



# GAMME COMPLETE DES REGULATEURS DE PRESSION AVAL PAR INJECTION DES GAZ CHAUDS TYPES A9E, A9SE

(Ø 5/8" à 1 1/8" pour R-12, 22, 502)

## CARACTERISTIQUES

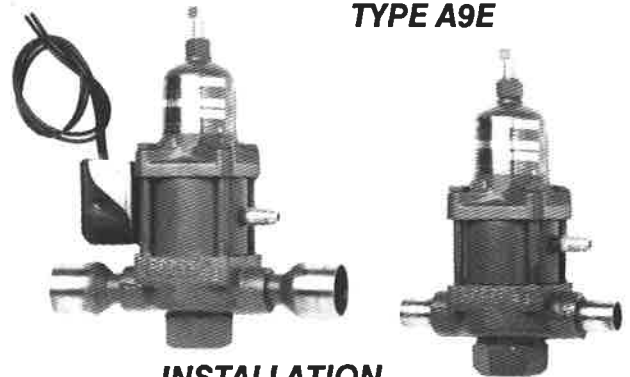


- Contrôle et maintient une pression AVAL constante au point exactement choisi.
- Servo-commandé pour une modulation linéaire de 100 % à 0 % et inversement.
- Trois Ø couvrent une très large gamme de puissance (Au-delà utiliser alors les types A8-OE ou A4AOE industriels).
- Disponible avec pilote électrique de fermeture impérative (A9SE) ou avec égalisation pilote interne (A9).
- Système de réglage par simple vis totalement hors circuit et étanche.
- Installation et brasage cuivre/cuivre aisé sans démontage MAIS totalement démontable à postériori dans la tuyauterie (par 4 boulons).
- Capacités nominales de 4.5 à 85 kW.
- Plage de réglage (pression AVAL) :  
Plage A = 250 mm Hg à 8.3 bar  
Plage B = 5.5 à 15.2 bar.
- Perte de charge minimum pour maintenir le régulateur ouvert en grand : 0.7 bar.
- Δ P maximum nécessaire pour passer de la position totalement fermée à la position de pleine ouverture : 0.35 bar.
- Pression Maximum de Service : 28 bar.
- Température Minimum de Service : - 45°C.
- Température Maximum de Service : + 93°C.
- Certifié UL et CSA.

## POUR COMMANDER

- Donner le type du régulateur choisi :  
EGALISATION EXTERNE : A9E (ne pas oublier de construire la ligne pilote externe).  
EGALISATION INTERNE : A9 (sur demande spéciale du Kit).  
AVEC PILOTE ELECTRIQUE : A9SE (pour une fermeture totale supplémentaire).
- Indiquer la plage : A ou B.
- Indiquer le voltage et cycles (pour A9SE).

## SPECIFICATION F-2590-D TYPE A9E



## INSTALLATION REGLAGE, MAINTENANCE, PIÈCES

## APPLICATIONS

### • PRINCIPALES APPLICATIONS (non limitatives)

Ces régulateurs d'injection de gaz chauds, par leur très grande sensibilité et la forme très étudiée de leur clapet parabolique, permettent d'être utilisés avec une très grande précision :

- Pour réduire totalement la puissance frigorifique sur les compresseurs non munis de variateurs de puissance.
- Pour réduire la puissance au-delà du dernier étage de réduction, par injection de gaz chauds directement à l'entrée de l'évaporateur ou de l'aspiration. (Dans le cas d'une injection directe des gaz chauds dans la tuyauterie d'aspiration, il faut prévoir un détendeur d'injection pour éviter une trop grande surchauffe des vapeurs aspirées). VOIR CATALOGUE TECHNIQUE F-BYG-4.
- Avec un régulateur à pression constante A7, A8 ou A4 pour maintenir une pression de condensation constante sur les condenseurs à air.
- Pour le dégivrage par gaz chauds par injection contrôlée.
- Pour prévenir de trop basses pressions dans les lignes d'aspiration, sur les installations munies de vannes à pression constante ou autres.
- Contrôler et maintenir constante la pression d'aspiration des Systèmes Booster.
- Contrôler les pressions des lignes d'alimentation liquide.
- Voir les CATALOGUES TECHNIQUES F-611 et F-BYG-4

## PILOTE ELECTRIQUE INTEGRE

Ce régulateur à "CONTROLE AVAL" va s'ouvrir automatiquement dès que la pression en aval de lui-même s'abaisse au-dessous de son "point de consigne". Ainsi, pour toute opération de tirage au vide (pump down) ou autre manoeuvre de maintenance, le régulateur doit être équipé d'un pilote électrique de fermeture impérative hors tension. C'est la version A9SE qui peut-être aussi asservie à une régulation électrique (mise en service automatisée).



## POSITIONNEMENT, INSTALLATION

### POSITIONNEMENT :

Préalablement à l'installation, le choix de l'emplacement du régulateur A9E est important aux fins de lui conserver toutes ses performances spectaculaires de modulation linéaire, de lamination micronique des Gaz Chauds et de très haute précision. Quelques points sont à retenir:

- Pas de freinage dans la tuyauterie de "by-pass" dans laquelle on l'installe ; De ce fait pas de robinets classiques pour l'encadrer mais des vannes à boisseau sphérique.
- Pas de possibilité de stagnation de condensats dans la tuyauterie de sortie qui doit toujours être prévue pour se vidanger naturellement par gravité.
- Construction adéquate de la ligne pilote d'égalisation externe (à partir du piquage 1/4" Flare Mâle SAE du régulateur) jusqu'au point précis où le contrôle de pression AVAL constante est souhaité (voir catalogue F-BYG-4). Cette ligne doit aussi se vidanger par gravité.
- Installation d'un mano réétaloné et de précision pour enregistrer la pression de la ligne pilote externe et procéder au réglage du régulateur (Manos 923 ou 925-BPC par ex.).
- Conserver une "position haute" à ce régulateur (théoriquement au-dessus de tout niveau de liquide du circuit).

### INSTALLATION :

Protéger l'intérieur du régulateur A9 contre l'humidité, la poussière et les copeaux métalliques pendant l'installation.

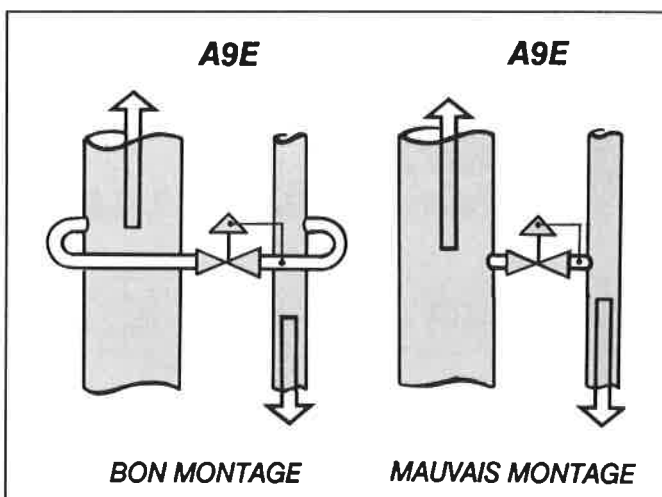
Le régulateur doit normalement être installé dans une ligne horizontale avec la flèche de son corps positionnée dans le sens du débit (de la HP vers la BP).

Le régulateur n'a pas à être démonté pour les opérations de brasage. Le facteur "temps" est important pendant cette opération et doit être une question de secondes, et non de minutes.

- Pour une soudure "douce", utiliser l'oxygène-acétylène, ou équivalent.
- Pour une brasure à l'argent, utiliser uniquement l'oxygène-acétylène.
- Avant chaque brasage, envelopper le corps et le bonnet de la vanne dans un linge mouillé, sans toutefois recouvrir l'embout à braser. Après le 1er brasage, envelopper le corps et le bonnet de la vanne dans un linge humide pour abaisser la température le plus rapidement possible. Lorsque celle-ci est suffisamment basse pour manipuler la vanne, procéder de manière identique pour le second brasage.
- Diriger la flamme vers l'extérieur des embouts. (Ne pas débraser les embouts solidaires du corps de la vanne : liaison fonte/cuivre réalisée au four électrique et qui détruite serait difficile à reprendre sur le site).

### IMPORTANT :

Des liaisons de by-pass trop courtes ou comportant des réductions trop importantes à l'entrée du A9E doivent être évitées (voir schéma ci-dessous).



### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

- Se reporter en même temps au schéma de la page 50.

Le fonctionnement détaillé se décompose comme suit :

1. La pression à contrôler provenant de la prise d'égalisation externe n°7 est transmise vers la chambre "A" située au-dessous de la membrane n°14 où elle exerce une force contre le ressort n°2 placé au dessus de cette membrane.

Lorsque la force exercée par cette pression de contrôle SOUS la membrane n°14 est inférieure à la force exercée par le ressort SUR cette membrane, celle-ci est alors repoussée sur le siège pilote n°4 et enfonce la tête du clapet pilote n°5. Le clapet-pilote, alors en position basse, ouvre le passage de "N" vers le canal "D", permettant à la pression amont d'arriver sur la tête du piston n°10. Cette pression s'exerce sur le piston n°10 qui repousse à son tour le clapet principal parabolique n°12.

Le clapet n°12, en position basse, ouvre l'orifice principal "M", augmentant le débit du gaz à travers cet orifice, et corrigeant ainsi l'abaissement de la pression AVAL à contrôler vers "B".

2. Quand la pression AVAL à contrôler atteint ou dépasse la force exercée par le ressort n°2, la membrane n°14 est alors repoussée vers le haut libérant le ressort auxiliaire n°8 qui, à son tour, repousse le clapet-pilote n°5 vers le haut, fermant ainsi progressivement l'orifice-pilote en "N" et réduisant la quantité des gaz passant au travers de cet orifice vers le canal "D".

Quand l'orifice-pilote "N" est réduit, la pression décroît dans l'espace au-dessus du piston n°10, car le gaz s'échappe au travers des usinages segmentés sur la circonférence du piston n°10.

Ainsi, le ressort n°13 repousse le clapet principal n°12 vers le haut, vers la position de refermeture, réduisant progressivement le passage des gaz au travers du passage principal "M" et prévenant ainsi toute augmentation au-dessus du "point de consigne" de la pression AVAL à contrôler.



3. Lorsqu'il fonctionne, le clapet parabolique principal n°12 adopte une position intermédiaire et modulante en fonction du maintien de la pression AVAL souhaitée (matérialisée par le "point de consigne" affiché sur le A9E et lu au mano).

Un tel régulateur, correctement dimensionné et installé fournira une marge de précision allant de 350 à 35 g/cm<sup>2</sup> pour le maintien d'une pression AVAL.

## REGLAGE DU A9E

- Se reporter en même temps au schéma de la page 50.

Pour augmenter la pression aval, desserrer l'écrou de blocage n°18, puis visser la tige de réglage n°17 (sens des aiguilles d'une montre). Rebloquer l'écrou n°18 après réglage.

Pour les systèmes de "bypass" par gaz chauds, le régulateur A9E peut être réglé sur place, sous diverses conditions de charge. Le débit à travers le régulateur peut être constaté à l'oreille ou à la main (en vérifiant la chaleur transmise au travers de la tuyauterie de sortie). Régler le régulateur de manière à ce qu'aucun débit ne se produise quand la pression d'aspiration est suffisamment élevée, indiquant que le compresseur est en charge. Puis réduire la charge de l'évaporateur pour abaisser la pression d'aspiration jusqu'à la valeur à laquelle le by-passage devient nécessaire.

Diminuer le réglage du régulateur A9E en dévissant la tige de réglage n°17, jusqu'à ce que le débit des gaz chauds puisse être constaté. Des réductions complémentaires dans la charge de l'évaporateur provoqueront alors l'accroissement du débit des gaz chauds by-passés, par suite de l'abaissement de la pression d'aspiration qui s'ensuit.

Si on doit régler le régulateur A9E sans pour cela réduire ou intervenir sur la charge de l'évaporateur, on peut installer, à la sortie du régulateur, une vanne à boisseau sphérique mi-ouverte quand la pression d'aspiration est inférieure à la pression désirée. A l'aide d'un mano installé à la sortie du régulateur, il est possible de régler ce dernier sans by-passer de grandes quantités de gaz chauds. Après le réglage, ouvrir la vanne à boisseau sphérique en grand afin que le régulateur puisse fournir la quantité totale de gaz chauds à chaque fois que la pression d'aspiration aurait tendance à s'abaisser.

**ATTENTION**, en pareil cas d'essai, seul une vanne à boule est permise.

## CHECK - LIST - MAINTENANCE

### 1. NE REGULE PAS

**A =** Le piston n°10 peut-être grippé par suite d'un encrassement excessif, et les usinages de fuite sur la circonférence peuvent être aussi encrassés.

Ceci est la cause la plus fréquente des difficultés rencontrées.

Enlever les boulons n°24. Enlever le corps n°22. Repousser le piston n°10 vers le bas, contre la force exercée par le ressort de rappel n°13.

Si le piston est grippé ou bloqué, enlever le capuchon n°26 et retirer le clapet principal n°12 par le bas de la vanne à l'aide d'une tige arrondie (crayon en bois, ou autre objet similaire).

Le piston n°10 doit maintenant coulisser librement dans la chemise du corps de vanne n°25.

A l'aide du clapet n°12 que l'on replace dans sa chemise, repousser le piston n°10 vers le haut pour l'enlever.

Nettoyer soigneusement toutes les pièces démontées. S'il y a grippage, enlever toutes les particules d'oxydation et les corps étrangers sur le piston n°10, le clapet n°12 et les parois du cylindre, à l'aide d'un tissu léger et parfaitement propre.

Recouvrir toutes les pièces et parois de la vanne d'un voile d'huile frigorigène.

**B =** Le clapet-pilote n°5 peut-être encrassé ou érodé. (Inspecter et remplacer les pièces, si nécessaire).

On enlève le clapet-pilote n°5 en dévissant le siège pilote n°4 à l'aide d'une clé 5/8".

**C =** Les membranes n°14 peuvent être rompues, déformées ou érodées. (Inspecter et remplacer si nécessaire).

On enlève les membranes n°14 en otant les boulons n°24 et séparant le corps n°22 de la vanne n°25.

**D =** Les membranes n°14 peuvent ne pas être influencées par la pression AVAL à contrôler. Dans le cas d'une vanne A9E (égalisation externe) la ligne de raccordement de la pression AVAL à la prise 1/4" Mâle Flare peut-être obturée par des impuretés ou une vanne fermée ou encore n'avoir pas été construite (ce qui est grave car une ouverture forcée peut survenir accidentellement).

### 2. NE S'OUVRE PAS

**A =** Le piston n°10 ou le clapet principal n°12 peut être grippé en raison d'un encrassement excessif. Ceci est la cause la plus probable d'une non ouverture. Pour y remédier, voir paragraphe 1.A. ci-dessus.

**B =** La tige de réglage n°17 peut-être trop dévissée. (La pression aval repousse alors les membranes n°14).

Comme la pression aval nécessaire pour ouvrir le régulateur doit être plus basse que celle créée par le système de réglage, il faut revisser la tige de réglage n°17 pour y remédier.

**C =** Le ressort de réglage n°2 peut ne pas être celui qui convient pour la plage de réglage désirée.

Pour y remédier, changer le ressort n°2 et le nombre des membranes n°14 (deux ou trois) selon la plage (A ou B) désirée.

### 3. NE SE FERME PAS

**A =** Le piston n°10 ou le clapet principal n°12 peut être grippé par suite d'un encrassement excessif. C'est la cause la plus probable de la panne.

Pour y remédier, voir paragraphe 1.A. ci-dessus.

**B =** La tige de réglage n°17 est probablement trop dévissée.

Revisser alors cette tige jusqu'à ce que le régulateur ferme à la pression désirée.

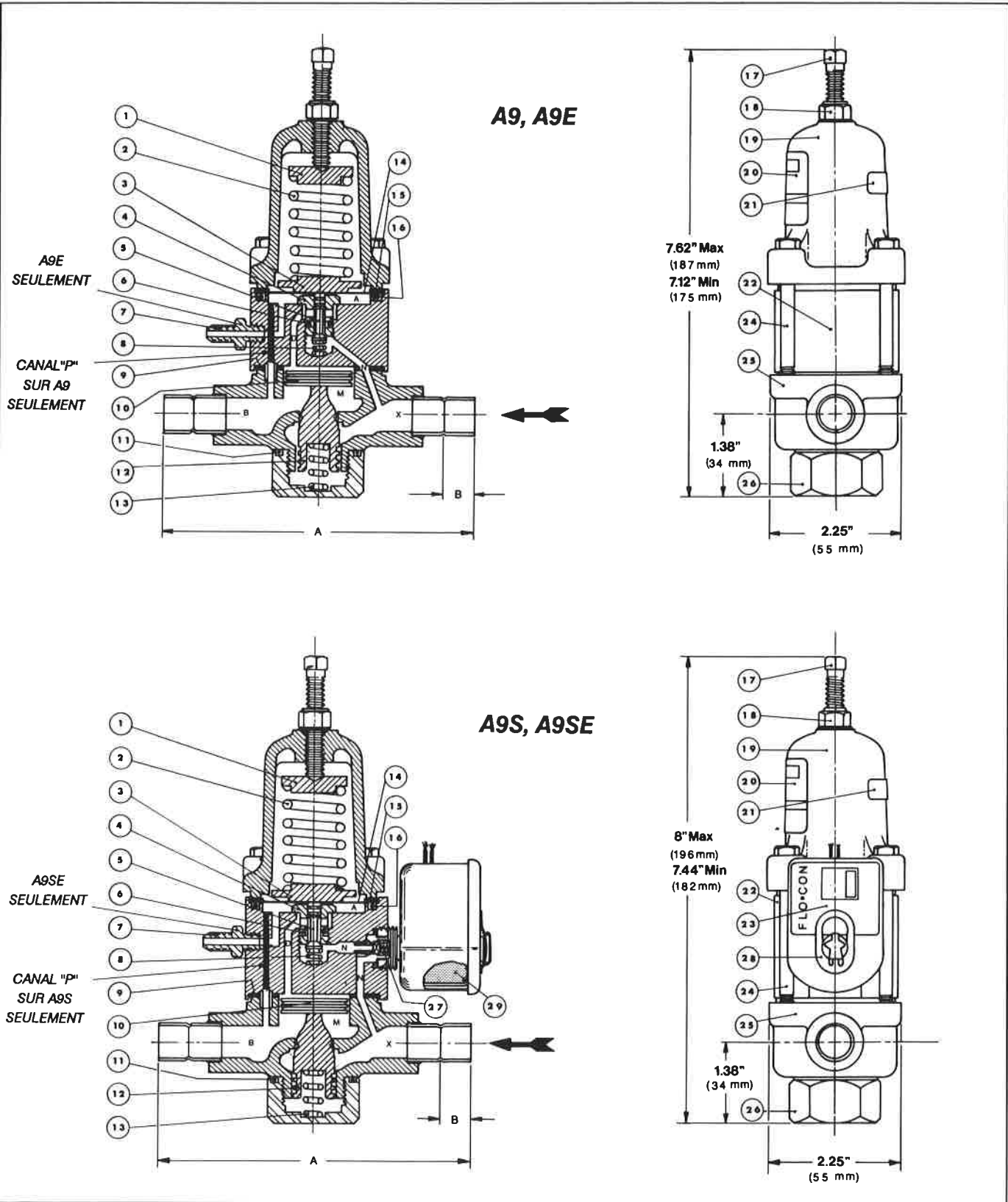
**C =** Le ressort de réglage n°2 peut ne pas être celui qui convient pour la plage de réglage désirée (voir 2.C. ci-dessus).

**D =** Le clapet pilote n°5 peut-être encrassé ou érodé. Inspecter et remplacer la pièce si besoin est. Voir paragraphe 1.B.

(suite page 52 )



**REGULATEURS A9E, A9SE**



**DIMENSIONS et POIDS DU A9E et A9SE**

Ø REGULATEUR	POIDS (kg)	A (en mm)	B (en mm)
5/8" (Std. ou Réduit)	1.1 *	133	13
7/8"	1.2 *	157	19
1 1/8"	1.3 *	175	24

\* : Ajouter 0.2 Kg pour les types A9SE



**REGULATEURS D'INJECTION DE GAZ CHAUDS A9E et A9SE**

REPERE	DESIGNATION DU KIT	QTE.	REF.KIT	REPERE	DESIGNATION DU KIT	QTE.	REF.KIT
3 15	<b>DISQUE D'APPUI MEMBRANES</b> Follower, Diaphragm Gasket, Bonnet	1 1	200896	12 11	<b>KIT CLAPET REDUIT à 30 %</b> Ø 5/8" - Réduit Plug, Modulating "O" Ring	1 1	200895
10 9	<b>KIT PISTON</b> Piston Gasket	1 1	200897	12 11	<b>KIT CLAPET Ø 5/8"</b> Plug, Modulating "O" Ring	1 1	200894
4 5 6 15 14 16 8	<b>KIT SIEGE PILOTE-MEMBRANES</b> Seat, Pilot Plug, Pilot "O" Ring, Pilot Seat Gasket, Bonnet Diaphragm "O" Ring, Diaphragm Spring, Cmp.	1 1 1 1 2 1 1	200859	12 11	<b>KIT CLAPET Ø 7/8"</b> Plug, Modulating "O" Ring	1 1	200892
14 15 16	<b>KIT MEMBRANES-Plage : A</b> Diaphragm Gasket, Bonnet "O" Ring, Diaphragm	2 1 1	200860	12 11	<b>KIT CLAPET Ø 1 1/8"</b> Plug, Modulating "O" Ring	1 1	200893
14 15 16	<b>KIT MEMBRANES-Plage : B</b> Diaphragm Gasket, Bonnet "O" Ring, Diaphragm	3 1 1	200862	19 15	<b>KIT BONNET</b> Bonnet Gasket	1 1	200907
22 9 16	<b>KIT ADAPTER : A9E</b> Adapter A9E Gasket, Adapter "O" Ring, Diaphragm	1 1 1	200889	27	<b>KIT PILOTE ELECTRIQUE</b> Repair Kit	1	202700
22 9 16	<b>KIT ADAPTER : A9</b> Adapter A9 Gasket, Adapter "O" Ring, Diaphragm	1 1 1	200890	-	CLE (Non illustrée) "O" Ring (Non illustré)	1 1	
22 9 16	<b>KIT ADAPTER : A9SE</b> Adapter A9SE Gasket, Adapter "O" Ring, Diaphragm	1 1 1	202401	1 3 2 15	<b>KIT RESSORT-Plage : A</b> Platé, Spring Follower, Diaphragm Spring, Cmp. Gasket	1 1 1 1	202200
22 9 16	<b>KIT ADAPTER : A9S</b> Adapter A9S Gasket, Adapter "O" Ring, Diaphragm	1 1 1	202402	1 3 2 15	<b>KIT RESSORT-Plage : B</b> Plate, Spring Follower, Diaphragm Spring, Cmp. Gasket	1 1 1 1	202201
26 11	<b>KIT CAPUCHON-EMBASE</b> Cover, Bottom "O" Ring	1 1	200891	24	<b>KIT BOULONS : A9, A9E</b> Screw, Hex Hd.	4	202254
				24	<b>KIT BOULONS : A9S, A9SE</b> Screw, Hex Hd.	4	202255
				15 9 16 11 -	<b>KIT TOUS JOINTS</b> Gasket, Bonnet Gasket, Adapter "O" Ring, Diaphragm "O" Ring, Bottom Cover "O" Ring, Solenoid (Non illustrée)	1 1 1 1 1	202420
				31, 32, 33, 33A, 34	<b>KIT BOBINE SOLENOIDE</b> 120V/60 ; 110V/50 240V/60 ; 220V/50 208V/60 480V/60 ; 440V/50 24V/60 240V/50	1 1 1 1 1 1	202689 202690 202691 202692 202693 202698

**SPECIFICATIONS PIECES POUR HAUTE PERFORMANCE**

PIECES	DESIGNATION
<b>CORPS de VANNE (25)</b>	Fonte Forgée à nodules sphéroïdals + Connexions Cuivre brasées Ag
<b>PISTON (10), Clapet (12)</b>	Acier inox
<b>Siège-clapet pilote (4,5)</b>	Acier inox
<b>Ressorts (13,8)</b>	Acier inox
<b>Membranes (14)</b>	Acier traité anti corrosion
<b>Bonnet (19)</b>	Fonte d'Aluminium
<b>AUTRES PIECES METALLIQUES</b>	Acier nickelé
<b>JOINTS (Plats et torques)</b>	Synthétiques selon spécifications PARKER



**E =** Le diaphragme n°7 peut-être rompu, déformé ou érodé.

Inspecter et remplacer la pièce si besoin est. Voir paragraphe 1.C.

#### 4. VIBRATIONS ET POMPAGE

A faible perte de charge, un système peut présenter des phénomènes de vibrations ou pompage. A moins que ces phénomènes n'affectent les températures ou la bonne marche de l'installation, on ne doit pas en tenir compte. On blâme parfois le régulateur A9E quand le système semble présenter des symptômes de vibrations ou de pompage.

Ce régulateur a été réalisé avec un clapet pilote spécial pour contrôler le débit sur toute la plage de réglage. Pour cette raison, nous suggérons d'examiner avec rigueur les autres éléments et les vannes de contrôle si ces phénomènes paraissent intolérables.

Nous recommandons de voir les points suivants (en même temps que le CATALOGUE TECHNIQUE F-BYG-4):

**A =** Si on effectue un bypassage des gaz chauds avec injection dans la ligne liquide, vérifier soigneusement la sélection et la dimension du détendeur d'injection de liquide.

**B =** Examiner les détendeurs d'injection de liquide. Fonctionnent-ils au-dessous de 50 % de la puissance ? Si c'est le cas, utiliser une des méthodes recommandées par les fabricants de détendeurs pour ce système particulier.

**C =** Augmenter la surchauffe des détendeurs d'injection de liquide et les régler.

**D =** Envelopper le bulbe du détendeur d'injection de liquide pour améliorer son rendement.

**E =** Vérifier la position du branchement (entrée) de la connexion de l'égalisation externe à la ligne d'aspiration par rapport à la position du bulbe du détendeur d'injection liquide.

**F =** Si on utilise un distributeur d'entrée, côté gaz chauds, vérifier s'il a été correctement sélectionné. (IMPORTANT : Utiliser de préférence un distributeur pour réduction de puissance par gaz chauds. (A défaut, un TE d'injection de gaz chauds) sous peine de fonctionnement erratique du système).

**G =** Si on utilise un té entre le détendeur thermostatique et le distributeur de liquide pour injecter les gaz chauds, limiter la puissance de bypassage à 1/3 de la capacité de ce distributeur de liquide.

**H =** Vérifier avec le fabricant si la charge du détendeur est correcte.

**I =** Vérifier que le A9E ne soit pas surdimensionné aux conditions maximum de charge.

Si c'est le cas, utiliser une vanne de dimension plus petite.

Sachez que les clapets principaux n°12 sont interchangeable pour tous les types du A9E et pour en modifier la puissance.

#### SECURITE

Il n'est pas possible que des personnels non compétents puissent intervenir sur ces régulateurs dont l'entretien doit être assuré d'une manière méthodique. Il est impératif de posséder sur l'installation des prises de pression vous permettant de formuler un diagnostic précis sur le réglage. Il n'est pas permis si les pressions ne sont pas maintenues d'une manière linéaire, si le fonctionnement semble erratique ou si des vibrations surviennent de laisser le régulateur en l'état sous peine d'une détérioration complète à très brève échéance de l'appareil.

Enfin, les installations, interventions, réglages, etc.. ne doivent pas être faits sans que le personnel concerné ait parcouru et compris les spécifications du bulletin F-RSB (Mesures de sécurité pour l'utilisation des appareils de régulation).

