Démonter la soupape.
9. Installer la rondelle d'arrêt avec le chanfrein et remonter la soupape comme décrit dans les étapes 2 à 4.

- 10. Mesurer la levée de la soupape et la comparer avec la levée nécessaire indiquée sur le document NB-18 (-0,000 ", +0,005" [-0,000 mm, 0,127 mm]). Procéder à l'une des étapes suivantes, en fonction des résultats, si la levée n'est pas correcte :
- Si la levée réelle est inférieure à celle requise, usiner la rondelle d'arrêt au besoin pour obtenir la levée requise. (Usiner le chanfrein, ébavurer et polir avant l'installation dans la soupape.)
- Si la levée réelle est supérieure à celle requise, prendre une nouvelle rondelle d'arrêt et revenir à l'étape 7. (Usiner le chanfrein, ébavurer et polir avant l'installation dans la soupape.)

11. Une fois la levée requise obtenue, démonter la soupape. Installer le ressort et le joint torique (si nécessaire).

**ATTENTION !**

Veiller à ce que la rondelle d'arrêt ait été chanfreinée pour s'adapter au rayon du porte-disque (8). La rondelle d'arrêt doit être installée de manière à ce que l'extrémité biseautée s'accouple à la face arrière du porte-disque.

**ATTENTION !**

Vérifier toutes les exigences de dimension pour chaque soupape. Ne pas échanger les pièces internes ou utiliser une base différente après qu'un ensemble de pièces a été ajusté de manière personnalisée.

**ATTENTION !**

Pour les soupapes à soufflets de type D et E, vérifier le diamètre extérieur et, si nécessaire, polir à la toile émeri jusqu'à obtenir 0,680″ (17,3 mm) de diamètre maximum afin d'éviter les interférences avec les files des soufflets.

| Orifice | VALEUR À SOUSTRAIRE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | STD. Vapeur, air et gaz 1900 et 1900 TD | Vapeur, air et gaz 1900 XDA | Soupapes à liquide 1900 sur Application soupapes à liquide | | | | 1900 DM Gaz et liquide | |
| | | | XLS | LA | XDL | DALA | MS | DA |
| D-2 | 0,066 po. | 0,100 po. | 0,063 po. | 0,056 po. | 0,100 po. | 0,100 po. | 0,067 po. | 0,080 po. |
| E-2 | 0,119 po. | 0,139 po. | 0,100 po. | 0,093 po. | 0,139 po. | 0,139 po. | 0,105 po. | 0,130 po. |

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

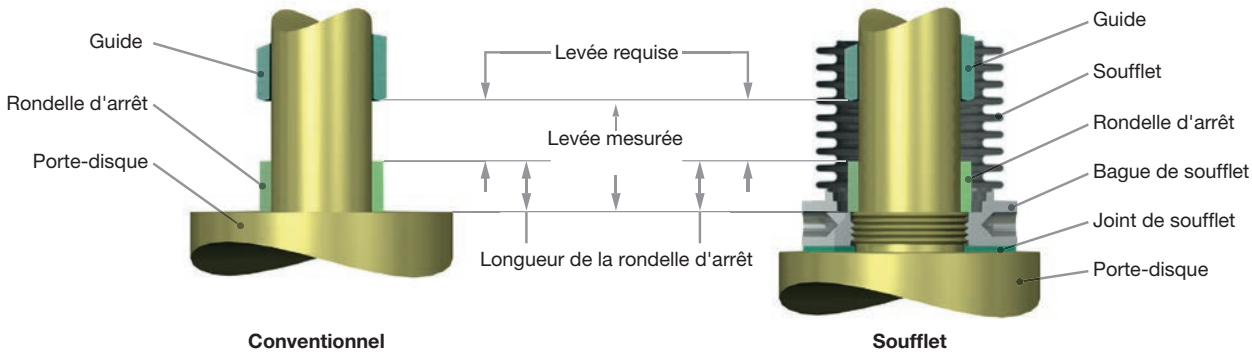



Figure 30 : Détermination de la longueur de la rondelle de levée et d'arrêt


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XIV. Inspection et remplacement des pièces

## A. Critères d'inspection de la buse

La buse doit être remplacée si :

- La dimension du siège au premier filet, après réusinage et rodage, est inférieure à D min. (Voir Tableau 3).
- Les filets sont endommagés par des piqûres et/ou la corrosion.
- La partie supérieure de la bride et la surface d'intersection sont endommagées par un grippage et/ou un arrachement.
- La largeur du siège est hors spécification et ne peut être reconfigurée en fonction des dimensions de la buse dans le tableau 3a et 3c (voir les tableaux 3a, 3b ou 3c).

## B. Largeur du siège de la buse

En utilisant une loupe, (voir les largeurs des sièges de buse rodés), déterminer si la surface d'assise doit être usinée avant le rodage. Si le siège peut être rodé à plat sans dépasser la largeur requise du siège, (voir les tableaux 1a, 1b ou 1c), il ne nécessite pas d'usinage. Pour réduire la largeur du siège, usiner la surface d'angle à 5º, vérifier toutes les dimensions et les rétablir si nécessaire. La buse doit être remplacée si la dimension D est inférieure à la valeur minimale (Voir tableau 3).

**ATTENTION !**

L'épaisseur de bride change la dimension du centre à la face. Veiller à ce que la dimension minimale pour les soupapes à orifice D à P soit égale à 0,656" (16,67 mm), et à 0,797" (20,24 mm) pour les soupapes à orifice A à W.

## C. Inspection de l'alésage des buses

Le diamètre d'alésage de toutes les buses de soupape de sûreté série 1900 fabriquées après août 1978 est plus grand. Les buses originales et nouvelles sont interchangeables, mais leurs capacités nominales sont différentes (voir les tableaux 4).

## D. Zones d'inspection de disque standard de soupape de sûreté série 1900

Le disque série 1900 standard (voir la Figure 32) peut être usiné jusqu'à ce que la dimension N soit réduite à sa taille minimale (voir le tableau 5). La dimension T permet de veiller à ce que le disque ne soit pas usiné au-delà de ses limites. Si le réusinage réduit l'épaisseur du disque (T min.), la totalité de l'ensemble du porte-disque diminue par rapport au plan du siège de la buse. Cela crée un changement significatif dans la configuration de la chambre d'échappement et engendre une plus grande quantité de frémissements avant l'ouverture.

## E. Critères de remplacement du Thermodisc série 1900

Le Thermodisc doit être remplacé si :

- des défauts et des dommages sur le siège ne peuvent pas être rodés sans réduire la dimension A en-dessous de celles énumérées dans le tableau 6 (voir la Figure 33).

## F. Critères de remplacement du Cryodisc série 1900

Le Cryodisc doit être remplacé si :

- des défauts et des dommages sur le siège ne peuvent pas être rodés sans réduire la dimension A en-dessous de celles énumérées dans le tableau 7 (voir la Figure 34).

**ATTENTION !**

La dimension A sur l'orifice D à H des modèles à Thermodisc est difficile à mesurer. Si l'épaisseur de la lèvre du Thermodisc ne mesure pas 0,006" (0,15 mm), remplacer le Thermodisc. La dimension A sur l'orifice D à H des modèles à Cryodisc est difficile à mesurer. Si l'épaisseur de lèvre du Cryodisc ne mesure pas 0,008" (0,19 mm) (orifice D, E, F), 0,009" (0,23 mm) (orifice G) ou 0,011" (0,27 mm) (orifice H), remplacer le Cryodisc.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

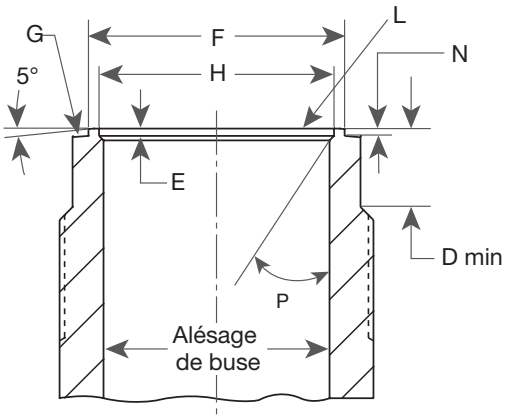



Figure 31a :
Buse à siège métallique

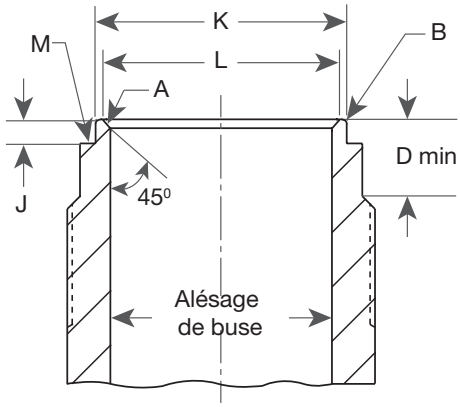



Figure 31b :
Buse à joint torique

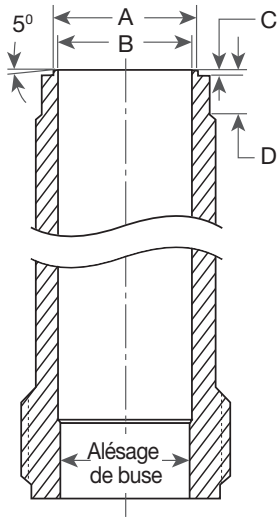



Figure 31c :
Buse à joint torique à siège souple DM

Figure 31 : Buses à siège métallique et joint torique


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XIV. Inspection et remplacement des pièces (suite)

| Tableau 3a : Dimensions de buse usinée (buse à siège métallique)<br>Unités anglaises : Pouces | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Buse | | Métal-métal | | | | | Joint du siège torique | | | |
| Orifice | D Min. | E ± 0,005 / 0,000 | F ± 0,005 / 0,000 | H ± 0,005 / 0,000 | N ± .0,005 / 0,000 | P± 1/2˚ | Rayon B ± 0,005 / 0,000 | J ± 0,005 / 0,000 | K | L Max. |
| D-1 | 13/32 | 0,015 | - | 0,518 | - | 30˚ | 0,015 | 0,062 | 0,573 +0,000 / -0,002 | 0,537 |
| E-1 | 15/32 | 0,020 | 0,788 | 0,686 | 0,025 | 30˚ | 0,015 | 0,060 | 0,733 +0,000 / -0,002 | 0,688 |
| D-2, E-2, F | 5/16 | 0,030 | 0,955 | 0,832 | 0,035 | 30˚ | 0,015 | 0,079 | 0,868 +0,000 / -0,003 | 0,814 |
| G | 5/16 | 0,035 | 1,094 | 0,954 | 0,035 | 30˚ | 0,021 | 0,090 | 1,060 +0,000 / -0,003 | 0,999 |
| H | 1/4 | 0,035 | 1,225 | 1,124 | 0,035 | 45˚ | 0,021 | 0,060 | 1,216 +0,000 / -0,003 | 1,167 |
| J | 3/8 | 0,035 | 1,546 | 1,436 | 0,035 | 45˚ | 0,021 | 0,074 | 1,534 +0,000 / -0,003 | 1,481 |
| K | 7/16 | 0,063 | 1,836 | 1,711 | 0,063 | 45˚ | 0,021 | 0,126 | 1,838 +0,000 / -0,004 | 1,781 |
| L | 7/16 | 0,063 | 2,257 | 2,132 | 0,063 | 45˚ | 0,016 | 0,126 | 2,208 +0,000 / -0,004 | 2,158 |
| M | 7/16 | 0,063 | 2,525 | 2,400 | 0,063 | 45˚ | 0,021 | 0,126 | 2,536 +0,000 / -0,004 | 2,480 |
| N | 1/2 | 0,063 | 2,777 | 2,627 | 0,063 | 45˚ | 0,021 | 0,101 | 2,708 +0,000 / -0,004 | 2,652 |
| P | 5/8 | 0,093 | 3,332 | 3,182 | 0,093 | 45˚ | 0,021 | 0,150 | 3,334 +0,000 / -0,004 | 3,279 |
| Q | 7/8 | 0,093 | 4,335 | 4,185 | 0,093 | 45˚ | 0,021 | 0,188 | 4,338 +0,000 / -0,006 | 4,234 |
| R | 1 | 0,093 | 5,110 | 4,960 | 0,093 | 45˚ | 0,021 | 0,215 | 5,095 +0,000 / -0,006 | 5,036 |
| T | 3/4 | - | 6,234 | 6,040 | 0,093 | - | 0,021 | 0,142 | 6,237 +0,000 / -0,007 | 6,174 |
| W | 1 3/4 | 0,350 | 11,058 | 10,485 | 0,348 | 30˚ | - | - | - | - |

| Tableau 3b : Dimensions de buse usinée (buse à siège à joint torique)<br>Unités métriques : mm | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Buse | | Métal-métal | | | | | Joint du siège torique | | | |
| Orifice | D Min. | E ± 0,127 / 0,000 | F ± 0,127 / 0,000 | H ± 0,127 / 0,000 | N ± 0,127 / 0,000 | P± 1/2˚ | Rayon B ± 0,127 / 0,000 | J ± 0,127 / 0,000 | K | L Max. |
| D-1 | 10,3 | 0,38 | - | 13,16 | - | 30˚ | 0,38 | 1,57 | 14,55 +0,000 / -0,051 | 13,64 |
| E-1 | 11,9 | 0,51 | 20,01 | 17,43 | 0,64 | 30˚ | 0,38 | 1,52 | 18,62 +0,000 / -0,051 | 17,47 |
| D-2, E-2, F | 7,9 | 0,76 | 24,26 | 21,13 | 0,89 | 30˚ | 0,38 | 2,01 | 22,05 +0,000 / -0,076 | 20,68 |
| G | 7,9 | 0,89 | 27,79 | 24,24 | 0,89 | 30˚ | 0,53 | 2,29 | 26,92 +0,000 / -0,076 | 25,37 |
| H | 6,3 | 0,89 | 31,12 | 28,55 | 0,89 | 45˚ | 0,53 | 1,52 | 30,89 +0,000 / -0,076 | 29,64 |
| J | 9,5 | 0,89 | 39,27 | 36,47 | 0,89 | 45˚ | 0,53 | 1,88 | 38,96 +0,000 / -0,076 | 37,62 |
| K | 11,1 | 1,60 | 46,63 | 43,46 | 1,60 | 45˚ | 0,53 | 3,20 | 46,69 +0,000 / -0,10 | 45,24 |
| L | 11,1 | 1,60 | 57,33 | 54,15 | 1,60 | 45˚ | 0,41 | 3,20 | 56,08 +0,000 / -0,10 | 54,81 |
| M | 11,1 | 1,60 | 64,14 | 60,96 | 1,60 | 45˚ | 0,53 | 3,20 | 64,41 +0,000 / -0,10 | 62,99 |
| N | 12,7 | 1,60 | 70,54 | 66,73 | 1,60 | 45˚ | 0,53 | 2,57 | 68,78 +0,000 / -0,10 | 65,07 |
| P | 15,9 | 2,36 | 84,63 | 80,82 | 2,36 | 45˚ | 0,53 | 3,81 | 84,68 +0,000 / -0,10 | 83,28 |
| Q | 22,2 | 2,36 | 110,11 | 106,30 | 2,36 | 45˚ | 0,53 | 4,78 | 110,19 +0,000 / -0,152 | 107,54 |
| R | 25,4 | 2,36 | 129,79 | 125,98 | 2,36 | 45˚ | 0,53 | 5,46 | 129,41 +0,000 / -0,152 | 127,92 |
| T | 19,0 | - | 158,34 | 153,42 | 2,36 | - | 0,53 | 3,61 | 158,42 +0,000 / -0,178 | 156,82 |
| W | 44,5 | 8,89 | 280,90 | 266,30 | 8,84 | 30˚ | - | - | - | - |

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

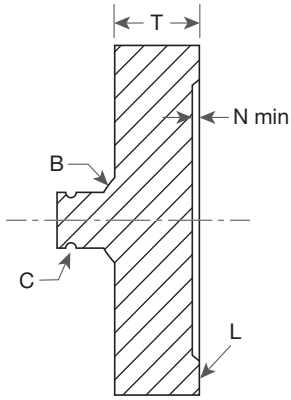
| Tableau 3c : Dimensions de buse usinée (buse à siège souple DM) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orifice | D min. | | A | | B | | C | |
| | po. | mm | po. | mm | po. | mm | po. | mm |
| D | 0,313 | 7,95 | 0,906 | 23,01 | 0,831 | 21,11 | 0,026 | 0,66 |
| E | 0,313 | 7,95 | 0,906 | 23,01 | 0,831 | 21,11 | 0,026 | 0,66 |
| F | 0,313 | 7,95 | 0,906 | 23,01 | 0,831 | 21,11 | 0,026 | 0,66 |
| G | 0,313 | 7,95 | 1,039 | 26,39 | 0,953 | 24,21 | 0,030 | 0,76 |
| H | 0,250 | 6,35 | 1,224 | 31,09 | 1,123 | 28,52 | 0,035 | 0,89 |
| J | 0,375 | 9,53 | 1,564 | 39,73 | 1,435 | 36,45 | 0,045 | 1,14 |
| K | 0,438 | 11,13 | 1,866 | 47,40 | 1,712 | 43,48 | 0,053 | 1,35 |
| L | 0,438 | 11,13 | 2,325 | 59,06 | 2,133 | 54,18 | 0,066 | 1,68 |
| M | 0,438 | 11,13 | 2,616 | 66,45 | 2,400 | 60,96 | 0,075 | 1,91 |
| N | 0,500 | 12,70 | 2,863 | 72,72 | 2,627 | 66,73 | 0,082 | 2,08 |
| P | 0,625 | 15,88 | 3,468 | 88,09 | 3,182 | 80,82 | 0,099 | 2,51 |
| Q | 0,875 | 22,23 | 4,561 | 115,85 | 4,185 | 106,30 | 0,130 | 3,30 |
| R | 1,000 | 25,40 | 5,406 | 137,31 | 4,960 | 125,98 | 0,155 | 3,94 |
| T | 0,750 | 19,05 | 6,883 | 174,83 | 6,315 | 160,40 | 0,197 | 5,00 |
| U | 0,750 | 19,05 | 7,409 | 188,19 | 6,798 | 172,67 | 0,212 | 5,38 |
| V | 1,250 | 31,75 | 9,086 | 230,78 | 8,336 | 211,73 | 0,260 | 6,60 |
| W | 1,750 | 44,45 | 11,399 | 289,53 | 10,458 | 265,63 | 0,326 | 8,28 |

| Tableau 4 : Diamètre d'alésage de buse | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orifice | | Avant 1978 | | | | Actuel | | | |
| | | min. | | max. | | min. | | max. | |
| Std. | DM | po. | mm | po. | mm | po. | mm | po. | mm |
| D-1 | - | 0,393 | 9,98 | 0,398 | 10,11 | 404 | 10,26 | 0,409 | 10,39 |
| E-1 | - | 0,524 | 13,31 | 0,529 | 13,44 | 0,539 | 13,69 | 0,544 | 13,82 |
| D-2 | D | 0,650 | 16,51 | 0,655 | 16,64 | 0,674 | 17,12 | 0,679 | 17,25 |
| E-2 | E | 0,650 | 16,51 | 0,655 | 16,64 | 0,674 | 17,12 | 0,679 | 17,25 |
| F | F | 0,650 | 16,51 | 0,655 | 16,64 | 0,674 | 17,12 | 0,679 | 17,25 |
| G | G | 0,835 | 21,21 | 0,840 | 21,34 | 0,863 | 21,92 | 0,868 | 22,05 |
| H | H | 1,045 | 26,54 | 1,050 | 26,67 | 1,078 | 27,38 | 1,083 | 27,51 |
| J | J | 1,335 | 33,91 | 1,340 | 34,04 | 1,380 | 35,05 | 1,385 | 35,18 |
| K | K | 1,595 | 40,51 | 1,600 | 40,64 | 1,650 | 41,91 | 1,655 | 42,04 |
| L | L | 1,985 | 50,42 | 1,990 | 50,55 | 2,055 | 52,20 | 2,060 | 52,32 |
| M | M | 2,234 | 56,74 | 2,239 | 56,87 | 2,309 | 58,65 | 2,314 | 58,78 |
| N | N | 2,445 | 62,10 | 2,450 | 62,23 | 2,535 | 64,39 | 2,540 | 64,52 |
| P | P | 2,965 | 75,31 | 2,970 | 75,44 | 3,073 | 78,05 | 3,078 | 78,18 |
| Q | Q | 3,900 | 99,06 | 3,905 | 99,19 | 4,045 | 102,74 | 4,050 | 102,87 |
| R | R | 4,623 | 117,42 | 4,628 | 117,55 | 4,867 | 123,62 | 4,872 | 123,75 |
| T, -2T, T-3 | - | 6,000 | 152,40 | 6,005 | 152,52 | 6,037 | 153,34 | 6,042 | 153,47 |
| T-4 | T | - | - | - | - | 6,202 | 157,53 | 6,208 | 157,68 |
| U | U | - | - | - | - | 6,685 | 169,80 | 6,691 | 169,95 |
| V | V | - | - | - | - | 8,000 | 203,20 | 8,005 | 203,33 |
| W | W | - | - | - | - | 10,029 | 254,74 | 10,034 | 254,86 |

***Remarque : Si une ancienne buse est usinée selon la nouvelle configuration, l'usinage doit être fait à une finition de 63 micro pouces et être concentrique et parallèle à la ligne médiane d'origine à 0,004" (0,10 mm) T.I.R.***

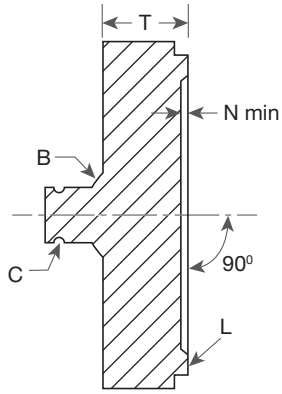

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XIV. Inspection et remplacement des pièces (suite)



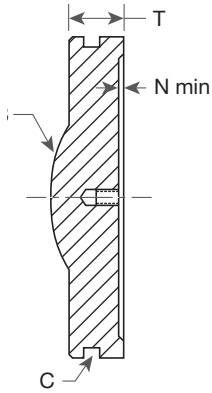

Type 1

Figure 32a : Disques orifice D - H
Disques orifice D - U (DM)




Type 2

Figure 32b : Disques orifice J-U




Type 3

Figure 32c : Disques orifice V et W
(Std. et DM)

Figure 32 : Zones d'inspection du disque

**Tableau 5a : Dimensions minimales après usinage du siège de disque (Standard)**

| Type de disque | Orifice | T min. | | N min. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | po. | mm | po. | mm |
| Type 1 | D-1 | 0,155 | 3,94 | 0,005 | 0,013 |
| | E-1 | 0,158 | 4,00 | 0,005 | 0,013 |
| | D-2 | 0,174 | 4,42 | 0,010 | 0,25 |
| | E-2 | 0,174 | 4,42 | 0,010 | 0,25 |
| | F | 0,174 | 4,42 | 0,010 | 0,25 |
| | G | 0,174 | 4,42 | 0,010 | 0,25 |
| | H | 0,335 | 8,51 | 0,010 | 0,25 |
| Type 2 | J | 0,359 | 9,12 | 0,010 | 0,25 |
| | K | 0,422 | 10,72 | 0,015 | 0,38 |
| | L | 0,457 | 11,60 | 0,015 | 0,38 |
| | M | 0,457 | 11,60 | 0,015 | 0,38 |
| | N | 0,495 | 12,57 | 0,015 | 0,38 |
| | P | 0,610 | 15,49 | 0,015 | 0,38 |
| | Q | 0,610 | 15,49 | 0,015 | 0,38 |
| | R | 0,610 | 15,49 | 0,015 | 0,38 |
| | T-3 | 0,822 | 20,88 | 0,015 | 0,38 |
| | T-4 | 0,822 | 20,88 | 0,015 | 0,38 |
| | U | 0,822 | 20,88 | 0,015 | 0,38 |
| Type 3 | V | 1,125 | 28,57 | 0,015 | 0,38 |
| | W | 1,692 | 42,97 | 0,015 | 0,38 |

**Tableau 5b : Dimensions minimales après usinage du siège de disque (DM)**

| Type de disque | Orifice | T min. | | N min. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | po. | mm | po. | mm |
| Type 1 | D | 0,175 | 4,45 | 0,010 | 0,25 |
| | E | 0,175 | 4,45 | 0,010 | 0,25 |
| | F | 0,175 | 4,45 | 0,010 | 0,25 |
| | G | 0,169 | 4,29 | 0,013 | 0,33 |
| | H | 0,343 | 8,71 | 0,018 | 0,46 |
| | J | 0,406 | 10,31 | 0,026 | 0,66 |
| | K | 0,477 | 12,12 | 0,033 | 0,84 |
| | L | 0,530 | 13,46 | 0,052 | 1,32 |
| | M | 0,543 | 13,79 | 0,059 | 1,50 |
| | N | 0,579 | 14,71 | 0,063 | 1,60 |
| | P | 0,716 | 18,19 | 0,073 | 1,85 |
| | Q | 0,747 | 18,97 | 0,099 | 2,51 |
| | R | 0,769 | 19,53 | 0,120 | 3,05 |
| | T | 1,013 | 25,73 | 0,156 | 3,96 |
| | U | 1,019 | 25,88 | 0,169 | 4,29 |
| Type 3 | V | 1,258 | 31,95 | 0,210 | 5,33 |
| | W | 1,888 | 47,96 | 0,267 | 6,78 |

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

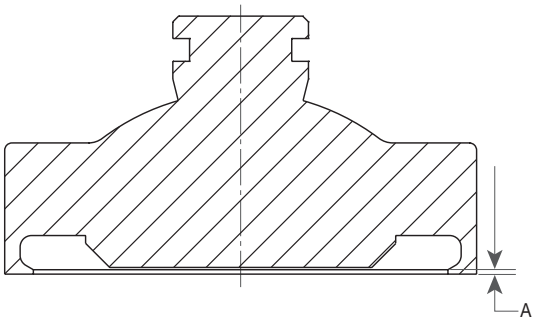



Figure 33a : Orifices D - H

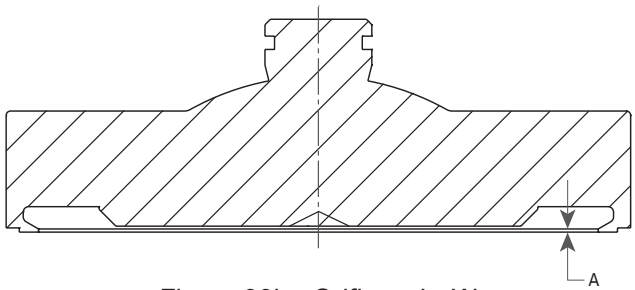



Figure 33b : Orifices J - W

Figure 33 : Conception à Thermodisc (orifices D - W)

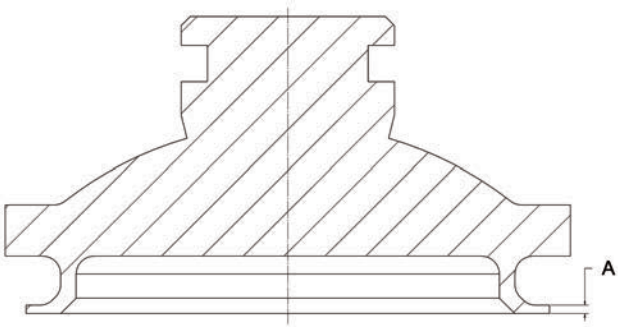



Figure 34 : Conception à Cryodisc (orifices D-U)

Tableau 6 : Dimensions A minimales (Thermodisc)

| Orifice | A min. | |
|---|---|---|
| | po. | mm |
| D | 0,006 | 0,15 |
| E | 0,006 | 0,15 |
| F | 0,006 | 0,15 |
| G | 0,006 | 0,15 |
| H | 0,006 | 0,15 |
| J | 0,012 | 0,30 |
| K | 0,014 | 0,36 |
| L | 0,014 | 0,36 |
| M | 0,014 | 0,36 |
| N | 0,014 | 0,36 |
| P | 0,014 | 0,36 |
| Q | 0,015 | 0,38 |
| R | 0,015 | 0,38 |
| T-4 | 0,024 | 0,61 |
| U | 0,024 | 0,61 |
| V | 0,033 | 0,84 |
| W | 0,033 | 0,84 |

Tableau 7 : Dimensions minimales A (Cryodisc)

| Orifice | A min. | |
|---|---|---|
| | po. | mm |
| D | 0,008 | 0,19 |
| E | 0,008 | 0,19 |
| F | 0,008 | 0,19 |
| G | 0,009 | 0,23 |
| H | 0,011 | 0,27 |
| J | 0,019 | 0,48 |
| K | 0,023 | 0,58 |
| L | 0,026 | 0,67 |
| M | 0,034 | 0,86 |
| N | 0,037 | 0,94 |
| P | 0,046 | 1,17 |
| Q | 0,051 | 1,29 |
| R | 0,061 | 1,55 |
| T-4 | 0,094 | 2,39 |
| U | 0,101 | 2,57 |


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

## G. Critères d'inspection du porte-disque

Plusieurs modèles de porte-disque sont disponibles, en fonction du service et du type de soupape (voir la Figure 35).

Pour l'identification, le diamètre G (Dia.) est fourni (voir les tableaux 7a et 7b).

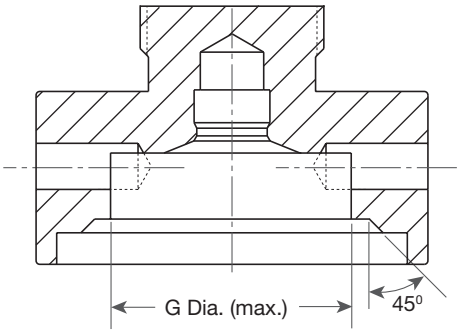



Figure 35a : Détail 1
Porte-disque standard

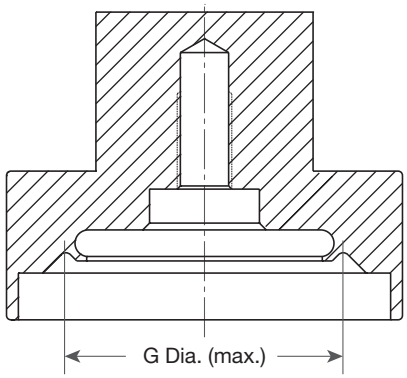



Figure 35b : Détail 2
Porte-disque à joint torique

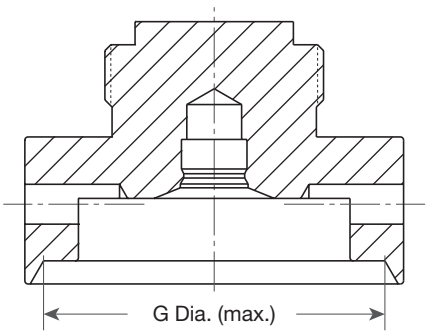



Figure 35c : Détail 3
Porte-disque pour service liquide
(Conception LA)

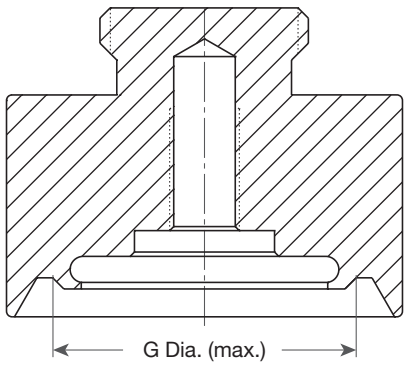



Figure 35d : Détail 4
Service liquide - joint torique
(conception DALA)
Orifices D-2, E-2, F et G

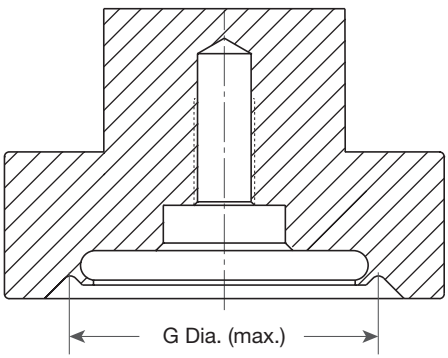



Figure 35e : Détail 5
Service liquide - joint torique
(conception DALA) - Orifice H
et J

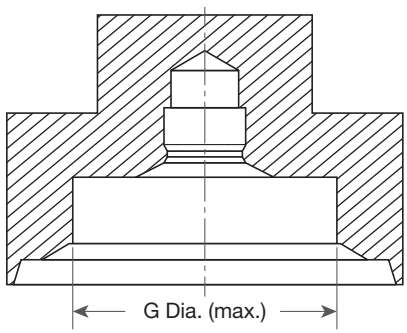



Figure 35f : Détail 6
Service double milieu
(conception DM)

Figure 35 : Conceptions de porte-disque

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XIV. Inspection et remplacement des pièces (suite)

**Tableau 8a : Diamètre intérieur maximal (G) pour l'identification du porte-disque**

| Orifice | Porte-disque standard | | | | | | Porte-disque à joint torique | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pièces internes air/gaz | | | | Pièces internes liquide | | Pièces internes air/gaz | | | | Pièces internes liquide | |
| | Basse pression | | Haute Pression | | Conception LA | | Basse pression | | Haute Pression | | Conception DALA | |
| | po. | mm | po. | mm | po. | mm | po. | mm | po. | mm | po. | mm |
| D-1 | 0,715 | 18,16 | 0,715 | 18,16 | 0,765 | 19,43 | 0,811 | 20,60 | 0,811 | 20,60 | S.O. | S.O. |
| E-1 | 1,012 | 25,70 | 0,922 | 23,41 | 1,061 | 26,95 | 0,940 | 23,87 | 0,971 | 24,66 | S.O. | S.O. |
| D-2 | 1,167 | 29,64 | 1,032 | 26,21 | 1,265(3) | 32,13(3) | 1,105(2) | 28,07(2) | 1,032 | 26,21 | 1,092(4) | 27,74(4) |
| E-2 | 1,167 | 29,64 | 1,032 | 26,21 | 1,265(3) | 32,13(3) | 1,105(2) | 28,07(2) | 1,032 | 26,21 | 1,092(4) | 27,74(4) |
| F | 1,167 | 29,64 | 1,032 | 26,21 | 1,265(3) | 32,13(3) | 1,105(2) | 28,07(2) | 1,032 | 26,21 | 1,092(4) | 27,74(4) |
| G | 1,272 | 32,31 | 1,183 | 30,05 | 1,375(3) | 34,93(3) | 1,275(2) | 32,39(2) | 1,183 | 30,05 | 1,265(4) | 32,13(4) |
| H | 1,491 | 37,87 | 1,394 | 35,41 | 1,656(3) | 42,06(3) | 1,494(2) | 37,95(2) | 1,394 | 35,41 | 1,494(5) | 37,95(5) |
| J | 1,929 | 49,00 | 1,780 | 45,21 | 2,156(3) | 54,76(3) | 1,856(2) | 47,14(2) | 1,780 | 45,21 | 2,155(4) | 54,74(4) |
| K | 2,126 | 54,00 | 2,126 | 54,00 | 2,469(3) | 62,71(3) | 2,264 | 57,51 | 2,264 | 57,51 | 2,469(3) | 62,71(3) |
| L | 2,527 | 64,19 | 2,527 | 64,19 | 3,063(3) | 77,80(3) | 2,527 | 64,19 | 2,527 | 64,19 | 3,063(3) | 77,79(3) |
| M | 2,980 | 75,69 | 2,980 | 75,69 | 3,359(3) | 85,32(3) | 2,980 | 75,69 | 2,980 | 75,69 | 3,359(3) | 85,32(3) |
| N | 3,088 | 78,44 | 3,088 | 78,44 | 3,828(3) | 97,23(3) | 3,088 | 78,44 | 3,088 | 78,44 | 3,828(3) | 97,23(3) |
| P | 3,950 | 100,33 | 3,950 | 100,33 | 4,813(3) | 122,25(3) | 3,950 | 100,33 | 3,950 | 100,33 | 4,813(3) | 122,25(3) |
| Q | 5,197 | 132,00 | 5,197 | 132,00 | 6,109(3) | 155,17(3) | 5,197 | 132,00 | 5,197 | 132,00 | 6,109(3) | 155,18(3) |
| R | 6,155 | 156,34 | 6,155 | 156,34 | 7,219(3) | 183,36(3) | 6,155 | 156,34 | 6,155 | 156,34 | 7,219(3) | 183,36(3) |
| T, -2T, T-3 | 7,494 | 190,35 | 7,494 | 190,35 | 8,624(3) | 219,05(3) | 7,494 | 190,35 | 7,494 | 190,35 | 8,624(3) | 219,05(3) |
| T-4 | 7,841 | 199,16 | 7,841 | 199,16 | 8,625(3) | 219,08(3) | 7,841 | 199,16 | 7,841 | 199,16 | 8,625(3) | 219,08(3) |
| U | 8,324 | 211,43 | 8,324 | 211,43 | • | • | • | • | • | • | • | • |
| V | 10,104 | 256,64 | 10,104 | 256,64 | 11,844(3) | 300,84(3) | 10,594 | 269,08 | 10,594 | 269,08 | 11,844(3) | 300,84(3) |
| W | 12,656 | 321,46 | 12,656 | 321,46 | 14,641(3) | 371,88(3) | 13,063 | 331,80 | 13,063 | 331,80 | 14,641(3) | 371,88(3) |

• Contacter l'usine pour de plus amples informations.

(2) Figure 35 : Détail 2
(3) Figure 35 : Détail 3
(4) Figure 35 : Détail 4
(5) Figure 35 : Détail 5

**Tableau 8b : Diamètre intérieur maximal (G) pour identification de porte-disque - porte-disque DM (détail 6)**

| Orifice | Basse pression | | Pression moyenne | | Haute Pression | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | po. | mm | po. | mm | po. | mm |
| D | 1,131 | 28,73 | 1,081 | 27,46 | 1,031 | 26,19 |
| E | 1,131 | 28,73 | 1,081 | 27,46 | 1,031 | 26,19 |
| F | 1,131 | 28,73 | 1,081 | 27,46 | 1,031 | 26,19 |
| G | 1,297 | 32,94 | - | - | 1,182 | 30,02 |
| H | 1,528 | 38,81 | - | - | 1,393 | 35,38 |
| J | 1,953 | 49,61 | - | - | 1,780 | 45,21 |
| K | 2,124 | 53,95 | - | - | 2,124 | 53,95 |
| L | 2,646 | 67,21 | - | - | 2,646 | 67,21 |
| M | 2,977 | 75,62 | - | - | 2,977 | 75,62 |
| N | 3,259 | 82,78 | - | - | 3,259 | 82,78 |
| P | 3,947 | 100,25 | - | - | 3,947 | 100,25 |
| Q | 5,191 | 131,85 | - | - | 5,191 | 131,85 |
| R | 6,153 | 156,29 | - | - | 6,153 | 156,29 |
| T | 7,833 | 198,96 | - | - | 7,833 | 198,96 |
| U | 8,432 | 214,17 | - | - | 8,432 | 214,17 |
| V | 10,340 | 262,64 | - | - | 10,340 | 262,64 |
| W | 12,972 | 329,49 | - | - | 12,972 | 329,49 |


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XIV. Inspection et remplacement des pièces (suite)

Modification de la pression de consigne : S'il est nécessaire de changer la pression de consigne de la soupape, il peut également être nécessaire de modifier le porte-disque (8). Déterminer si le porte-disque doit être changé vers / depuis une application basse pression depuis / vers une application haute pression lors du changement de la pression de consigne (voir le tableau 2).

Changement de milieu : Si le milieu protégé est modifié, d'un fluide compressible (air, gaz ou vapeur) à un fluide incompressible (liquide), il est nécessaire de passer d'un porte-disque standard à équilibrage liquide pour les soupapes non DM. Aucun changement dans le porte-disque n'est requis pour la soupape DM lorsque le milieu passe de l'état compressible à incompressible, ou vice-versa.

Conversion des soufflets : Si une soupape de sûreté série 1900 classique dispose d'un porte-disque pour orifice D, E, F, G ou H (8), le porte-disque doit être remplacé par un nouveau porte-disque inclus dans le kit de conversion de soufflet.

Conversion de joint torique : Si une soupape de sûreté à siège métallique 1900 standard doit être remplacée par une soupape à joint torique, le porte-disque (8) doit être remplacé par un porte-disque à joint torique inclus dans le kit de conversion de joint torique. Pour les orifices K à U, le porte-disque standard peut être usiné pour accueillir un plus grand disque à joint torique.

Conversion pour milieu universel et siège souple : Si une soupape de sûreté à siège métallique 1900 DM doit être remplacée par une soupape à siège souple, le disque (2) doit être remplacé par un disque à siège souple (2) inclus dans le kit de conversion de siège souple.

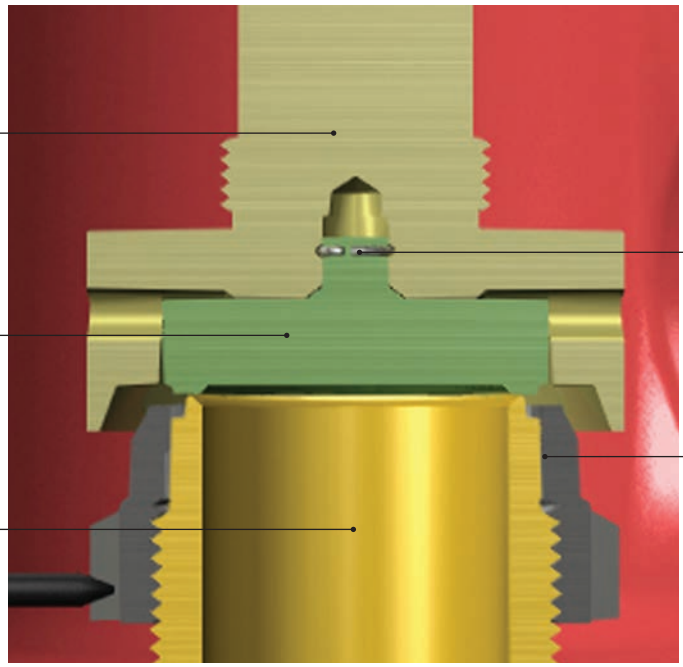



Figure 36 : Pièces internes (LA) pour service liquide série 1900

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

## H. Critères d'inspection du guide

Remplacer le guide (9) si :

- Un grippage visible est présent à l'intérieur de la surface de guidage.
- Les surfaces d'appui du joint sont piquées, ce qui génère une fuite de la soupape entre le chapeau (11) et le socle (1).

Le type de guide (9) varie en fonction du type de soupape : Soupape à joint torique, soupape à soufflets ou soupape standard.

Inspecter le guide comme suit :

- Trouver la bonne taille d'orifice de soupape et les mesures du porte-disque (8) (voir le tableau 9).
- Mesurer la partie cylindrique du porte-disque et la comparer à la mesure nominale dans le Tableau 6 pour déterminer le jeu maximum admissible entre le porte-disque et le guide.
- Remplacer le guide et le porte-disque, si le jeu entre le diamètre intérieur (I.D) et le guide et / ou le diamètre extérieur (O.D) du porte-disque n'est pas compris dans les dimensions de dégagement.

## I. Critères d'inspection de la broche

Remplacer la broche (15) si :

- Le point d'appui est piqué, grippé ou déformé.
- Les filets sont endommagés de sorte que l'écrou de libération et / ou le contre-écrou de libération ne pourra pas être vissé/dévissé.
- La broche ne peut être redressée à moins de 0,007″ (0,17 mm) sur l'indicateur (voir Vérification de la concentricité de la broche et la Figure 28).

**Tableau 9 : Dégagement admissible pour le guide et le porte-disque (Std.(1 et 2) et DM(2))**

| Orifice | | Type à soufflets (-30) | | | | | | Type sans soufflets (-00) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cylindre du porte-disque, diam. ext. | | Jeu | | | | Cylindre du porte-disque, diam. ext. | | Jeu | | | |
| | | min. | | min. | | max. | | min. | | min. | | max. | |
| Std. | DM | po. | mm | po. | mm | po. | mm | po. | mm | po. | mm | po. | mm |
| D-1 | D | 0,448 | 11,38 | 0,003 | 0,08 | 0,007 | 0,18 | 0,993 | 25,22 | 0,005 | 0,13 | 0,008 | 0,20 |
| E-1 | E | 0,448 | 11,38 | 0,003 | 0,08 | 0,007 | 0,18 | 0,993 | 25,22 | 0,005 | 0,13 | 0,008 | 0,20 |
| D-2 | D | 0,448 | 11,38 | 0,003 | 0,08 | 0,007 | 0,18 | 0,993 | 25,22 | 0,005 | 0,13 | 0,008 | 0,20 |
| E-2 | E | 0,448 | 11,38 | 0,003 | 0,08 | 0,007 | 0,18 | 0,993 | 25,22 | 0,005 | 0,13 | 0,008 | 0,20 |
| F | F | 0,448 | 11,38 | 0,003 | 0,08 | 0,007 | 0,18 | 0,993 | 25,22 | 0,005 | 0,13 | 0,008 | 0,20 |
| G | G | 0,494 | 12,55 | 0,003 | 0,08 | 0,007 | 0,18 | 0,993 | 25,22 | 0,005 | 0,13 | 0,008 | 0,20 |
| H | H | 0,680 | 17,27 | 0,004 | 0,10 | 0,008 | 0,20 | 1,117 | 28,37 | 0,005 | 0,13 | 0,009 | 0,23 |
| J | J | 0,992 | 25,20 | 0,005 | 0,13 | 0,009 | 0,23 | 0,992 | 25,20 | 0,005 | 0,13 | 0,009 | 0,23 |
| K | K | 1,240 | 31,50 | 0,007 | 0,18 | 0,011 | 0,28 | 1,240 | 31,50 | 0,007 | 0,18 | 0,011 | 0,28 |
| L | L | 1,365 | 34,67 | 0,007 | 0,18 | 0,011 | 0,28 | 1,365 | 34,67 | 0,007 | 0,18 | 0,011 | 0,28 |
| M | M | 1,742 | 44,25 | 0,005 | 0,13 | 0,009 | 0,23 | 1,742 | 44,25 | 0,005 | 0,13 | 0,009 | 0,23 |
| N | N | 1,868 | 47,45 | 0,004 | 0,10 | 0,008 | 0,20 | 1,868 | 47,45 | 0,004 | 0,10 | 0,008 | 0,20 |
| P | P | 2,302 | 58,47 | 0,008 | 0,20 | 0,012 | 0,30 | 2,302 | 58,47 | 0,008 | 0,20 | 0,012 | 0,30 |
| Q | Q | 2,302 | 58,47 | 0,008 | 0,20 | 0,012 | 0,30 | 2,302 | 58,47 | 0,008 | 0,20 | 0,012 | 0,30 |
| R | R | 2,302 | 58,47 | 0,008 | 0,20 | 0,012 | 0,30 | 2,302 | 58,47 | 0,008 | 0,20 | 0,012 | 0,30 |
| T-4 | T | 2,302 | 58,47 | 0,007 | 0,18 | 0,011 | 0,28 | 2,302 | 58,47 | 0,007 | 0,18 | 0,011 | 0,28 |
| U | U | 2,302 | 58,47 | 0,007 | 0,18 | 0,011 | 0,28 | 2,302 | 58,47 | 0,007 | 0,18 | 0,011 | 0,28 |
| V | V | 6,424 | 163,17 | 0,018 | 0,46 | 0,023 | 0,58 | 6,424 | 163,17 | 0,018 | 0,46 | 0,023 | 0,58 |
| W | W | 8,424 | 213,97 | 0,018 | 0,46 | 0,023 | 0,58 | 8,424 | 213,97 | 0,018 | 0,46 | 0,023 | 0,58 |

(1) Pour les soupapes fabriquées avant 1978, contacter l'usine pour obtenir les dimensions et les dégagements.

(2) Assemblage du guide et du porte-disque : Le porte-disque et le guide peuvent être conservés à condition que leur jeu diamétral tombe dans les limites données dans le tableau. Si l'ajustement entre les pièces assemblées est en dehors du jeu admissible, remplacer l'un des composants ou les deux afin de prévoir un jeu de montage correct.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

## J. Critères d'inspection du ressort

Remplacez le ressort (18) si :

- Les piqûres et la corrosion des spires réduisent le diamètre de la spire.
- Les extrémités du ressort ne sont pas parallèles à hauteur libre.
- L'espacement inégal des spires ou la déformation du ressort sont évidents.
- Le jeu maximum entre A et $A_1$ et entre B et $B_1$ (voir la Figure 37) est supérieur à :

– 0,031" (0,79 mm) pour les ressorts avec un diamètre intérieur (ID) inférieur à 4" (100 mm).

– 0,047" (1,19 mm) pour les ressorts avec un ID de 4" (100 mm) ou plus.

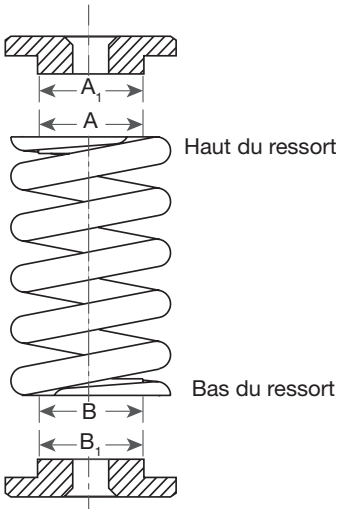



Figure 37 : Tolérance admissible du ressort

En cas de contre-pression constante dans une soupape de sûreté classique série 1900 (sans soufflet d'équilibrage), vérifier que la pression de consigne différentiel à froid du ressort de remplacement (18) est dans la plage recommandée. Si la température de refoulement génère une pression de consigne différentielle à froid, sélectionner alors un ressort en fonction de la pression de consigne réelle de la soupape, et non de la pression de consigne différentielle à froid (voir Compensation de la pression de consigne).

**ATTENTION !**

Si un ressort doit être remplacé, commander un ensemble de ressorts qui comprend des rondelles de ressorts à ajustement personnalisé.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XV. Remontage de la soupape de sûreté série 1900

## A. Informations générales

La soupape de sûreté série 1900 peut être facilement remontée une fois l'entretien nécessaire des pièces internes réalisé. Toutes les pièces doivent être propres avant le remontage.

## B. Préparation

Avant de commencer le remontage, prendre les mesures suivantes :

1. Inspecter la propreté des surfaces de guidage, des surfaces d'appui, des faces de brides, des renfoncement de retenue et des rainures (voir Planification des pièces de rechange des composés et des outils recommandés).
2. Vérifier tous les joints d'étanchéité utilisés lors du remontage.
   Réutiliser des joints métalliques solides en bon état (non piqués ou plissés) et remplacer tous les joints souples.
3. Avant d'installer les joints (plats), appliquer un revêtement uniforme de lubrifiant sur la surface à sceller. Ensuite, enduire le dessus du joint avec un lubrifiant.
4. Si un rodage des points d'appui a été nécessaire, s'assurer que tout composé de rodage est bien retiré. Nettoyer ensuite soigneusement les surfaces et rincer avec de l'alcool ou un autre nettoyant adapté.
5. Appliquer une couche uniforme de lubrifiant sur chaque surface d'appui.
6. Si la soupape est équipée d'un joint torique, remplacer le joint torique. Se reporter à sa plaque signalétique (voir la Figure 38) pour déterminer le matériau du joint torique et la référence de la pièce « d'usine ».

## C. Graissage

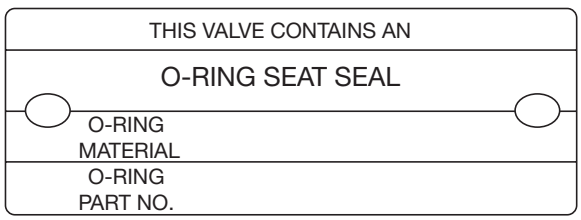



Figure 38 : Étiquette de joint torique de soupape

Utilisez un anti-grippant à base de nickel sur tous les filets et les surfaces d'appui. Le lubrifiant recommandé est le Jet-Lube, Baker Hughes non métallique, code de produit #14613.

## D. Procédure de remontage

1. Si la buse (2) a été retirée, appliquer du lubrifiant sur les filetages de la buse avant de la réinstaller dans la base de la soupape (1).
2. Insérer la buse (2) dans la bride d'admission de la base (1) et serrer à la valeur correcte (voir le tableau 10).

Tableau 10 : Couple de la buse (valeurs du +10% - 0%)

| Orifice | | Couple requis | |
|---|---|---|---|
| Std. | DM | pi-lb | Nm |
| D-1 | D | 95 | 129 |
| E-1 | E | 165 | 224 |
| D-2 | D | 95 | 129 |
| E-2 | E | 165 | 224 |
| F | F | 165 | 224 |
| G | G | 145 | 197 |
| H | H | 165 | 224 |
| J | J | 335 | 454 |
| K | K | 430 | 583 |
| L | L | 550 | 746 |
| M | M | 550 | 746 |
| N | N | 640 | 868 |
| P | P | 1020 | 1383 |
| Q | Q | 1400 | 1898 |
| R | R | 1070 | 1451 |
| T-4 | T | 1920 | 2603 |
| U | U | 1920 | 2603 |
| V | V | 1960 | 2657 |
| W | W | 2000 | 2712 |

3. Installer la bague de réglage (3) sur la buse (2) en dessous du niveau du siège de sorte que le disque (6) repose sur la buse et non pas sur la bague de réglage.
4. Pour les soupapes à levée restreinte :

Si la buse (2) n'a pas besoin d'usinage, la même rondelle d'arrêt (étiquetée lors du démontage) peut éventuellement être réutilisée. Cependant, la levée doit être vérifiée comme décrit dans Vérification de la levée sur les soupapes à levée restreinte.

Si la buse a été réusinée, mesurer la levée nécessaire comme décrit dans Vérification de la levée sur les soupapes à levée restreinte et remplacer la rondelle d'arrêt si nécessaire.

5. Assemblez le disque/support du disque comme suit :

- Avant le montage du disque (6) dans le porte-disque (8), retirer le dispositif de retenue du disque (7) à l'arrière du disque.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XV. Remontage de la soupape de sûreté série 1900 (suite)

- Utiliser du composé de rodage grain 1 000 sur la surface d'appui pour roder le disque (6) dans le porte-disque (8) et la préparer correctement.
- Pour les orifices de soupape D à U avec des disques en métal-métal (voir la Figures 1 à 6), placer le dispositif de retenue de disque (7) dans la rainure du disque (6). Le dispositif de retenue doit se « clipser » dans le porte-disque (8) en exerçant une force manuelle modérée. Vérifier que le disque « oscille » après son installation.
- Pour les disques des orifices V et W (voir la Figure 9), placer le disque dans le porte-disque et le fixer avec des boulons de retenue.

**ATTENTION !**

Ne pas utiliser une force excessive pour insérer le disque (6) dans le porte-disque (8).

- Pour les tailles de disque de joint torique D à J (voir la Figure 10a), remonter le porte-disque à l'aide d'un nouveau joint torique de siège, un nouvel anneau de rétention du joint torique et une nouvelle(s) vis de verrouillage de retenue.
- Pour les tailles de disque de joint torique K à U (voir la Figure 10b), remonter le disque à l'aide d'un nouveau joint torique -de siège, un nouvel anneau de rétention du joint torique et de nouvelles vis de verrouillage de retenue. Installer le disque dans le porte-disque.
- Pour les sièges à joint torique double milieu (DM DA), suivez les instructions de l'annexe A.

6. Installer le joint à soufflets et l'anneau à soufflets comme suit :

- Pour les soupapes à soufflets D à U (voir la Figure 7) :
  - Serrer la partie de tige du porte-disque (8), l'extrémité du cylindre vers le haut, fermement entre deux blocs en V en bois dans un étau.
  - Placer un nouveau joint à soufflets sur le porte-disque.
  - Enfiler l'anneau de soufflet, serrer à la main, jusqu'au joint sur le porte-disque.
  - Utiliser une clé à ergots ou une clé spéciale pour câbles pour serrer l'anneau à soufflet jusqu'à formation d'un joint étanche à la pression.
- Pour les soupapes à soufflets V et W :
  - Placer un nouveau joint à soufflets sur le porte-disque.
  - Visser l'ensemble en place et serrer les boulons à 7-9 lb-pi (9,5 à 12,2 Nm).

7. Sur les soupapes à levée restreinte, installer la rondelle d'arrêt avec le côté biseauté vers le bas.
8. Pour les soupapes D à U :

- Placer le guide (9) sur le porte-disque (8). En présence de soufflets, le poids du guide comprimera légèrement les soufflets.
- Pour les soupapes à orifice V à W :
  - Installez des anneaux de guide dans les rainures situées à l'intérieur de l'ID du guide. Assurez-vous que l'espace où les extrémités des anneaux supérieurs et inférieurs se rejoignent est positionné à une distance de 180°. Marquez à la fois le guide et le support du disque à l'endroit où les extrémités de l'anneau du guide inférieur se rejoignent. Cette marque doit être disposée à 108° de distance de la sortie lorsque l'assemblage est placé dans la soupape. Abaissez doucement le guide dans le support de disque en assurant que les anneaux du guide restent dans leurs sillons respectifs.

9. Placer le support du disque (8) (face du disque vers le bas) sur la surface de travail. Appliquer une petite quantité de composé de rodage grain 1 000 grains sur l'extrémité de la tête sphérique de la broche (15) et la placer dans la douille de broche du porte-disque. Tourner la broche vers la droite puis vers la gauche pour asseoir le point d'appui broche / porte-disque. Une fois terminé, nettoyer le composé de rodage de toutes les pièces.
10. Appliquer une petite quantité de composé de rodage grain 320 sur la surface d'appui de la rondelle du ressort.
11. Placer la rondelle élastique (17) sur la surface d'appui de la rondelle broche / ressort et tourner dans le sens des aiguilles d'une montre, puis dans le sens contraire pour l'asseoir sur la surface d'appui. De la même manière, roder la vis de réglage (19) dans la surface d'appui de la rondelle élastique supérieure pour établir une surface de palier lisse. Une fois terminé, nettoyer le composé de rodage de toutes les pièces.
12. Placer le dispositif de retenue (16) sur l'extrémité de la tête de la broche ou le porte-disque (8), selon le cas.
13. Appliquer du lubrifiant avec parcimonie sur la pointe ronde de la broche (15).
14. Placer un nouveau joint de guidage (10) dans la base (1).
15. Installer l'ensemble de guidage broche / disque comme suit :

- Pour les soupapes de taille D à L :
  - Placer la broche (15) dans le porte-disque (8) et aligner la bague d'arrêt de la broche (16) de sorte que l'écart soit à mi-chemin entre les deux fentes.
  - Utiliser un tournevis pour comprimer la bague d'arrêt de la broche et la guider dans la rainure de retenue. S'assurer que la broche tourne librement.
  - Lever l'assemblage complet et le rabaisser avec précaution dans la base de soupape (1).
  - S'assurer du bon ajustement d'une soupape classique, en alignant le trou dans le guide (9) sur l'extrémité élargie du tube d'échappement (40).
- Pour les soupapes de taille M à U :
  - Installer l'outil de levage (voir la Figure 16) sur le porte-disque et abaisser soigneusement l'ensemble du porte-disque dans la base de la soupape.
  - S'assurer du bon ajustement d'une soupape classique, en alignant le(s) trou(s) dans le guide

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

sur l'extrémité élargie du tube(s) d'échappement.

  - Ensuite, installer la broche dans le porte-disque et aligner la bague d'arrêt de la broche de sorte que l'écart soit à mi-chemin entre les deux fentes.
  - Utiliser un tournevis pour comprimer la bague d'arrêt de la broche et la guider dans la rainure de retenue. S'assurer que la broche tourne librement.

- Pour les soupapes de tailles V et W :
  - En utilisant les mêmes anneaux de levage utilisés lors du démontage (voir la Figure 16), abaisser soigneusement l'ensemble de porte-disque dans la base de la soupape.
  - Installer la broche dans le porte-disque et aligner le dispositif de retenue de la broche de sorte que l'écart soit à mi-chemin entre les deux fentes.
  - Utiliser un tournevis pour comprimer la bague d'arrêt de la broche et la guider dans la rainure de retenue. S'assurer que la broche tourne librement.

- 16. Appliquer une petite quantité de lubrifiant sur la surface d'appui de la rondelle élastique de la broche (15).
- 17. Placer l'ensemble ressort sur la broche (15).
- 18. Placer un nouveau joint de chapeau (12) dans le socle (1) avant d'installer le chapeau (11). Serrer uniformément les écrous de goujon (14) en utilisant la configuration de serrage appropriée (voir la Figure 39). Déterminer le couple requis pour la soupape en question (voir le tableau 11). Déterminer les valeurs de couple pour chaque tour (voir le tableau 11). Le dernier tour permet de garantir que tous les écrous de goujons sont au couple requis.
- 19. Avec le contre-écrou de la vis de réglage (20) monté à proximité de la partie supérieure de la vis de réglage (19), appliquer une petite quantité de lubrifiant sur l'extrémité sphérique et le filetage de la vis de réglage.

20. Visser la vis de réglage (19) dans le chapeau (11) jusqu'à ce qu'elle entre en contact avec la rondelle élastique (17).

- Pour les orifices V et W, utiliser le dispositif de réglage pour assembler le piston à ressort et la vis de réglage. Contacter l'usine pour connaître la procédure sur la façon d'utiliser le dispositif de réglage.

Tableau 11 : Couples de serrage du chapeau

| Orifice | | 1905 | | 1906 | | 1910 | | 1912 | | 1914 | | 1916 | | 1918 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Std. | DM | pi lb | Nm | pi lb | Nm | pi lb | Nm | pi lb | Nm | pi lb | Nm | pi lb | Nm | pi lb | Nm |
| D-1 | - | 55 | 75 | 55 | 75 | 55 | 75 | 60 | 81 | 60 | 81 | 60 | 81 | 120 | 163 |
| E-1 | - | 55 | 75 | 55 | 75 | 55 | 75 | 60 | 81 | 60 | 81 | 60 | 81 | 120 | 163 |
| D-2 | - | 55 | 75 | 55 | 75 | 55 | 75 | 60 | 81 | 60 | 81 | 60 | 81 | 120 | 163 |
| E-2 | - | 55 | 75 | 55 | 75 | 55 | 75 | 60 | 81 | 60 | 81 | 60 | 81 | 120 | 163 |
| F | F | 55 | 75 | 55 | 75 | 55 | 75 | 60 | 81 | 70 | 95 | 70 | 95 | 115 | 156 |
| G | G | 55 | 75 | 55 | 75 | 55 | 75 | 60 | 81 | 70 | 95 | 70 | 95 | 75 | 102 |
| H | H | 90 | 122 | 90 | 122 | 60 | 81 | 75 | 102 | 65 | 88 | 65 | 88 | ---- | ---- |
| J | J | 60 | 81 | 60 | 81 | 75 | 102 | 100 | 136 | 100 | 136 | 100 | 136 | ---- | ---- |
| K | K | 65 | 88 | 65 | 88 | 60 | 81 | 60 | 81 | 135 | 183 | 145 | 197 | ---- | ---- |
| L | L | 75 | 102 | 75 | 102 | 90 | 122 | 90 | 122 | 140 | 190 | 140 | 190 | ---- | ---- |
| M | M | 95 | 129 | 95 | 129 | 110 | 149 | 95 | 129 | 95 | 129 | ---- | ---- | ---- | ---- |
| N | N | 105 | 142 | 105 | 142 | 130 | 176 | 85 | 115 | 85 | 115 | ---- | ---- | ---- | ---- |
| P | P | 120 | 163 | 120 | 163 | 145 | 197 | 125 | 169 | 125 | 169 | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Q | Q | 105 | 142 | 105 | 142 | 125 | 169 | 150 | 203 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| R | R | 115 | 156 | 115 | 156 | 115 | 156 | 135 | 183 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| T-4 | T | 95 | 129 | 95 | 129 | 95 | 129 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| U | U | 95 | 129 | 95 | 129 | 95 | 129 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| V | V | 130 | 176 | 130 | 176 | 130 | 176 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| W | W | 130 | 176 | 130 | 176 | 130 | 176 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XV. Remontage de la soupape de sûreté série 1900 (suite)

| Tableau 11 (suite) : Couples de serrage du chapeau | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orifice | | 1920 | | 1921 | | 1922 | | 1923 | | 1924 | | 1926 | | 1928 | |
| Std. | DM | pi lb | Nm | pi lb | Nm | pi lb | Nm | pi lb | Nm | pi lb | Nm | pi lb | Nm | pi lb | Nm |
| D-1 | - | 55 | 75 | ---- | ---- | 55 | 75 | ---- | ---- | 60 | 81 | 60 | 81 | 115 | 156 |
| E-1 | - | 55 | 75 | ---- | ---- | 55 | 75 | ---- | ---- | 60 | 81 | 60 | 81 | 115 | 156 |
| D-2 | - | 55 | 75 | ---- | ---- | 55 | 75 | ---- | ---- | 60 | 81 | 60 | 81 | 115 | 156 |
| E-2 | - | 55 | 75 | ---- | ---- | 55 | 75 | ---- | ---- | 60 | 81 | 60 | 81 | 115 | 156 |
| F | F | 55 | 75 | ---- | ---- | 55 | 75 | ---- | ---- | 70 | 95 | 70 | 95 | 115 | 156 |
| G | G | 55 | 75 | ---- | ---- | 60 | 81 | ---- | ---- | 70 | 95 | 70 | 95 | 75 | 102 |
| H | H | 60 | 81 | ---- | ---- | 60 | 81 | ---- | ---- | 75 | 102 | 85 | 115 | ---- | ---- |
| J | J | 75 | 102 | ---- | ---- | 75 | 102 | ---- | ---- | 100 | 136 | 100 | 136 | ---- | ---- |
| K | K | 60 | 81 | ---- | ---- | 60 | 81 | ---- | ---- | 60 | 81 | 140 | 190 | ---- | ---- |
| L | L | 90 | 122 | ---- | ---- | 90 | 122 | ---- | ---- | 140 | 190 | 140 | 190 | ---- | ---- |
| M | M | 90 | 122 | ---- | ---- | 95 | 129 | ---- | ---- | 95 | 129 | ---- | ---- | ---- | ---- |
| N | N | 130 | 176 | ---- | ---- | 85 | 115 | ---- | ---- | 85 | 115 | ---- | ---- | ---- | ---- |
| P | P | 145 | 197 | ---- | ---- | ---- | ---- | 125 | 169 | 125 | 169 | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Q | Q | 105 | 142 | ---- | ---- | 150 | 203 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| R | R | 115 | 156 | ---- | ---- | 135 | 183 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| T-4 | T | 125 | 169 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| U | U | 125 | 169 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| V | V | 130 | 176 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| W | W | 130 | 176 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |

- 21. Utiliser une pince pour maintenir la broche (15) et l'empêcher de tourner dans le porte-disque (8). Tourner la vis de réglage (19) dans le sens horaire jusqu'à obtenir la distance d'origine entre l'extrémité de la broche et la partie supérieure de la vis de réglage. Cette méthode de compression du ressort (18) permettra approximativement de rétablir la pression de consigne d'origine. La soupape doit encore être réinitialisée à la pression requise.

22. Replacer la bague de réglage (3) dans sa position initiale, en se référant au porte-disque (8), tel que consigné.
23. Équiper la goupille de la bague de réglage (4) avec un nouveau joint de goupille de la bague de réglage (5).
24. Installer la tige de bague de réglage (4) dans l'ensemble de soupape dans la position d'origine. Si la position d'origine est inconnue, vérifier le nombre de crans sur la bague de réglage (3) et se reporter aux tableaux 12, 13, 14 ou 15 en fonction du numéro de série de la soupape ou de l'équilibrage. Régler la position de la bague en fonction de la pression de consigne et de la taille de l'orifice applicables.

La soupape est maintenant prête à être réglée et testée.

| Tableau 12 : Couple requis pour chaque cycle | |
|---|---|
| Cycle | Pourcentage de couple requis |
| 1 | Serrage à la clé |
| 2 | 25 |
| 3 | 60 |
| 4 | 100 |
| 5 | 100 |

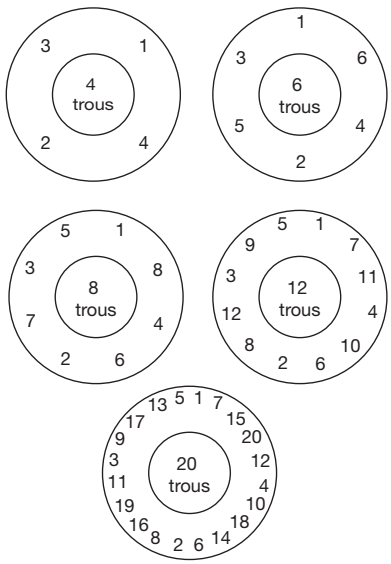



Figure 39 : Configuration de serrage des boulons

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

| Tableau 13a : Ajustement de la bague de réglage (équilibrage standard) pour les soupapes avec des numéros de série ANTÉRIEURS À TK-68738[2] | | | |
|---|---|---|---|
| Orifice | Nombre de crans sur la bague de réglage | Pression de consigne 100 psig (6,90 barg) et moins | Pression de consigne plus de 100 psig (6,90 barg) |
| D-1 | 16 | 1 cran | 4 crans |
| D-2 | 16<br>24 | 1 cran<br>2 crans | 4 crans<br>6 crans |
| E-1 | 16 | 1 cran | 4 crans |
| E-2 | 16<br>24 | 1 cran<br>2 crans | 4 crans<br>6 crans |
| F | 16<br>24 | 1 cran<br>2 crans | 4 crans<br>6 crans |
| G | 18<br>30 | 1 cran<br>2 crans | 4 crans<br>6 crans |
| H | 24<br>30 | 1 cran<br>2 crans | 5 crans<br>6 crans |
| J | 24<br>30 | 1 cran<br>2 crans | 5 crans<br>8 crans |
| K | 24<br>32 | 6 crans<br>8 crans | 14 crans<br>19 crans |
| L | 24<br>40 | 6 crans<br>10 crans | 18 crans<br>31 crans |
| M | 24<br>40 | 7 crans<br>10 crans | 20 crans<br>30 crans |
| N | 24<br>40 | 7 crans<br>10 crans | 20 crans<br>30 crans |
| P | 24<br>40 | 8 crans<br>14 crans | 24 crans<br>42 crans |
| Q | 28<br>48 | 10 crans<br>17 crans | 28 crans<br>47 crans |
| R | 32<br>48 | 28 crans<br>42 crans | 36 crans<br>64 crans |
| T | 24 | 30 crans | 38 crans |
| W | – | – | – |

(2) Les numéros de série des soupapes sont donnés par ordre alphabétique et numérique chronologique.

| Tableau 13b : Ajustement de la bague de réglage (équilibrage standard) pour les soupapes avec des numéros de série ULTÉRIEURS À TK-68738[2] | | | |
|---|---|---|---|
| Orifice | Nombre de crans sur la bague de réglage | Pression de consigne 100 psig (6,90 barg) et moins | Pression de consigne plus de 100 psig (6,90 barg) |
| D-1 | 16 | 1 cran | 4 crans |
| D-2 | 16<br>24 | 1 cran<br>2 crans | 4 crans<br>6 crans |
| E-1 | 16 | 1 cran | 4 crans |
| E-2 | 16<br>24 | 1 cran<br>2 crans | 4 crans<br>6 crans |
| F | 16<br>24 | 1 cran<br>2 crans | 4 crans<br>6 crans |
| G | 18<br>30 | 1 cran<br>2 crans | 4 crans<br>6 crans |
| H | 24<br>30 | 1 cran<br>2 crans | 5 crans<br>6 crans |
| J | 24<br>30 | 1 cran<br>2 crans | 5 crans<br>8 crans |
| K | 24<br>32 | 2 crans<br>2 crans | 5 crans<br>7 crans |
| L | 24<br>40 | 2 crans<br>4 crans | 6 crans<br>11 crans |
| M | 24<br>40 | 2 crans<br>4 crans | 7 crans<br>12 crans |
| N | 24<br>40 | 3 crans<br>4 crans | 8 crans<br>13 crans |
| P | 24<br>40 | 3 crans<br>5 crans | 9 crans<br>16 crans |
| Q | 28<br>48 | 5 crans<br>8 crans | 15 crans<br>25 crans |
| R | 32<br>48 | 7 crans<br>10 crans | 20 crans<br>30 crans |
| T | 24 | 6 crans | 19 crans |
| W | 24 | 10 crans | 30 crans |

(2) Les numéros de série des soupapes sont donnés par ordre alphabétique et numérique chronologique.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XV. Remontage de la soupape de sûreté série 1900 (suite)

| Tableau 14 : Réglages de la bague de réglage pour application liquide (LA) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Orifice | Nombre de crans | Application liquide - siège métallique (MS - LA)(1) | Application liquide - siège souple (DA - LA) | |
| | | Position(2) | Plage de pressions | Position(2) |
| D-2 | 24 | 5 crans | Réglage < 100 psig (6,89 barg)<br>Réglage > 100 psig (6,89 barg) | 1 cran (3)<br>3 crans (3) |
| E-2 | 24 | 5 crans | Réglage < 100 psig (6,89 barg)<br>Réglage > 100 psig (6,89 barg) | 1 cran (3)<br>3 crans (3) |
| F | 24 | 5 crans | Réglage < 100 psig (6,89 barg)<br>Réglage > 100 psig (6,89 barg) | 1 cran (3)<br>3 crans (3) |
| G | 30 | 5 crans | Réglage < 100 psig (6,89 barg)<br>Réglage > 100 psig (6,89 barg) | 1 cran<br>5 crans |
| H | 30 | 5 crans | Toutes les pressions | 7 crans (3) |
| J | 30 | 5 crans | Réglage < 80 psig (5,52 barg)<br>Réglage > 80 psig (5,52 barg) | 1 cran (3)<br>5 crans (3) |
| K | 32 | 5 crans | Toutes les pressions | 5 crans |
| L | 40 | 5 crans | Toutes les pressions | 5 crans |
| M | 40 | 5 crans | Toutes les pressions | 5 crans |
| N | 40 | 5 crans | Toutes les pressions | 5 crans |
| P | 40 | 5 crans | Toutes les pressions | 5 crans |
| Q | 48 | 5 crans | Toutes les pressions | 5 crans |
| R | 48 | 5 crans | Toutes les pressions | 5 crans |
| T-4 | 24 | 5 crans | Toutes les pressions | 5 crans |
| U | 24 | 5 crans | Toutes les pressions | 5 crans |

(1)MS-LA utilise la bague de réglage d'équilibrage standard
(2)Position en-dessous du porte-disque
(3)Réglage de la bague à effectuer sans pression appliquée au niveau de la soupape et sans compression du ressort

| Orifice | Tableau 15 : Réglage de la bague de réglage - siège métallique (MS) 1900 DM (1) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 N | | 5 N | | 8 N | | 10 N | | 15 N | | 20 N | | 25 N | | 30 N | |
| | psig | barg | psig | barg | psig | barg | psig | barg | psig | barg | psig | barg | psig | barg | psig | barg |
| D-2 | 15-100 | 1,03-6,8 | - | - | 101-200 | 6,9-13,7 | 201-400 | 13,8-27,5 | 401+ | 27,6+ | - | - | - | - | - | - |
| E-2 | 15-100 | 1,03-6,8 | - | - | 101-200 | 6,9-13,7 | 201-400 | 13,8-27,5 | 401+ | 27,6+ | - | - | - | - | - | - |
| F | 15-100 | 1,03-6,8 | - | - | 101-200 | 6,9-13,7 | 201-400 | 13,8-27,5 | 401+ | 27,6+ | - | - | - | - | - | - |
| G | 15-200 | 1,03-13,7 | 201-400 | 13,8-27,5 | 401-800 | 27,6-55,1 | 801+ | 55,2+ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| H | 15-100 | 1,03-13,7 | 101-200 | 6,9-13,7 | 201-400 | 13,8-27,5 | 401+ | 27,6+ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| J | - | - | 15-50 | 1,03-3,4 | 51-125 | 3,5-8,6 | 126-250 | 8,6-17,2 | 251+ | 17,3+ | - | - | - | - | - | - |
| K | - | - | 15-50 | 1,03-3,4 | 51-125 | 3,5-8,6 | 126-250 | 8,6-17,2 | 251+ | 17,3+ | - | - | - | - | - | - |
| L | - | - | 15-50 | 1,03-3,4 | 51-125 | 3,5-8,6 | 126-250 | 8,6-17,2 | 251+ | 17,3+ | - | - | - | - | - | - |
| M | - | - | 15-25 | 1,03-1,7 | 26-50 | 1,79-3,44 | 51-125 | 3,5-8,6 | 126-250 | 8,6-17,2 | 251+ | 17,3+ | - | - | - | - |
| N | - | - | 15-25 | 1,03-1,7 | 26-50 | 1,79-3,44 | 51-125 | 3,5-8,6 | 126-250 | 8,6-17,2 | 251+ | 17,3+ | - | - | - | - |
| P | - | - | 15-25 | 1,03-1,7 | 26-50 | 1,79-3,44 | 51-125 | 3,5-8,6 | 126-250 | 8,6-17,2 | 251+ | 17,3+ | - | - | - | - |
| Q | - | - | - | - | - | - | 15-25 | 3,5-8,6 | 26-50 | 1,79-3,44 | 51-100 | 3,5-6,8 | 101-200 | 6,9-13,7 | 201+ | 13,8+ |
| R | - | - | - | - | - | - | - | - | 15-25 | 1,03-1,7 | 26-50 | 1,79-3,44 | 51-100 | 3,5-6,8 | 101+ | 6,9+ |
| T | - | - | 15-25 | 1,03-1,7 | 26-50 | 1,79-3,44 | 51-100 | 3,5-6,8 | 101-200 | 6,9-13,7 | 201+ | 13,8+ | - | - | - | - |
| U | - | - | - | - | - | - | - | - | 15-25 | 1,03-1,7 | 26-50 | 1,79-3,44 | 51-100 | 3,5-6,8 | 101+ | 6,9+ |
| V | - | - | - | - | - | - | - | - | 15-25 | 1,03-1,7 | 26-50 | 1,79-3,44 | 51-100 | 3,5-6,8 | 101+ | 6,9+ |
| W | - | - | - | - | - | - | - | - | 15-25 | 1,03-1,7 | 26-50 | 1,79-3,44 | 51-100 | 3,5-6,8 | 101+ | 6,9+ |

(1) Position par rapport au porte-disque

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

| Tableau 16 : Réglages de la bague de réglage - siège souple 1900 DM (DA) [1] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Taille de l'orifice** | **psig** | **barg** | **Ajustement de la bague de réglage** | **Taille de l'orifice** | **psig** | **barg** | **Ajustement de la bague de réglage** |
| D-2, E-2, F | 15-500 | 1,03-34,4 | 2 N (sans charge de ressort) | P | 15-100 | 1,03-6,8 | 7 N |
| | 500-750 | 34,4-51,7 | 1 N | | 100-500 | 6,8-34,4 | 12 N |
| | 750-1000 | 51,7-68,9 | 3 N | | 500+ | 34,4+ | 22 N |
| | 1000+ | 68,9+ | 5 N | Q | 15-100 | 1,03-6,8 | 12 N |
| G | 15-500 | 1,03-34,4 | 2 N (sans charge de ressort) | | 100-250 | 6,8-17,2 | 15 N |
| | 500-750 | 34,4-51,7 | 1 N | | 250+ | 17,2+ | 23 N |
| | 750-1000 | 51,7-68,9 | 4 N | R | 15-100 | 1,03-6,8 | 14 N |
| | 1000+ | 68,9+ | 7 N | | 100-250 | 6,8-17,2 | 18 N |
| H | 15-350 | 1,03-24,1 | 1 N (sans charge de ressort) | | 250+ | 17,2+ | 27 N |
| | 350-750 | 24,1-51,7 | 1 N | T | 0-50 | 0-3,44 | 8 N |
| | 750-1000 | 51,7-68,9 | 4 N | | 50-100 | 3,44-6,8 | 10 N |
| | 1000+ | 68,9+ | 7 N | | 100+ | 6,8+ | 14 N |
| J | 15-100 | 1,03-6,8 | 3 N | U | 0-50 | 0-3,44 | 9 N |
| | 100-500 | 6,8-34,4 | 5 N | | 50-100 | 3,44-6,8 | 11 N |
| | 501-1000 | 34,5-68,9 | 7 N | | 100+ | 6,8+ | 15 N |
| | 1000+ | 68,9+ | 9 N | V | 0-50 | 0-3,44 | 8 N |
| K | 15-100 | 1,03-6,8 | 3 N | | 50-100 | 3,44-6,8 | 9 N |
| | 100-500 | 6,8-34,4 | 8 N | | 100+ | 6,8+ | 14 N |
| | 501-1000 | 34,5-68,9 | 9 N | W | 0-50 | 0-3,44 | 14 N |
| | 1000+ | 68,9+ | 11 N | | 50-100 | 3,44-6,8 | 17 N |
| L | 15-100 | 1,03-6,8 | 5 N | | 100+ | 6,8+ | 23 N |
| | 100-500 | 6,8-34,4 | 8 N | | | | |
| | 500+ | 34,4+ | 14 N | | | | |
| M | 15-100 | 1,03-6,8 | 5 N | | | | |
| | 100-500 | 6,8-34,4 | 9 N | | | | |
| | 500+ | 34,4+ | 16 N | | | | |
| N | 15-100 | 1,03-6,8 | 6 N | | | | |
| | 100-500 | 6,8-34,4 | 9 N | | | | |
| | 500+ | 34,4+ | 18 N | | | | |

[1] Position par rapport au porte-disque

**ATTENTION !**

Si la soupape comporte un joint torique, serrer et bloquer la vis de réglage (19) avant le réglage final de la bague de réglage (3).

**ATTENTION !**

Veiller à ce que l'axe de la bague de réglage (4) pénètre bien dans le cran de la bague de réglage (3), sans toucher à la bague de réglage. Si une liaison se produit, couper la goupille de la bague de réglage jusqu'à qu'elle puisse se déplacer librement d'un côté à un autre dans le cran.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XVI. Réglage et essais

## A. Informations générales

Avant de mettre en service la soupape réparée, elle doit être réglée pour s'ouvrir à la pression de consigne requise, comme indiqué sur la plaque signalétique. Bien que la soupape puisse être réglée au sein de l'installation, il est préférable de la régler et de vérifier l'étanchéité du siège sur un banc d'essai. Tout remplacement de ressort doit se faire en suivant les indications de Baker Hughes en vigueur.

## B. Équipements d'essai

Le banc d'essai utilisé pour tester les soupapes de sécurité consiste habituellement en une ligne d'approvisionnement de source de pression avec une vanne d'étranglement et un récepteur qui a les caractéristiques suivantes :

- Une sortie pour attacher la soupape qui doit être testée
- Jauge de pression avec vanne d'arrêt
- Ligne de purge avec vanne d'arrêt
- Un volume de receveur adéquat pour tester la soupape et obtenir un fonctionnement correct

## C. Milieu de test

Pour de meilleurs résultats, les soupapes doivent être testées par type, comme suit :

- Les soupapes à vapeur sont testées avec de la vapeur saturée.
- Les soupapes à air ou gaz sont testées avec de l'air ou du gaz à température ambiante.
- Les soupapes pour liquides sont testées avec de l'eau à température ambiante.

## D. Réglage de la soupape

Réglez la soupape de façon à ce qu'elle s'ouvre à la pression de consigne, comme indiqué sur la plaque signalétique. Si une pression différentielle de test à froid est indiquée sur la plaque signalétique, régler la soupape pour qu'elle s'ouvre à cette pression. (La pression différentielle de test à froid correspond à la pression de consigne pour compenser la contre-pression et/ou la température de fonctionnement). Il est possible que vous ayez à déterminer une nouvelle pression différentielle de test à froid s'il faut procéder à des changements sur la pression de consigne ou la contre-pression, ou en cas de changement de la température de fonctionnement.

## E. Compensation de la pression de consigne

### Pression différentielle de réglage à froid pour compensation de la température

Lors des essais de production, la soupape de sécurité est souvent testée à des températures différentes de celles auxquelles elle sera exposée au cours de son utilisation. Une augmentation de la température par rapport à la température ambiante entraîne une baisse de la pression de consigne. La baisse de la pression de consigne est causée par une dilatation thermique de la zone du siège et de la détente du ressort. C'est pourquoi il est important de compenser la différence entre la température des essais de production et la température d'utilisation. La température d'utilisation est la température normale de fonctionnement de la soupape de sécurité. Si la température de fonctionnement n'est pas disponible, ne corrigez pas la pression de consigne de la soupape de sécurité.

Le tableau 17 énumère les multiplicateurs de pression de consigne à utiliser lors du calcul de la pression différentielle de réglage à froid (CDS) des soupapes installées sur le banc d'essai d'air ou d'eau à température ambiante.

Les soupapes qui doivent être utilisées dans un fonctionnement à vapeur saturée sont testées sous vapeur saturée. Il n'y a donc pas besoin de CDS. Toutefois, les soupapes utilisées avec de la vapeur surchauffée sont testées avec de la vapeur saturée et exigent une CDS.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

| Tableau 17 : Multiplicateurs de pression de consigne pour une pression de consigne différentielle à froid à température ambiante | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Température de fonctionnement | | Multiplicateur | Température de fonctionnement | | Multiplicateur |
| $^0$F | $^0$C | | $^0$F | $^0$C | |
| 250 | 120 | 1,003 | 900 | 498 | 1,044 |
| 300 | 149 | 1,006 | 950 | 510 | 1,047 |
| 350 | 177 | 1,009 | 1000 | 538 | 1,050 |
| 400 | 204 | 1,013 | 1050 | 565 | 1,053 |
| 450 | 248 | 1,016 | 1100 | 593 | 1,056 |
| 500 | 260 | 1,019 | 1150 | 621 | 1,059 |
| 550 | 288 | 1,022 | 1200 | 649 | 1,063 |
| 600 | 316 | 1,025 | 1250 | 676 | 1,066 |
| 650 | 343 | 1,028 | 1300 | 704 | 1,069 |
| 700 | 371 | 1,031 | 1350 | 732 | 1,072 |
| 750 | 415 | 1,034 | 1400 | 760 | 1,075 |
| 800 | 427 | 1,038 | 1450 | 788 | 1,078 |
| 850 | 454 | 1,041 | 1500 | 815 | 1,081 |

Le Tableau 17 énumère les multiplicateurs à utiliser selon la température supérieure à la température saturée (degrés de surchauffe).

| Tableau 18 : Multiplicateur de pression de consigne pour pression de consigne différentielle à froid | | |
|---|---|---|
| Degrés de Surchauffe, Temp. au-dessus Sat. | | Multiplicateur |
| $^0$F | $^0$C | |
| 100 | 55,6 | 1,006 |
| 200 | 111,1 | 1,013 |
| 300 | 166,7 | 1,019 |
| 400 | 222,2 | 1,025 |
| 500 | 277,8 | 1,031 |
| 600 | 333,3 | 1,038 |
| 700 | 388,9 | 1,044 |
| 800 | 444,4 | 1,050 |

## Pression différentielle de réglage à froid pour la compensation de la contre-pression

**ATTENTION !**

Installer un soufflet pour permettre à la pression de consigne de rester constante pour les soupapes avec une contrepression superposée variable.

Lorsqu'une soupape de sûreté série 1900 conventionnelle fonctionne avec une contre-pression constante, la pression différentielle de réglage à froid (CDS) correspond à la pression de consigne moins la contre-pression constante.

Lorsque des soupapes à soufflets équilibrés Consolidated 1900-30 D-2, 1900-30 E-2, et 1900-30 F à W sont utilisées avec une contre-pression constante ou variable, aucune compensation de la pression de consigne de la soupape n'est nécessaire en raison de la contre-pression.

## Exemples de calculs pour une soupape de sûreté 1900 Consolidated

Pression de consigne 2500 psi (172,37 barg), 500ºF de température (260ºC), contre-pression atmosphérique.

Pression de consigne . . . . . 2500 psig (172,37 barg)

Multiplicateur (voir le tableau 17). . . . . X1.,019

Pression de consigne différentielle à froid . .2548 psig (175,68)

Pression de consigne 2500 psig (172,37 barg), 500ºF de température (260ºC), contre-pression constante. . . . . .150 psig (10,34 barg)

Pression de consigne . . . . . 2500 psig (172,37 barg)

Moins contre-pression constante. . . . . -150 psig (-10,34 barg)

Pression différentielle . . . . . 2350 psig (162,03 barg)

Multiplicateur (voir Tableau 18) . . . . . X1,019

Pression de consigne différentielle à froid . . . . . .2395 psi

Pression de consigne 2500 psi (172,37 barg), 100ºF de température (260ºC), contre-pression constante. . . . . .150 psi (10,34 barg)

Pression de consigne . . . . . 2500 psig (172,37 barg)

Moins contre-pression constante. . . . . -150 psig (-10,34 barg)

Pression de consigne différentielle à froid . . . . . 2350 psig (162,03 barg)

Pression de consigne 400 psig (27,58 barg) avec vapeur surchauffée, température 650 °F (343,3 °C), contre-pression atmosphérique Température de fonctionnement. . . . . .650 ºF (343,3 ºC)

Pression de fonctionnement . . . . . .330 psig (27.75 barg)

Moins la température de la vapeur saturée à 330 psig (27,75 barg). . . . . .-430 ºF (-221,1 ºC)

Degrés de surchauffe . . . . . .220 °F (104,4 °C)

Pression de consigne . . . . . 400 psig (27,58 barg)

Multiplicateur (voir Tableau 17) . . . . . X1,014

Pression de consigne différentielle à froid . . . . . 405,6 psig (27,97 barg).


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

**ATTENTION !**

- Veiller à ce que les soupapes pour le service de vapeur soient réglées à l'aide de la vapeur saturée.
- Veiller à ce que les soupapes pour le service gazeux soient réglées à l'aide d'air ou d'azote.
- Veiller à ce que les soupapes pour le service liquide soient réglées à l'aide d'eau.

**ATTENTION !**
**SÉRIE 1900 STANDARD**
**(PIÈCES INTERNES GS, LA ET SS)**

La tolérance de pression de consigne définie dans la section XIII (UV) du code ASME Boiler and Pressure Vessel (Chaudières et cuves sous pression) est la suivante :
+/- 2 psi (0,14 bar) ≤ 70 psi (4,8 bar)
et +/- 3 % > 70 psi (4,8 bar)

**ATTENTION !**
**SÉRIE 1900 DUAL MEDIA (DM)**

La tolérance de pression de consigne pour la série 1900 DM est plus stricte que les critères de la section XIII (UV) du code ASME Boiler and Pressure Vessel (Chaudières et cuves sous pression). La tolérance de pression de consigne doit être la suivante :

**Air / Azote**
+0 psi, -2 psi (0,14 bar) ≤ 70 psi (4,8 bar)
+0 %, -3 % > 70 psi (4,8 bar)

**Eau**
+ 2 psi (0,14 bar), -0 psi ≤ 70 psi (4,8 bar)
+3 %, -0 % > 70 psi (4,8 bar)

## F. Réglage de la pression

1. Avant de monter la soupape sur le banc d'essai, enlever toutes les saletés, les sédiments ou le tartre de la buse du réservoir d'essai et de l'orifice d'entrée de la soupape. Vérifier que la jauge de test a récemment été étalonnée sur un appareil d'étalonnage à poids mort.
2. Monter la soupape sur le banc d'essai.
3. Si la vis de réglage (19) de la soupape reconditionnée a été remise à sa position initiale, porter lentement la pression dans le réservoir d'essai à la pression de la CDS. Si la soupape s'ouvre avant que la pression désirée ne soit atteinte, une compression supplémentaire est nécessaire sur le ressort (18), comme suit :

- Maintenir la broche (15) pour empêcher sa rotation et tourner la vis de réglage dans le sens horaire.
- Si la soupape ne s'ouvre pas à la pression désirée, maintenir la pression requise dans le réservoir d'essai et libérer lentement la compression du ressort en tournant la vis de réglage dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à l'ouverture de la soupape.
- Continuer le réglage jusqu'à ce que la soupape s'ouvre à la pression désirée.

4. Une fois la pression de consigne souhaitée obtenue, serrer le contre-écrou de la vis de réglage (20) et répéter le test. Il faut au moins obtenir deux fois des ouvertures à la même pression pour être sûr que la soupape est réglée avec précision.

**ATTENTION !**

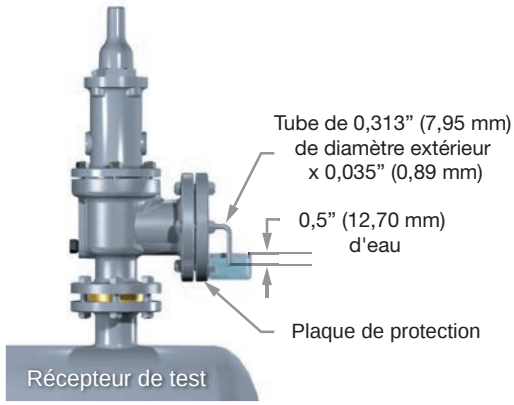



Figure 40 : Disposition d’essai type

Sur les fluides non compressibles, la pression de consigne correspond à la pression lorsque la soupape s'ouvre, PAS à la pression lorsqu'elle commence à frémir.

**ATTENTION !**

Sur les soupapes pour liquides, la pression de consigne est indiquée par le premier flux continu d'eau à partir de la sortie de la soupape.

## G. Test d'étanchéité du siège

Informations générales : Configurer un dispositif d'essai type pour déterminer l'étanchéité du siège des soupapes de sûreté en service air ou gaz (conformément à la norme ANSI B147.1/API RP 527) (voir Figure 40).

**ATTENTION !**

Les fuites doivent être détectées par l'application d'une solution savonneuse, ou un équivalent, dans les points de fuite potentielle.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XVI. Réglage et test (suite)

1. Couper l'extrémité d'un morceau de tube de 0,313″ (7,93 mm) de diamètre extérieur avec une paroi de 0,035″ (0,89 mm) de sorte qu'il soit carré et lisse.
2. Insérer le tube de sorte pour qu'il soit perpendiculaire et à 0,5″ (12,7 mm) au-dessous de la surface de l'eau.
3. Utiliser le tuyau pour mesurer la fuite.

G.1 Siège métal-métal

1. Avec la soupape montée verticalement (voir la Figure 40), déterminer le débit de fuite, par le nombre de bulles par minute, avec une pression à l'entrée de la soupape de sûreté maintenue à 90 % de la pression de consigne immédiatement après l'ouverture. Pour les soupapes réglées à 50 psig (3,45 barg) ou plus, maintenir la pression à 5 psis (0,34 barg) en dessous du point de consigne. La pression d'essai doit être appliquée pendant un minimum de 1 minute pour les soupapes sur les tailles d'entrée allant jusqu'à 2″ (50,8 mm) ; 2 minutes pour les tailles 2,5" (63,5 mm), 3″ (76,2 mm) et 4″ (101,6 mm), et 5 minutes pour les tailles 6″ (152,4 mm), 8 (203,2 mm), 10″ (254 mm) et 12 (304,8 mm). Pour les soupapes métal-métal désignées pour le service gazeux, le débit de fuite ne doit pas dépasser le nombre de bulles maximum par minute (voir le tableau 19). Dans un milieu de test où on utilise de la vapeur saturée, la pression d'essai doit être maintenue pendant au moins 3 minutes.
2. Vérifier qu'il n'y a pas de fuite visible sur les soupapes désignées pour le service vapeur (et testées sur la vapeur) ou pour le service liquide (et testées sur l'eau).

G.2 Soupape à siège à joint torique

La norme d'étanchéité des soupapes à siège à joint torique stipule qu'il ne pas de fuite au niveau ou en dessous des pressions d'essai énumérées (voir le tableau 20).

**Tableau 19 : Débit de fuite de la soupape (siège métallique)**

| Pression de réglage (60 °F ou 15,6 °C) | | Orifices de soupape D et E | | | Orifice de soupape F et plus | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Fuite approximative toutes les 24 heures | | | Fuite approximative toutes les 24 heures | | |
| Pression | | Débit de fuite (nombre de bulles par minute) | pi³ | m³ | Débit de fuite (nombre de bulles par minute) | pi³ | m³ |
| (psig) | (barg) | | | | | | |
| 15-1000 | 1,03-68,95 | 40 | 0,6 | 0,02 | 20 | 0,3 | 0,01 |
| 1500 | 103,42 | 60 | 0,9 | 0,03 | 30 | 0,45 | 0,01 |
| 2000 | 137,90 | 80 | 1,2 | 0,03 | 40 | 0,6 | 0,02 |
| 2500 | 172,37 | 100 | 1,5 | 0,04 | 50 | 0,75 | 0,02 |
| 3000 | 206,84 | 100 | 1,5 | 0,04 | 60 | 0,9 | 0,03 |
| 4000 | 275,79 | 100 | 1,5 | 0,04 | 80 | 1,2 | 0,03 |
| 5000 | 344,74 | 100 | 1,5 | 0,04 | 100 | 1,5 | 0,04 |
| 6000 | 413,69 | 100 | 1,5 | 0,04 | 100 | 1,5 | 0,04 |

**Tableau 20 : Débit de fuite (siège souple)**

| Pression de consigne | | Pression de test[1] | |
|---|---|---|---|
| (psig) | (barg) | (psig) | (barg) |
| 3 | 2,07 | 1,5 | 1,03 |
| 4 | 2,76 | 2 | 1,38 |
| 5 | 3,45 | 2,5 | 1,72 |
| 6 | 4,14 | 3 | 2,07 |
| 7,0 – 14,0 | 4,83 – 9,65 | 3,0 en-dessous de la consigne | 2,07 en-dessous de la consigne |
| 15,0 – 30,0 | 10,34 – 20,68 | 90 % de la consigne | 90 % de la consigne |
| 31,0 – 50,0 | 22,06 – 34,47 | 92 % de la consigne | 92 % de la consigne |
| 51,0 – 100,0 | 35,16 – 68,95 | 94 % de la consigne | 94 % de la consigne |
| Régler à >100,0 | Régler à >68,95 | 95 % de la consigne | 95 % de la consigne |

[1] Les pressions de consigne inférieures à 15 psig sont en dehors du champ d'application de l'API 527.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

## H. Test de contre-pression recommandée pour les fuites de joint

Si la soupape doit être utilisée dans un système de refoulement fermé, tester la contrepression de la soupape une fois réglée à la pression d'ouverture correcte. Effectuer des tests en installant le couvercle vissé (21) avec un joint de couvercle (27) et en appliquant de l'air ou de l'azote à la connexion de vidange de base ou à la sortie de la soupape. Sceller toutes les autres ouvertures.

La pression d'essai devrait être supérieure à 30 psi (2 barg) ou à la contre-pression réelle de la soupape. Maintenir la pression d'air ou d'azote pendant 3 minutes avant d'appliquer une solution de détection de fuite sur toutes les connexions (joints).

Sur les soupapes à soufflet, serrer à la main un bouchon de tuyau propre dans le raccord d'évent du chapeau afin d'obtenir le chemin de fuite le plus petit possible. Retirer ce couvercle après le test.

Appliquer un liquide de détection de fuites sur les composants de la soupape de sûreté suivants et examiner les fuites au cours des essais de contre-pression :

- Joint de buse / base.
- Joint de goupille de bague de réglage.
- Joint socle/chapeau.
- Joint chapeau/couvercle.
- Bouchon d'évent de chapeau « serré » pour une soupape conventionnelle.
- Bouchon d'évent de chapeau « desserré » pour une soupape à soufflets.

Si une fuite est découverte, tenter de réparer le ou les joint(s) qui fuient en les errant pendant que le soupape de sûreté est encore sur le socle. Si la fuite continue, déchirer le joint(s) qui fuie et inspecter à la fois la/les surface(s) métallique(s) et le(s) joint(s). Si les organes internes de la soupape ont été perturbés, il est nécessaire de procéder à un nouveau test en conformité avec les instructions contenues dans ce manuel. Dans le cas contraire, répéter le tests de contre-pression décrites ci-dessus.

## I. Réglage de purge

Les réglages de purge se font au moyen de la bague de réglage (3) sur les soupapes de sûreté 1900.

Si une purge plus ou moins longue est requise, elle peut être obtenue de la manière suivante :

**ATTENTION !**

À moins que la capacité du banc d'essai soit égale ou supérieure à celle de la soupape, repositionner la bague de réglage (3) à la position recommandée et ne pas tenter de configurer la purge (voir les tableaux 12 à 15).

Pour augmenter la purge (pression de fermeture inférieure), soulever la bague de réglage (3) en déplaçant les crans de gauche à droite devant le trou de goupille de l'anneau.

**ATTENTION !**

La soupape ne pourra pas atteindre la capacité nominale de décompression, si la bague de réglage (3) est trop basse.

Pour diminuer la purge (pression de fermeture supérieure), abaisser la bague de réglage en déplaçant les crans de droite à gauche après le trou de goupille de l'anneau.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XVI. Réglage et test (suite)

## J. Épreuves hydrauliques et bridage

Lorsque des tests hydrostatiques sont nécessaires une fois la soupape de sûreté installée, retirer la soupape de sûreté et la remplacer par une bride pleine. Si la pression hydrostatique d'essai n'est pas supérieure à la pression de fonctionnement de l'équipement, un limiteur de débit de test peut être utilisé. Une force très limitée, comme la pression manuelle, appliquée au manomètre d'essai est suffisante pour maintenir les pressions hydrostatiques. Si on applique une force trop importante, cela peut plier la broche (15) et endommager le siège. Après un test hydrostatique, l'obturateur doit être retiré et remplacé par le bouchon de fermeture fourni à cet effet (voir Schéma 41). (Les obturateurs d'essai pour les soupapes de sûreté Consolidated sont disponibles pour tout type de capuchons et de mécanismes élévateurs.)

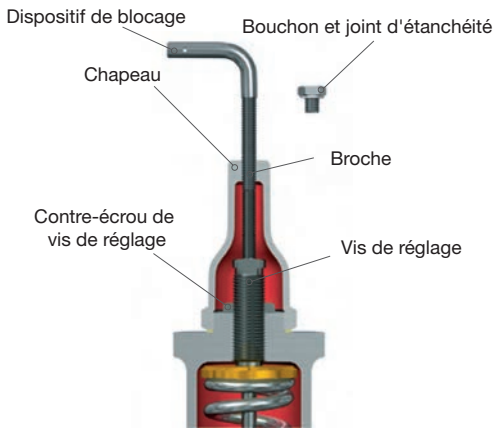



Figure 41 : Essai hydrostatique

## K. Actionnement manuel de la soupape

Les soupapes de sûreté Consolidated sont fournies, si commandées ainsi, avec des leviers de levage étanches ou simples avec un actionnement manuel ou avec un dispositif de commande pneumatique de levage pour un contrôle à distance (voir les Figures 42 à 44).

Quand la soupape doit être ouverte à la main, s'assurer que la pression à l'admission de la soupape est d'au moins 75 % de la pression de consigne de la soupape. Dans des conditions de débit normales, la soupape doit être entièrement levée de son siège, afin que la poussière, les sédiments et le tartre ne se coincent pas dans les surfaces du siège. Lorsque la soupape peut se fermer dans des conditions de débit normales, relâchez complètement le levier de levage maximum jusqu'à ce que la soupape retourne sur son siège.

Étant donné que le poids mort d'un levier étanche, et que le levier étanche à commande pneumatique a tendance à soulever le clapet, le levier doit être soutenu ou contrebalancé afin que la fourche de levage n'entre pas en contact pas avec l'écrou de déverrouillage (voir les Figures 43 et 44)

Le dispositif de levage à commande pneumatique est conçu pour ouvrir complètement la soupape à 75 % de la pression de consigne conformément à la norme ASME Section VIII. Certaines applications sont prévues pour que l'opérateur puisse ouvrir complètement la soupape sans pression à l'admission de la soupape. Un dispositif de commande pneumatique peut être actionné à partir d'un point éloigné et utilisé comme une soupape de « relâchement ». (Une conception typique est représentée sur la Figure 44 et peut être achetée auprès de Baker Hughes).

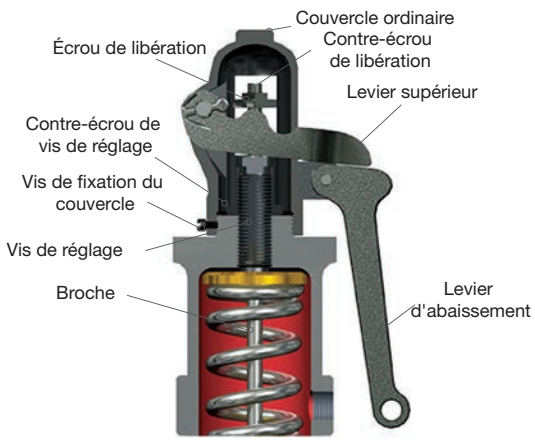



Figure 42 : Levier simple

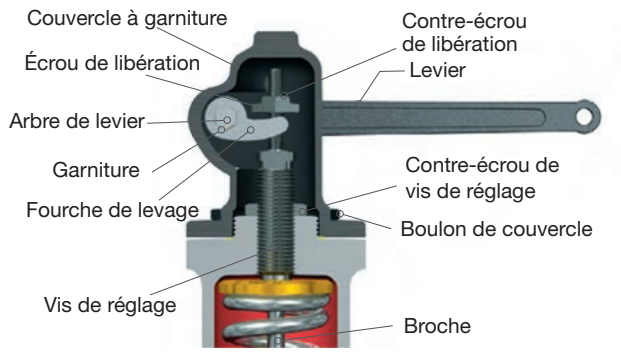



Figure 43 : Levier avec garniture


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XVII. Dépannage des soupapes de sûreté 1900

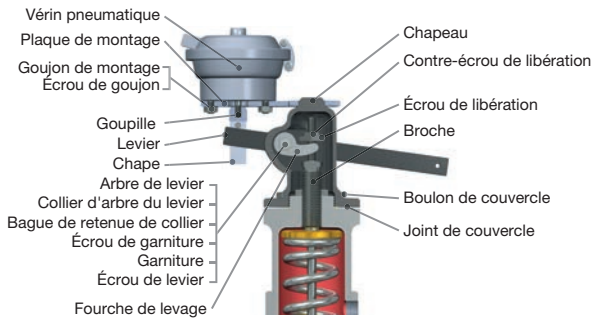



Figure 44 : Levier avec garniture actionné par l'air

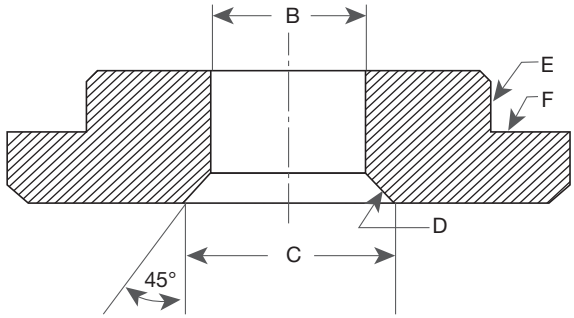



Figure 45 : Rondelle élastique inférieure

| Tableau 21 : Résolution des problèmes de fuites de siège, de frémissements et de claquements | | |
|---|---|---|
| Dysfonctionnement | Cause | Solution |
| Fuite du siège | Sièges endommagés. | Réusiner les sièges ou remplacer la pièce. |
| | Installation incorrecte. | Inspecter l'installation, à savoir, la tuyauterie. |
| | Pression de fonctionnement dans des conditions trop proches de la pression de consigne. | Augmenter le différentiel. |
| | Vibration excessive du système. | Revérifier application. |
| | Mauvais alignement des composants de la soupape. | S'assurer que la soupape est installée verticalement. S'assurer que la soupape a été correctement assemblée. |
| | Débris piégés sur les sièges. | Ouvrir la soupape pour nettoyer les sièges. Réusiner les sièges. |
| Frémissement | Sièges endommagés. | Réusiner les sièges ou remplacer la pièce. |
| | Siège de buse large. | Réusiner le siège. |
| | Mauvais réglage de la bague de réglage. | Vérifier le réglage de la bague. |
| | Désalignement / liaison. | Inspecter la soupape et l'installation. |
| Claquement | Mauvaise installation ou mauvaise dimension de la soupape. | Vérifier s'il y a des restrictions sur la tuyauterie. Vérifier la capacité requise. |
| | Accumulation de contre-pression. | Vérifier la tuyauterie de sortie. |
| | Mauvais réglage de la bague. | Vérifier le réglage de la bague. |

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XVIII. Options des soupapes de sûreté série 1900

## A. Informations générales

Les soupapes de sûreté à bride Consolidated série 1900 peuvent être facilement converties en soupapes conventionnelles à soufflets, ou vice-versa, dans les ateliers de réparation du client. Le tableau 22 montre les pièces nécessaires à la conversion type.

## B. Conversion du modèle conventionnel au modèle à soufflets

**ATTENTION !**

Retirer le couvercle du chapeau (41) des soupapes à soufflets (voir la Figure 7) et purger le chapeau (11) vers une zone sûre.

Convertir la soupape de type classique à une soupape de type à soufflets comme suit :

1. Retirer le tuyau d'échappement (40) à partir de la base (1) en sélectionnant un trépan d'alésage d'environ 0,016" (0,40 mm) de diamètre plus petit que le diamètre extérieur du tube éjecteur. Forer dans l'alésage du tube éjecteur à l'endroit où le tube est fixé à la base. Cela permettra de réduire l'épaisseur de la paroi du tube pour qu'elle puisse être facilement repliée et retirée. La bride de soufflet couvrira le trou dans la surface de guidage qui reste une fois le tube retiré.
2. Usiner la rondelle inférieure de ressort (17) existante (voir Figure 45 et tableau 22).

**Tableau 22 : Pièces de conversion : Soupapes de style conventionnelle et à soufflets**

| Taille d'orifice de soupape | Nouvelles pièces pour la conversion | |
|---|---|---|
| | De la soupape conventionnelle au soufflet | Du soufflet à la soupape conventionnelle |
| D, E, F, G, H | 1. Ensemble de soufflets - matériel standard, en acier inoxydable 316L. | 1. Tube d'éjecteur pour soupape conventionnelle. (Non requis pour les soupapes UM.) |
| | 2. Série de joints pour soupape à soufflets. | 2. Série de joints pour soupape conventionnelle. |
| | 3. Guide pour soupape à soufflet. | 3. Guide pour soupape classique. |
| | 4. Porte-disque pour soupape à soufflet. | 4. Porte-disque pour soupape conventionnelle. |
| | 5. Broche pour soupape à soufflets (F, G et H seulement). | 5. Broche pour soupape conventionnelle (F, G et H seulement). |
| | 6. Dispositif de retenue de broche pour soupape à soufflets. | 6. Dispositif de retenue de broche pour soupape conventionnelle. |
| | 7. Goujons de base pour soupape à soufflets (D, E, F et G seulement). | 7. Goujons de base pour soupape classique (D, E, F et G seulement). |
| | 8. Usiner la rondelle élastique inférieure existante (orifices F, G et H seulement). Rondelle de ressort supérieur, aucun changement. | 8. Nouvelle rondelle élastique inférieure pour soupape classique (orifices F, G et H seulement). Rondelle de ressort supérieur, aucun changement. |
| | 9. Percer un trou de 0,719″ (18,26 mm) de diamètre sur le bossage du chapeau et tarauder à 1/2" N.P.T. (comme requis) (1) | 9. Évent de chapeau bouché (le cas échéant). |


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XVIII. Options pour soupapes de sûreté série 1900 (suite)

| Tableau 22 (suite) Pièces de conversion : Soupapes de style conventionnelle et à soufflets | | |
|---|---|---|
| Taille d'orifice de soupape | Nouvelles pièces pour la conversion | |
| | De la soupape conventionnelle au soufflet | Du soufflet à la soupape conventionnelle |
| K, L, M, Q, R, T, U<br>Par ailleurs J, N, P fabriquées après 1981.[2] | • 1. Ensemble de soufflets - matériel standard, en acier inoxydable 316L.<br>• 2. Série de joints pour soupape à soufflets.<br>• 3. Percer un trou de 0,719″ (18,26 mm) de diamètre sur le bossage du chapeau et tarauder à 1/2" N.P.T. (comme requis) [1]<br>• 4. Goujons (1905-30 K et L, 1906-30 K et L seulement). | • 1. Tube d'éjecteur pour soupape conventionnelle. (Non requis pour les soupapes UM.)<br>• 2. Série de joints pour soupape conventionnelle.<br>• 3. Évent de chapeau bouché (le cas échéant).<br>• 4. Goujons (1905 K et L, 1906 K et L seulement). |
| J, N, P Fabriqué avant 1982.[2] | • 1. Ensemble de soufflets - matériel standard, en acier inoxydable 316L.<br>• 2. Série de joints pour soupape à soufflets.<br>• 3. Guide pour soupape à soufflet.<br>• 4. Porte-disque pour soupape à soufflet.<br>• 5. Percer un trou de 0,719″ (18,26 mm) de diamètre sur le bossage du chapeau et tarauder à 1/2" N.P.T. (comme requis) [1]<br>• 6. Goujons (1905-30 N et P, 1906-30 N et P seulement). | • 1. Tube d'éjecteur pour soupape conventionnelle. (Non requis pour les soupapes UM.)<br>• 2. Série de joints pour soupape conventionnelle.<br>• 3. Évent de chapeau bouché (le cas échéant).<br>• 4. Percer un trou de 0,438″ (11,11 mm) de diamètre à travers la bride de guidage de 1.813 (46,04 mm) de la ligne centrale de l'alésage du guide (orifice J uniquement).<br>• 5. Goujons (1905 N et P, 1906 N et P seulement). |
| V, W | • 1. Assemblage des soufflets.<br>• 2. Série de joints pour soupape à soufflets.<br>• 3. Porte-disque pour soupape à soufflet.<br>• 4. Guide pour soupape à soufflet.<br>• 5. Soulever l'anneau de restriction.<br>• 6. Goujons. | • 1. Série de joints pour soupape conventionnelle.<br>• 2. Bouchon d'évent de chapeau (au besoin). |

[1] Les soupapes fabriquées après 1980 sont fournies avec un évent de chapeau usiné.

[2] Les soupapes à orifice J, N, P, fabriquées après 1981 sont fournies avec un porte-disque fileté et un alésage de guidage réduit pour la conversion avec soufflets équilibrés.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

## C. Conversion des soufflets à un type conventionnel

Remplacer la soupape à soufflets en soupape de type classique comme suit :

1. Sécuriser le tuyau d'échappement (40) dans la base (1) en augmentant ou en le sertissant dans le trou prévu. L'extrémité supérieure du tube éjecteur doit projeter au-dessus de la surface de guidage de la base à environ 0,125˝ (3,18 mm) et l'extrémité inférieure doit pointer directement ou carrément vers la sortie de la soupape. Une fois la soupape assemblée, le trou au niveau du bord extérieur de la bride de guidage doit être adapté de manière lâche autour de la projection du tube éjecteur.
2. Pour les orifices de soupape F, G et H seulement, usiner la nouvelle rondelle élastique inférieure (17) (voir Figure 46 et Tableau 23).

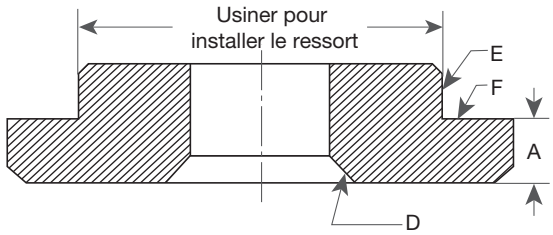



Figure 46 : Soupapes F, G, H de rondelle élastique inférieure

**ATTENTION !**

Pour toutes les soupapes de sûreté 1900, la dimension A ne peut être inférieure à celle indiquée dans le tableau 24.

**Tableau 23 : Usinage conventionnel de rondelle élastique inférieure à soufflets**

| Type de soupape | | B | | C | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | po. | mm | po. | mm |
| 1905F | 1906F | 0,688 | 17,46 | 1,000 | 25,40 |
| 1910F | 1912F | | | | |
| 1920F | 1922F | | | | |
| 1905G | 1906G | | | | |
| 1910G | 1912G | | | | |
| 1920G | 1922G | | | | |
| 1914F | 1916G | 0,875 | 22,23 | 1,250 | 31,75 |
| 1924F | 1926F | | | | |
| 1914G | 1916G | | | | |
| 1918G | 1924G | | | | |
| 1926G | 1928G | | | | |
| 1918F | 1928F | 1,000 | 25,40 | 1,438 | 36,53 |
| 1905H | 1906H | 0,688 | 17,46 | 1,126 | 28,60 |
| 1910H | | | | | |
| 1920H | 1922H | | | | |
| 1912H | 1924H | 0,875 | 22,2 | 1,313 | 33,34 |
| 1914H | 1916H | 1,000 | 25,40 | 1,500 | 38,10 |
| 1926H | | | | | |

**Remarque :** Si indiqué sur les surfaces D et E (voir la Figure 46), la fin de réseau au niveau de la surface F ne doit pas dépasser 0,005˝ (0,127 mm) sur l'indicateur.

**Tableau 24 : Usinage de la rondelle élastique de type à soufflets à conventionnel**

| Type de soupape | | | A | |
|---|---|---|---|---|
| | | | po. | mm |
| 1905-30F | 1906-30F | 1910-30F | 0,250 | 6,35 |
| 1920-30F | 1922-30F | 1905-30G | | |
| 1906-30G | 1910-30G | 1920-30G | | |
| 1905-30H | 1906-30H | | | |
| 1912-30F | 1922-30G | | 0,313 | 7,94 |
| 1910-30H | 1920-30H | | | |
| 1922-30H | | | | |
| 1914-30F | 1916-30F | 1924-30F | 0,375 | 9,53 |
| 1926-30F | 1914-30G | 1916-30G | | |
| 1918-30G | 1924-30G | 1926-30G | | |
| 1928-30G | 1912-30H | 1924-30H | | |
| 1918-30F | 1928-30F | | 0,438 | 11,11 |
| 1914-30H | 1916-30H | 1926-30H | 0,500 | 12,70 |

**Remarque :** Lorsque cela est indiqué sur les surfaces D et E (voir la Figure 46), le faux-rond au niveau de la surface F ne doit pas dépasser 0,005˝ (13 mm) sur l'indicateur.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

## D. Pièces optionnelles Glide-Aloy™

### Pièces optionnelles Glide-Aloy™ et processus de réparation de ces composants

Glide-Aloy™est un procédé exclusif de Baker Hughes utilisé pour obtenir à la fois un faible coefficient de friction entre les éléments coulissants et protéger les surfaces des composants sur lesquels le procédé a été appliqué. Le composant de soupape durcie en surface Glide-Aloy™ peut être reconnu par sa surface plane de couleur gris terne et lisse. Le métal de base ne doit pas être visible sur un nouveau composant.

**ATTENTION !**

Ne pas essayer d'enlever le revêtement d'un composant traité au Glide-Aloy ™.

Le processus de liaison par réaction Glide-Aloy™ est couramment utilisé sur des supports de disques et/ou guides de soupape de sûreté Consolidated série 1900, le cas échéant. Bien que l'ensemble de la surface du composant soit traité, seule la surface de guidage est critique. Lorsque des soupapes de sûreté série 1900 contiennent des pièces Glide-Aloy ™, elles peuvent être identifiées par le codage figurant sur la plaque signalétique de la soupape.

Exemple : 1905Jc-2-G1 où la désignation « G » indique Glide-Aloy™ :

G1 - Support Glide-Aloy™

G2 - Guide Glide-Aloy™

G3 - Support et guide Glide-Aloy™

Les composants traités au Glide-Aloy ™ peuvent être nettoyés à l'air comprimé à basse pression, par projection de microbilles ou brossage. En outre, un solvant d'appoint d'hydrocarbure non chloré peut être utilisé. Ce dernier est utilisé pour des raisons de sécurité du personnel et non en raison d'une incompatibilité entre les chlorures et le Glide-Aloy ™.

En ce qui concerne la sécurité du personnel, tout le personnel doit se familiariser avec les processus appropriés, ainsi que les fiches de données de sécurité (FDS) fournies par le vendeur de tous les produits de nettoyage utilisés. L'équipement de protection individuelle (gants de protection, lunettes, etc.) doit être porté de manière à éviter tout contact avec d'éventuelles éclaboussures de matériaux au cours du processus de nettoyage.

Pour un composant en service, une fois l'opération de nettoyage terminée, inspecter visuellement les pièces pour s'assurer que tous les débris sont éliminés et que les composants ont le fini souhaité.

L'expérience de Baker Hughes indique que si les composants ont été correctement nettoyés, le revêtement adéquat restera en place pour assurer un bon fonctionnement. Le revêtement peut sembler plus léger ou manquant dans certaines zones, mais les résultats escomptés seront atteints en raison des caractéristiques de revêtement conférées au métal de base au cours du processus de revêtement d'origine.

Les composants qui sont profondément gougés ou grippés, et qui ne répondent pas aux exigences dimensionnelles, ne peuvent pas être nettoyés et remis en service. L'usinage enlève le revêtement et rend les pièces inutilisables. La dureté de la surface avoisine celle des diamants et est d'environ 0,002″ (0,051 mm) d'épaisseur.

**ATTENTION !**

Ne pas usiner les surfaces de guidage qui ont été traitées au Glide-Aloy ™.

**ATTENTION !**

Suivre les recommandations pour une manipulation sûre des solvants comme indiqué dans la FDS et observer les pratiques de sécurité de la méthode de nettoyage.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XIX. Outils et consommables de maintenance

| Tableau 25 : Diamètres d'alésage des buses | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orifice | | Buse originale[1] | | | Nouvelle buse[1] (Std.et DM) | | | | Poignée de l'outil de rodage de la buse[2] | Rodage d'anneau[3] |
| | | Diamètre d'alésage de buse | | Pièce de rodage de la buse n° | Diamètre d'alésage de buse | | Pièce de rodage de la buse n° | | | |
| Std. | DM | po. | mm | | po. | mm | | | | |
| D-2 | D | 0,393 à 0,398 | 9,98 à 10,11 | 543001 | 0,404 à 0,409 | 10,26 à 10,39 | 4451501 | | 544603 | 1672805 |
| E-2 | E | 0,524 à 0,529 | 13,31 à 13,44 | 543002 | 0,539 à 0,544 | 13,69 à 13,82 | 4451502 | | 544601 | 1672805 |
| F | F | 0,650 à 0,655 | 16,51 à 16,64 | 543003 | 0,674 à 0,679 | 17,12 à 17,25 | 4451503 | | 544601 | 1672805 |
| G | G | 0,835 à 0,840 | 21,21 à 21,34 | 543004 | 0,863 à 0,868 | 21,92 à 22,05 | 4451504 | | 544601 | 1672805 |
| H | H | 1,045 à 1,050 | 26,54 à 26,67 | 543005 | 1,078 à 1,083 | 27,38 à 27,51 | 4451505 | | 544601 | 1672805 |
| J | J | 1,335 à 1,340 | 33,91 à 34,04 | 543006 | 1,380 à 1,385 | 35,05 à 35,18 | 4451506 | | 544601 | 1672805 |
| K | K | 1,595 à 1,600 | 40,51 à 40,64 | 543007 | 1,650 à 1,655 | 41,91 à 42,04 | 4451507 | | 544601 | 1672807 |
| L | L | 1,985 à 1,990 | 50,42 à 50,55 | 543101 | 2,055 à 2,060 | 52,20 à 52,32 | 4451601 | | 544601 | 1672807 |
| M | M | 2,234 à 2,239 | 56,74 à 56,87 | 543102 | 2,309 à 2,314 | 58,65 à 58,78 | 4451602 | | 544601 | 1672809 |
| N | N | 2,445 à 2,450 | 62,10 à 62,23 | 543103 | 2,535 à 2,540 | 64,39 à 64,52 | 4451603 | | 544601 | 1672809 |
| P | P | 2,965 à 2,970 | 75,31 à 75,44 | 543104 | 3,073 à 3,078 | 78,05 à 78,18 | 4451604 | | 544602 | 1672810 |
| Q | Q | 3,900 à 3,905 | 99,06 à 99,19 | 543105 | 4,045 à 4,050 | 102,74 à 102,87 | 4451605 | | 544602 | 1672812 |
| R | R | 4,623 à 4,628 | 117,42 à 117,55 | 543106 | 4,867 à 4,872 | 123,62 à 123,75 | 4451606 | | 544602 | 1672812 |
| T-4 | T | S.O. | S.O. | S.O. | 6,202 à 6,208 | 157,53 à 157,68 | 4451608 | | 544602 | 1672814 |
| U | U | S.O. | S.O. | S.O. | 6,685 à 6,691 | 169,80 à 169,95 | Néant | | Néant | 1672814 |
| V | V | S.O. | S.O. | S.O. | 8,000 à 8,005 | 203,20 à 203,33 | Néant | | Néant | 6267201 |
| W | W | S.O. | S.O. | S.O. | 10,029 à 10,034 | 254,74 à 254,86 | Néant | | Néant | 4875201 |

(1) Après août 1978, le diamètre d'alésage de toutes les buses de soupape de sûreté série 1900 fabriquées a été augmenté. Le tableau ci-dessus montre de quelle manière chaque orifice a été affecté. Les buses (originales vs. nouvelles) sont interchangeables, mais les rodages de buses ne le sont pas. Sur le diamètre extérieur (O.D) des nouvelles buses, la lettre « C » est estampée. Si cette estampe s'oblitère, le diamètre d'alésage de la buse doit être mesuré pour sélectionner le rodage de buse adapté dans le graphique ci-dessus (voir le tableau 24).

(2) Les poignées de rodage de buse sont interchangeables entre les rodages de buses originales et les nouvelles.

(3) Rodages d'anneau : une série de trois (3) outils de rodage de l'anneau est recommandée pour chaque orifice pour garantir que de larges outils de rodage plats sont disponibles à tout moment.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XIX. Outils et consommables de maintenance (suite)

## A. Outils de rodage

Les outils suivants sont requis pour une maintenance appropriée des sièges des soupapes de sûreté Consolidated, disponibles chez Baker Hughes.

Rodage de buse : l'outil de rodage de la buse sert à roder le siège de la buse et il a un côté plat et un côté avec un angle de 5°. Cet outil de rodage conduit à l'alésage de la base : ainsi, un outil de rodage de dimensions différentes est requis pour chaque orifice de soupape.

Outil de rodage - L'outil de rodage de l'anneau sert à roder le siège du disque et finir de roder le siège de la buse.

Plaque de rodage - La plaque de rodage sert à reconditionner l'outil de rodage de l'anneau. Elle peut également être utilisée pour roder le disque (6). Une plaque de 11˝ (279,40 mm) de diamètre est nécessaire pour toute la gamme de soupapes (pièce n° 0439004).

Composé de rodage - Le composé de rodage sert de matière de coupe lors du rodage des sièges de la soupape, comme spécifié dans le Tableau 26.

**Tableau 26 : Types de composés de rodage**

| Marque | Catégo-rie | Grain | Fonction de rodage | Dimension du récipient | Réfé-rence |
|---|---|---|---|---|---|
| Clover | 1A | 320 | Généralités | 4 oz | 199-3 |
| Clover | 3A | 500 | Finition | 4 oz | 199-4 |
| Kwik-Ak-Shun | ---- | 1000 | Polissage | 1 lb<br>2 oz | 199-11<br>199-12 |

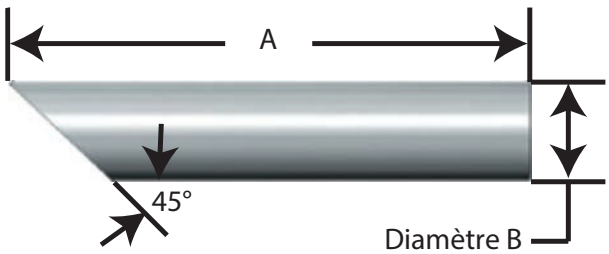



Figure 47 : Spécifications des mandrins d'assemblage

Mandrins d'assemblage - deux mandrins d'assemblage servent à retirer le disque (6) du porte-disque (8) (voir la Figure 47 et le tableau 27a).

Outils de levage :des outils de levage servent à retirer les parties internes supérieures des soupapes plus grandes (voir le tableau 27b).

**Tableau 27a : Types de mandrin d'assemblage**

| Orifice | A | | B | | Référence |
|---|---|---|---|---|---|
| | po. | mm | po. | mm | |
| D,E,F,G,H,J,K | 1,75 | 44,5 | 0,22 | 5,6 | 0430401 |
| L,M,N,P | 2,50 | 63,5 | 0,38 | 9,5 | 0430402 |
| Q,R | 3,00 | 76,2 | 0,63 | 15,9 | 0430403 |
| T,U | 3,50 | 88,9 | 0,88 | 22,2 | 0430404 |

**Tableau 27b : Types d'outil de levage**

| Orifice | Référence |
|---|---|
| M, N | 4464602 |

Clé tricoise : la clé tricoise permet de retirer le soufflet de porte-disque (8) (voir le tableau 28).

**Tableau 28 : Types de clé tricoise**

| Orifice de sou-pape | Description de la clé | | | | N° du tournevis à écrous |
|---|---|---|---|---|---|
| | Rayon | | Dia. Goupille | | |
| | po. | mm | po. | mm | |
| D, E, F | 0,750 | 19,05 | 0,219 | 5,56 | 4451801 |
| G | 0,750 | 19,05 | 0,219 | 5,56 | 4451801 |
| H | 0,875 | 22,23 | 0,234 | 5,94 | 4451802 |
| J | 1,125 | 28,58 | 0,266 | 6,76 | 4451803 |
| K | 1,250 | 31,75 | 0,281 | 7,14 | 4451804 |
| L | 1,375 | 34,93 | 0,297 | 7,54 | 4451805 |
| M | 1,625 | 41,28 | 0,328 | 8,33 | 4451806 |
| N | 1,875 | 47,63 | 0,359 | 9,12 | 4451807 |
| P | 1,875 | 47,63 | 0,359 | 9,12 | 4451807 |
| Q | 2,500 | 63,50 | 0,438 | 11,13 | 4451808 |
| R | 3,000 | 76,20 | 0,500 | 12,70 | 4451809 |
| T | 3,750 | 95,25 | 0,500 | 12,70 | 4451810 |
| U | 3,750 | 95,25 | 0,500 | 12,70 | 4451810 |

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XX. Planification du remplacement des pièces

## A. Principes de base

Utiliser les lignes directrices suivantes comme référence pour élaborer un plan de pièces de rechange :

1. Classer le nombre total de soupapes en service par catégorie de taille, type et température.
2. Classer l'inventaire de pièces par tendance de besoin de remplacement.

- Catégorie I – Les plus fréquemment remplacées
- Catégorie II – Moins souvent remplacées mais critiques en cas d'urgence

3. Les pièces pour les types de soupapes couverts par ce manuel sont classées dans les tableaux 27 et 28. « Qté de pièces » correspond au nombre de pièces ou de séries recommandé pour atteindre la probabilité de nécessité souhaitée, car il est lié au nombre de soupapes en service par dimensions et types. Par exemple, une « Qté de Pièces - 1 » (25,4 mm) pour les « Soupapes en service - 5 » (127,00 mm) signifie qu'une pièce doit être stockée pour cinq soupapes d'un même type et de même taille en service.
4. Lors de la commande des pièces de rechange, indiquer la taille, le type et le numéro de série de la soupape pour laquelle les pièces sont nécessaires en utilisant la bonne nomenclature (voir les Figures 1 à 10).
5. La disponibilité prévue correspond au pourcentage de cas où l'utilisateur de l'usine aura les bonnes pièces pour effectuer les bonnes réparations (par ex., si des pièces de Classe I sont stockées sur le site du propriétaire, les pièces nécessaires à la réparation d'une soupape donnée seront immédiatement disponibles dans 70 % des cas).

## B. Liste des pièces de rechange

Consulter la Liste de pièces détachées recommandées (voir les tableaux 27 et 28) pour déterminer les pièces à inclure dans le plan d'inventaire. Sélectionnez les pièces souhaitées et choisissez celles nécessaires à la bonne maintenance des différentes soupapes de l'usine.

## C. Éléments de base pour l'identification et la commande de pièces

Pour commander des pièces de rechange, il est indispensable de fournir les informations suivantes afin d'obtenir les pièces voulues.

1. Identifier la soupape avec les données de plaque signalétique suivantes :

- Taille
- Type
- Classe de température
- Numéro de série
  - Exemple 1: 1,5″ (38,10 mm) 1910Fc S/N TD-94578

2. Spécifier les pièces requises par :

- Nom de la pièce (voir la Figure 1 à 10)
- Numéro de pièce (si connu).
- Quantité

En outre, le numéro de série est indiqué sur le bord supérieur de la bride de sortie. Inclure la ou les deux lettres qui précèdent les chiffres du numéro de série.

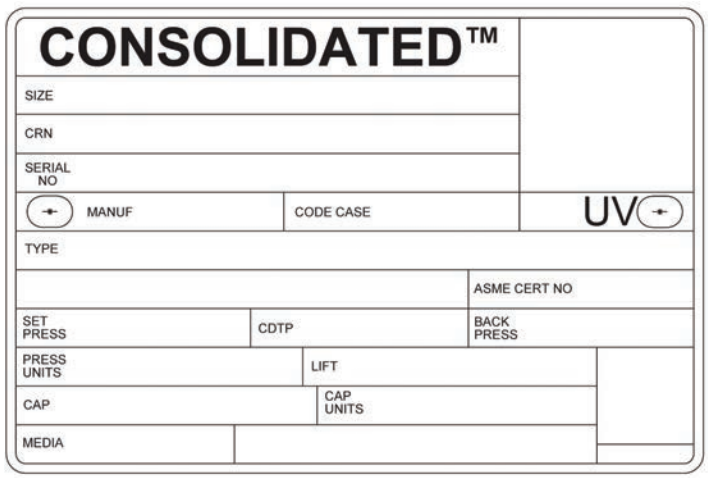



Figure 48 : Plaque signalétique de soupape type


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XX. Planification du remplacement des pièces (suite)

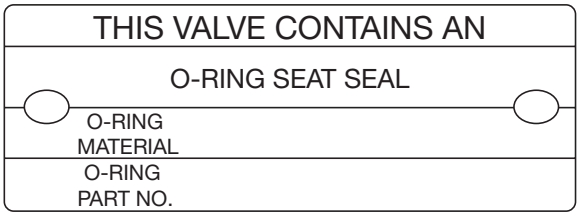



Figure 49 : Plaque signalétique de soupape type

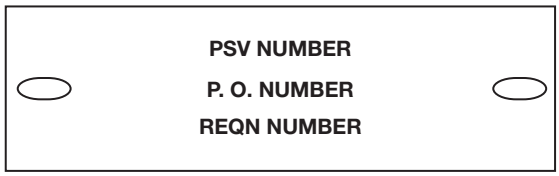



Figure 50 : Plaque signalétique - numéro d'option

Lorsque la soupape de sûreté est réparée, une plaque signalétique métallique de réparation (voir la Figure 51), un symbole et le numéro de tampon et le symbole « VR », et la date de réparation sont apposés en permanence sur la soupape à côté de la plaque signalétique d'origine. Cette plaque signalétique de réparation peut également contenir des informations concernant les pressions de consigne, les capacités ou les purges modifiées, selon le cas.

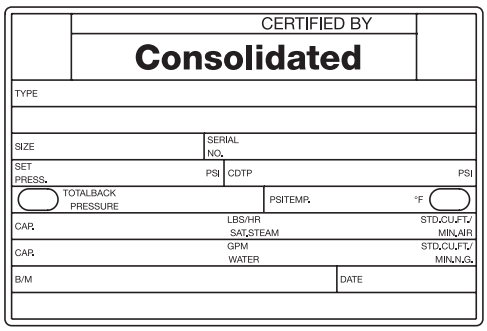



Figure 51 : Plaque signalétique métallique de réparation

**ATTENTION !**

Pour déterminer si la soupape contient des composants Glide-Aloy ™ (c.-à-d., le porte-disque (8) et/ou le guide (9)), qui sont identifiés par le codage de la plaque signalétique de la soupape, voir Pièces en option Glide-Aloy™.

# XXI. Pièces d'origine Consolidated

La prochaine fois que des pièces de remplacement sont nécessaires, gardez les points suivants à l’esprit :

- Baker Hughes a conçu les pièces.
- Baker Hughes garantit les pièces.
- Les soupapes Consolidated sont utilisées depuis 1879.
- Baker Hughes est présent dans le monde entier.
- Baker Hughes garantit une disponibilité rapide des pièces de rechange.

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XXII. Pièces de rechange recommandées pour les soupapes de sûreté Série 1900

| Tableau 29 : 1900 Conventionnelle et 1900-30 à soufflets<br>1900 Conventionnelle et 1900-30 à soufflets avec équilibrage du liquide (LA)<br>1900 Conventionnelle et 1900-30 à soufflets avec Thermodisc (TD)<br>1900 Double milieu (DM) et 1900 DM-30 à soufflets | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Classe | Désignation | C-conventionnelle B-soufflets | Qté Pièces / mêmes soupapes en service | Couverture de besoin - probabilité |
| I.<br>Le stockage de pièces de classe I Le taux indiqué dans la colonne Pièces permet d'avoir suffisamment de pièces de rechange pour couvrir 70% des besoins de maintenance. | Disque (TD et CD) | C et B | 1/1 | 70 % |
| | Disque (Std. et DM) | C et B | 1/3 | |
| | Buse (Std. et DM) | C et B | 1/10 | |
| | Rondelle d'arrêt 1 (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| | Soufflets (Std. et DM) | B | 1/3 | |
| | Goupille de bague de réglage (Std. et DM) | C et B | 1/3 | |
| | Dispositifs de retenue de disque et de broche (Std. et DM) | C et B | 1 jeu/1 | |
| | Joint (jeu) | | | |
| | • Joint de couvercle (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| | • Joint de chapeau (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| | • Joint de guide (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| | • Joint de goupille de bague de réglage (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| | • Joint de soufflets (Std. et DM) | B | 1/1 | |
| II.<br>Le stockage des pièces de Classe II, en plus de la classe I, au taux indiqué dans la colonne Qté de pièces permet d'avoir suffisamment de pièces de rechange pour couvrir 85 % des besoins de maintenance. | Porte-disque (Std. et DM) | C et B | 1/6 | 85 % |
| | Broche (Std. et DM) | C et B | 1/6 | |
| | Guide (Std. et DM) | C et B | 1/6 | |
| | Goujons, Base (Std. et DM) | C et B | 1 jeu/6 | |
| | Écrou, goujon de base (Std et et DM) | C et B | 1 jeu/6 | |

• Pour les soupapes à levée restreinte uniquement.

VOTRE SÉCURITÉ NOUS CONCERNE !!!

Baker Hughes n’a autorisé aucune entreprise ni aucune personne à fabriquer des pièces de rechange pour ses soupapes. Lors de la commande de pièces de rechange, veuillez spécifier sur votre bon de commande : « TOUTES LES PIÈCES DOIVENT ÊTRE DOCUMENTÉES COMME ÉTANT NEUVES ET PROVENANT DE Baker Hughes ».


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XXII. Pièces de rechange recommandées pour les soupapes de sûreté série 1900 (suite)

| Tableau 30 : 1900 Conventionnelle et 1900-30 à soufflets avec conception de siège à joint torique (DA)<br>1900 Conventionnelle et 1900-30 à soufflets avec conception de siège à joint torique (DA) et application liquide (DALA)<br>1900 Double milieu (DM) et 1900-DM-30 à soufflets avec conception à siège souple (DM-DA) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Classe | Désignation | C-conventionnelle B-soufflets | Qté Pièces / mêmes soupapes en service | Couverture de besoin - probabilité |
| I. Le stockage de pièces de classe I selon le taux indiqué dans la colonne Qté de pièces permet d'avoir suffisamment de pièces de rechange pour couvrir 70 % des besoins de maintenance. | Joint torique (Std.) | C et B | 1/1 | 70 % |
| | Disque (Std. : K-U uniquement et UM DA) | C et B | 1/10 | |
| | Dispositif de retenue de joint torique (Std.) | C et B | 1/5 | |
| | Dispositif de retenue de siège souple (DM DA) | C et B | 1/5 | |
| | Vis de blocage de dispositif de retenue (Std. et DM) | C et B | 1 jeu/1 | |
| | Rondelle d'arrêt 1 (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| | Buse (Std. et DM) | C et B | 1/5 | |
| | Goupille de bague de réglage (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| | Joint (jeu) | | 1 jeu/1 | |
| | • Joint de couvercle (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| | • Joint de chapeau (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| | • Joint de guide (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| | • Joint de goupille de bague de réglage (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| | • Joint de soufflets (Std. et DM) | B | 1/1 | |
| | Soufflets (Std. et DM) | B | 1/3 | |
| | Dispositif de retenue de disque (Std. : K-U uniquement et DM) | C et B | 1/1 | |
| | Dispositif de retenue de broche (Std. et DM) | C et B | 1/1 | |
| II. Le stockage des pièces de Classe II, en plus de la classe I, au taux indiqué dans la colonne Qté de pièces permet d'avoir suffisamment de pièces de rechange pour couvrir 85% des besoins de maintenance. | Porte-disque (Std. et DM) | C et B | 1/6 | 85 % |
| | Broche (Std. et DM) | C et B | 1/6 | |
| | Guide (Std. et DM) | C et B | 1/6 | |
| | Goujons, Base (Std. et DM) | C et B | 1 jeu/6 | |
| | Écrou, goujon de base (Std et et DM) | C et B | 1 jeu/6 | |

• Pour les soupapes à levée restreinte uniquement.

**VOTRE SÉCURITÉ NOUS CONCERNE**

**Baker Hughes n'a autorisé aucune entreprise ni aucune personne à fabriquer des pièces de rechange pour ses soupapes. Lors de la commande de pièces de rechange, veuillez spécifier sur votre bon de commande : « TOUTES LES PIÈCES DOIVENT ÊTRE DOCUMENTÉES COMME ÉTANT NEUVES ET PROVENANT DE Baker Hughes ».**

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# XXIII. Programme de formation, de réparation et de services sur site offert par le fabricant

## A. Maintenance sur site

Baker Hughes dispose de l'équipe de maintenance la plus vaste et la plus compétente du secteur. Nos techniciens de maintenance sont basés sur des sites stratégiques dans l'ensemble des États-Unis pour répondre aux besoins des clients. Chaque technicien de maintenance est formé et expérimenté dans l'entretien des produits Consolidated.

Il est fortement recommandé de faire appel à l'expertise d'un technicien de maintenance Consolidated pour effectuer les derniers réglages sur le terrain lors de l'installation initiale de toutes les soupapes de sûreté Consolidated.

Pour de plus amples informations, veuillez contacter votre **Green Tag™ Center** local.

## B. Installations de réparation en usine

Le Département Réparations Consolidated de Baker Hughes, conjointement avec les installations de fabrication, est équipé pour effectuer des réparations spécialisées et des modifications de produit (par ex. des soudures en bout, des remplacements de paliers, des soudures de code, le remplacement du pilote).

Pour de plus amples informations, veuillez contacter votre *Green* Tag Center.

## C. Formation à la maintenance

La hausse des coûts de maintenance et de réparation dans le secteur des services publics et les industries de transformation traduit un besoin en termes de personnel de maintenance formé. Baker Hughes organise des séminaires qui peuvent aider votre personnel de maintenance et d'ingénierie à réduire ces coûts.

Les séminaires, organisés soit sur votre site, soit au sein de notre usine de fabrication, permettent aux participants de s'initier aux bases de la maintenance préventive. Ces séminaires contribuent à minimiser les temps d'arrêt, à réduire les réparations non planifiées et à accroître la sécurité des soupapes. Bien qu'ils ne permettent pas de devenir un expert « instantanément », ils offrent aux participants la possibilité d'acquérir une expérience pratique des soupapes Consolidated. Le séminaire comprend également la terminologie et la nomenclature des soupapes, l'inspection des composants, le dépannage, le réglage et les essais, en mettant l'accent sur le code ASME des chaudières et des cuves sous pression.

Pour de plus amples informations, veuillez contacter votre Green Tag Center local.


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# Annexe A - Ensemble de retenue du disque du siège souple 1900 DM

Placer le joint torique [55] dans le disque [6] comme indiqué sur la Figure 10b.

Placer le dispositif de retenue du joint torique [54] dans le diamètre interne du joint torique [55].

Insérer les vis de retenue [49] à travers le dispositif de retenue [54] et dans le disque [6].

Insérer l'ensemble disque dans le dispositif de fixation de l'ensemble. Appliquer une force suffisante avec l'outil d'assemblage jusqu'à ce que le dispositif de retenue du joint torique s'enclenche dans le disque. Le dispositif d'assemblage peut être fabriqué par l'assembleur. L'assembleur a la liberté de choisir le mécanisme de serrage axial, mécanique/hydraulique, etc. L'usine Consolidated utilise le vérin hydraulique Enerpac pour fournir la force de serrage axiale. La disposition de l'outil d'assemblage du siège souple et les schémas de coupe sont fournis à l'annexe B.

Serrer les vis de retenue [49] conformément au tableau 1 ci-dessous.

Desserrer le dispositif d'assemblage, retirer l'ensemble disque et passer à l'étape suivante.

Tableau 31 : Valeurs de couple des vis de retenue

| Orifice | Couple po-lb (Nm) | Orifice | Couple po-lb (Nm) |
|---|---|---|---|
| D | 10 (1,13) | M | 15 (1,69) |
| E | 10 (1,13) | N | 15 (1,69) |
| F | 10 (1,13) | P | 15 (1,69) |
| G | 10 (1,13) | Q | 18 (2,03) |
| H | 18 (2,03) | R | 18 (2,03) |
| J | 18 (2,03) | T | 18 (2,03) |
| K | 18 (2,03) | U | 18 (2,03) |
| L | 18 (2,03) | | |

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# Annexe B - Schémas du dispositif d'assemblage du dispositif de retenue du disque du siège souple (DA) 1900 DM

## Ensemble orifice DEF

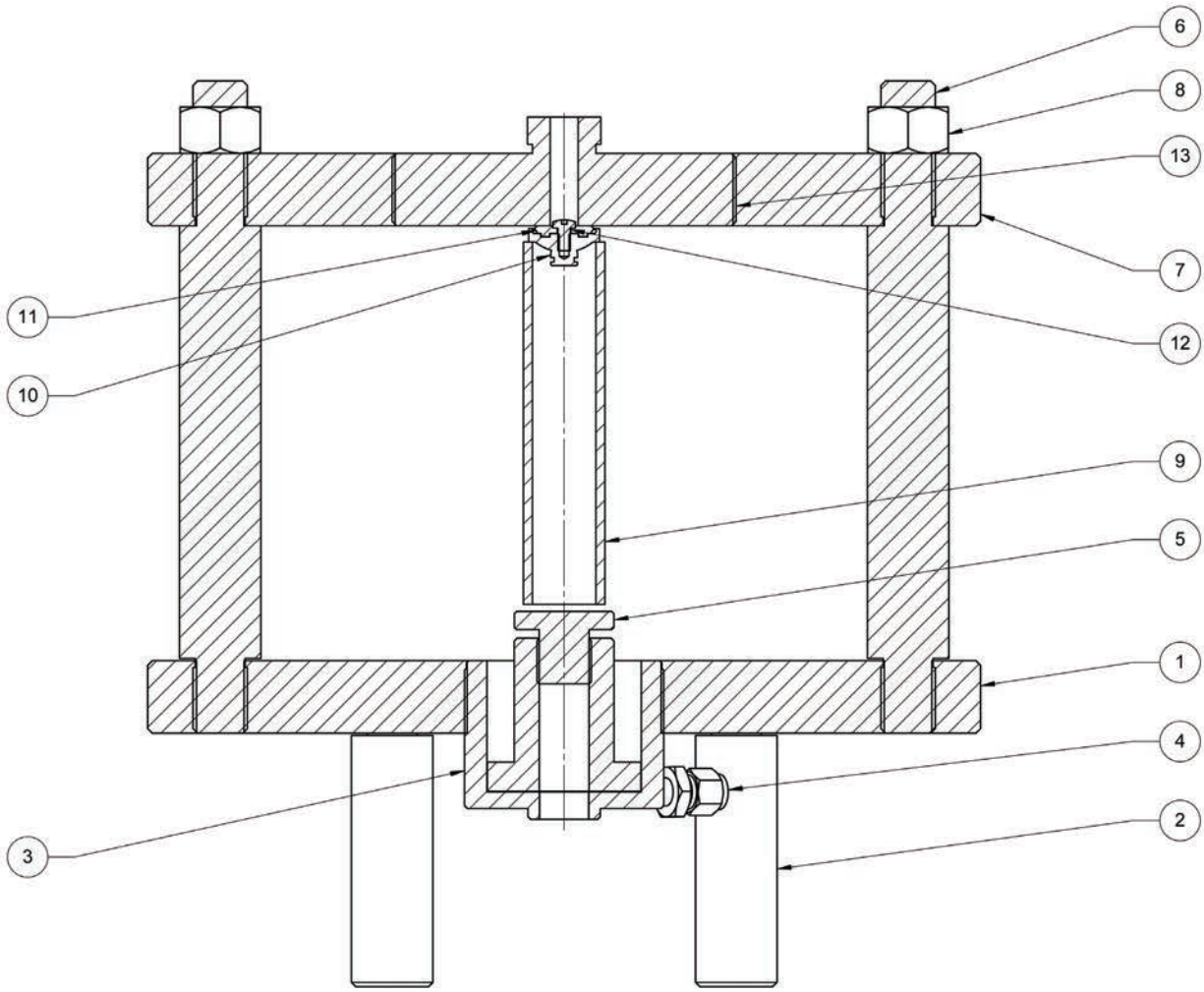



Figure 52 : Ensemble orifice DEF

| Élément | Nomenclature | Qté. |
|---|---|---|
| 1 | Plaque inférieure | 1 |
| 2 | Tiges de jambe | 3 |
| 3 | RCH 120 ENERPAC | 1 |
| 4 | Swagelok | 1 |
| 5 | Adaptateur filetage ENERPAC | 1 |
| 6 | Tiges de guidage | 3 |
| 7 | Plaque supérieure | 1 |
| 8 | Écrou 0,750-10UNC | 3 |
| 9 | Vérin | 1 |
| 10 | Disque | 1 |
| 11 | Dispositif de retenue à joint torique | 1 |
| 12 | Vis de blocage | 1 |
| 13 | Adaptateur d'orifice | 1 |


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# Ensemble disque d'orifice U

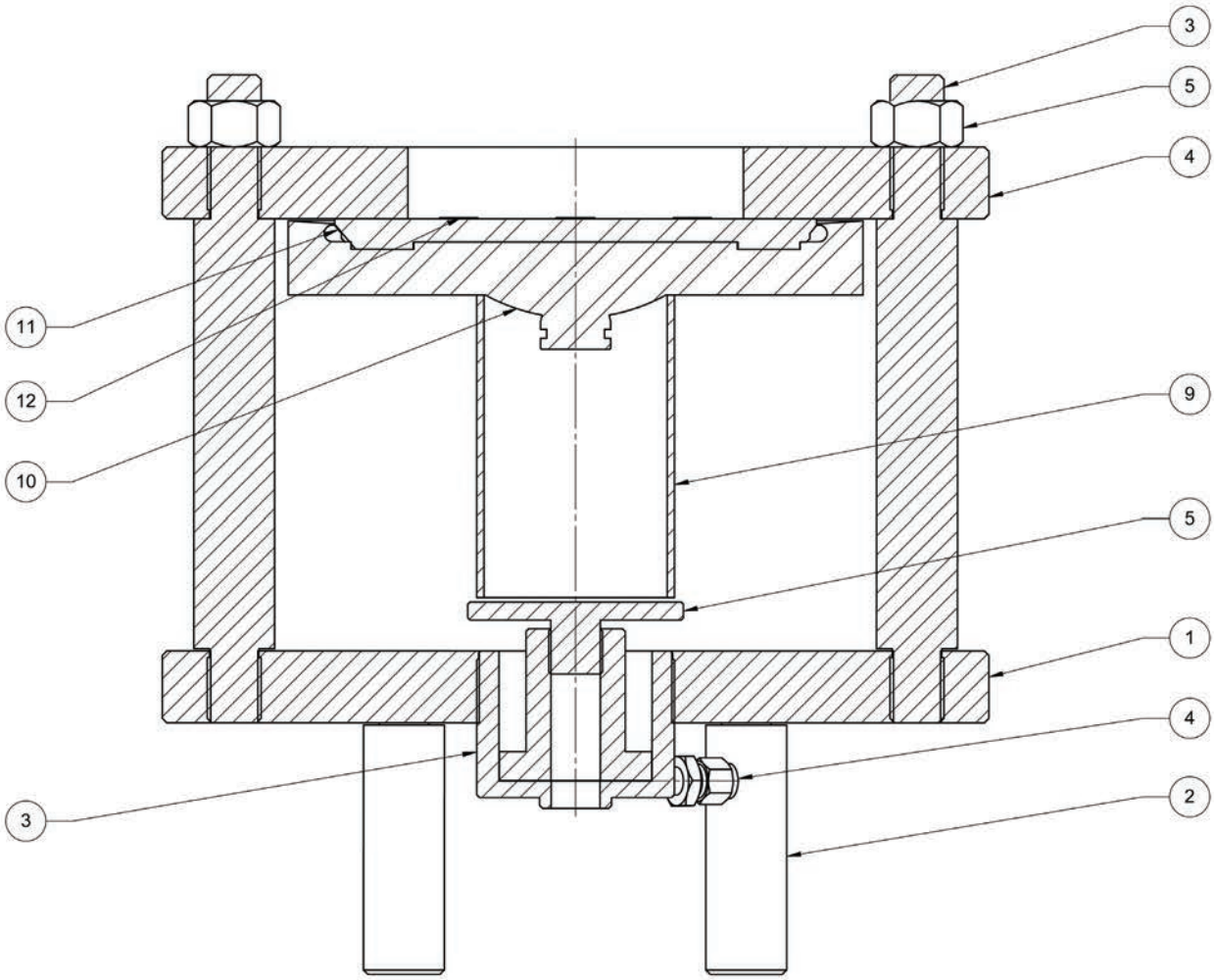



Figure 53 : Ensemble disque d'orifice U

| Élément | Nomenclature | Qté. |
|---|---|---|
| 1 | Plaque inférieure | 1 |
| 2 | Tiges de jambe | 3 |
| 3 | RCH 120 ENERPAC | 1 |
| 4 | Swagelok | 1 |
| 5 | Adaptateur filetage ENERPAC | 1 |
| 6 | Tiges de guidage | 3 |
| 7 | Plaque supérieure | 1 |
| 8 | Écrou 0,750-10UNC | 3 |
| 9 | Vérin | 1 |
| 10 | Disque | 1 |
| 11 | Dispositif de retenue à joint torique | 1 |
| 12 | Vis de blocage | 6 |

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# Schémas des composants du dispositif d'assemblage du siège souple

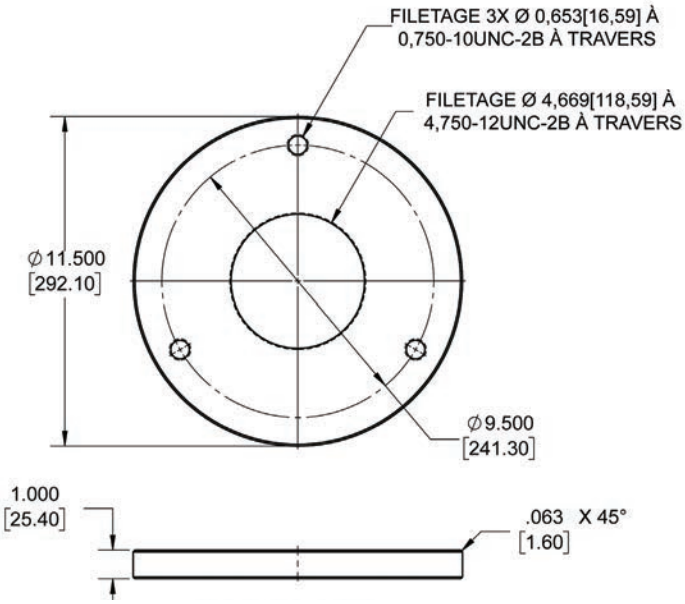



Figure 54 : Plaque supérieure

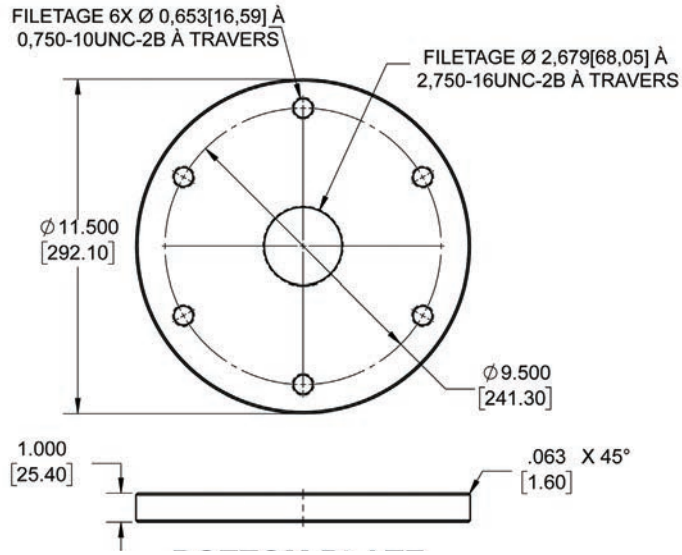



Figure 55 : Plaque inférieure

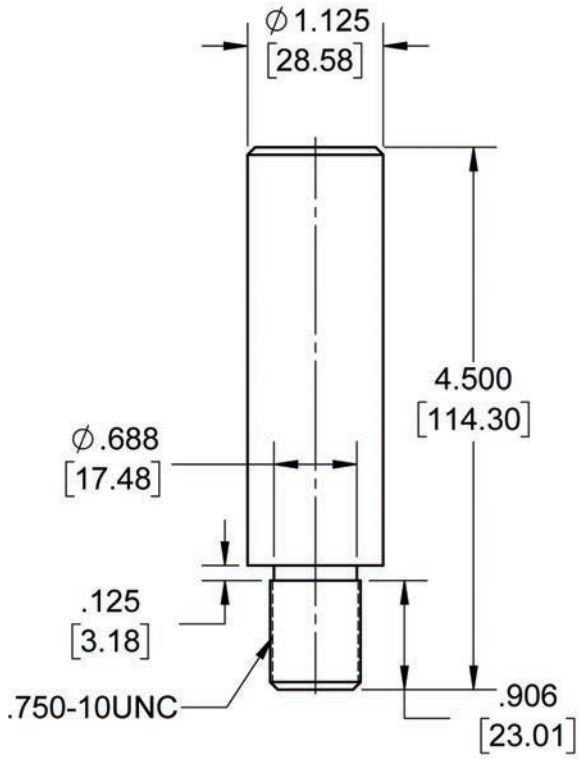



Figure 56 : Tiges de jambe

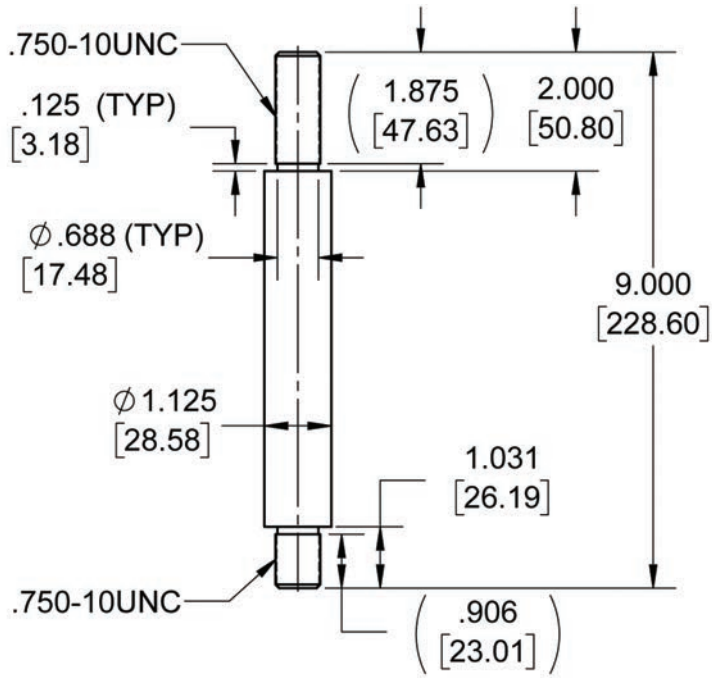



Figure 57 : Tiges de guidage


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# Schémas de l'adaptateur d'orifice

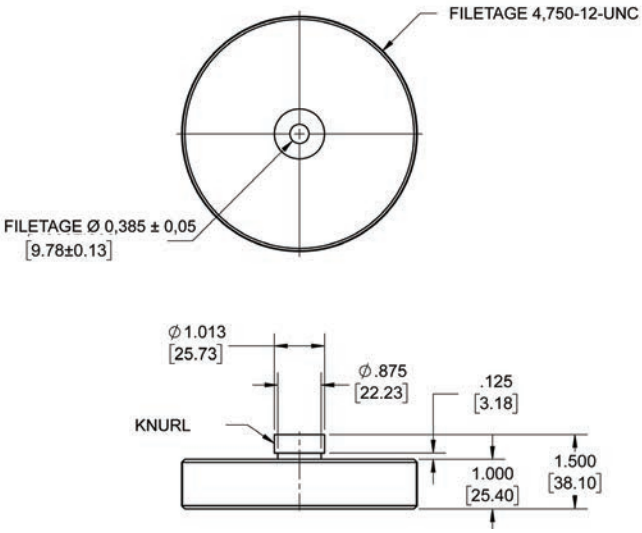



Figure 58 : Adaptateur d'orifice DEFGHJ

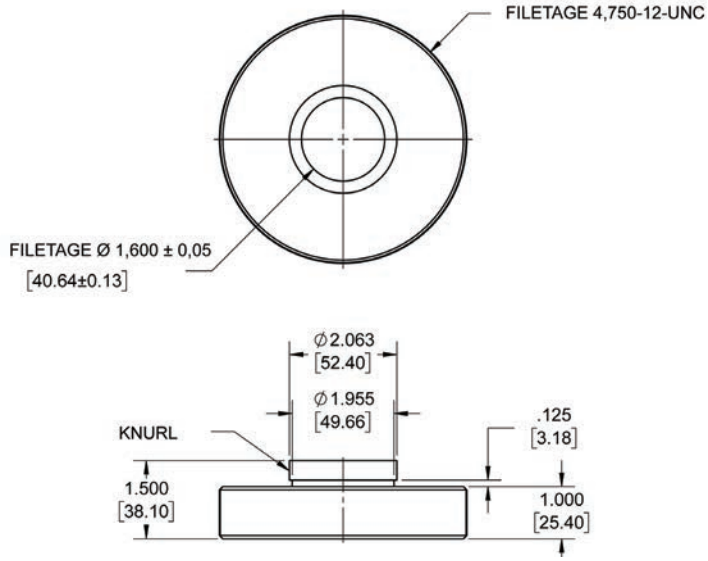



Figure 59 : Adaptateur d'orifice KLM

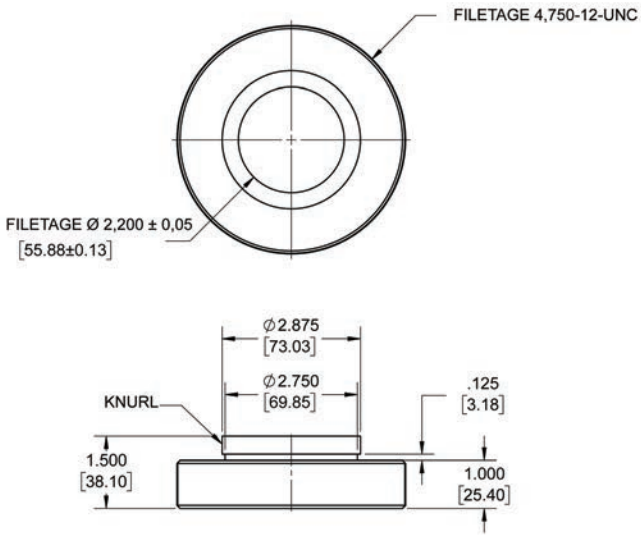



Figure 60 : Adaptateur d'orifice NP

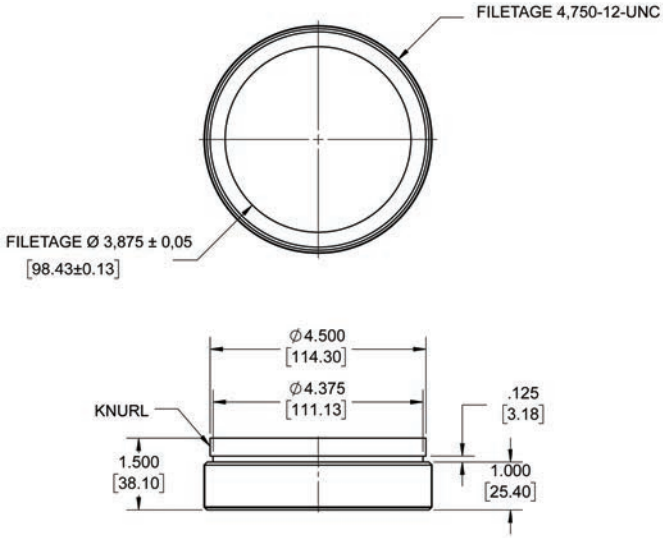



Figure 61 : Adaptateur d'orifice QR

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# Schémas du vérin et de l'adaptateur de filetage ENERPAC

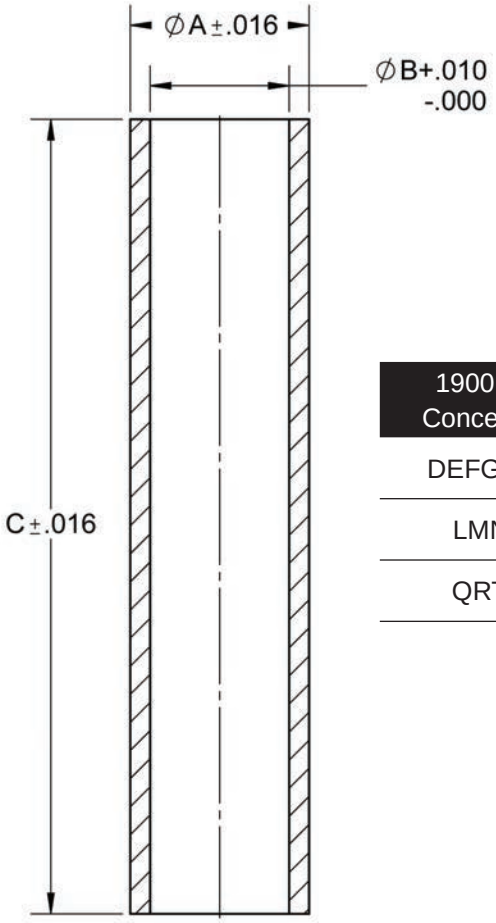
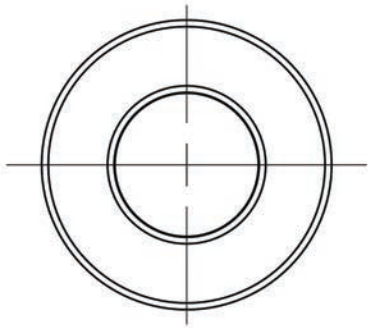



Figure 62 : Vérin

| 1900 DM Conception | A | B | C |
|---|---|---|---|
| DEFGHJK | 1,125 [28,57] | 0,875 [22,22] | 5,000 [127,00] |
| LMNP | 2,000 [50,80] | 1,625 [41,27] | 4,550 [15,57] |
| QRTU | 2,750 [69,85] | 2,550 [64,77] | 4,200 [106,68] |



| 1900 DM Conception | Ø "A" |
|---|---|
| DEFGHJ | 1,375 [34,93] |
| KLM | 2,250 [57,15] |
| NP | 2,250 [57,15] |
| QR | 2,938 [74,61] |

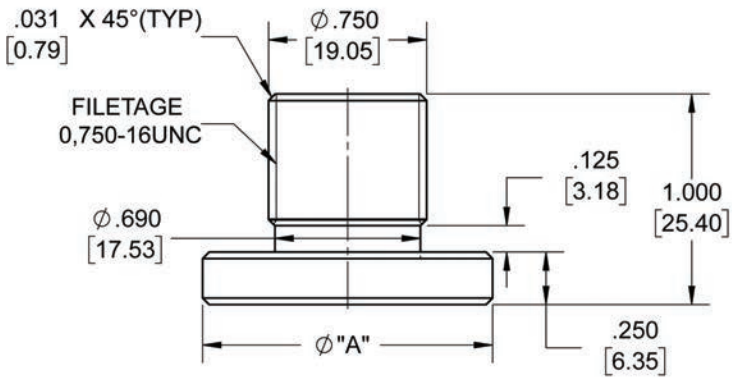



Figure 63 : Adaptateur filetage ENERPAC


© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# Remarques :

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# Remarques :

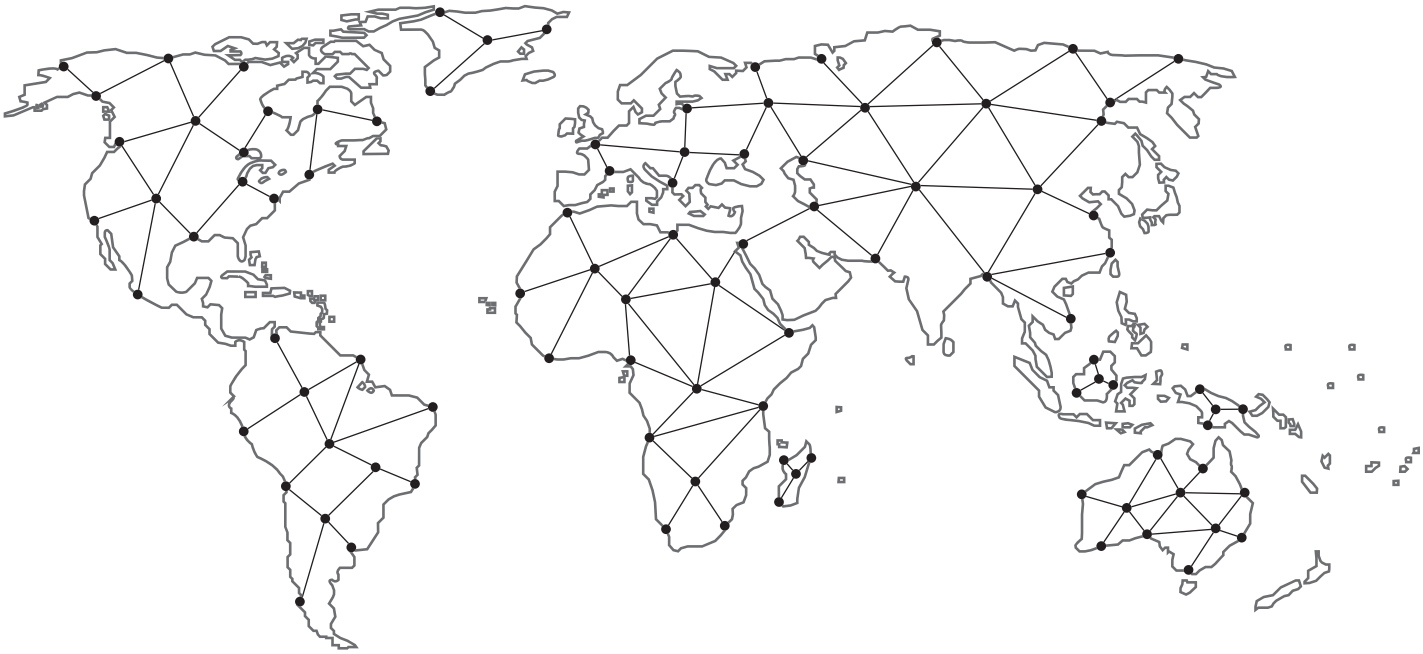

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

# Remarques :

© 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés.

**Trouvez le partenaire local le plus proche dans votre région :**

valves.bakerhughes.com/contact-us



## Assistance technique sur site et garantie :

Téléphone : +1-866-827-5378
valvesupport@bakerhughes.com

valves.bakerhughes.com

Copyright 2024 Baker Hughes Company. Tous droits réservés. Baker Hughes fournit les présentes informations « en l'état » à des fins d'information générale. Baker Hughes ne fournit aucune garantie quant à l'exactitude ou l'exhaustivité des informations et ne fournit aucune garantie d'aucune sorte, spécifique, implicite ou orale, dans les limites autorisées par la loi, y compris celles relatives à la qualité marchande et à l'adéquation à un usage ou un but particulier. Baker Hughes décline par la présente toute responsabilité pour tout dommage direct, indirect, consécutif ou spécial, toute réclamation pour perte de profits ou toute réclamation de tiers découlant de l'utilisation des informations, que la réclamation soit revendiquée dans le cadre d'un contrat, par action en responsabilité délictuelle ou autre. Baker Hughes se réserve le droit d'apporter des modifications aux spécifications et caractéristiques indiquées dans le présent document, ou de cesser la commercialisation du produit décrit, à tout moment, sans préavis ni obligation. Contactez votre représentant Baker Hughes pour obtenir les informations les plus récentes. Le logo Baker Hughes logo, Consolidated, Glide-Aloy, Green Tag, The Eductor Tube Advantage, et Thermodisc sont des marques commerciales de Baker Hughes Company. Les autres noms de société et noms de produits figurant dans ce document sont des marques déposées ou de commerce de leurs propriétaires respectifs.

Baker Hughes

bakerhughes.com

BHCN-1900-1900DM-IOM-19379L-0124_FR 01/2024