



Chaudière à électrodes Modèle CEJS

Installation, Fonctionnement
et Entretien



750-272
02/2013

AVERTISSEMENT

NE PAS FAIRE FONCTIONNER, FAIRE LE SERVICE OU RÉPARER CET ÉQUIPEMENT À MOINS DE COMPRENDRE COMPLÈTEMENT TOUTES LES SECTIONS APPLICABLES DE CE MANUEL.

NE PAS LAISSER LES AUTRES FAIRE FONCTIONNER, FAIRE LE SERVICE OU RÉPARER CET ÉQUIPEMENT À MOINS QU'ILS NE COMPRENNENT COMPLÈTEMENT TOUTES LES SECTIONS APPLICABLES DE CE MANUEL.

NE PAS SUIVRE TOUS LES AVERTISSEMENTS ET TOUTES LES INSTRUCTIONS APPLICABLES PEUT CAUSER DES BLESSURES CORPORELLES SÉRIEUSES OU LA MORT.

AUX : Propriétaires, Opérateurs et/ou Personnel d'entretien

Ce manuel d'utilisation présente des informations qui aideront à faire fonctionner et à prendre soin correctement de l'équipement. Étudier son contenu attentivement. L'unité offrira un bon service et un fonctionnement continu si les instructions adéquates de fonctionnement et d'entretien sont suivies. Aucune tentative de faire fonctionner l'unité ne devrait être faite jusqu'à ce que les principes de fonctionnement et de tous les composants ne soient minutieusement compris. Ne pas suivre tous les avertissements et toutes les instructions applicables peut causer des blessures corporelles sérieuses ou la mort.

Le propriétaire a la responsabilité de former et de conseiller non seulement son personnel, mais le personnel des entrepreneurs qui font le service, la réparation ou qui font fonctionner l'équipement, sur tous les aspects qui concernent la sécurité.

L'équipement Cleaver-Brooks est conçu et mis au point pour offrir une longue durée de vie et un excellent service au travail. Les dispositifs électriques et mécaniques fournis et faisant partie de l'unité ont été choisis à cause de leur capacité connue de performer; toutefois, des techniques de fonctionnement et des procédures d'entretien appropriées doivent être suivies en tout temps. Bien que ces composants offrent un degré élevé de protection et de sécurité, le fonctionnement de l'équipement ne doit pas être considéré exempt de tous dangers et risques inhérents à la manipulation et à l'allumage du carburant.

Toutes caractéristiques « automatiques » incluses dans le design ne déchargent pas le préposé de toute responsabilité. De telles caractéristiques le libèrent simplement de certaines tâches répétitives et lui donne plus de temps à consacrer à l'entretien approprié de l'équipement.

C'est uniquement la responsabilité de l'opérateur de faire fonctionner et d'entretenir adéquatement l'équipement. Aucune quantité d'instructions écrites peut remplacer la pensée et le raisonnement intelligents et l'objectif de ce manuel n'est pas de décharger le personnel affecté au fonctionnement de la responsabilité d'un fonctionnement adéquat. D'un autre côté, une compréhension minutieuse de ce manuel est requise avant de tenter de faire fonctionner, d'entretenir, de faire le service et de réparer cet équipement.

À cause de codes provinciaux, locaux et autres codes applicables, il y a une variété de commandes électriques et de dispositifs de sécurité qui varient considérablement d'une chaudière à une autre. Ce manuel contient l'information conçue pour démontrer comment un brûleur de base fonctionne.

Les commandes fonctionneront normalement pour de longues périodes de temps et nous avons réalisé que certains opérateurs deviennent négligents dans leurs tests quotidiens ou mensuels, présumant qu'un fonctionnement normal continuera indéfiniment. Les mauvais fonctionnements des commandes entraînent un fonctionnement peu économique et des dommages et, dans la plupart des cas, nous avons identifié la cause de ces conditions directement à une insouciance et à une insuffisance de tests et d'entretien.

Il est recommandé qu'un journal ou qu'une feuille de contrôle soit maintenue dans la salle des chaudières. L'enregistrement d'activités d'entretien quotidien, hebdomadaire, mensuel et annuel et l'enregistrement de tout fonctionnement inhabituel serviront de guide précieux lorsqu'une investigation est nécessaire. La plupart des cas de dommage majeur à la chaudière sont le résultat d'un fonctionnement avec un bas niveau d'eau. Nous ne pouvons jamais trop insister sur le besoin pour l'opérateur de vérifier périodiquement ses commandes de bas niveau d'eau et de suivre des pratiques de bon entretien et de tests. Le raccordement de la tuyauterie à des dispositifs de bas niveau d'eau doit être périodiquement inspecté à l'interne pour se protéger contre tout engorgement qui pourrait obstruer l'écoulement libre de l'eau vers les dispositifs de bas niveau d'eau. Les cuves à niveau constant de ces commandes doivent être inspectées fréquemment pour vérifier la présence de substances étrangères qui pourraient gêner le mouvement de la boule flotteur.

La condition côté eau du réservoir sous pression est d'une extrême importance. Les surfaces côté eau devraient être inspectées fréquemment pour vérifier la présence de toute boue, vase, tartre ou corrosion.

Il est essentiel d'obtenir les services d'une entreprise qualifiée en traitement d'eau ou d'un consultant en matière d'eau pour recommander les pratiques adéquates de traitement d'eau pour une chaudière.

Le fonctionnement de cet équipement par le propriétaire ou son personnel affecté au fonctionnement doit être conforme avec toutes les exigences et règlements de sa compagnie d'assurance et/ou autre autorité ayant juridiction. Dans l'éventualité de tout conflit ou incompatibilité entre de telles exigences et les avertissements ou instructions contenues dans le présent document, veuillez contacter Cleaver-Brooks avant de procéder.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 1

- Description 1
- Principes de fonctionnement 1
- Avantages/bénéfices de performance 3

Installation 3

- Emplacement 3
- Tuyauterie 4
- Mécanique 8
- Électrique 9

Traitement de l'eau 11

Systèmes électriques 12

- Alimentation haute tension 12
- Alimentation moyenne tension 13
- Circuits de commande 120V de la chaudière 13

Systèmes de commande du niveau d'eau 15

Avant le démarrage 16

- Nettoyage de la chaudière 16
- Test d'eau 16

Commandes de la chaudière 17

- Menu principal 17
- Vue d'ensemble 18
- Données HT 18
- Données VSD 19
- MOA 19
- Niveau d'eau PID 19
- Contre-pression PID 20
- Alarme 20
- Historique d'alarme 20
- Configuration générale 21
- Configuration de réseautage 21
- Configuration Points de consigne de fonctionnement 22
- Avertissement Réglages en usine 23
- Réglages en usine 24
- Points de consigne du commutateur logiciel 25
- Calcul de puissance 27
- Horaire 27

Démarrage et fonctionnement 28

- Préparation au démarrage 28
- Démarrage (Mode manuel) 28
- Démarrage (Mode automatique) 29
- Arrêt d'urgence 29
- Attente et arrêt 30
- Fonctionnement normal 30
- Liste des alarmes 30

Entretien 32

- Entretien durant le quart de travail 32
- Entretien quotidien 33
- Entretien mensuel 33
- Entretien annuel 34
- Remplacement des isolateurs en porcelaine 35
- Garniture de l'ensemble boîtier d'étanchéité pour la tige de commande 41

Fermeture temporaire 42

1 - Introduction

Ce manuel contient de l'information descriptive au sujet de l'entretien du fonctionnement, et des pièces de la chaudière à vapeur à électrodes Cleaver-Brooks Modèle CEJS. Le CEJS est une chaudière triphasée quatre fils haute tension produisant de la vapeur avec commande automatique et limiteurs.

1.1-Description

La chaudière à vapeur à électrodes est plusieurs systèmes intégrés en une seule unité pour fonctionner comme un système de chauffage. Les différents systèmes faisant partie de la chaudières sont :

- Les électrodes
- Le système de circulation (tuyauterie)
- Le réservoir sous pression
- Le système de commande

1.2-Principes de fonctionnement

Les chaudières à électrodes utilisent les propriétés conductrices et résistives de l'eau pour transporter le courant électrique et générer de la vapeur. Le courant électrique circule entre l'électrode sous tension et les deux points neutres, le stock de buse et les contre-électrodes. Les jets d'eau sont les conducteurs.

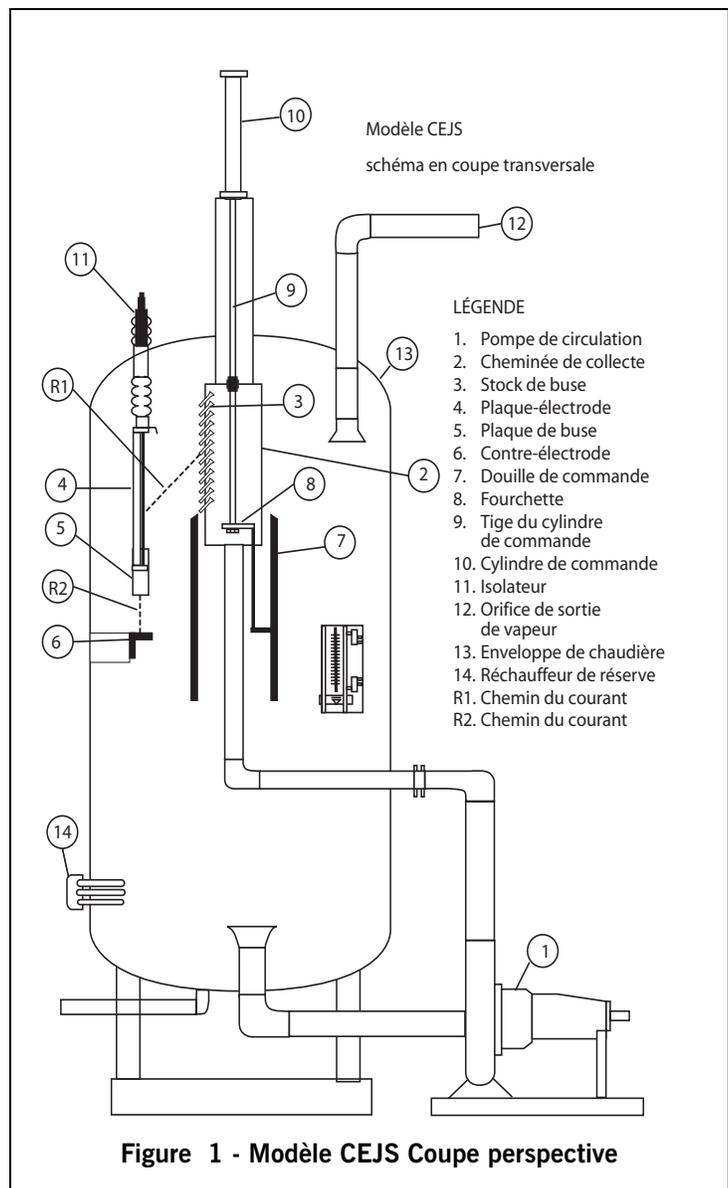
Puisque l'eau a une résistance électrique, cette circulation de courant génère de la chaleur directement dans l'eau elle-même. Plus la circulation du courant augmente, plus de chaleur est générée et plus de vapeur est produite.

La Figure 1 est une configuration de chaudière typique. Elle est illustrée uniquement dans le but de cette explication. La configuration actuelle de votre modèle se trouvera dans les dessins qui accompagnent la chaudière.

Principes de base

La chaudière à vapeur haute tension modèle CEJS génère de la chaleur en passant le courant électrique à travers l'eau de la chaudière et utilise l'eau comme la résistance. Dans la coupe perspective de la chaudière, l'eau est tirée de la partie de dessous du ballon de chaudière par la pompe de circulation (1) et forcée vers le haut de la cheminée de collecte du centre (2) vers le stock de buse (3) où elle est évacuée à travers de multiples buses avec suffisamment de vitesse pour frapper la plaque-électrode (4).

Le courant électrique circule maintenant à travers R1, les jets d'eau, vers le stock de



buse. Le régime de circulation est grandement supérieur au taux d'injection de vapeur, et l'eau qui n'est pas vaporisée des jets de buse tombe dans la portion de dessous ou portion du collecteur de l'électrode et s'écoule à travers la plaque de buse (5) qui forme le dessous de l'électrode. Lorsque l'eau tombe de l'électrode, elle frappe le contre-électrode (6) et un second chemin de courant R2 est établi.

Puisque le stock de buse et le contre-électrode sont en contact avec l'enveloppe de la chaudière, ils forment les points de connexion communs d'une charge connectée en « Y ».

À une puissance de sortie maximale avec conductivité appropriée de l'eau toutes les buses du stock de buse évacuent à la plaque-électrode à un débit constant. Afin de régulariser la puissance pour correspondre aux changements dans la demande du système, et pour maintenir une pression de vapeur constante, le bouclier de régulation est positionné par un cylindre hydraulique. Un mouvement vertical du bouclier de régulation entraîne un changement presque linéaire dans la puissance de sortie (circulation du courant) par rapport au nombre de jets d'eau permis pour frapper les électrodes. Le changement n'est pas exactement linéaire parce que le débit des buses varie selon la charge statique à l'entrée de la buse. Le temps de course complète du bouclier de régulation peut être 20 secondes ou plus et varie selon les conditions de fonctionnement requises.

Le démarrage et l'arrêt de la chaudière se fait en démarrant et en arrêtant la pompe. Les électrodes peuvent demeurer sous tension lorsque la pompe est arrêtée, puisqu'aucun courant ne peut circuler à moins que la pompe ne soit en marche. Ce mode d'opération offre une caractéristique de « démarrage souple » et « d'arrêt souple ».

Dans certains cas, un réchauffeur de réserve est inclus. Le réchauffeur de réserve est un type d'élément d'immersion utilisé pour garder la chaudière juste en dessous de la pression de fonctionnement minimale durant des périodes lorsque la production de vapeur n'est pas requise. Lorsque le réchauffeur de réserve est utilisé, la chaudière peut commencer à produire de la vapeur en un temps beaucoup plus court après une période d'inactivité, puisque la température a été maintenue à un niveau plus élevé. Garder la chaudière à une certaine température est également bénéfique pour les isolateurs et les joints d'étanchéité.

La chaudière fonctionne de concert avec les autres composants dans le même système, tel un désaérateur ou un réservoir de retour du condensat, qui sert de réservoir pour l'eau d'alimentation de la chaudière. Le condensat du système de vapeur est récupéré à ces points et des additifs chimiques sont ajoutés si nécessaire. L'eau d'appoint traitée est alimentée dans la chaudière par la pompe d'eau d'alimentation à travers une vanne de contrôle de modulation.

La conductivité de l'eau de la chaudière est testée durant le fonctionnement de la chaudière en retirant automatiquement des petits échantillons et en les faisant passer à travers une cellule de mesure de conductivité. Le signal de conductivité est connecté au contrôleur automatique de conductivité. Si la conductivité est basse, la pompe du doseur de réactif sera activée pour ajouter les produits chimiques nécessaires pour élever la conductivité. Si la conductivité est élevée, l'électrovanne de purge sera activée pour évacuer la quantité nécessaire d'eau et la remplacer avec de l'eau d'appoint fraîche.

Le contrôleur de niveau d'eau et l'indicateur de niveau sont montés sur la colonne d'eau. L'indicateur montre visuellement le niveau d'eau dans le réservoir sous pression. Les limites de haut et de bas niveaux d'eau sont montées dans le réservoir. Ces dispositifs sont des capteurs pour le système de commande automatique.

Réguler la production de vapeur

Le système de commande électrique positionne automatiquement le bouclier de régulation pour maintenir une pression de vapeur de la chaudière au point de consigne en faisant correspondre la puissance de vapeur à la charge sur le système de vapeur. Si la demande de vapeur doit excéder la capacité nominale de la chaudière, la puissance de vapeur de la chaudière est restreinte par un système de surveillance du courant dans les commandes électriques. La production de vapeur peut être contrôlée automatiquement par un réglage de pression, ou en sélectionnant manuellement la

puissance désirée en utilisant la fonction POWER LIMIT (limite de puissance) sur l'écran de vue d'ensemble du panneau de commande de la chaudière.

Le système de commande de la chaudière fonctionne principalement pour régulariser la puissance de la chaudière afin de maintenir une pression de vapeur constante, mais incorpore aussi un système de surveillance du courant afin d'empêcher la demande électrique de la chaudière d'excéder la valeur désignée - par ex. pleine charge. Le POWER LIMIT (limite de puissance) est fourni pour permettre à l'opérateur-ingénieur de limiter manuellement la chaudière à moins de MW que plein régime si nécessaire. Le système de régulation de charge utilise les MW de la chaudière comme la variable contrôlée, et le système est donc insensible aux changements dans la conductivité en autant qu'une conductivité adéquate est maintenue.

1.3-Avantages/bénéfices de performance

100% de l'énergie électrique est convertie en chaleur sans transfert de chaleur ou pertes à la cheminée. Puisque l'eau a une résistance électrique, cette circulation du courant génère de la chaleur directement dans l'eau elle-même. Plus le courant (ampères) circule, plus la chaleur (BTU) est générée et plus de vapeur est produite.

La protection de bas niveau d'eau est absolue puisque l'absence d'eau empêche le courant de circuler et la chaudière à électrodes de produire de la vapeur.

Contrairement aux chaudières électriques conventionnelles ou aux chaudières à combustible fossile, rien dans la chaudière à électrodes est à une température plus élevée que l'eau elle-même (sauf le réchauffeur de réserve lorsque la chaudière n'est pas en fonctionnement).

En cas d'entartrage dans la chaudière, les électrodes seront isolés électriquement, réduisant la circulation du courant et la puissance de la chaudière. Il n'y aura aucune perte de rendement de conversion. Nettoyer les électrodes restaurera la capacité. Il n'y aura aucune accumulation de chaleur dans les électrodes, aucun grillage d'électrodes, et aucun danger pour la chaudière elle-même.

L'utilisation efficace de l'énergie électrique permet au CEJS d'offrir une puissance de vapeur très élevée en dedans d'un espace physique restreint.

2 - Installation

Installer le CEJS implique les étapes majeures suivantes :

1. Installation de la tuyauterie
2. Installation mécanique de la pompe de circulation, des électrodes, et de l'hydraulique
3. Câblage de l'alimentation électrique et interconnexions
4. Préparation pour le démarrage
5. Démarrage initial et procédures de vérification

Consulter les dessins de la chaudière pour les détails exacts, les mesures, et les dimensions pour les instructions suivantes.

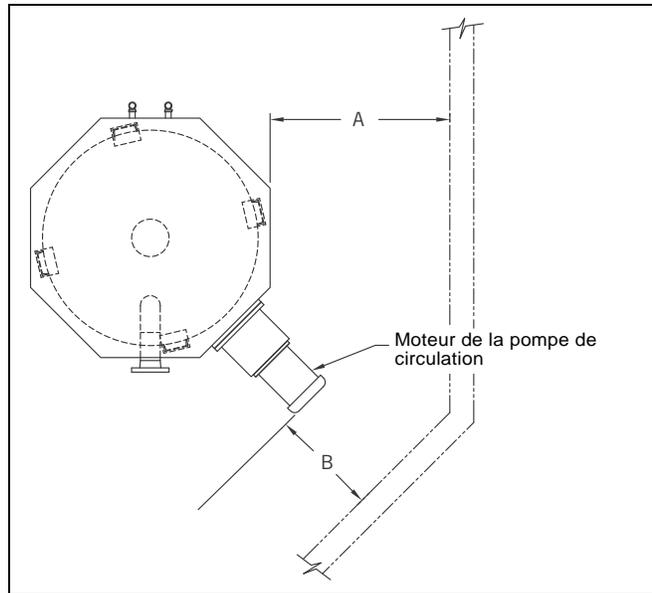
2.1-Emplacement

Positionner la chaudière sur son patin de réglage et le niveler. S'assurer de dégagements adéquats sur tous les côtés pour l'entretien et le fonctionnement (voir Table 1).

Placer l'armoire de commande adjacente à la chaudière de sorte que l'opérateur puisse observer le fonctionnement de la chaudière lorsque nécessaire.

Table 1 : Modèle CEJS Dégagements minimaux

Numéro de modèle	Dégagements minimaux	
	A	B
CEJS-200	152 cm (60 po)	76 cm (30 po)
CEJS-400	152 cm (60 po)	91 cm (36 po)
CEJS-600	152 cm (60 po)	91 cm (36 po)
CEJS-900	152 cm (60 po)	122 cm (48 po)
CEJS-1200	152 cm (60 po)	122 cm (48 po)
CEJS-1800	152 cm (60 po)	122 cm (48 po)
CEJS-2400	152 cm (60 po)	122 cm (48 po)
CEJS-3000	152 cm (60 po)	140 cm (55 po)
CEJS-3600	152 cm (60 po)	140 cm (55 po)
CEJS-4200	152 cm (60 po)	178 cm (70 po)
CEJS-5000	152 cm (60 po)	178 cm (70 po)



2.2-Tuyauterie

Pour la tuyauterie installée sur place consulter la Figure 3 ainsi que diagramme schématique de la tuyauterie pour votre chaudière. Installer toute la tuyauterie illustrée par des lignes pointillées et toute la tuyauterie externe à la chaudière. Les composants normalement inclus comme étant standard avec les chaudières CEJS sont décrits ci-dessous.

Remarque : Des configurations différentes de tuyauterie sont possibles selon la capacité de la chaudière. Le schéma illustre une application typique. Consulter le schéma de tuyauterie fourni avec votre chaudière pour des détails spécifiques à votre installation.

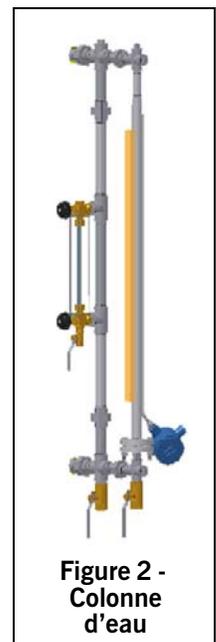
Canalisation de ventilation

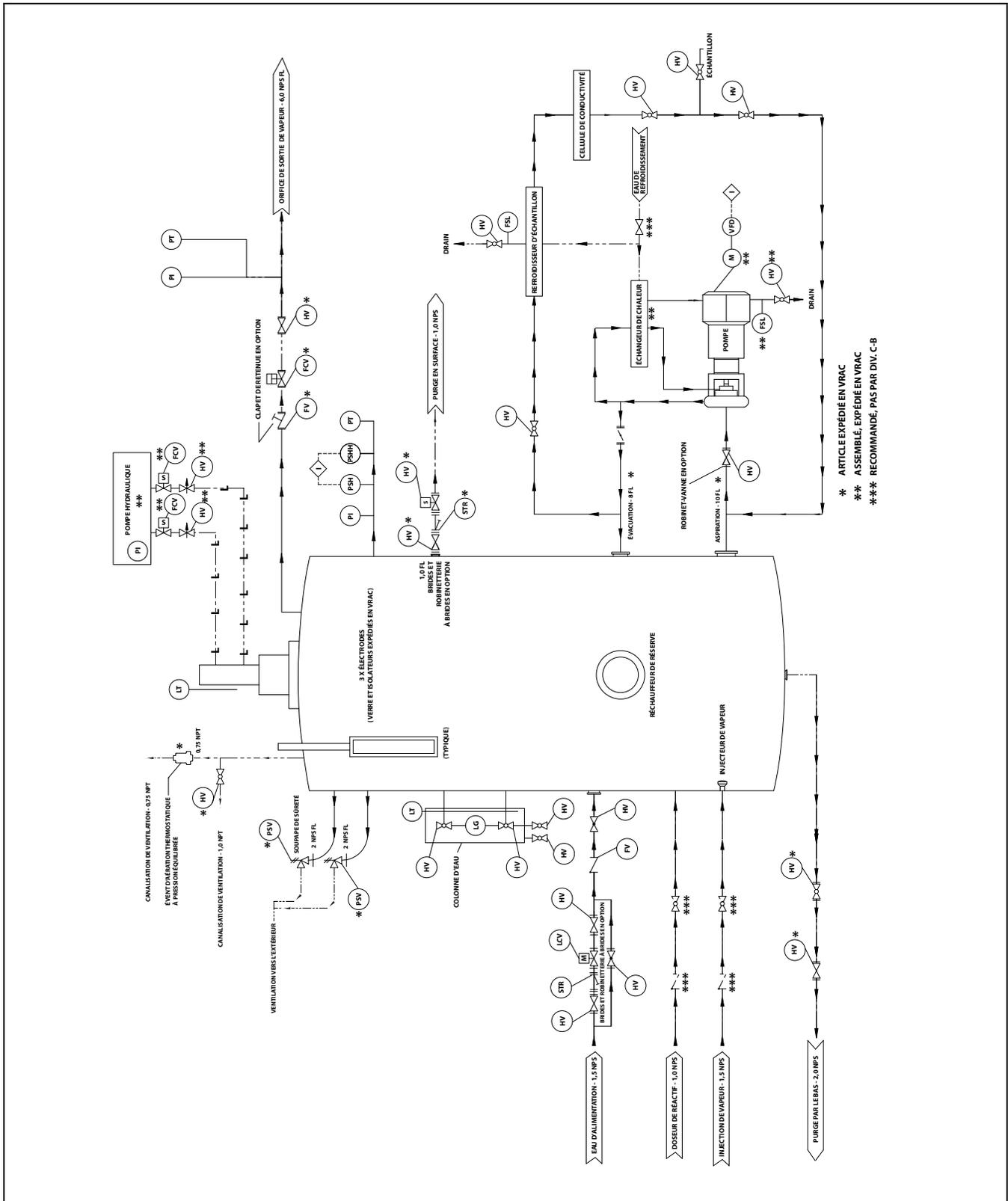
Il est nécessaire de ventiler l'air du système durant le démarrage initial, le remplissage, et le drainage de la chaudière. À partir du dessus du réservoir un tuyau de ventilation d'un pouce et une vanne facilement accessibles devraient être plombés jusqu'à 5 cm (2 po) du plancher, dans un endroit où les fuites de vapeur ne mettront pas en danger ceux qui font fonctionner la chaudière. Cette vanne est ouverte au démarrage et est laissée ouverte pour permettre à l'air et à une petite quantité de vapeur de s'échapper. Lorsque la chaudière atteint 6,9 bar (100 psi), la vanne de ventilation devrait être fermée et ne pas être ouverte en autant qu'une pression positive reste dans la chaudière.

Colonne d'eau et tube indicateur de niveau en verre

La colonne d'eau est une chambre cylindrique située sur l'extérieur de la chaudière, habituellement en avant. Deux tuyaux la connectent au réservoir sous pression, un en dessous du niveau de l'eau et un au-dessus. Ainsi, la colonne d'eau reproduit la condition du niveau d'eau à l'intérieur de la chaudière. La colonne est fournie avec un tube indicateur de niveau en verre et un drain. Le drain doit être relié à un point de décharge sécuritaire tel un réservoir de purge ou un drain extérieur, puisque l'eau chaude évacuée se changera en vapeur sous des conditions atmosphériques normales. La colonne d'eau devrait être purgée une fois par jour pour évacuer les sédiments accumulés (voir Section 8 - Entretien). Durant le fonctionnement normal, le drain de la colonne d'eau devrait être fermé.

Les sondes de limite de haut et haut haut niveau d'eau sont situées dans le réservoir de la chaudière. Ces sondes devraient être vérifiées lors de l'installation. La sonde inférieure est haut niveau d'eau et la sonde supérieure est haut haut niveau d'eau. Noter quelle sonde est laquelle et les étiqueter pour faciliter le câblage.





* ARTICLE EXPEDIE EN VRAC
 ** ASSEMBLE, EXPEDIE EN VRAC
 *** RECOMMANDE, PAS PAR DIV. C-B

Figure 3 - Configuration de tuyauterie typique

Eau d'alimentation et contrôleur de niveau d'eau

L'eau d'alimentation est acheminée par la tuyauterie dans la chaudière près de la base du réservoir sous pression. Le robinet de réglage de l'eau d'alimentation, le clapet de non-retour et le robinet-vanne sont normalement fournis avec la chaudière.

Une dérivation (qui requiert 3 vannes) peut être installée autour du robinet de réglage de l'eau d'alimentation pour faciliter le remplacement de la vanne.

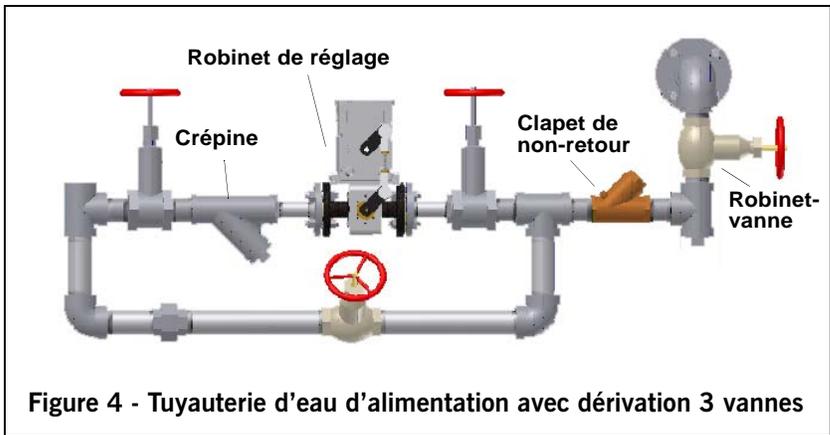


Figure 4 - Tuyauterie d'eau d'alimentation avec dérivation 3 vannes

Le transmetteur de niveau d'eau

Monté sur la colonne d'eau est de type modulé 4-20 mA. Afin de maintenir un niveau d'eau constant dans le système, le signal du transmetteur ouvre la vanne d'eau d'alimentation lorsque la chaudière descend sous le niveau de fonctionnement acceptable et se ferme lorsque le niveau d'eau s'élève. L'eau d'alimentation peut aussi être ajoutée manuellement à travers la dérivation du client.

Réglages de pression

Le manomètre, le transmetteur de pression, et le limiteur de haute pression de la chaudière sont acheminés par la tuyauterie à un collecteur avec des raccords union pour chaque branchement. Le collecteur est acheminé par la tuyauterie vers un accouplement dans la chambre de vapeur de la chaudière (au-dessus du niveau de l'eau). Le diagramme schématique de la tuyauterie illustre la configuration actuelle de chaque chaudière.

Un manomètre de système et un transmetteur sont installés en aval du robinet à contre-pression de l'orifice de sortie de vapeur. Leur fonction est de donner une lecture comparative entre la pression du réservoir et la pression dans les tuyaux en aval des vannes de prise de vapeur de la chaudière.

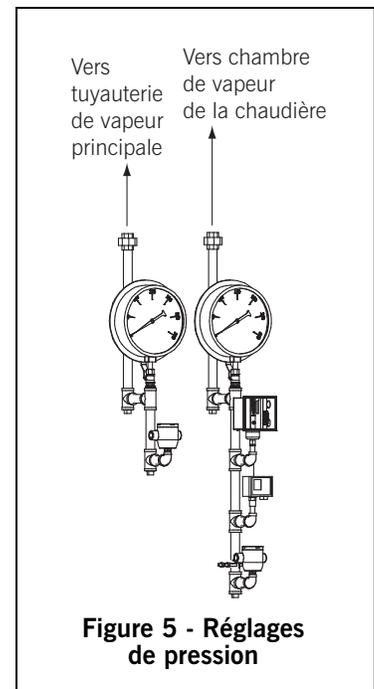


Figure 5 - Réglages de pression

Purge du réservoir sous pression

Connecter les vannes de purge tel qu'illustré dans le diagramme schématique de la tuyauterie. Habituellement il y aura deux vannes en série. Pour les procédures de purge du réservoir sous pression voir la Section 9-2, Entretien quotidien.



Prudence

La décharge à partir de la tuyauterie de purge est extrêmement chaude et doit être acheminée par la tuyauterie vers un point de décharge sécuritaire.

Un réservoir de purge (en option) peut être utilisé comme moyen d'élimination sécuritaire de décharge de purge. Le tuyau de purge entre les vannes et le réservoir de purge devrait fournir une connexion pour l'eau chaude supplémentaire de la canalisation de purge de surface, le drain de la colonne d'eau, etc.

Système d'échantillonnage et purge de surface

Le diagramme schématique de la tuyauterie illustrera les détails spécifiques de ces canalisations. La configuration la plus fréquente de la ligne d'échantillon est le robinet-vanne au niveau du réservoir, un refroidisseur d'échantillon, et parfois une valve doseuse du réglage de débit vers un raccord qui comprend la cellule de conductivité. À partir de la cellule de conductivité, l'est est réacheminée par la tuyauterie vers la chaudière. Le débit d'échantillon doit être au minimum qui donnera une mesure précise.

La cellule de conductivité prend une lecture de la conductivité de l'eau de la chaudière et envoie le signal au contrôleur de conductivité. Le contrôleur de conductivité supervise automatiquement la conductivité de l'eau de la chaudière, la gardant en dedans les limites acceptables pour un fonctionnement approprié (voir 4.3 - Circuits de commande de la chaudière).

La canalisation de purge de surface contient habituellement un robinet-vanne, une électrovanne, et une valve doseuse du réglage de débit. Elle fonctionne lorsque la conductivité de l'eau est trop élevée, soutirant de l'eau du réservoir de sorte que l'eau d'appoint fraîche peut être ajoutée pour diluer la conductivité. C'est une canalisation de purge et elle doit être acheminée par la tuyauterie pour s'écouler dans un endroit sécuritaire tel un réservoir de purge.



Figure 6 - Refroidisseur d'échantillon

Soupapes de sûreté

Les soupapes de sûreté sont standard avec cette chaudière. La décharge de vanne doit être acheminée par la tuyauterie et ventilée vers l'atmosphère à l'extérieur de la salle des chaudières dans un endroit qui est sécuritaire pour les personnes aux alentours. Ces soupapes doivent être acheminées par la tuyauterie de manière à ne pas gêner l'accès à aucune commande de la chaudière. Utiliser un drainage par gravité pour le condensat près des soupapes de sûreté, et à tous points bas sous les sièges de soupape. Des robinets de vidange pour les petits condensats peuvent être utilisés s'ils sont laissés ouverts durant le fonctionnement et sont acheminés par la tuyauterie pour s'écouler dans un endroit sécuritaire.

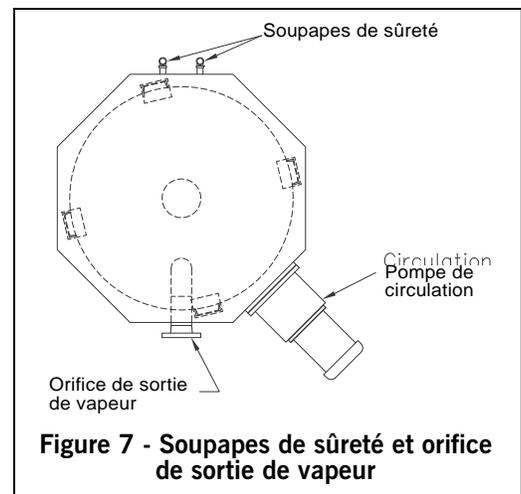


Figure 7 - Soupapes de sûreté et orifice de sortie de vapeur

Orifice de sortie de vapeur

La taille de l'orifice de sortie de vapeur est déterminée par la capacité et la pression de fonctionnement de la chaudière. Le diagramme schématique de la tuyauterie donnera la taille actuelle. Habituellement, il y aura un robinet-vanne directement à l'extérieur de la chaudière, et un robinet de réglage de contre-pression avec son contrôleur.

Pompe du doseur de réactif

La pompe du doseur de réactif ne fait pas partie de l'ensemble standard de la chaudière, mais peut être ajoutée comme faisant partie d'un système de commande de conductivité complètement automatique. La pompe est activée par un signal du circuit de commande de conductivité si une condition de conductivité basse est détectée dans l'eau de la chaudière. Elle pompe des produits chimiques dans la chaudière pour rehausser la conductivité à un niveau de fonctionnement approprié. Le démarreur de la pompe peut être situé dans le compartiment de moyenne tension.

2.3-Mécanique

Pompe de circulation

La pompe de circulation est une unité pré assemblée. L'installation consiste à la boulonner dans la bride de fixation avec des joints d'étanchéité et de serrer les boulons sur le collecteur de décharge et la bride de la pompe. La pompe contient un joint mécanique qui dans certaines installations peuvent exiger la connexion d'une entrée d'eau de refroidissement et d'un drain.

Installer le câblage de la pompe et vérifier :

1. La tension nominale sur le moteur contre la tension d'alimentation.
2. La rotation du moteur de la pompe. La bonne direction est marquée sur le support du moteur. Si le moteur tourne en marche arrière, inverser n'importe quels deux fils.

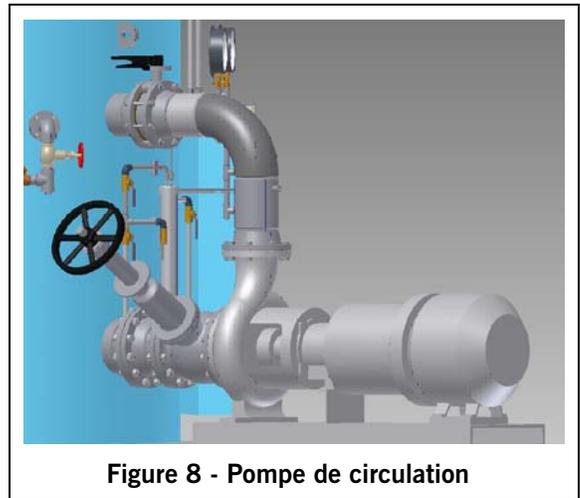


Figure 8 - Pompe de circulation

Installation de l'électrode

Assembler la cage de haute tension. L'installation de l'électrode inclut l'installation de l'électrode de traversée et le boîtier de l'électrode, le positionnement du boîtier de l'électrode, et le positionnement du contre-électrode. Le boîtier de l'électrode doit être installé carrément et à distances égales des buses, de sorte que les jets d'eau déchargés des buses frappent le centre de la plaque cible de l'électrode.

Installer l'ensemble tige d'électrode à travers la buse d'électrode dans le réservoir avec la boîte d'électrodes et les plaques cible connectées. Ajuster les boulons de connexion jusqu'à ce que les plaques d'électrode soient positionnées à une distance égale du stock de buse. Après s'être assuré que les boîtes d'électrodes sont correctement positionnées, serrer les écrous de la tige d'électrode à un couple de 678 Nm (500 pi-lb). Cela compressera la rondelle à ressort à presque complètement plate.

Système hydraulique

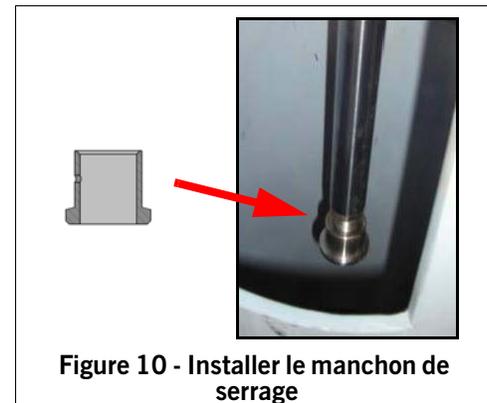
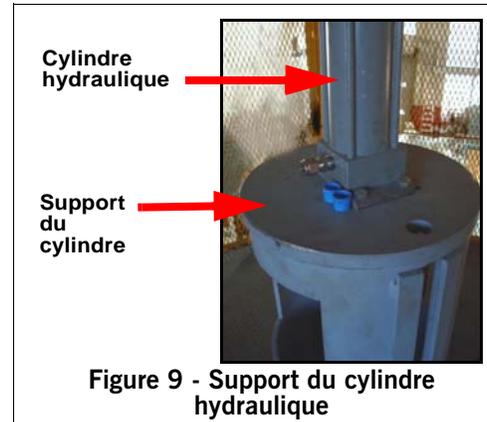
Installer l'ensemble de relevage hydraulique à tour et l'actionneur hydraulique. Connecter l'actionneur hydraulique à la tige de commande en utilisant le manchon de serrage fourni (voir Figures 9 et 10).

La pompe hydraulique doit être située commodément pour l'accès au service et à la tuyauterie au cylindre hydraulique.

Le bouclier de régulation est positionné par le système hydraulique. Il y a deux canalisations hydrauliques à partir des vannes de réglage du débit sur la pompe hydraulique vers le cylindre hydraulique monté sur le dessus de la chaudière. La pompe hydraulique doit être montée de façon sécuritaire avec les pieds de montage au bas. Câbler le moteur selon les instructions sur le schéma de câblage dans le compartiment de borne du moteur. S'assurer d'obtenir la bonne rotation.

La vitesse de déplacement de la tête de régulation est contrôlée par la pompe hydraulique. Le temps de déplacement de 0% à 100% devrait être d'environ 20 secondes. Pour vérifier la bonne pression hydraulique pour ce déplacement, fermer les deux vannes de réglage du débit et lire l'indicateur de pression hydraulique. La lecture ne doit pas dépasser 69 bar (1000 psig). Si nécessaire, corriger la pression en tournant la soupape de décharge et en ajustant. Lorsque terminé, ouvrir de nouveau les vannes de réglages de débit.

Purger l'air hors du système en fissurant les raccords de canalisation. Fluctuer l'unité sans aucune pression jusqu'à ce que l'air soit complètement enlevé. Continuer de vérifier le niveau du réservoir et remplir au besoin. La plupart des corps étrangers seront éliminés dans le réservoir après deux ou trois jours de fonctionnement. Le réservoir devra alors être drainé, la crépine nettoyée, et le liquide remplacé.



2.4-Électrique

Installer le câblage d'alimentation sur place, illustré en lignes pointillées dans le diagramme schématique du câblage de l'alimentation. Une description générale des circuits d'alimentation est fournie dans la Section 4, Systèmes électriques. Installer tout le câblage de commande 120V, illustré en lignes pointillées dans le diagramme schématique du câblage des commandes.

L'installation électrique devrait être en strict accord avec le diagramme schématique du câblage de la chaudière, le Code national de l'électricité, et les codes électriques locaux. Vérifier aussi toutes les connexions électriques existantes dans la chaudière au niveau du serrage. La vibration durant le transport desserrent parfois ces connexions.

2.5-Préparation de la chaudière

Une fois la pompe de circulation et les électrodes installés, la chaudière acheminée par la tuyauterie dans le système, et le système électrique câblé, la chaudière doit être nettoyée et préparée pour le fonctionnement.

Lire la Section 6, Avant le démarrage, avant de démarrer la chaudière pour la première fois.

2.6-Premier démarrage et vérification

Lors du démarrage de la chaudière pour la première fois, les différents systèmes doivent être surveillés afin de tester leur performance. Lire la Section 8, Démarrage et fonctionnement, avant de tenter de démarrer la chaudière pour la première fois.

DÉMARRAGE DE L'UNITÉ D'ALIMENTATION

1. Pour effectuer adéquatement la double fonction de graissage et de transmission de l'alimentation, nous recommandons d'utiliser une huile hydraulique SAE Grade 10 de bonne qualité pour les systèmes qui ont une plage de température de fonctionnement de -18°C (0°F) minimum à 71°C (160°F) maximum, ou une huile hydraulique SAE Grade 20 pour une plage de température de 0°C (32°F) minimum à 93°C (200°F) maximum. Un fonctionnement à une température de liquide en dessous de 71°C (160°F) est recommandé pour obtenir une durée de vie maximale de l'unité et des liquides.
2. Connecter le moteur à la source électrique appropriée, en vérifiant la plaque nominative du moteur pour un câblage approprié des moteurs à double tension. Actionner le moteur par à coups pour vérifier la rotation. Les moteurs polyphasés sont bi directionnels et une rotation appropriée peut être établie en inversant n'importe quelles deux phases.



Mettre sous tension simultanément les deux solénoïdes sur les électrovannes doubles causera un grillage des bobines.

3. La pression du système devrait être réglée aussi bas que possible pour empêcher un chauffage non nécessaire des liquides; sur certaines applications ce réglage peut être de 41 à 69 bar (600 à 1000 psi) au besoin pour surmonter une chute de pression dynamique ou pour atteindre une accélération adéquate et soulever les composants des commandes de charge.
4. Le bruit et le « crépitement » de la pompe est causé la plupart du temps par l'air qui entre dans l'aspiration de la pompe. Le resserrement des raccords d'aspiration éliminera habituellement de tels problèmes. Si l'amorçage de la pompe échoue, évacuer le refoulement de la pompe dans l'atmosphère pour établir un écoulement des liquides.
5. Le niveau de liquide devrait être maintenu de sorte que le liquide soit toujours visible dans le niveau visible.
6. Après les quelques premières heures de fonctionnement, tous corps étrangers de la plomberie du système seront éliminés vers le réservoir. C'est une bonne pratique de drainer et de remplacer le remplissage initial, et de nettoyer le réservoir et la crépine d'aspiration.
7. Pour la plupart des applications industrielles, une température de fonctionnement de 66°C (150°F) est considérée maximale. À des températures plus élevées une difficulté est souvent expérimentée pour maintenir un contrôle hydraulique fiable et constant, la durée de vie des composants est réduite, les liquides hydrauliques se détériorent, et un danger potentiel pour le personnel affecté au fonctionnement est créé.
8. Au moins une fois par année ou chaque 4000 heures de fonctionnement, le réservoir, la crépine d'aspiration et le filtre d'évent devraient être nettoyés. À ce point-ci, vérifier le système en entier pour des difficultés futures possibles. Certaines conditions d'application ou d'environnement peuvent dicter qu'un tel entretien soit effectué plus fréquemment.

3 - Traitement de l'eau

La sortie de KW de la chaudière est déterminée par la conductivité de l'eau dans le système. La conductivité de l'eau est déterminée par sa composition chimique. La dureté générale de l'eau, le pH, l'alcalinité, le fer, l'oxygène, et les solides dissous totaux ont tous un effet sur le fonctionnement de la chaudière. L'eau requise pour les chaudières CB devrait être sans formation de tartre, non corrosive, sans moussage et devrait avoir les caractéristiques chimiques suivantes :

- Le pH de l'eau de la chaudière devrait être entre 8,5 et 11,0
- L'alcalinité totale de l'eau de la chaudière ne devrait pas dépasser 400 ppm
- Le teneur en oxygène de l'eau d'alimentation ne devrait pas dépasser 0,005 ppm
- La teneur en fer de l'eau de la chaudière ne devrait pas dépasser 0,5 ppm
- La dureté de l'eau d'appoint ne devrait pas dépasser 0,5 ppm - préférablement 0 ppm
- La dureté de l'eau de la chaudière devrait être 0 ppm

Une bonne conductivité varie selon la tension et la température de la chaudière. Cette information est fournie par CB pour chaque installation de chaudière. La conductivité doit être assez élevée pour permettre le développement de la sortie de KW requise par la chaudière à sa pression de fonctionnement désignée, et ne devrait pas dépasser cette quantité par plus de 10%.



Important

Dans les chaudières à vapeur à électrodes, la conductivité de l'eau doit être soigneusement contrôlée. Si la conductivité peut augmenter sans limites, il en résultera des dommages à l'enveloppe de la chaudière et aux électrodes et pourrait causer des arcs-au-dessus de la surface de haute tension dans la chaudière elle-même.

Le contrôle de la teneur en alcalinité et en CO₂ de la vapeur ou de l'eau chaude est important parce que ces facteurs peuvent affecter les isolateurs en porcelaine qui sont utilisés comme douilles de traversée pour acheminer la puissance électrique dans la chaudière. Avec des isolateurs en porcelaine, l'alcalinité totale devrait rester sous 400 ppm.

Il est normalement recommandé que la conductivité de l'eau de la chaudière soit gardée assez bas pour permettre à la chaudière de continuer à un fonctionnement pleine charge sans être excessivement lente. Les additifs chimiques habituellement utilisés dans les chaudières à vapeur à électrodes incluent de l'hydroxyde de sodium, du sulfite de sodium, du triphosphate de sodium, et de l'hydrazine pour le contrôle de l'oxygène. Il y a bien sûr d'autres composés qui pourraient être utilisés dans la chaudière pour des raisons variées - par exemple, le contrôle de la fluidité de boues d'égout. Chaque additif devrait avoir besoin d'être évalué sur une base individuelle avec une attention sur ses effets sur la conductivité de même que sur son but prévu.

 **Prudence**

Tous produits chimiques et composés qui tendent à causer du moussage devraient être évités. Particulièrement dans les chaudières haute tension, le moussage causera des arrêts de la chaudière et pourrait mener à de sérieuses perturbations des circuits d'alimentation et appareillage de connexion. Les impuretés et les contaminants d'ailleurs dans le système devraient être évités.

 **Prudence**

Avant que tout programme de traitement de l'eau soit implanté, une analyse complète de l'eau doit être fournie par Cleaver-Brooks pour révision.

4 - Systèmes électriques

Les trois systèmes électriques sont décrits dans cette section, et vous donne un aperçu général des circuits de base et de leurs fonctions. Les circuits d'alimentation électrique (haute et moyenne tension) sont schématisés dans le diagramme schématique du câblage de l'alimentation dans les dessins de la chaudière, et les circuits de commande de la chaudière sont schématisés dans le diagramme schématique du câblage des commandes 120V.

4.1-Alimentation haute tension

L'alimentation haute tension, que le client doit connecter, est une configuration triphasée, quatre fils connectés en « Y ». Un neutre de grande capacité isolé et blindé est requis dans ce circuit, puisqu'il doit être de capacité adéquate pour recevoir une quantité assez importante de courant en cas de grandes discordances de phases ou de condition de déféctuosité. Ce circuit doit inclure un disjoncteur principal de haute tension, des transformateurs de courant (un par phase pour la surveillance de l'alimentation), et un interrupteur ou mécanisme d'isolement, tel que requis par le Code national de l'électricité et les codes locaux qui peuvent s'appliquer. Le disjoncteur principal doit inclure un dispositif de déclenchement qui peut être activé pour ouvrir le disjoncteur en réponse aux relais de supervision du circuit d'alimentation ou des circuits de limites de la chaudière. Des transformateurs de potentiel sont requis pour surveiller la tension. Le sectionneur doit aussi avoir un contact auxiliaire normalement ouvert pour connexion aux circuits de commande de la chaudière. Si le disjoncteur principal est situé à une certaine distance de la chaudière, les codes locaux peuvent exiger l'installation d'un interrupteur d'isolement haute tension au niveau ou près de la chaudière pour isolation locale.

Connexion principale

À partir du disjoncteur principal, le circuit d'alimentation de tension à quatre fils est acheminé à la chaudière par le client et terminé aux électrodes et à la cosse neutre sur l'enveloppe de la chaudière à l'intérieur de la borne de l'électrode. La cosse de terre est sous la bague du boîtier. La masse de la chaudière devrait avoir la même capacité que les conducteurs d'alimentation. L'accès aux coffrets de

bornes doit être verrouillé avec le disjoncteur principal du client et/ou des interrupteurs d'isolement afin d'empêcher l'accès aux électrodes lorsque le circuit d'alimentation électrique est sous tension.

Relais de supervision du circuit d'alimentation haute tension

Une surveillance appropriée du circuit d'alimentation haute tension exige l'utilisation d'un système de supervision de dosage. Ce système surveille les signaux des transformateurs de courant du circuit d'alimentation et active le dispositif de déclenchement sur le disjoncteur principal du client dans l'éventualité d'un défaut de mise à la terre, d'une surintensité, de la perte d'une phase ou d'une discordance de phases.

Avis

Si une discordance, un défaut de mise à la terre, ou une surintensité se produit, le système de relais de supervision peut aussi signaler le circuit de limites et arrêter la chaudière. Le système de supervision est une partie requise de l'installation d'une chaudière et doit être inclus (soit installé en usine dans le panneau de commande de la chaudière et/ou inclus avec l'appareillage de connexion haute tension fourni et câblé par le client).

4.2-Alimentation moyenne tension

Quatre bornes sont fournies pour la connexion de l'alimentation moyenne tension triphasée. Trois bornes sont pour les phases A, B, et C et la cosse de l'armoire de commande est pour la mise à la terre. À partir des connexions de bornes de moyenne tension, ce circuit est câblé pour fournir de l'alimentation à ce qui suit :

- Le panneau de commande
- La pompe de circulation
- La pompe hydraulique
- La pompe du doseur de réactif (si utilisée)

Tous les circuits illustrés par des lignes pointillées dans le diagramme schématique du câblage de l'alimentation doivent être connectés sur place par le client.

4.3-Circuits de commande 120V de la chaudière

Les circuits de commande supervisent le fonctionnement automatique de la chaudière durant un fonctionnement normal. Les circuits de commande sont décrits brièvement dans la section suivante tels qu'ils apparaissent dans une chaudière CEJS standard. La configuration actuelle peut varier.

Alimentation 120V

Les conducteurs primaires du transformateur de commande comportent un fusible. Le fil blanc secondaire du transformateur est neutre mis à la terre, et le fil noir passe à travers un interrupteur de disjoncteur vers les circuits de commande de la chaudière.

Circuit de démarrage/arrêt principal

Ce circuit initie le signal de démarrage à la chaudière lorsque le mode <Auto-Run> ou <Test> est activé. Le circuit arrête aussi la chaudière lorsque le mode <Off> est activé. Une commande Démarrage et Arrêt à distance est disponible.

Circuit de limite de haute pression

Dans une condition de haute pression ce circuit est initié par un signal à partir de l'interrupteur de limite de haute pression (monté sur la tuyauterie de réglage de pression). Il arrêtera la chaudière en

condition de haute pression et activera une alarme de haute pression à travers le PLC (automate programmable). Une réinitialisation manuelle de l'interrupteur de pression peut être requise avant de redémarrer la chaudière.

Circuits de limites de haut et de bas niveaux d'eau

Si ces circuits deviennent opérationnels, un problème d'eau d'alimentation est indiqué; le niveau d'eau est devenu trop haut. Deux sondes séparées, situées dans le réservoir, sont utilisées pour détecter le niveau de l'eau. La sonde de haut haut niveau d'eau initiera un arrêt de la chaudière. Si une ou l'autre des conditions de limites existe, l'alarme appropriée (« Haut niveau d'eau ») ou (« Haut haut niveau d'eau ») s'activeront dans le PLC (automate programmable).

Circuit de limite

Le circuit de limite est la fonction de commande qui en fait donne le signal pour un arrêt de la chaudière dans n'importe quelle condition de limite. Par exemple, si le circuit de haut haut niveau d'eau détecte une condition de haut haut niveau d'eau, il ouvrira le circuit de limite.

Le circuit de limite est normalement sous tension. Si le circuit est interrompu par un signal d'un de ses circuits de limite secondaires, il arrêtera la pompe et sonnera l'alarme. La chaudière s'arrêtera. Lorsque l'alarme est résolue, le circuit sera remis en service.

Circuit d'alarme

L'alarme fonctionne en tandem avec le circuit de limite. Lorsqu'une limite de protection est atteinte, la chaudière s'arrêtera et l'alarme sonnera. Lorsque le bouton <Acknowledge> (Reconnaître) est appuyé, la sonnerie de l'alarme arrête.

Circuit résonnant de haute pression

Ce circuit illustre si le disjoncteur haute tension est ouvert ou fermé en allumant soit le voyant « HIGH VOLTAGE ON » ou « OFF » sur le panneau de commande de la chaudière. Il effectue aussi une fonction logique de commande secondaire (voir le diagramme schématique du câblage des commandes).

Contrôleur de conductivité et circuit de commande

Durant le fonctionnement normal de la chaudière, le contrôleur de conductivité continuera d'échantillonner la conductivité de l'eau de la chaudière. La conductivité est détectée par la cellule de conductivité alors que l'eau échantillonnée passe à partir du refroidisseur d'échantillon, et l'affiche sur le transmetteur de conductivité en micromho/cm. Si une limite élevée ou basse est atteinte, le circuit de commande de conductivité activera l'alarme « HIGH CONDUCTIVITY » (conductivité élevée) ou « LOW CONDUCTIVITY » (conductivité basse) dans le PLC (automate programmable). Si la limite de conductivité élevée est atteinte, le circuit ouvrira aussi la canalisation de purge de surface et purgera de l'eau de sorte que l'eau dans le système puisse être diluée avec de l'eau d'appoint pour faire baisser la conductivité. Dans une condition de conductivité basse, le circuit de commande de conductivité signalera l'ajout de quantité appropriée de produits chimiques à l'eau afin de rehausser la conductivité.

Circuits de charge et de réglage de pression

Ces circuits s'occupent des fonctions, des vérifications, et des limites de charge principale et de réglage de pression dans la chaudière. Les circuits logiques primaires sont incorporés ici. La réaction d'intensité est surveillée dans ces circuits.

Un transformateur de courant dans le circuit d'alimentation haute tension mesure le courant qui est tiré et retourne cette information à la commande de charge comme une indication d'alimentation tirée de la chaudière. Si la demande du système pour de la vapeur est plus élevée que la sortie, une instruction est envoyée au circuit de commande pour abaisser le bouclier de régulation pour la sortie

nécessaire. Si une sortie plus basse est requise, la commande de charge élève le bouclier de régulation pour la plus basse demande.

La commande de charge permet aussi au système de pompe de circulation et de commande de charge d'être testé avec l'alimentation haute tension fermée. Sur le panneau de commande de la chaudière, la fonction « Test » permet à la commande de charge d'entraîner le bouclier de régulation à sa position minimale et permet à la pompe de circulation d'être activée. Le bouclier de régulation peut alors être déplacé manuellement à la position de charge maximale. Si les systèmes de pompe et de commande de charge fonctionnent correctement, le test est complété et le mode peut être remis à « Auto-Run ».

Circuit de commande Attente

Ce circuit mettra la chaudière en mode Attente. Le bouclier de régulation entraînera la position de charge minimale et la pompe de circulation arrêtera. La bannière « STANDBY » (attente) sur l'écran tactile de la chaudière s'affichera, de même que le réchauffeur de réserve (si présent). Le bouclier de régulation restera à la position charge minimale aussi longtemps que la chaudière est en attente. Ce circuit utilise le transmetteur de réglage de pression et est réglé à la pression d'attente désirée.

Circuit de commande de la pompe de circulation

Si la chaudière est prête pour le fonctionnement et placée en mode « Test » ou « Auto-Run », ce circuit fournit l'alimentation à la pompe de circulation.

Circuit de commande du système hydraulique

Ce circuit est commandé par la commande de charge et est directement réactive à la demande de vapeur du système. Lorsque le signal pour plus de vapeur est donné, le PLC (automate programmable) met sous tension l'électrovanne hydraulique pour entraîner le bouclier de régulation à une position qui permet plus de débit d'eau aux électrodes.

Lorsque la production et la demande de vapeur sont équilibrés, l'électrovanne hydraulique est mise hors tension. Lorsque moins de vapeur est requise, la pompe hydraulique est démarrée et l'électrovanne est mise sous tension pour entraîner le bouclier de régulation à une position qui permet moins de débit d'eau aux électrodes. Des temporisateurs sont utilisés dans ces circuits pour empêcher une succession de cycles du démarreur du moteur de la pompe.

5 - Systèmes de commande du niveau d'eau

Les chaudières à vapeur à électrodes haute tension CB sont conçues pour fonctionner à des niveaux d'eau constants. Lors du fonctionnement, l'eau d'alimentation doit être ajoutée pour compenser pour la production de vapeur et la purge de surface. Une vanne modulatrice est utilisée pour admettre l'eau d'alimentation à la chaudière en proportion du taux de consommation d'eau. Le système de commande d'eau d'alimentation peut consister en un, deux, ou trois éléments dépendant du degré d'instrumentation désiré et/ou de la nature de la charge de vapeur.

Un seul élément (niveau d'eau seulement)

Pour la plupart des applications CB un système de commande à un seul élément (niveau d'eau seulement) est satisfaisant. Le transmetteur de niveau d'eau sur la colonne d'eau détecte la déviation du niveau d'eau à partir du point de consigne et module la vanne d'eau d'alimentation afin de faire correspondre le débit d'eau d'alimentation à la consommation d'eau actuelle. En proportionnant le débit d'eau d'alimentation à la déviation du niveau d'eau du point de consigne, cette déviation est réduite et le niveau d'eau est maintenu.

Deux éléments (niveau d'eau et débit de vapeur)

Lorsque les exigences de vapeur sont très irrégulières et impliquent des changements importants et/ou rapides dans la production de vapeur, un système de commande d'eau d'alimentation avec deux éléments peut être requis.

Le système à deux éléments utilise les signaux de niveau d'eau et de débit de vapeur pour positionner la vanne de commande d'eau d'alimentation. Le transmetteur de niveau d'eau mesure la déviation du niveau à partir du point de consigne. Le transmetteur de débit de vapeur mesure le taux de débit de vapeur. Le débit d'eau d'alimentation est ajusté pour compenser pour la déviation du niveau et pour les changements dans le taux du débit de vapeur.

Trois éléments (niveau d'eau, débit de vapeur, et débit d'eau)

Si la chaudière est plus grosse et que les exigences de vapeur fluctuent beaucoup et rapidement, un système de commande d'eau d'alimentation à trois éléments peut être utilisé pour offrir une commande plus souple que disponible avec un système à deux éléments.

Le système à trois éléments utilise le taux de débit d'eau d'alimentation de même que les signaux de niveau d'eau et de débit de vapeur pour moduler la vanne de commande d'eau d'alimentation. Les signaux de débit d'eau et de débit de vapeur sont intégrés pour s'assurer que les fluctuations de débit d'eau ne sont pas plus sérieuses que les fluctuations de débit de vapeur actuelles puisque le débit d'eau d'alimentation est varié pour compenser pour la déviation du niveau d'eau et les changements dans le taux de débit de vapeur.

6 - Avant le démarrage

6.1-Nettoyage de la chaudière

Général - Avant le premier démarrage, inspecter la chaudière au complet pour des objets lâches (des petits bouts de métal, de la poussière, de la saleté, du papier, etc.) qui peuvent s'être accumulés durant la fabrication ou l'expédition. Vérifier aussi l'humidité ou la rouille sur la circuiterie des électrodes. La chaudière doit être complètement propre et sèche avant le démarrage. Le système en entier doit être nettoyé et rincé pour enlever l'huile de fabrication, le laitier de soudage, les pâtes isolantes dans la tuyauterie, le sable ou les argiles du chantier, etc.

Rinçage - Nettoyer le fond du réservoir et enlever le bouchon de l'orifice d'aspiration. Vérifier la condition de tous les regards et les ports.

La chaudière doit être complètement rincée trois fois pour enlever tous les contaminants avant de faire un test d'eau. Rincer une fois avec de l'eau à 80°C et deux fois avec de l'eau froide.

Important

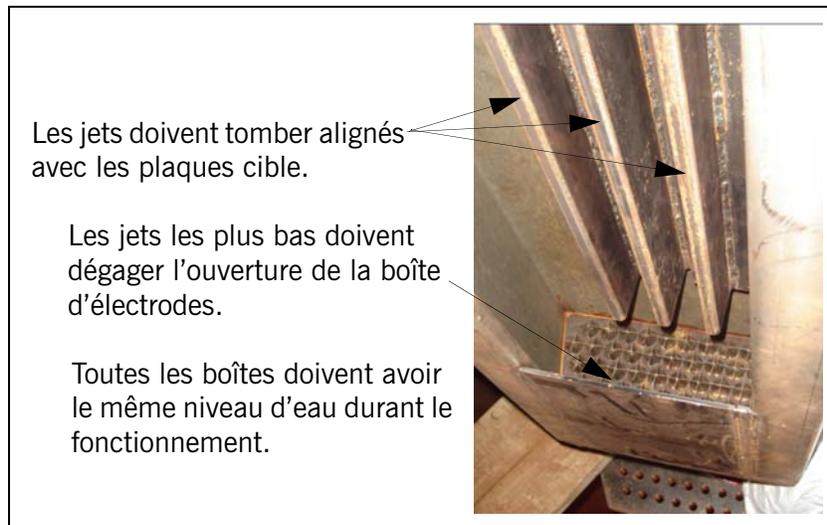
CB ne sera pas responsable pour des dommages encourus au démarrage à moins que les précautions précédentes soient prises.

6.2-Test d'eau

Vérifier le bon positionnement et le bon alignement des jets en faisant fonctionner la pompe de circulation et en observant les formes des jets. Vérifier l'éclaboussure excessive au haut de la course; des pare-éclaboussures peuvent être installés en option. Éliminer toutes fuites ou pulvérisation.

Vérifier les buses obstruées. TOUTES les buses doivent s'écouler.

Coordonner l'abaissement par étapes de la jupe avec les travailleurs à l'extérieur de la chaudière tout en surveillant les jets.



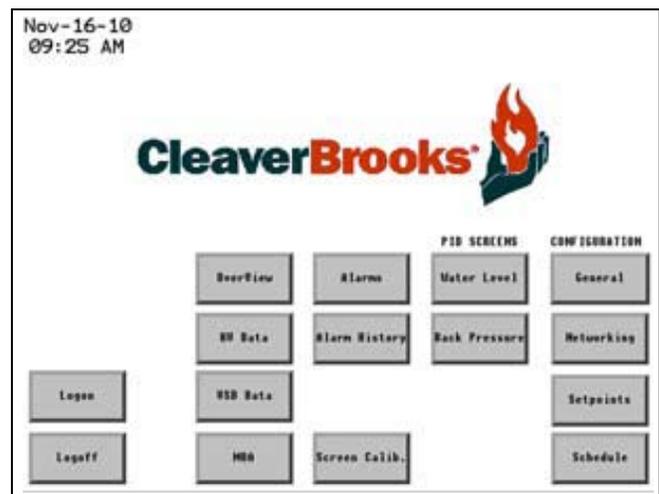
Durant le test d'eau, enregistrer la lecture de pression au niveau de l'orifice d'aspiration et de l'orifice de refoulement de la pompe. Comparer le DP à la valeur spécifiée. Avant le démarrage, exécuter un test de limite supérieure du niveau d'eau.

7 - Commandes de la chaudière

Les chaudières CEJS incluent un panneau de commande intégral qui héberge les composants du système de commande basé sur PLC (automate programmable) et l'écran tactile IHM (Interface homme-machine). Les écrans IHM sont décrits ci-dessous.

7.1-Menu principal

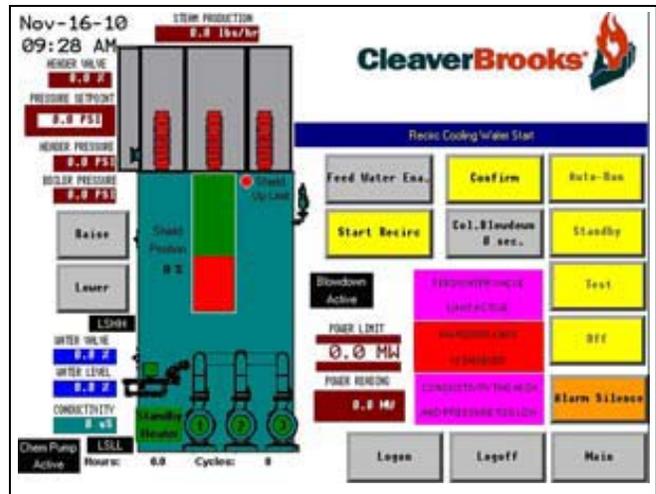
Le **Main Menu (Menu principal)** apparaît lors de la mise sous tension. Cet écran permet à l'utilisateur d'ouvrir une session pour accéder à des fonctions protégées par mot de passe et sert à naviguer vers d'autres écrans de commandes.



7.2-Vue d'ensemble

L'écran **Overview (Vue d'ensemble)** surveille les données critiques durant le fonctionnement de la chaudière, et est l'écran de commande principal pour mettre en service et démarrer la chaudière. Cet écran contient des commandes de fonctionnement, des messages d'état, et des données du transmetteur incluant un indicateur graphique/numérique pour illustrer la position du bouclier et des affichages numériques pour :

- La pression de vapeur et le niveau d'eau
- La vanne du barillet collecteur de vapeur et la position du robinet d'adduction d'eau
- La conductivité de l'eau
- La puissance de sortie vers les électrodes
- La limite de puissance
- La production de vapeur

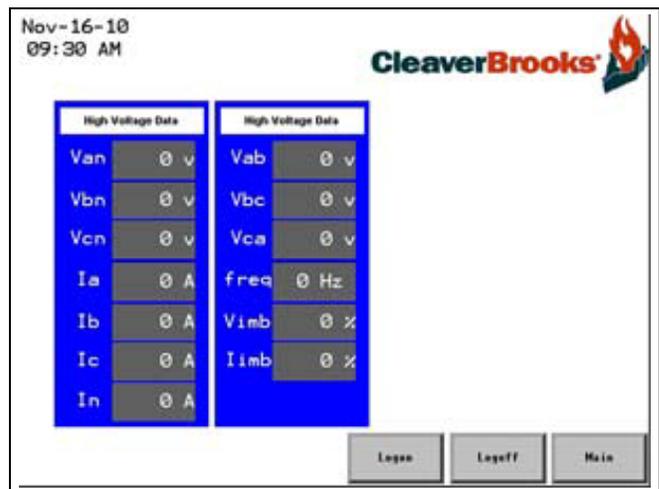


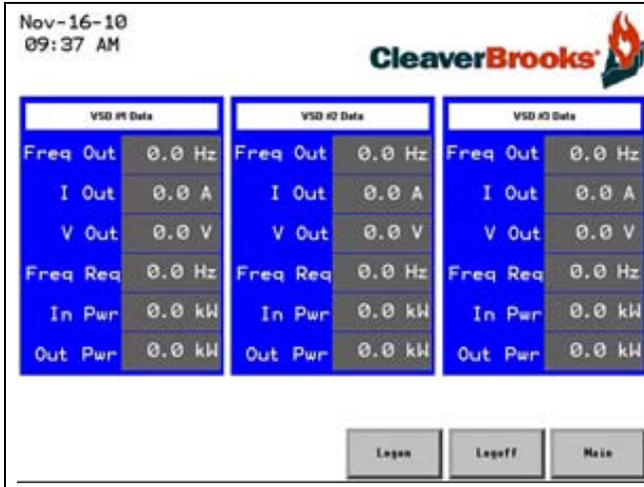
En mode « Test », la position du bouclier peut être ajustée en appuyant sur le bouton « Raise » (Élever) pour lever et le bouton « Lower » (Abaisser) pour descendre. Le bouton « Col. Blowdown » (Purge Col.) permet à l'utilisateur de régler une minuterie pour inhiber l'alarme niveau bas tandis qu'une purge de colonne est effectuée. Les autres indicateurs à l'écran sont comme suit :

- Feedwater Valve Limit Active (Limite de vanne d'eau d'alimentation active) - Indique que le réglage de pression pour limiter la position de la vanne d'eau d'alimentation est activée. Voir Points de consigne de fonctionnement, Appuyer pour limiter vanne d'eau d'alimentation, ou Points de consigne du commutateur logiciel, réglages PSSL pour plus de détails.
- MH Power Limit Is Enabled (Limite de puissance du MH est activée) - Indique que le point de consigne de limite de puissance sur les Points de consigne de fonctionnement ont été activés.
- Conductivity Too High and Pressure Too Low (Conductivité trop élevée et Pression trop basse) - Indique que le niveau de conductivité est trop élevé en comparaison avec le niveau de pression de la chaudière. Le niveau de conductivité est en dessous de la limite inférieure pour un démarrage. Voir Points de consigne du commutateur logiciel, Réglages CSL pour plus de détails.

7.3-Données HT

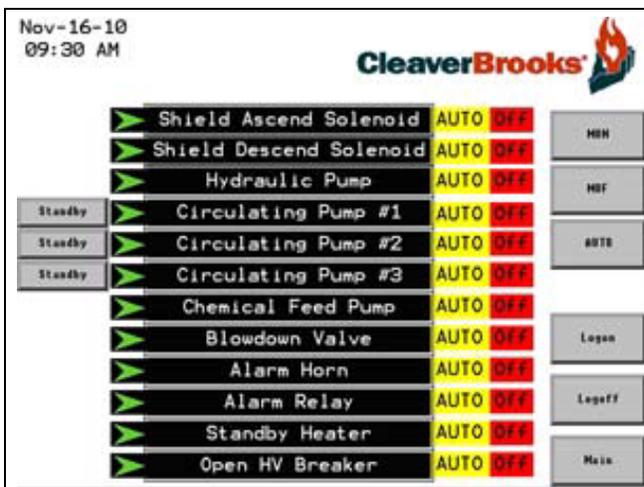
L'écran **HV Data (Données HT)** surveille l'alimentation haute tension triphasée de la chaudière via le wattmètre. Cet écran affiche les tensions et les courants en temps réel pour chaque phase (incluant courant au neutre) ainsi que la fréquence et les balourds de tension/courant.





7.4-Données VSD

L'écran **VSD Data (Données VSD)** surveille l'état des entraînements à vitesse variable de chaque pompe de circulation tel que requis. Cet écran affiche la tension de sortie, le courant, et la fréquence. Aussi illustrés sont la puissance d'entrée et de sortie en kilowatts.



7.5-MOA

L'écran **MOA (Manuel/Auto)** permet à tous les dispositifs de commande de la chaudière avec des sorties numériques d'être placés sous commande manuelle et offre l'état on/off et auto/manuel pour tous les points numériques. Les sélections incluent MON (Manual On [Manuel en marche]), MOF (Manual Off [Manuel arrêté]), ou AUTO. Cet écran peut aussi être utilisé pour sélectionner la pompe en attente, si applicable. Appuyer sur le bouton Standby (Attente) place la pompe active correspondante en mode attente. Cela place l'ancienne pompe en attente en position activée. Cet écran permet aussi à l'opérateur de surveiller l'état de chaque dispositif durant le démarrage ou lors du dépannage.



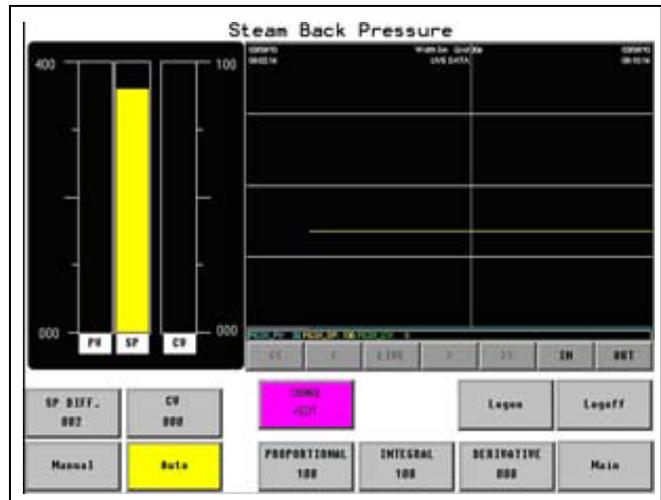
7.6-Niveau d'eau PID

L'écran **Water Level PID (Niveau d'eau PID)** permet le réglage des points de consigne du système qui commandent les valeurs Proportionnelles, Intégrales et Dérivées (PID) (protégé par mot de passe). L'utilisateur doit ouvrir une session pour accéder aux opérations manuelles. Lorsqu'en mode manuel, l'utilisateur peut utiliser le bouton « CV » pour entrer une valeur pour la sortie bouclée PID pour commander manuellement la vanne. Cet écran permet de commander le PID de la vanne de commande du niveau d'eau incluant la mise au point de la boucle (loop tuning) et l'entrée du point de consigne avec commande manuelle de surpassement pour la commande de la boucle.

Cet écran surveille la variable de traitement, le point de consigne, et la sortie d'asservissement dans un graphique à barres et dans une fenêtre de tendance en temps réel.

7.7-Contre-pression PID

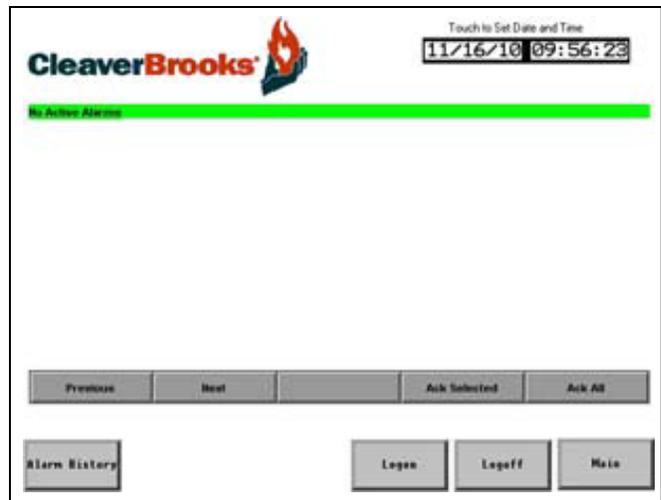
L'écran **Back Pressure PID (Contre-pression PID)** permet le réglage des points de consigne du système qui commandent les valeurs Proportionnelles, Intégrales et Dérivées (PID) (protégé par mot de passe). L'utilisateur doit ouvrir une session pour accéder aux opérations manuelles. Lorsqu'en mode manuel, l'utilisateur peut utiliser le bouton « CV » pour entrer une valeur pour la sortie bouclée PID pour commander manuellement la vanne. Cet écran permet de commander le PID de la vanne de contre-pression et permet la mise au point de la boucle (loop tuning) et l'entrée du point de consigne avec commande manuelle de surpassement pour la commande de la boucle.



Le point de consigne est entré comme un différentiel de la pression de fonctionnement de la chaudière. Cet écran surveille la variable de traitement, le point de consigne, et la sortie d'asservissement dans un graphique à barres et dans une fenêtre de tendance en temps réel.

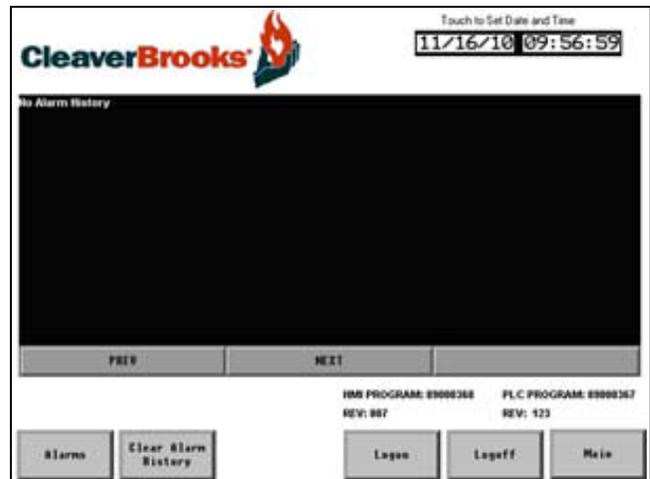
7.8-Alarme

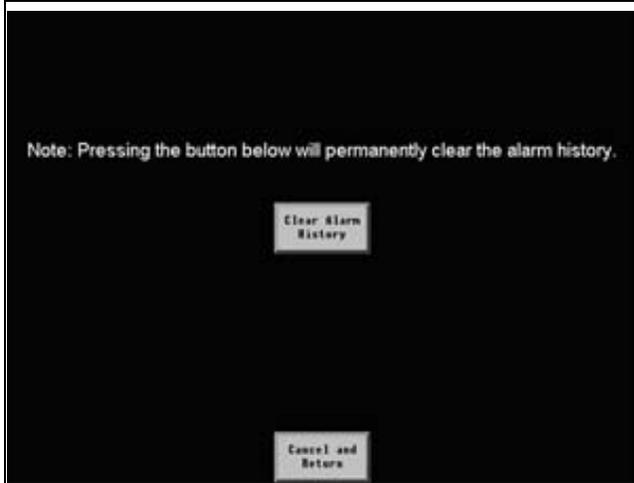
L'écran **Alarm (Alarme)** est utilisé pour reconnaître les alarmes. Une fois reconnue, une alarme peut être effacée de l'écran Alarm History (Historique d'alarme). Lorsque l'alarme est reconnue, investiguer et corriger la cause de l'alarme avant de redémarrer la chaudière.



7.9-Historique d'alarme

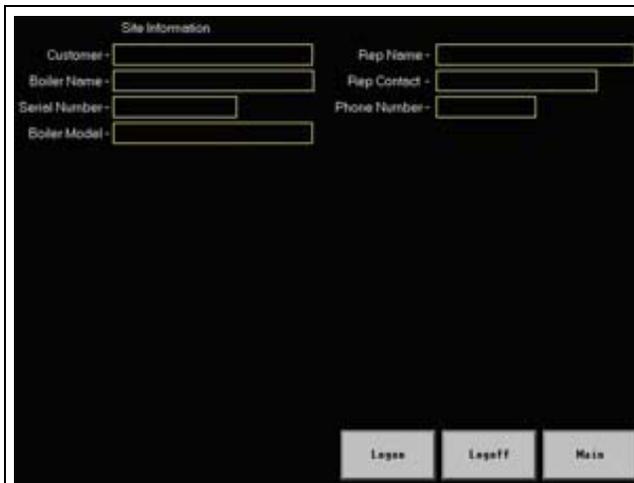
L'écran **Alarm History (Historique d'alarme)** affiche une liste des alarmes journalisées par le système avec une estampille date/heure et une brève description pour chaque alarme. À partir de cet écran, l'utilisateur peut avancer à l'écran Clear Alarm History (Effacer l'historique d'alarme) pour enlever tous les avis précédents d'alarme. L'utilisateur doit ouvrir une session pour effacer l'historique d'alarme.





Effacer l'historique d'alarme

L'écran **Clear Alarm History (Effacer l'historique d'alarme)** est utilisé pour supprimer de façon permanente l'historique d'alarme une fois que la reconnaissance des alarmes a été sélectionnée à partir de l'écran Alarme.



7.10-Configuration générale

L'écran **General Configuration (Configuration générale)** contient des informations générales au sujet de la chaudière en plus d'information de contact pour le représentant local de Cleaver Brooks. L'utilisateur doit ouvrir une session pour changer ces valeurs.

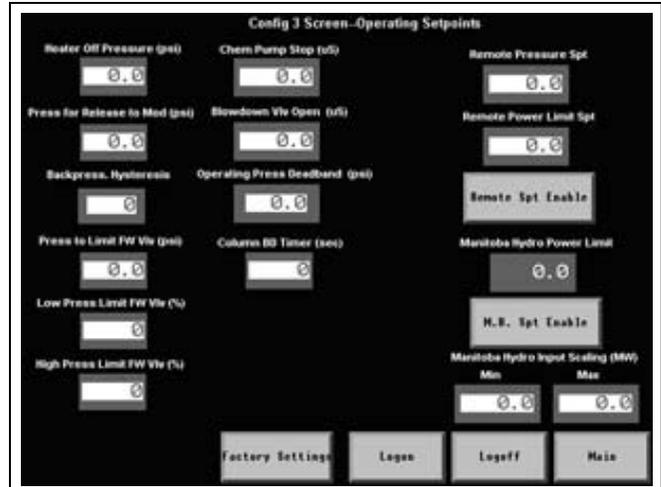


7.11-Configuration de réseautage

L'écran **Networking Configuration (Configuration de réseautage)** permet à l'utilisateur de régler l'adresse IP pour le IHM (HMI) et permet d'accéder à l'option de notification automatique d'alarme via courriel. L'utilisateur doit ouvrir une session pour modifier ces valeurs.

7.12-Configuration Points de consigne de fonctionnement

L'écran de configuration **Operating Setpoints Configuration (Configuration Points de consigne de fonctionnement)** permet à l'utilisateur d'entrer des points de consigne spécifiques pour un fonctionnement normal de la chaudière. Les points de consigne de la pression et de la limite de puissance à distance de même que les facteur de limite de puissance et d'entartrage peuvent être réglés/activés à partir de cet écran. Ces points de consigne de fonctionnement sont typiquement déterminés au démarrage. L'utilisateur doit ouvrir une session pour modifier les points de consigne de fonctionnement. Les Factory Settings (Réglages en usine) peuvent être accédés à partir de cet écran.



Ce qui suit est une liste descriptive des variables des points de consignes de fonctionnement :

- **Heater Off Pressure (psi) (Pression de fermeture du réchauffeur [psi])**
Définit le réglage de pression à laquelle les éléments du chauffage d'appoint se ferment.
- **Press for Release to Mod (psi) (Appuyer pour Relâcher à Mod [psi])**
Définit le réglage de pression pour permettre au bouclier de moduler et commander vers le point de consigne après le démarrage. Jusqu'à ce que ce point de consigne soit atteint, la rampe du bouclier est déplacée progressivement selon les points de consigne sur l'écran Factory Settings (Réglages en usine). Ce point de consigne est dupliqué sur l'écran Software Switch Settings (Soft Switch SPs) (Réglages du commutateur logiciel [PC commutateur log]) comme le réglage PSL.
- **Backpress. Hysteresis (Contre-pression. Hystérésis)**
Définit la valeur à laquelle la vanne de contre-pression commence à moduler en une position fermée. La vanne commence à se fermer lorsque la pression tombe en dessous de la valeur du point de consigne moins la valeur du « Backpress. Hysteresis ». Cela crée une zone morte/tampon pour la fermeture modulée de la vanne.
- **Press to Limit FW Vlv (psi) (Appuyer pour limiter vanne d'eau d'alimentation [psi])**
Définit le réglage de pression qui limite la position de la vanne d'eau d'alimentation durant le démarrage. Ce point de consigne est dupliqué sur l'écran Software Switch Settings (Soft Switch SPs) (Réglages du commutateur logiciel [PC commutateur log]) comme le réglage PSL. Lorsque la pression de la chaudière est sous ce point de consigne, la course de la vanne d'eau d'alimentation est limitée à la valeur du point de consigne High Press Limit FW Vlv (psi) (Vanne d'eau d'alimentation Limite de pression élevée [psi]) sur l'écran Operating Setpoints (Points de consigne de fonctionnement).
- **Low Press Limit FW Vlv (%) (Vanne d'eau d'alimentation Limite de pression basse [%])**
Définit le pourcentage pour lequel la vanne d'eau d'alimentation est ouverte lorsque la pression de la chaudière est sous le réglage de limite de pression de la vanne d'eau d'alimentation.
- **High Press Limit FW Vlv (%) (Vanne d'eau d'alimentation Limite de pression élevée [%])**
Définit le pourcentage pour lequel la vanne d'eau d'alimentation est ouverte lorsque la pression de la chaudière est au-dessus du réglage de limite de pression de la vanne d'eau d'alimentation.

- Chem Pump Stop (uS) (Arrêt de la pompe de produits chimiques [uS])
Définit la limite supérieure de conductivité à laquelle la pompe de produits chimique arrête d'alimenter des produits chimiques dans le système.
- Blowdown Vlv Open (uS) (Ouverture de la vanne de purge [uS])
Définit la limite supérieure de conductivité à laquelle la vanne de purge s'ouvre pour purger le système.
- Operating Press Deadband (psi) (Faire fonctionner la zone morte de pression [psi])
Définit la plage de zone morte (psi) pour éliminer le « pompage » du bouclier lorsque la pression ne correspond pas exactement au point de consigne de la pression de fonctionnement.
- Column BD Timer (sec) (Minuterie pour purge de colonne [sec])
Définit le temps où les alarmes de niveau et la réaction associée sont désactivées durant une séquence de purge.

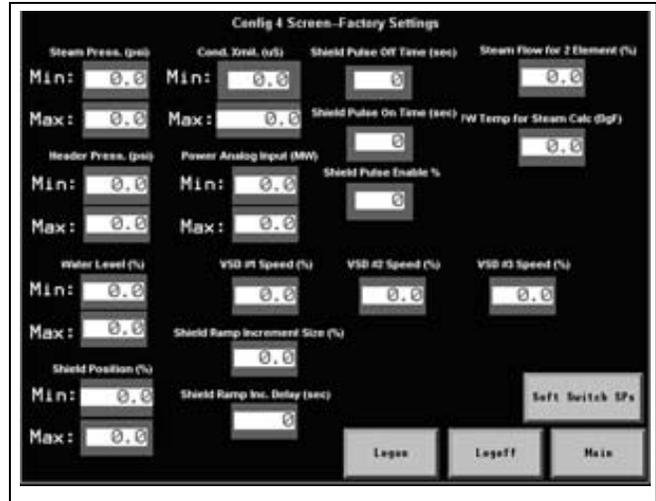


7.12a-Avertissement Réglages en usine

L'écran **Factory Settings Warning (Avertissement Réglages en usine)** apparaît lors d'une tentative d'accès à l'écran Factory Settings (Réglages en usine). L'utilisateur devrait sélectionner « Continue » (Continuer) uniquement si l'opérateur est qualifié et autorisé à faire des changements à ces paramètres. L'utilisateur doit ouvrir une session pour accéder et modifier les réglages en usine.

7.12b-Réglages en usine

L'écran de configuration **Factory Settings (Réglages en usine)** permet le réglage de points de consignes cruciaux durant le démarrage initial de la chaudière. Ces points de consigne sont typiquement déterminés au démarrage et ne sont pas changés dans le cours normal du fonctionnement de la chaudière. Ces paramètres sont réglés par Cleaver Brooks et ne devraient être changés uniquement par du personnel qualifié et autorisé. L'utilisateur doit ouvrir une session pour modifier ces points de consigne réglées en usine. Cet écran est accédé à partir de l'écran de configuration Operating Setpoints (Points de consigne de fonctionnement). Software Switch SetPoints (Soft Switch SPs) (Points de consigne du commutateur logiciel [PC commutateur log]) peuvent être accédés à partir de l'écran Factory Settings (Réglages en usine).



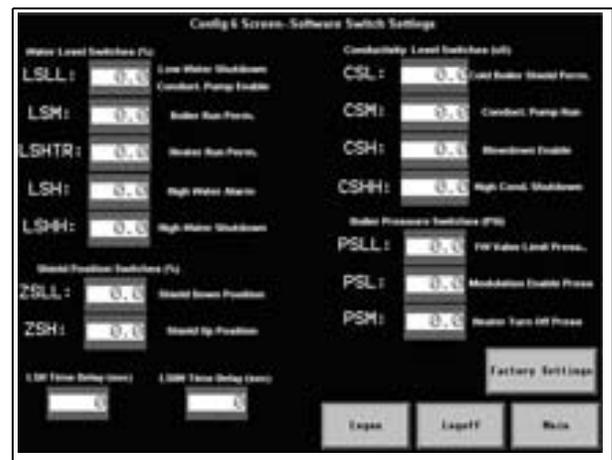
Ce qui suit est une liste descriptive des variables des points de consignes réglés en usine :

- Steam Press. (psi) (Pression de vapeur [psi])
Définit l'échelle pour les valeurs de pression de vapeur du système.
- Header Press. (psi) (Pression du collecteur [psi])
Définit l'échelle pour les valeurs de pression du collecteur du système.
- Water Level (%) (Niveau d'eau [%])
Définit l'échelle pour le niveau d'eau du système.
- Shield Position (%) (Position du bouclier [%])
Définit l'échelle pour le transmetteur de la position du bouclier de la position « Full-Down » à « Full-Up » (Complètement en bas à Complètement en haut) du bouclier.
- Cond. Xmit. (uS) (Transmetteur de conductivité [uS])
Définit la plage de conductivité pour le transmetteur de conductivité.
- Power Analog Input (MW) (Entrée analogique de puissance [MW])
Définit l'échelle pour l'entrée analogique de puissance en mégawatts (MW).
- VSD #1/#2/#3 Speed (%) (EVV #1/#2/#3 Vitesse [%])
Définit l'échelle de vitesse des entraînements à vitesse variable de chaque pompe.
- Shield Ramp Increment Size (%) (Valeur incrémentale de la rampe du bouclier [%])
Définit la légère augmentation en pourcentage à laquelle le bouclier se déplace durant le mode démarrage lorsque la pression de la chaudière est sous le point de consigne Press for Release to Mod (psi) (Appuyer pour Relâcher à Mod [psi]) situé sur l'écran Operating Setpoints (Points de consigne de fonctionnement).
- Shield Ramp Inc. Delay (sec) (Délai d'augmentation de la rampe du bouclier [sec])
Définit le délai en temps avant de passer à la prochaine augmentation du bouclier durant le mode démarrage lorsque la pression de la chaudière est sous le point de consigne Press for Release to Mod (psi) (Appuyer pour Relâcher à Mod [psi]) situé sur l'écran Operating Setpoints (Points de consigne de fonctionnement).

- **Shield Pulse Off Time (sec) (Arrêt d'impulsion du bouclier [sec])**
Définit la quantité de temps que le contacteur du bouclier hydraulique reste hors tension (Off) durant l'impulsion du bouclier.
- **Shield Pulse On Time (sec) (Marche d'impulsion du bouclier [sec])**
Définit la quantité de temps que le contacteur du bouclier hydraulique reste sous tension (On) durant l'impulsion du bouclier.
- **Shield Pulse Enable (%) (Impulsion du bouclier activée [%])**
Définit le pourcentage de la limite en MW dans laquelle permettre au bouclier de débiter l'émission d'impulsions. L'émission d'impulsions du bouclier permet un réglage de précision lorsque la chaudière s'approche de la limite en MW réglée. Régler cette valeur à 0% permet au bouclier de toujours envoyer une impulsion. Régler cette valeur à 100% ne permet jamais au bouclier d'envoyer une impulsion.
Exemple : Si la limite de sortie est réglée à 10 MW et que le point de consigne du Shield Pulse Enable (%) (Impulsion du bouclier activée [%]) est établi à 90%, alors l'impulsion du bouclier sera activée à une sortie de 9 MW.
- **Steam Flow for 2 Element (%) (Débit de vapeur pour 2 éléments [%])**
Définit la limite de pourcentage de la sortie du débit de vapeur à laquelle le système d'eau d'alimentation à deux éléments est activé. Le système d'eau d'alimentation à deux éléments est basé sur le niveau d'eau et la sortie de vapeur calculée déterminée à partir de la lecture de MW.
- **FW Temp for Steam Calc (DgF) (Température de l'eau d'alimentation pour le calcul de vapeur [°F])**
Définit la valeur de la température (degrés Fahrenheit) utilisée pour calculer le débit de vapeur basé sur la lecture de MW courant de la chaudière. Cette valeur est utilisée lorsqu'il n'y a pas d'entrée de température au système.

7.12c-Points de consigne du commutateur logiciel

L'écran **Software Switch SetPoints (Soft Switch SPs) (Points de consigne du commutateur logiciel [PC commutateur log])** permet à l'utilisateur d'ajuster les points de consigne pour les diverses fonctions de la chaudière entraînées par le transmetteur. Ces paramètres sont réglés par Cleaver Brooks et ne devraient être changés uniquement par du personnel qualifié et autorisé. L'utilisateur doit ouvrir une session pour modifier ces points de consigne réglées en usine. Cet écran est accédé à partir de l'écran Factory Settings (Réglages en usine).



Ce qui suit est une liste descriptive des variables des points de consigne du commutateur logiciel :

- **Water Level Switches (%) (Commutateurs Niveau d'eau [%])**
LSLL : Limite de bas niveau d'eau qui déclenche l'arrêt de la chaudière à cause du bas niveau d'eau.
LSM : Limite médiane de niveau d'eau qui permet à la chaudière de démarrer une fois ce niveau atteint.
LSHTR : Limite de bas niveau d'eau qui désactive le fonctionnement de la chaudière lorsque le niveau d'eau tombe sous ce point de consigne.

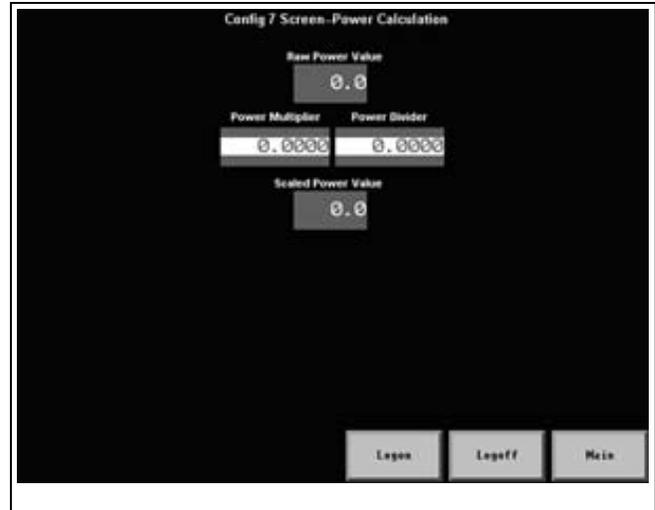
- Water Level Switches (%) (Commutateurs Niveau d'eau [%]) (Suite)
 - LSH : Limite de haut niveau d'eau qui déclenche l'alarme de haut niveau d'eau.
 - LSHH : Limite de haut haut niveau d'eau qui déclenche l'arrêt de la chaudière à cause d'un haut niveau d'eau et l'ouverture du disjoncteur HW (haut niveau d'eau).
- LSH Time Delay (sec) (LSH Délai en temps [sec])

Définit la quantité du délai en temps entre le déclenchement de la limite de haut niveau d'eau (LSH) et la sonnerie de l'alarme de haut niveau d'eau pour alléger les déplacements momentanés ou tannants.
- LSHH Time Delay (sec) (LSHH Délai en temps [sec])

Définit la quantité du délai en temps entre le déclenchement de la limite de haut haut niveau d'eau (LSHH) et l'arrêt de la chaudière pour alléger les déplacements momentanés ou tannants.
- Shield Position Switches (%) (Commutateurs de position du bouclier [%])
 - ZSLL : Point de consigne qui limite la position « Full-Down » (Complètement en bas) du bouclier durant un fonctionnement normal de la chaudière.
 - ZSH : Point de consigne qui limite la position « Full-Up » (Complètement en haut) du bouclier durant un fonctionnement normal de la chaudière.
- Conductivity Level Switches (uS) (Commutateurs de niveau de conductivité [uS])
 - CSL : Limite de conductivité basse qui définit le niveau-seuil de conductivité qui permettra au bouclier de descendre et à la chaudière de fonctionner durant un démarrage à froid.
 - CSM : Point de consigne de conductivité médiane qui active/désactive la pompe du doseur de réactif. Lorsque la chaudière fonctionne, la pompe du doseur de réactif sera activée lorsque le niveau de conductivité est sous ce point de consigne et désactivée lorsque le niveau de conductivité est au dessus de ce point de consigne.
 - CSH : Limite de conductivité élevée qui déclenche l'ouverture de la vanne de purge automatique.
 - CSHH : Limite de conductivité très élevée qui déclenche un arrêt automatique de la chaudière.
- Boiler Pressure Switches (psi) (Commutateurs de pression de la chaudière [psi])
 - PSLL : Définit le réglage de pression qui limite la position de la vanne d'eau d'alimentation. Ce point de consigne est dupliqué sur l'écran Operating Setpoints (Points de consigne de fonctionnement) comme le réglage Press for Limit FW Vlv (psi) (Appuyer pour limiter vanne d'eau d'alimentation [psi]). Lorsque la pression de la chaudière es sous ce point de consigne, la course de la vanne d'eau d'alimentation est limitée à la valeur du point de consigne High Press Limit FW Vlv [psi] (Vanne d'eau d'alimentation Limite de pression élevée [psi]) sur l'écran Operating Setpoints (Points de consigne de fonctionnement).
 - PSL : Définit le réglage de pression pour permettre au bouclier de moduler et commander vers le point de consigne après le démarrage. Jusqu'à ce que ce point de consigne soit atteint, la rampe du bouclier est déplacée progressivement selon les points de consigne sur l'écran Factory Settings (Réglages en usine). Ce point de consigne est dupliqué sur l'écran Operating Setpoints (Points de consigne de fonctionnement) comme le réglage Press for Limit FW Vlv (psi) (Appuyer pour limiter vanne d'eau d'alimentation [psi]).
 - PSM : Limite de pression qui désactive le réchauffeur lorsque ce point de consigne de pression est atteint en mode attente seulement.

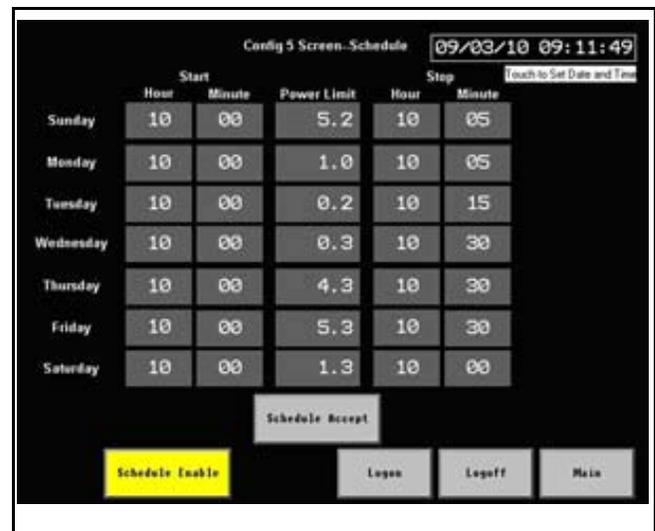
7.12d-Calcul de puissance

L'écran **Power Calculation (Calcul de puissance)** permet de mettre à l'échelle la lecture de la puissance brute à partir d'un mesureur de puissance en ajustant les paramètres de mise en échelle pour produire la valeur à l'échelle de la puissance désirée. Ces paramètres sont réglés par Cleaver Brooks et ne devraient être changés uniquement par du personnel qualifié et autorisé. L'utilisateur doit ouvrir une session pour modifier ces points de consigne réglés en usine. Cet écran est accédé en appuyant sur un bouton « caché » situé dans le coin supérieur droit de l'écran **Software Switch Settings** (Réglages du commutateur logiciel).



7.13-Horaire

L'écran de configuration **Schedule (Horaire)** permet à l'utilisateur de programmer les heures quotidiennes de début et d'arrêt de la chaudière de même qu'une limite de puissance pour des journées individuelles. Cet horaire de sept jours est répété comme un horaire hebdomadaire.



8 - Démarrage et fonctionnement

Lorsque vous démarrez la chaudière CEJS pour la première fois, observez le désaérateur ou le réservoir de condensat, le verre-regard, et la pompe du doseur de réactif pour surveiller leur performance jusqu'à ce que les systèmes de commande aient été testés. Une fois que la pression monte pour la première fois, vérifiez le fonctionnement et les réglages de la soupape de sûreté. La pression de la chaudière devrait être à 75% du réglage de la soupape de sûreté lorsque les poignées de test sont levées. La vanne doit pouvoir se fermer d'un coup sec pour assurer un bon siège. **Remarque : La chaudière ne devrait pas être chauffée/refroidie plus rapidement que 1,7-2.8°C (3-5°F) par minute pour protéger les isolateurs en porcelaine et les tubes de verre.**

8.1-Préparation au démarrage

1. Ouvrez les vannes suivantes : Eau d'alimentation, Échantillon de conductivité, Orifice de sortie de vapeur, Événement d'aération manuel, Doseur de réactif, et Eau de refroidissement vers la pompe de circulation (si applicable).
2. Fermez les vannes suivantes : Purge de colonne d'eau et Vanne de dérivation de l'eau d'alimentation.
3. Ajustez le point de consigne de la pression dans le PLC. Les commutateurs de pression sont réglés tel qu'illustré dans le diagramme schématique des commandes.
4. Ouvrez le dispositif de commutation haute tension.
5. À l'intérieur de l'armoire de commande, vérifiez les fusibles et fermez le disjoncteur pour les circuits moyenne tension, la pompe, et les moteurs du système hydraulique.
6. Allez à l'écran Overview (Vue d'ensemble) sur le HMI (IHM). Activez le mode « Test ».
7. Appuyez sur <Feed Water Enable> (Eau d'alimentation activée) sur le HMI (IHM). Démarrez la pompe d'eau d'alimentation et remplissez la chaudière avec de l'eau. L'eau devrait s'arrêter automatiquement lorsqu'elle atteint le bon niveau.
8. Une fois que le niveau d'eau atteint le point de consigne et que le bouclier de régulation est rendu à la position aucune charge, l'indicateur de position du bouclier devrait être à 100% et la pompe de circulation devrait démarrer.
9. Ajustez manuellement le bouclier de régulation vers le bas et vers le haut. Revenez à « Auto-Run » lorsque le mouvement se dirige librement vers les deux arrêts et que la vitesse du mouvement a été ajustée.
10. Ajustez le débit d'échantillon et le débit d'eau de refroidissement. Laissez l'échantillon de conductivité se stabiliser. Si nécessaire, augmentez la conductivité en permettant aux produits chimiques d'être pompés dans la chaudière. La conductivité pour le démarrage ne devrait pas dépasser 100 à 800 μS .

8.2-Démarrage (Mode manuel)

Remarque : Le Mode automatique est recommandé pour un démarrage typique. Le Mode manuel ne devrait être utilisé que dans des circonstances limitées. Cleaver-Brooks recommande d'utiliser le Mode manuel durant le démarrage initial de la chaudière pour assurer une fonctionnalité adéquate des commandes et une intégration avec le système.

1. Levez le bouclier à la position « No Load » (Aucune charge).
2. Fermez le dispositif de commutation haute tension.

3. Activez le mode « TEST ». Appuyez sur <Feed Water Enable> (Eau d'alimentation activée) Sélectionnez <Start Recirculation> (Démarrer recirculation).
4. Surveillez manuellement la pompe de conductivité. Une conductivité maximale de 600 S devrait être permise. La pompe de conductivité peut être manuellement mise sous tension et hors tension à partir de l'écran « MOA ».
5. Abaissez le bouclier à un taux maximal d'augmentation de 5% environ toutes les 5 minutes. Continuez ce processus jusqu'à ce que la pression de la chaudière atteigne 6,9 bar (100 psig). Lorsque la pression de vapeur atteint 2,8 bar (40 psi), fermez l'évent d'aération manuel. La pression de la chaudière devra dépasser le niveau requis pour ouvrir la vanne de contre-pression, et être légèrement au-dessus de la pression dans la vapeur principale, avant que la chaudière commence à alimenter de la vapeur dans le système. Ajustez le point de consigne de commande de la vanne de contre-pression jusqu'à ce que la contre-pression désirée soit maintenue, et le passage de la vapeur dans le système débutera.
6. Vérifiez le manomètre de pression de vapeur de la chaudière. Généralement, il n'y aura qu'une chute de pression négligeable à travers la vanne de contre-pression.
7. Activez le mode « AUTO-RUN ».
8. Ajustez le réglage « Power Limit » (Limite de puissance) à la sortie désirée. La chaudière est maintenant en fonctionnement et est libre de moduler tel que requis.

8.3-Démarrage (Mode automatique)

1. Levez le bouclier à la position <No Load> (Aucune charge).
2. Fermez le dispositif de commutation haute tension.
3. Activez le mode « AUTO-RUN ».
4. La pompe de circulation démarrera et le bouclier de régulation se mettra en position de pleine charge. Laissez la chaudière se réchauffer et commencer à produire de la vapeur. Lorsque la pression de vapeur de la chaudière atteint 2,8 bar (40 psi), fermez l'évent d'aération manuel. La pression de la chaudière devra dépasser le niveau requis pour ouvrir la vanne de contre-pression, et être légèrement au-dessus de la pression dans la vapeur principale, avant que la chaudière commence à alimenter de la vapeur dans le système. Ajustez le point de consigne de commande de la vanne de contre-pression jusqu'à ce que la contre-pression désirée soit maintenue, et le passage de la vapeur dans le système débutera.
5. Vérifiez le manomètre de pression de vapeur de la chaudière. Généralement, il n'y aura qu'une chute de pression négligeable à travers la vanne de contre-pression.
6. Ajustez le réglage « Power Limit » (Limite de puissance) à la sortie désirée. La chaudière est maintenant en fonctionnement et est libre de moduler tel que requis.

8.4-Arrêt d'urgence

1. Appuyez sur le gros bouton rouge « STOP » (ARRÊT) sur le tableau de commande de la chaudière. La chaudière passera en mode OFF et la pompe de circulation arrêtera. Le bouclier de régulation restera à la position qu'il était lorsque le bouton STOP (ARRÊT) a été appuyé. Le dispositif de commutation haute tension sera ouvert lorsque l'arrêt d'urgence est appuyé.
2. Pour redémarrer la chaudière après un arrêt d'urgence, assurez-vous que le bouton arrêt est revenu en position de fonctionnement et suivez la procédure normale de démarrage décrite dans la Section 7.2 ci-dessus.

8.5-Attente et arrêt

Attente

Activez le mode « STANDBY » (ATTENTE). Le bouclier de régulation se déplacera à la position aucune charge et la bannière Standby deviendra jaune. La pompe de circulation s'arrêtera et le réchauffeur de réserve (si inclus) sera mis sous tension pour garder la chaudière chaude.

Arrêt

Activez le mode « OFF ». Le bouclier de régulation se déplacera à la position aucune charge et la pompe de circulation arrêtera. Le PLC peut être mis hors tension en utilisant l'interrupteur d'alimentation de commande sur le panneau.

8.6-Fonctionnement normal

La chaudière CEJS a des commandes de fonctionnement automatique, des réactions, et des limiteurs. La seule attention qu'elle aura besoin durant un fonctionnement normal est une vérification périodique du ampèremètre. Le « POWER LIMIT » (LIMITE DE PUISSANCE) peut être ajusté en tout temps.

8.7-Liste des alarmes

Ce qui suit est une liste complète des codes/noms d'alarmes avec des descriptions qui correspondent à chacune.

ALM001	Water Level High High (Probe) (Niveau d'eau haut haut [Sonde])	Sonde d'eau haute haute ou LSHH dans Logiciel. Arrête la chaudière et ouvre le disjoncteur HT.
ALM002	Water Level High (Probe) (Niveau d'eau haut [Sonde])	Sonde d'eau haute ou LSH dans Logiciel.
ALM003	VSD#1 Fault (Défaut VSD#1)	Défectuosité VSD passe le fonctionnement à la pompe en attente. Si la pompe en attente n'est pas disponible, une défaut VSD arrête la chaudière.
ALM004	Modbus Comms Fault (Défaut Comms Modbus)	Perte Comms. à Nexus pour 30 secondes.
ALM005	E-Stop Pressed (Arrêt-Urg appuyé)	Arrête chaudière et ouvre disjoncteur HT.
ALM006	Hydraulic Pump Fault (Défaut pompe hydraulique)	Contacts aux. sur contacteur de pompe hydraulique ne fonctionnent pas correctement.
ALM007	Shield Down Position Fault (Défaut Bouclier position bas)	Solénoïde bas en marche pour 120 secondes, position du bouclier pas en bas.
ALM008	Shield Up Position Fault (Défaut Bouclier position haut)	Solénoïde haut en marche pour 120 secondes, position du bouclier pas en haut.
ALM009	Low Low Water Fault (Défaut Eau basse basse)	Arrête la chaudière.
ALM010	Boiler Pressure High High (Pression chaudière élevée élevée)	Fente entrée 2, canal 1, Entrée de pression arrête chaudière.

ALM011	HV Breaker Control Power Loss (Perte de puissance commande disjoncteur HT)	Fente d'entrée 2, canal 10. Alimentation de commande hors tension sur disjoncteur HT.
ALM012	N/A (S/O)	
ALM013	Device in Manual Override Mode (Dispositif en mode manuel de surpassement)	Au moins un (1) dispositif sur écran MOA est en mode manuel.
ALM014	Phase Imbalance Fault (Défectuosité balourd de phase)	10% ou plus de balourd de phase pour 10 secondes.
ALM015	Current Imbalance Fault (Défectuosité balourd de courant)	10% ou plus de balourd de courant pour 10 secondes.
ALM016	Analog Input Limit Failure (Défectuosité Limite entrée analogique)	Une des entrées analogiques est hors échelle.
ALM017	High Voltage Breaker Open (Disjoncteur haute tension ouvert)	Fente 2, canal 5 perte d'entrée. Alarmes uniquement lorsque la chaudière est en fonctionnement.
ALM017	High Voltage Breaker Open (Disjoncteur haute tension ouvert)	Fente 2, canal 4 perte d'entrée. Contact de sécurité dans disjoncteur HT s'est enclenché.
ALM019	N/A (S/O)	
ALM020	Boiler Pressure High (Pression élevée chaudière)	Fente 2, canal 12 entrée.
ALM021	VSD#2 Fault - See ALM003 (Défectuosité VSD#2 - Voir ALM003)	Défectuosité VSD#1 ci-dessus pour plus de détails.
ALM022	VSD#3 Fault - See ALM003 (Défectuosité VSD#3 - Voir ALM003)	Défectuosité VSD#1 ci-dessus pour plus de détails.
ALM023	High Conductivity (Conductivité élevée)	CSHH dans Logiciel - Élève le bouclier.
ALM024	Water Level High High (Transmitter) (Niveau d'eau haut haut [Émetteur])	Sonde d'eau haute haute ou LSHH dans Logiciel. Arrête la chaudière et ouvre le disjoncteur HT.
ALM025	Water Level High (Transmitter) (Niveau d'eau haut [Émetteur])	Émetteur d'eau haute ou LSH dans Logiciel.

9 - Entretien

Puisque le fonctionnement de la chaudière est habituellement supervisé par ses commandes automatiques, un entretien préventif consciencieux devrait être pratiqué en tout temps. Garder la circuiterie électrique propre et sèche, et tous les contacts serrés, spécialement les contacteurs magnétiques. Ne pas laisser la poussière ou l'humidité s'accumuler nulle part dans l'armoire de commande. Ne pas laisser la température dans l'armoire de commande dépasser 49°F (120°F). Surveiller les irrégularités dans le fonctionnement et essayer de percevoir les problèmes en développement tôt. Effectuer l'entretien périodique listé dans les sections suivantes aux temps donnés.

 **Important**

Laisser seulement du personnel qualifié effectuer le travail d'entretien sur cet équipement.

9.1-Entretien durant le quart de travail

1. À un moment donné durant chaque quart de travail, le tube indicateur de niveau en verre sur la colonne d'eau doit être purgé pour évacuer tous les sédiments accumulés. La purge doit être effectuée durant le fonctionnement de la chaudière.

Purge du tube indicateur de niveau en verre

- A. Fermez les vannes supérieure et inférieure du tube indicateur de niveau complètement.
- B. Ouvrez le robinet de vidange au bas du tube indicateur de niveau en verre.
- C. Ouvrez la vanne supérieure juste assez pour soulever le disque de son siège, mais pas assez pour faire que la bille à l'intérieur de la vanne s'assoit.
- D. À ce point, de la vapeur vive sera purgée à travers le tube indicateur de niveau en verre et vers le drain. Laissez la purge continuer pour quelques secondes (jusqu'à ce que ce soit apparent que tous les sédiments ont été délogés du verre), puis fermez complètement la vanne supérieure.
- E. Fermez le drain du bas du tube indicateur de niveau en verre.
- F. Ouvrez la vanne supérieure de nouveau, juste assez pour permettre un passage lent de pression. Lorsque le débit arrête, ouvrez cette vanne complètement.
- G. Ouvrez la vanne inférieure vers le verre (pas le drain) juste assez pour permettre un passage lent d'eau dans le verre.
- H. Laissez la fuite continuer jusqu'à ce que le niveau d'eau se stabilise, puis ouvrez lentement cette vanne de nouveau.

La procédure ci-dessus assure une vraie lecture du tube indicateur de niveau en verre avec les vannes supérieure et inférieure ouvertes. Il est important de s'assurer que les billes dans les vannes vers le tube indicateur de niveau en verre ne s'assoient pas accidentellement. Si une bille s'assoit, le tube indicateur de niveau en verre ne reflètera plus le volume réel d'eau.

Si la chaudière s'arrête sur une limite de haut ou de bas niveau d'eau et le tube indicateur de niveau en verre et toutes les autres conditions sont normales, un ou les deux de ces billes se sont assises ou une des canalisations du tube indicateur de niveau en verre s'est obstruée.

2. Purgez le tube indicateur de niveau en verre du réservoir de retour du condensat.

3. Vérifiez toutes les vannes commandées à la main pour des fuites de garniture d'étanchéité. Vérifiez pour voir que la purge de la chaudière, l'évent d'aération, l'alimentation du réservoir de condensat, et les robinets de vidange sont fermés et que toutes les autres sont ouverts.
4. Vérifiez la course du bouclier de régulation pour sa réactivité au changement de direction de la pompe hydraulique. Si elle est lente ou instable, corrigez la pression hydraulique.
5. Vérifiez pour voir si la pression désirée est maintenue dans le système et la chaudière.

9.2-Entretien quotidien

1. Nettoyez les crépines dans l'alimentation d'eau, eau de refroidissement, pompe d'eau d'alimentation, et canalisations de purge d'eau de refroidissement.
2. Vérifiez le bon fonctionnement de chaque vanne ouverte.
3. Purgez la colonne d'eau en ouvrant le drain au bas. Allouez deux à dix secondes pour la purge, puis fermez la vanne complètement.
4. Purgez la chaudière pour enlever toute accumulation de boues dans le réservoir sous pression. Généralement, de cinq à dix secondes suffiront. L'expérience et l'observation indiqueront la durée appropriée de purge. La couleur de l'eau est un bon indicateur de la quantité de boues accumulée. Plus l'eau est trouble, plus la purge sera longue ou plus souvent la chaudière devrait être purgée.

Purge de la chaudière

- A. Ouvrez la vanne de purge la plus près de la chaudière, complètement.
 - B. Ouvrez la seconde vanne aussi vite que possible pour minimiser l'érosion du siège de vanne.
 - C. La chaudière purgera à ce point. Lorsque la purge a duré assez longtemps, fermez complètement la vanne la plus loin de la chaudière.
 - D. Lorsque le débit arrête, fermez la vanne la plus près pour assurer une fermeture serrée.
5. Vérifiez les niveaux dans le doseur de réactif et les réservoirs de liquides hydrauliques et remplissez à ras bord au besoin. Si le niveau de liquide hydraulique est anormalement bas, vérifiez le système hydraulique pour des fuites.
 6. Vérifiez les fuites de vapeur au niveau des isolateurs d'électrodes et de la garniture de la tige de commande. Si nécessaire, remplacez les joints et/ou les garnitures d'étanchéité. Consultez la Section 9.6 pour plus d'information au sujet de la garniture du boîtier d'étanchéité pour la tige de commande. La garniture de la tige de commande devrait être vérifiée pour des fuites en dedans de 2-4 semaines du fonctionnement initial après que la garniture se soit pressée.
 7. Vérifiez le joint mécanique sur la pompe de circulation pour une fuite importante.

9.3-Entretien mensuel

1. Arrêtez la chaudière et coupez l'alimentation électrique. Vérifiez toutes les connexions électriques pour un serrage adéquat. Soyez particulièrement attentifs durant les quelques premiers mois de service. Vérifiez les contacts pour décoloration, corrosion, ou piqûres.
2. Faites une vérification instantanée des soupapes de sûreté. Laissez-les claquer pour assurer une bonne assise.
3. Vérifiez les éléments du réchauffeur de réserve avec un mégohmmètre. Testez le fil de sortie vers la terre. Une lecture de 25 000 ohms ou plus est satisfaisante. Sous 25 000 ohms indique un élément défectueux, qui devrait être remplacé à la prochaine inspection annuelle prévue de la chaudière.

Remplacement du réchauffeur de réserve

- A. Faites une esquisse des connexions de câblage des têtes et des bus d'éléments. Identifiez chaque fil.
 - B. Déconnectez le fil et enlevez les boulons de bride de l'élément. Un trou taraudé est fourni pour aider à libérer le joint.
 - C. Tirez carrément la bride et la mise en faisceau de l'élément. Manipulez l'élément délicatement.
 - D. Enlevez l'élément défectueux de la mise en faisceau. Remplacez avec un nouvel élément et une bague d'extrémité.
 - E. Insérez de nouveau la mise en faisceau de l'élément et installez un nouveau joint et rebouchez. Serrez les boulons au couple de 156 Nm (115 pi-lb). Câblez de nouveau les éléments et les bus selon l'esquisse faite au début.
4. Les filtres d'admission d'air (si présent) sur le contrôleur d'eau d'alimentation et le robinet de réglage de contre-pression devraient être enlevés et nettoyés sur une base régulière. L'expérience déterminera l'intervalle d'entretien. Il est recommandé d'enlever périodiquement tous condensats dans la cuvette du régulateur.
 5. Vérifiez la cellule de conductivité. Des lectures de conductivité anormales indiquent habituellement que la cellule a besoin d'être nettoyée ou platinée de nouveau. Si des substances étrangères se retrouvent sur la cellule (huile, graisse, sédiment, etc.) un nettoyage est requis. Ne grattez pas ni ne nettoyez mécaniquement, puisque cela peut enlever le revêtement. La cellule devrait être trempée dans une solution d'acide chlorhydrique 10% dans l'eau et laissée à tremper pendant cinq à dix minutes, selon les besoins. Après, rincez complètement avec l'eau du robinet.
 6. Vérifiez le système de tuyauterie en entier pour des fuites.
 7. Vérifiez l'équipement auxiliaire de la chaudière.

9.4-Entretien annuel

1. Arrêtez la chaudière, drainez l'eau du système, et nettoyez l'accumulation de tartre, la corrosion, et les boues du réservoir sous pression.
2. Vérifiez la détérioration de l'électrode et l'érosion des électrodes, contre-électrodes, et stripeur du bouclier de régulation.
3. Vérifiez pour une érosion des buses. Vérifiez le stock de buse pour de l'érosion et enlevez toute accumulation de tartre.
4. Vérifiez la condition mécanique générale de l'ensemble chaudière, en portant une attention particulière à l'équipement de fonctionnement du bouclier de régulation.
5. Vérifiez l'exactitude de tous les manomètres.
6. Enlever la (les) pompe(s) de circulation et inspectez l'usure des paliers d'extrémité et du rotor de pompe.
7. Demandez à une agence de service qualifiée en soupape de sûreté de vérifier les soupapes de sûreté pour l'usure et les bons réglages.
8. Inspectez les vannes de purge pour l'érosion du siège.
9. Nettoyez le réservoir de la pompe hydraulique, le filtre à air, et la crépine d'aspiration.

9.5-Remplacement des isolateurs en porcelaine

1. Coupez tout courant vers la chaudière, drainez le réservoir sous pression complètement, et laissez refroidir. La chaudière ne devrait pas être chauffée/refroidie plus rapidement que 1,7-2,8°C (3-5°F) par minute pour protéger les isolateurs en porcelaine contre tout dommage.
2. Supportez de façon sécuritaire la boîte d'électrodes à l'intérieur du réservoir. Enlevez le(s) câble(s) haute tension et desserrez l'écrou de la tige d'électrode. Enlevez soigneusement l'ensemble tige, en prenant soin de ne pas craquer ou ébrécher les isolateurs ou endommager l'ensemble de quelque façon que ce soit (détails dans les pages suivantes).
3. Nettoyez et inspectez le tube Pyrex pour des fissures et remplacez si nécessaire.
4. Remplacez l'isolateur en porcelaine endommagé et réassemblez avec de nouveaux joints.
5. Remplacez l'électrode dans la chaudière et installez de nouveau le bouclier et la plaque d'électrode et le boîtier à l'intérieur du réservoir, encore une fois en prenant soin de ne pas endommager l'électrode. Vérifiez les dégagements et les dimensions pour l'ensemble contre les dessins de la chaudière pour vous assurer que l'électrode a été positionnée correctement. Serrez l'écrou de la tige de l'électrode à 678 Nm (500 pi-lb), en vous assurant que la tige ne tourne pas. Voir Figures 11 et 12 pour les composants de l'électrode et l'ordre d'assemblage.

Prudence

Soyez extrêmement prudent lors de la manipulation des composants de l'électrode. Utilisez des gants lors de la manipulation.

Avant le réassemblage, nettoyez toutes les pièces avec un solvant **SANS PÉTROLE**.

Remarque : Une chaudière froide doit être remplie lentement et avec de l'eau de recyclage de canalisation pas plus chaude que 60°F (140°F) et ce pour s'assurer que les isolateurs en porcelaine et les tubes en verre ne sont pas chauffés trop rapidement. Si la chaudière est encore chaude, la température de l'eau d'alimentation ne devrait pas être plus basse que la température de la chaudière. De plus, la chaudière ne devrait pas être chauffée/refroidie plus rapidement que 1,7-2,8°C (3-5°F) par minute pour protéger les isolateurs en porcelaine contre tout dommage.

Ensemble électrode inférieure

1. Boîtier de l'électrode
2. Joint en cuivre (Triangulaire)
3. Support de l'électrode
4. Joint en cuivre (Rond)
5. Adaptateur de support*
6. Tige d'électrode*
7. Joint en graphite
8. Joint en caoutchouc mousse 2-1/2 x 1-3/4 po
9. Bague de guidage inférieure
10. Joint en caoutchouc mousse 2-1/2 po x 1-3/4 po
11. Joint en caoutchouc mousse 2-1/2 po x 1-3/4 po
12. Tube de quartz
13. Joint en caoutchouc mousse 2-1/2 po x 1-3/4 po
14. Isolateur en porcelaine
15. Joint en graphite
16. Bouclier d'égouttement**

* Serrer la tige d'électrode à l'adaptateur de support à environ 136 Nm (100 pi-lb).

Ne pas utiliser aucun graissage. Les températures élevées vont évaporer les huiles de graissage et causer des courts-circuits électriques.

** Placer le bouclier d'égouttement par dessus l'ensemble électrode complété et procéder à l'installation de l'électrode.

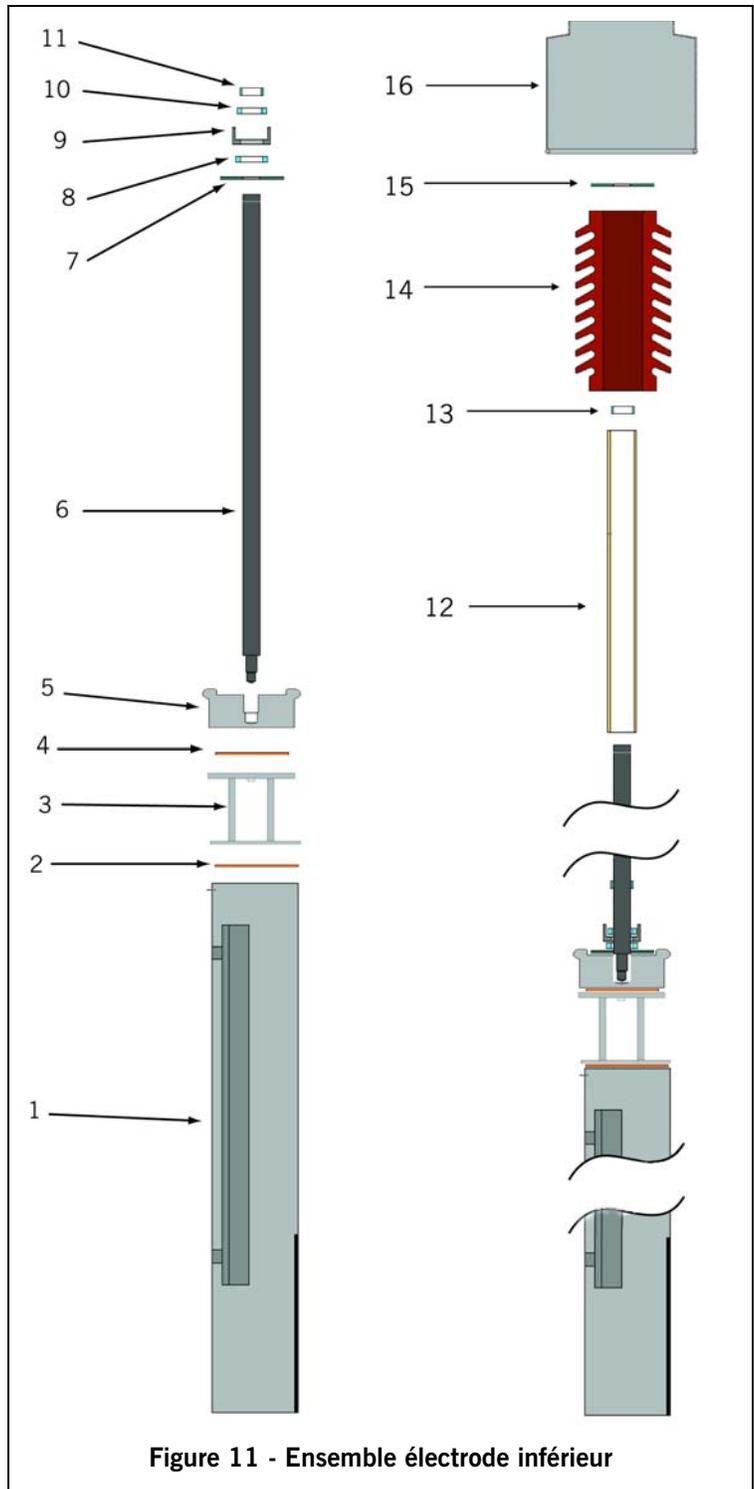


Figure 11 - Ensemble électrode inférieure

Installation de l'électrode

- Installez le crochet à oeil de levage sur le corps de l'électrode.
- Levez l'ensemble électrode inférieur complété à travers le raccord d'électrode de la chaudière. La procédure de levage exigera une manipulation soigneuse de l'électrode par les ouvriers à l'intérieur de la chaudière.



- Une fois que l'électrode est assise contre la bague d'électrode, utilisez un cric de bouteille pour supporter l'ensemble.



- Désengagez le treuil et débutez l'ensemble de l'électrode supérieur (voir Figure 12).
- Serrez temporairement à la main l'écrou de blocage et procédez au positionnement de l'électrode.

Ensemble électrode supérieur

1. Joint en graphite
2. Isolateur en porcelaine
3. Joint en caoutchouc mousse
2-1/2 po x 1-3/4 po
4. Joint en graphite
5. Bague de guidage supérieure
6. Rondelles a ressort
(voir Figure 13 à la page 39)
7. Entretoise
8. Palier
9. Écrou de blocage



Prudence

Vérifiez l'espace requis entre le quartz et le dessus de l'isolateur.

Les joints et la bague de guidage doivent être serrés mais pas trop serrés.

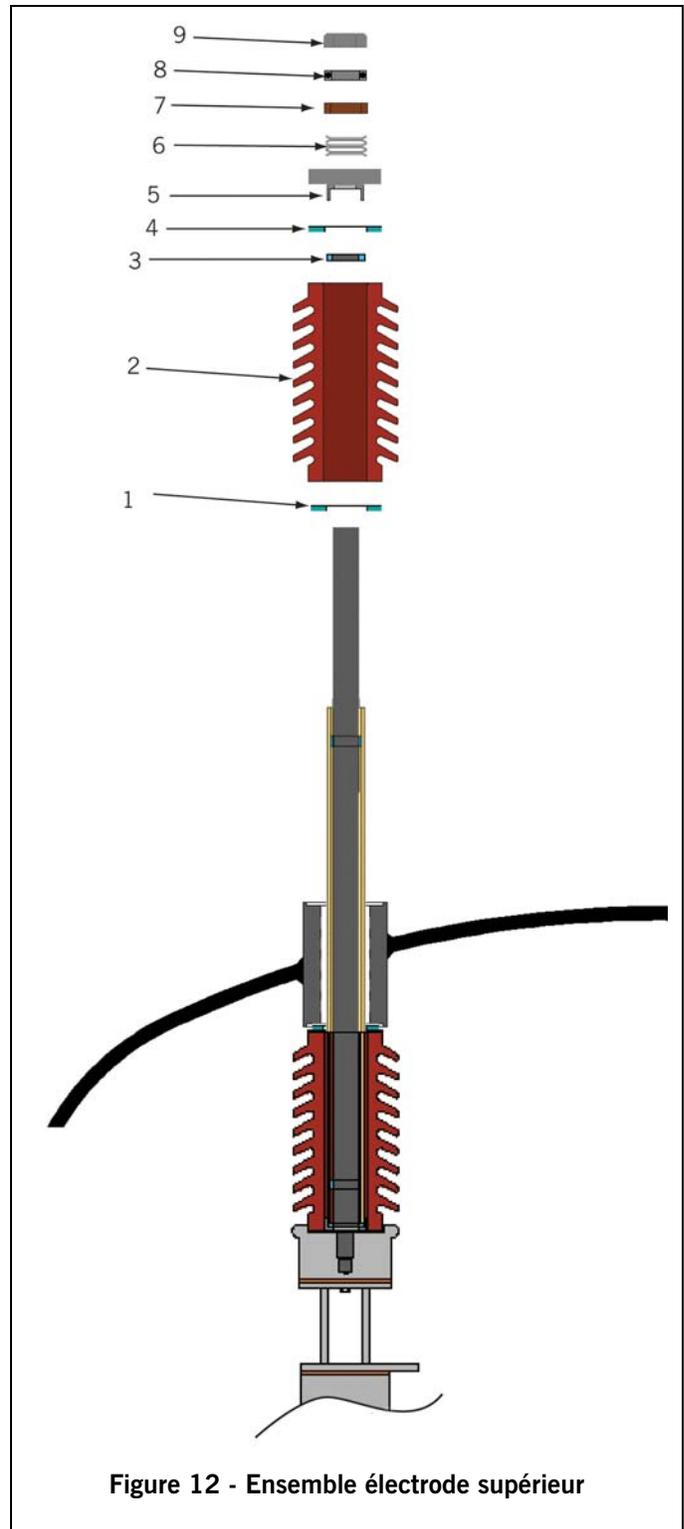


Figure 12 - Ensemble électrode supérieur



Positionnement de l'électrode

- Espacez et centrez chacun des boîtiers d'électrode. La plaque inférieure du support de l'électrode est ajustée avec des fentes pour un ajustement avant-arrière. Vérifiez que le boîtier de l'électrode fasse face carrément aux plaques de buse.
- Serrez l'écrou de blocage de l'électrode jusqu'à ce que les rondelles soient comprimées aux spécifications appropriées tel qu'illustré dans la Figure 13. En serrant, ayez un assistant à l'intérieur de la chaudière qui vérifie que les boîtes d'électrodes ne bougent pas. Si les boîtes tournent, vérifiez les filetages de la tige pour tout dommage ou grippage de l'écrou. NE PAS retenir les boîtes de force durant le serrage. Consultez la Figure 13 pour plus de détails.

QTE	FROID HAUTEUR LIBRE	COMPRESSÉ HAUTEUR LIBRE	DÉFLEXION DE CHEMINÉE*	PRESSIION DE MARCHÉ DE LA CHAUDIÈRE	TOUR DEGRÉ	# DE TOURS
10	95,8 mm (3,77 po)	82,6 mm à 82,3 mm (3,25 po à 3,24 po)	13,3 mm à 13,5 mm (0,522 po à 0,532 po)	6,9 Nm à 24,1 Nm (100 psij à 350 psij)	939° à 958°	2,61 à 2,66
10	95,8 mm (3,77 po)	82,3 mm à 82,0 mm (3,24 po à 3,23 po)	13,5 mm à 13,8 mm (0,532 po à 0,545 po)	24,1 Nm à 34,5 Nm (350 psij à 500 psij)	958° à 981°	2,66 à 2,73

*La dimension de la déflexion de cheminée est à partir d'un serrage manuel

NOTER LA CONFIGURATION DE LA CHEMINÉE D'EAU : ORIENTÉE EN PAIRES CONCAVES EN MIROIR, DÉBUTANT ET TERMINANT AVEC LES CÔTÉS CONVEXES FACE À L'EXTÉRIEUR TEL QU'ILLUSTRE.

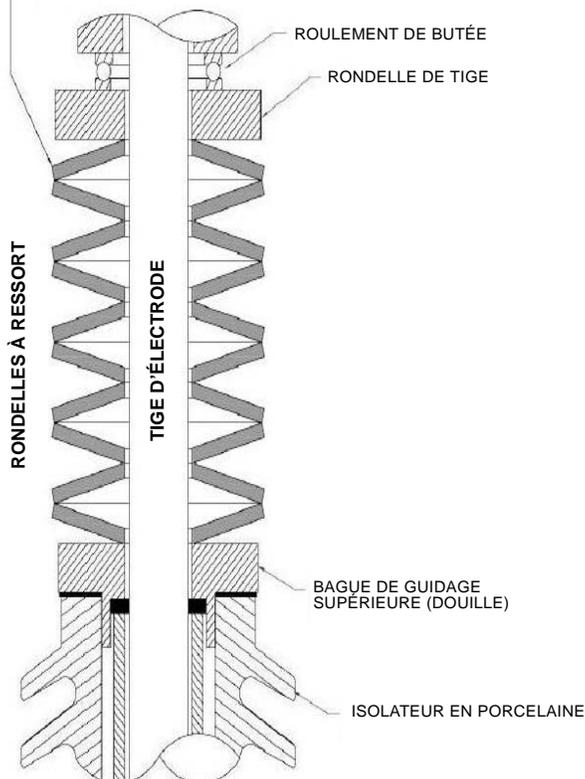
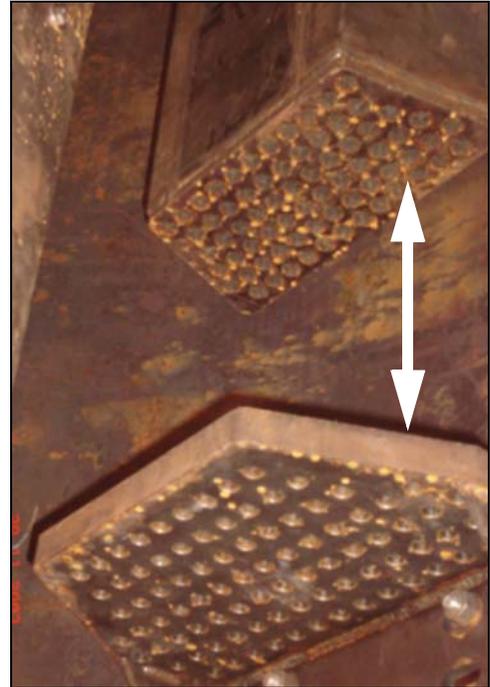


Figure 13 - Chargement de rondelle à ressort



Positionnement de l'électrode (suite)

- Mesurez et ajustez la distance entre le bas des boîtes d'électrode et les contre-électrodes.



- Mesurez et ajustez la distance entre chaque boîte d'électrode jusqu'aux plaques de buse centrale de la colonne d'eau. Chaque boîte d'électrode devrait être alignée parfaitement parallèle à la colonne centrale pour s'assurer que les ouvertures de buse soient alignées précisément avec les plaques cible.



- Après avoir positionné les électrodes, attachez le bouclier d'égouttement à la bague d'électrode.



9.6-Garniture de l'ensemble boîtier d'étanchéité pour la tige de commande

La tige de commande de la garniture du boîtier d'étanchéité doit être remplacée/réparée une fois qu'une fuite de vapeur est réalisée. La garniture peut être serrée sans avoir à remplacer complètement tout le matériel chaque fois. Consultez les étapes ci-dessous pour des détails pour vous assurer que le boîtier d'étanchéité est correctement pressé et pour minimiser le risque associé avec des techniques de pressage inappropriées. La Figure 14 illustre un dessin détaillé de l'ensemble boîtier d'étanchéité pour vous aider davantage avec cette procédure. Le boîtier d'étanchéité pour la tige de commande devrait être vérifiée pour des fuites en dedans de 2-4 semaines du fonctionnement initial après que l'ensemble boîtier d'étanchéité se soit pressé.

1. Commencez par serrer les écrous de la bague d'étanchéité (Article 6) pour facilement résoudre le problème de fuite de vapeur. Poursuivre avec les étapes 2-4 ci-dessous si le serrage de cet écrou ne remédie pas à la fuite de vapeur. **PRUDENCE** : Atténuez toute la pression dans la chaudière avant de tenter d'enlever tout composant de l'ensemble boîtier d'étanchéité.

2. Pour accéder au matériel de pressage, enlevez la bague d'étanchéité (Article 1). Cela est accompli en enlevant les écrous de la bague d'étanchéité (Article 6) et les goujons (Article 4).

REMARQUE : Deux différents types de matériel de pressage sont utilisés dans ce processus. Veuillez noter que le pressage rond tressé au carbone plus ferme (Article 7) est utilisé sur l'extérieur (haut et bas) du presse-garniture. Les 5 à 7 couches intérieures sont composées de pressage carré en graphite (Article 8) pour assurer un scellement étanche à l'air.

3. Enlevez le pressage rond tressé au carbone le plus en haut (Article 7). Ajoutez suffisamment de couches de pressage carré en graphite (Article 8), en alternant les emplacements de la rivure avec chaque couche. Ajoutez une couche fraîche de pressage rond tressé au carbone (Article 7) au haut du presse-garniture.

REMARQUE : Si tout le matériel de pressage doit être remplacé, commencez par une couche inférieure fraîche de pressage rond tressé au carbone (Article 7). Ajoutez 5 à 7 couches médianes de pressage carré en graphite (Article 8). Une couche supérieure de pressage rond tressé au carbone est requise pour terminer la « sandwich » de pressage. Voir Figure 14 pour référence. Pour assurer le meilleur scellement possible, coupez les extrémités du pressage carré en graphite (Article 8) pour se réunir à affleurement à angles de 45 degrés.

4. Remplacez la bague d'étanchéité (Article 1) et les goujons (Article 4). Serrez les écrous de la bague d'étanchéité (Article 6) pour presser le matériel. Il n'y a aucune spécification de couple pour cette procédure puisque la compression du pressage n'est jamais constante. Assurez-vous le laisser un interstice de 1,3 cm à 1,9 cm (1/2 po à 3/4 po) entre la bague d'étanchéité (Article 1) et le boîtier d'étanchéité (Article 3) pour permettre une compression ultérieure lorsque l'ensemble est pressé initialement.

REMARQUE : Le pressage du boîtier d'étanchéité de la tige de commande devrait être vérifié pour des fuites en dedans de 2-4 semaines du fonctionnement initial après que l'étanchéité se soit pressée. Serrez les écrous de la bague d'étanchéité (Article 6) autant que nécessaire.

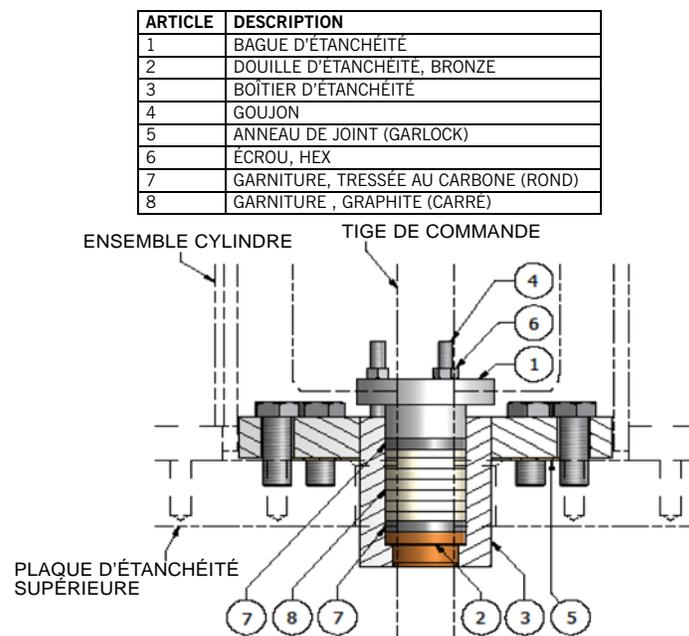


Figure 14 - Boîtier d'étanchéité

10 - Fermeture temporaire

Parfois il est désirable d'arrêter la chaudière pour une période de temps prolongée (« Layup ») La méthode de préparation utilisée dépend de la durée de la fermeture temporaire et combien de temps est acceptable pour remettre la chaudière en service.

Pour les fermetures de court terme (jusqu'à un ou deux mois) la chaudière peut être laissée en attente avec le réchauffeur de réserve qui gardera la chaudière chaude et sous une certaine pression. Cela gardera tous les joints serrés et laissera la chaudière prête à utiliser.

Si la chaudière doit être arrêtée et qu'elle se refroidit, l'eau qui reste dans la chaudière devrait être traitée avec de l'hydrazine (100 ppm). La chambre de vapeur devrait être remplie avec de l'azote à une pression de 0,07 ou 0,14 bar (1 ou 2 psi).