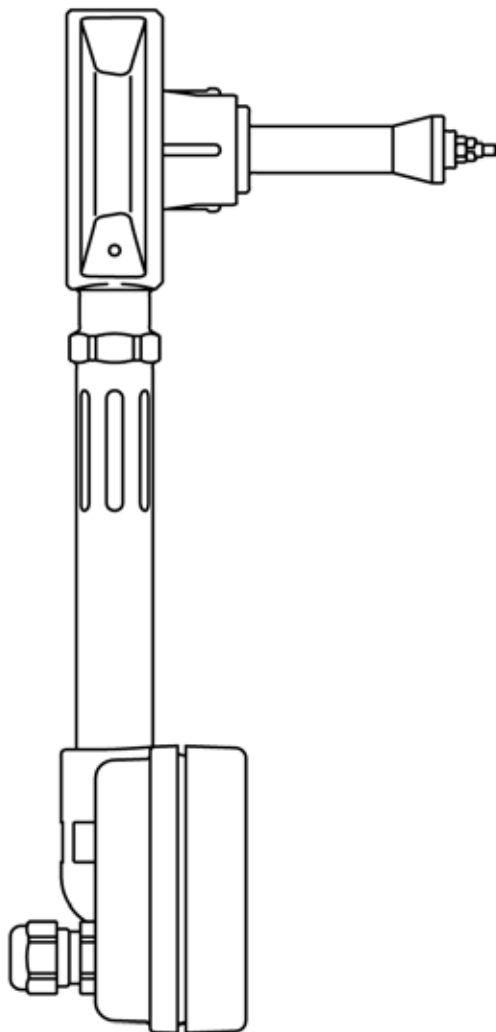


TVA

Débitmètre pour vapeur saturée et surchauffée

Notice de montage et d'entretien



- 1. Informations de sécurité*
- 2. Informations générales*
- 3. Installation*
- 4. Mise en service*
- 5. Fonctionnement*
- 6. Entretien*
- 7. Pièces de rechange*
- 8. Recherche d'erreurs*
- 9. Tableau de données*

Certains programmes informatiques contenus dans ce produit (ou système) ont été développés par Spirax-Sarco Limited ("The Work(s)").

Copyright © Spirax-Sarco Limited 2014

Tous droits réservés

Spirax-Sarco Limited accorde aux utilisateurs légaux de ce produit (ou système) le droit d'utiliser The Work(s) exclusivement dans le cadre de l'utilisation légitime de ce produit (ou dispositif). Aucun autre droit n'est concédé en vertu de la présente licence. En particulier, et sans restreindre le caractère général de ce qui précède, les ouvrages ne peuvent être utilisés, vendus, autorisés sous licence, transférés, copiés ou reproduits, en tout ou en partie, de quelque manière et sous quelque forme autre qu'expressément autorisé par les présentes, sans le consentement écrit préalable de Spirax-Sarco.

1. Informations de sécurité

Le fonctionnement en toute sécurité de ces appareils ne peut être garanti que s'ils ont été convenablement installés, mis en service ou utilisés, et entretenus par du personnel qualifié (voir paragraphe 1.11) et cela en accord avec les instructions d'utilisation. Les instructions générales d'installation et de sécurité concernant vos tuyauteries ou la construction de votre unité ainsi que celles relatives à un bon usage des outils et des systèmes de sécurité doivent également s'appliquer.

L'appareil a été conçu et réalisé afin de résister aux forces encourues lors d'un fonctionnement normal. Toute autre utilisation ou toute installation non conforme à cette notice de montage et d'entretien pourrait engendrer une détérioration de l'appareil, invaliderait le marquage CE, et pourrait causer de graves blessures au personnel.

Directive EMC

Cet appareil est conforme à la Directive de Compatibilité Electromagnétique 2004/108/CE.

Cet appareil peut être exposé aux limites d'interférence si :

- L'appareil ou son câblage électrique est positionné près d'un transmetteur radio.
- Les téléphones cellulaires et les radios peuvent causer des interférences s'ils sont utilisés à moins d'un mètre de l'appareil ou de son câblage électrique. La distance de séparation nécessaire peut varier suivant les installations et la puissance du transmetteur.

Si l'appareil n'est pas utilisé comme préconisé dans cette notice, toutes les protections peuvent être endommagées.

1.1 Intentions d'utilisation

En se référant à la notice de montage et d'entretien, à la plaque-firme et au feuillet technique, s'assurer que l'appareil est conforme à l'application et à vos intentions d'utilisation.

Cet appareil est conforme aux réquisitions de la Directive Européenne 97/23/CE sur les équipements à pression (PED - Pressure Equipment Directive) et porte le marquage CE, si requis. Cet appareil tombe dans les catégories de la PED suivantes :

Appareil	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 1	Groupe 2
	Gaz	Gaz	Liquides	Liquides
Débitmètre TVA - DN50 au DN100	-	1	-	-

- Cet appareil a été spécialement conçu pour une utilisation uniquement sur de la vapeur saturée qui appartient au Groupe 2 de la Directive sur les appareils à pression mentionnée ci-dessus.
- Vérifier la compatibilité de la matière, la pression et la température ainsi que leurs valeurs maximales et minimales. Si les limites maximales de fonctionnement de l'appareil sont inférieures aux limites de l'installation sur laquelle il est monté, ou si un dysfonctionnement de l'appareil peut entraîner une surpression ou une surchauffe dangereuse, s'assurer que le système possède les équipements de sécurité nécessaires pour prévenir ces dépassements de limites.
- Déterminer la bonne implantation de l'appareil et le sens d'écoulement du fluide.
- Les produits Spirax Sarco ne sont pas conçus pour résister aux contraintes extérieures générées par les systèmes quelconques auxquels ils sont reliés directement ou indirectement. Il est de la responsabilité de l'installateur de considérer ces contraintes et de prendre les mesures adéquates de protection afin de les minimiser.
- Ôter les couvercles de protection sur tous les raccordements et le film protecteur de toutes les plaques-firmes avant l'installation sur les circuits vapeur ou autres applications à haute température.

1.2 Accès

S'assurer d'un accès sans risque et prévoir, si nécessaire, une plate-forme de travail correctement sécurisée, avant de commencer à travailler sur l'appareil. Si nécessaire, prévoir un appareil de levage adéquat.

1.3 Eclairage

Prévoir un éclairage approprié et cela plus particulièrement lorsqu'un travail complexe ou minutieux doit être effectué.

1.4 Canalisation avec présence de liquides ou de gaz dangereux

Toujours tenir compte de ce qui se trouve, ou de ce qui s'est trouvé dans la conduite : matières inflammables, matières dangereuses pour la santé, températures extrêmes.

1.5 Ambiance dangereuse autour de l'appareil

Toujours tenir compte des risques éventuels d'explosion, de manque d'oxygène (dans un réservoir ou un puits), de présence de gaz dangereux, de températures extrêmes, de surfaces brûlantes, de risque d'incendie (lors, par exemple, de travail de soudure), de bruit excessif, de machineries en mouvement.

1.6 Le système

Prévoir les conséquences d'une intervention sur le système complet. Une action entreprise (par exemple, la fermeture d'une vanne d'arrêt ou l'interruption de l'électricité) ne constitue-t-elle pas un risque pour une autre partie de l'installation ou pour le personnel ?

Liste non exhaustive des types de risque possible : fermeture des événements, mise hors service d'alarmes ou d'appareils de sécurité ou de régulation.

Eviter la génération de chocs thermiques ou de coups de bélier par la manipulation lente et progressive des vannes d'arrêt.

1.7 Système sous pression

S'assurer de l'isolement de l'appareil et le dépressuriser en sécurité vers l'atmosphère. Prévoir si possible un double isolement et munir les vannes d'arrêt en position fermée d'un système de verrouillage ou d'un étiquetage spécifique. Ne pas considérer que le système est dépressurisé sur la seule indication du manomètre.

1.8 Température

Attendre que l'appareil se refroidisse avant toute intervention, afin d'éviter tout risque de brûlures. Le port d'un équipement de protection (incluant des lunettes) est nécessaire.

1.9 Outillage et pièces de rechange

S'assurer de la disponibilité des outils et pièces de rechange nécessaires avant de commencer l'intervention. N'utiliser que des pièces de rechange d'origine Spirax Sarco.

1.10 Equipements de protection

Vérifier s'il n'y a pas d'exigences de port d'équipements de protection contre les risques liés par exemple : aux produits chimiques, aux températures élevées ou basses, au niveau sonore, à la chute d'objets, ainsi que contre les blessures aux yeux ou autres.

1.11 Autorisation d'intervention

Tout travail doit être effectué par, ou sous la surveillance, d'un responsable qualifié.

Le personnel en charge de l'installation et l'utilisation de l'appareil doit être formé pour cela en accord avec la notice de montage et d'entretien. Toujours se conformer au règlement formel d'accès et de travail en vigueur. Sans règlement formel, il est conseillé que l'autorité, responsable du travail, soit informée afin qu'elle puisse juger de la nécessité ou non de la présence d'une personne responsable pour la sécurité. Afficher "les notices de sécurité" si nécessaire.

1.12 Manutention

La manutention des pièces encombrantes ou lourdes peut être la cause d'accident. Soulever, pousser, porter ou déplacer des pièces lourdes par la seule force physique peut être dangereuse pour le dos. Vous devez évaluer les risques propres à certaines tâches en fonction des individus, de la charge de travail et l'environnement et utiliser les méthodes de manutention appropriées en fonction de ces critères.

1.13 Résidus dangereux

En général, la surface externe des appareils est très chaude. Si vous les utilisez aux conditions maximales de fonctionnement, la température en surface peut être supérieure à 250°C.

Certains appareils ne sont pas équipés de purge automatique. En conséquence, toutes les précautions doivent être prises lors du démontage ou du remplacement de ces appareils (se référer à la notice de montage et d'entretien).

1.14 Risque de gel

Des précautions doivent être prises contre les dommages occasionnés par le gel, afin de protéger les appareils qui ne sont pas équipés de purge automatique.

1.15 Recyclage

Sauf indication contraire mentionnée dans la notice de montage et d'entretien, cet appareil est recyclable sans danger écologique.

1.16 Retour de l'appareil

Pour des raisons de santé, de sécurité et de protection de l'environnement, les clients et les dépositaires doivent fournir toutes les informations nécessaires, lors du retour de l'appareil. Cela concerne les précautions à suivre au cas où celui-ci aurait été contaminé par des résidus ou endommagé mécaniquement. Ces informations doivent être fournies par écrit en incluant les risques pour la santé et en mentionnant les caractéristiques techniques pour chaque substance identifiée comme dangereuse ou potentiellement dangereuse.

2. Informations générales

Cette brochure donne tous les détails d'installation, de mise en service et d'entretien du débitmètre TVA pour une utilisation sur de la vapeur saturée.

2.1 Description

Le débitmètre Spirax Sarco TVA est conçu pour réduire le coût de la mesure de débit et est utilisée comme un moyen précis de mesurer les débits de vapeur et d'enregistrer le débit total.

Pour les installations sur de la vapeur saturée, le débitmètre TVA est un dispositif autonome et ne nécessite aucun autre équipement, comme les transmetteurs de pression différentielle, capteurs de pression, etc pour calculer les débits massiques de vapeur saturée.

Avec les installations de la vapeur surchauffée, l'addition d'un capteur de pression est nécessaire pour permettre de mesurer les débits massiques, où la relation entre la pression et la température a été perdue (courbe de la vapeur saturée).

2.2 Livraison du matériel et manipulation

Expédition de l'usine

Avant toute expédition, le débitmètre TVA est testé, calibré et examiné afin de s'assurer d'un parfait fonctionnement, incluant les signaux analogiques.

Réception du matériel

Chaque carton doit être contrôlé à la livraison, et tout éventuel dégât extérieur doit être notifié sur le bon de livraison du transporteur.

Chaque carton est soigneusement ouvert et nous préconisons de bien contrôler son contenu.

Si l'appareil a été endommagé ou que des pièces sont manquantes, nous vous demandons d'informer rapidement Spirax Sarco et de communiquer tous les détails. De plus, tout dommage doit impérativement être signalé au transporteur avec une éventuelle demande de contrôle de l'état du matériel et de son emballage.

Stockage

Si le débitmètre TVA est stocké avant l'installation, les conditions d'environnement doivent être comprises entre 0°C et 55°C et entre 10% et 90% d'humidité relative (non condensée).

2.3 Diamètres et raccords

DN50, DN80 et DN100

Le TVA est de construction sandwich, adapté à l'installation entre brides :

PN16, PN25 et PN40 suivant EN 1092

BS 10, Table H

ASME B 16.5 Classe 150 et Classe 300

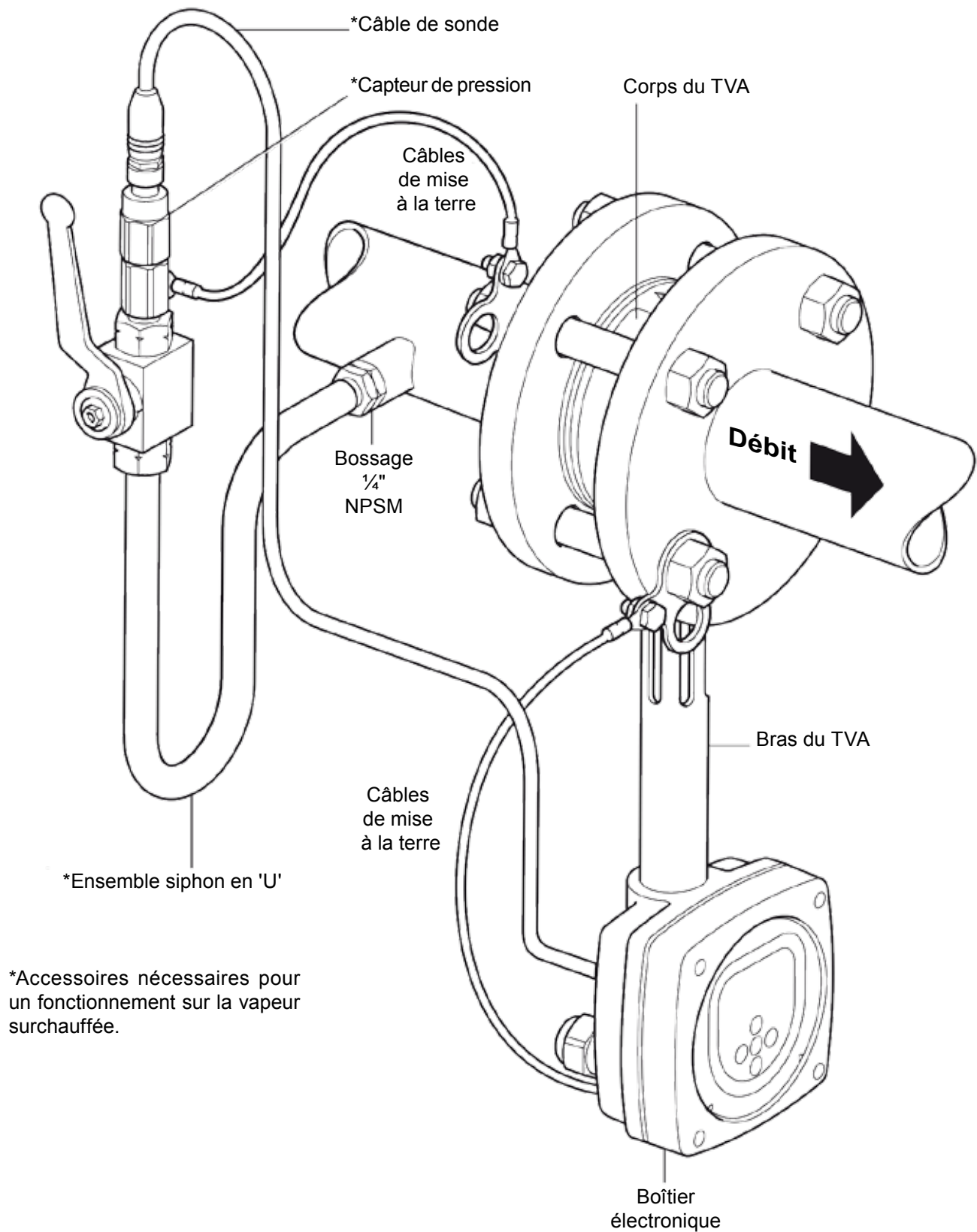
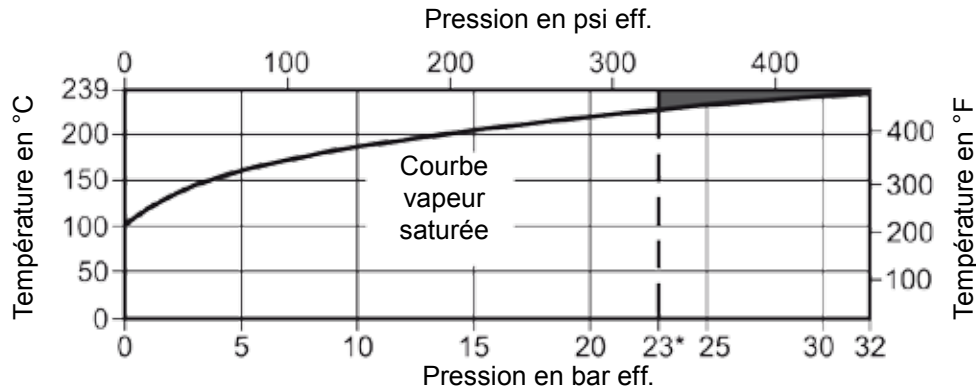


Fig. 1 - Débitmètre TVA

2.4 Limites de pression/température



Cet appareil ne doit pas être utilisé dans cette zone pour des raisons électroniques.

PMA	Pression maximale admissible	Sur la vapeur saturée 32 bar eff. sinon spécifié par le type de bride	
TMA	Température maximale admissible	239°C	
Température minimale de calcul		0°C (pas de gel)	
PMO	Pression maximale de fonctionnement	Débit horizontal	Vapeur surchauffée 23 bar eff. à 239°C
			Vapeur saturée 32 bar eff. à 239°C
		Débit vertical	Vapeur saturée 7 bar eff. à 170°C
Pression minimale de fonctionnement		0,6 bar eff.	
TMO	Température maximale de fonctionnement	239°C	
Température minimale de fonctionnement		0°C (pas de gel)	
Température ambiante maximale pour l'électronique		55°C	
Humidité relative maximale pour l'électronique		90% (non condensé)	
Δ PMX	Pression différentielle maximale	La perte de charge générée par le TVA en DN50 est de 750 mbar à débit mesurable est 500 mbar pour les DN80 et DN100.	
Pression d'épreuve hydraulique		52 bar eff.	
Ensemble tube siphon haute pression			
Pression maximale de calcul		80 bar eff.	
Température maximale de calcul		450°C	
Conditions maximale de fonctionnement		60 bar eff. à 450°C	
Ensemble capteur de pression			
Température maximale de fonctionnement		125°C	
Température minimale de fonctionnement		0°C (pas de gel)	
Pression maximale de fonctionnement		50 bar eff.	
Température ambiante maximale (câble + connecteur)		70°C	

Attention :

Si le boîtier électronique est monté avec un angle de 45° (ou plus) par rapport à la position verticale, la PMO (pression maximale de fonctionnement) sera limitée à 7 bar eff. uniquement sur les applications de vapeur saturée.

Par contre sur de la vapeur surchauffée, le débitmètre TVA peut être installé uniquement sur une tuyauterie horizontale, avec le boîtier électronique en dessous de la ligne.

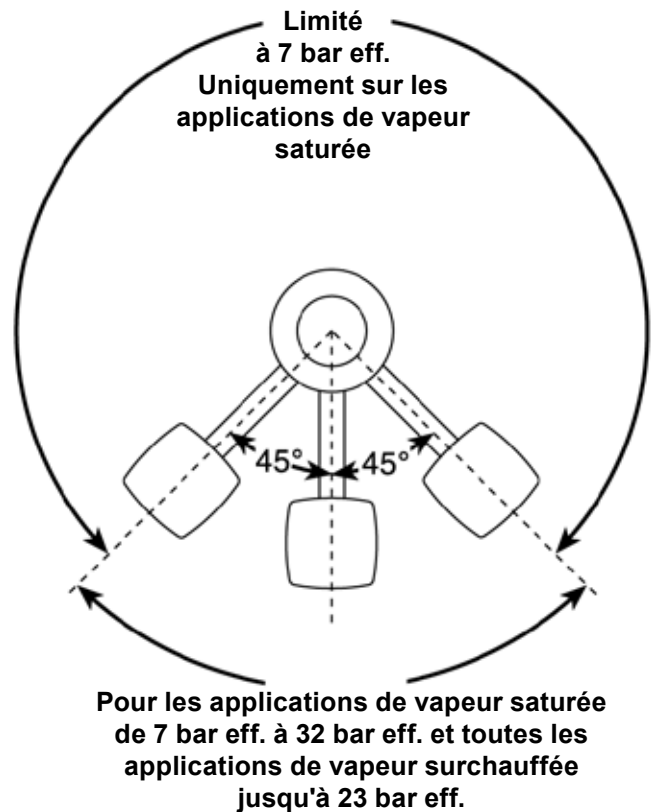


Fig. 2 - Conditions limites d'installation

2.5 Données techniques

Indice de protection	IP65
Alimentation	24 Vdc continu
Sorties	4-20mA proportionnelle au débit massique Impulsionnelle V_{max} 28 Vdc, R_{min} 10 k Ω V_{on} 0,7 V_{max}
Port de communication	Modbus EIA 232C limite 15 m - voir paragraphe 4.12
Performances	Incertitude de mesure conforme à ISO 17025 (95% confident à 2 STD)
	$\pm 2\%$ de la valeur lue de 10% à 100% du débit maximum
	$\pm 0,2\%$ de la pleine échelle de 2% à 10% du débit maximum Rangeabilité : jusqu'à 50:1

2.6 Connexions électriques

Connexions électriques	M20 x 1,5
------------------------	-----------

2.7 Construction

Unité	Désignation	Matière	
TVA	Corps	Acier inox S.316 1.4408 CF8M	
	Internes	431 S29/S303/S304/S316	
	Ressort	Inconel X750 ou équivalent	
	Bras	Acier inox Séries 300	
	Boîtier électronique	Aluminium LM25	
Ensemble capteur de pression	Câble	Chlorure de vinyle (PVC)	
	Boîtier de sonde	Acier inox AISI 304 1.4301	
	Sonde	Acier inox AISI 630 1.4542	
	Joint torique	Caoutchouc nitrile butadiene (NBR)	
	Adaptateur	Acier inox AISI 431 1.4057	
Ensemble tube siphon haute pression	Tube	Acier carbone BS 3602:Part.1 1987 CFS 360 (zingué/passivé)	
	Vanne	Corps	Acier carbone
		Siège	PEEK / polymain

2.8 Dimensions / poids (approximatifs) en mm et kg

DN	A	OD débitmètre	C	D	E	F	G	X	Poids		
									TVA	Ensemble surchauffée	Siphon en 'U'
DN50	35	103	322	125	65	250	160	300	2,67	0,3	0,5
DN80	45	138	334	115	65	270	160	300	4,38	0,3	0,5
DN100	60	162	344	155	65	280	160	300	7,28	0,3	0,5

Nota : La dimension 'X' est la distance minimum recommandée entre la prise de pression et le débitmètre. Cependant, la prise de pression peut être installée à n'importe quelle distance en fonction de la longueur du câble fourni. (La longueur standard de câble est de 1 m.)

Attention :

Tout câble en suspension libre doit être fixé pour éviter tout contact avec la tuyauterie vapeur.

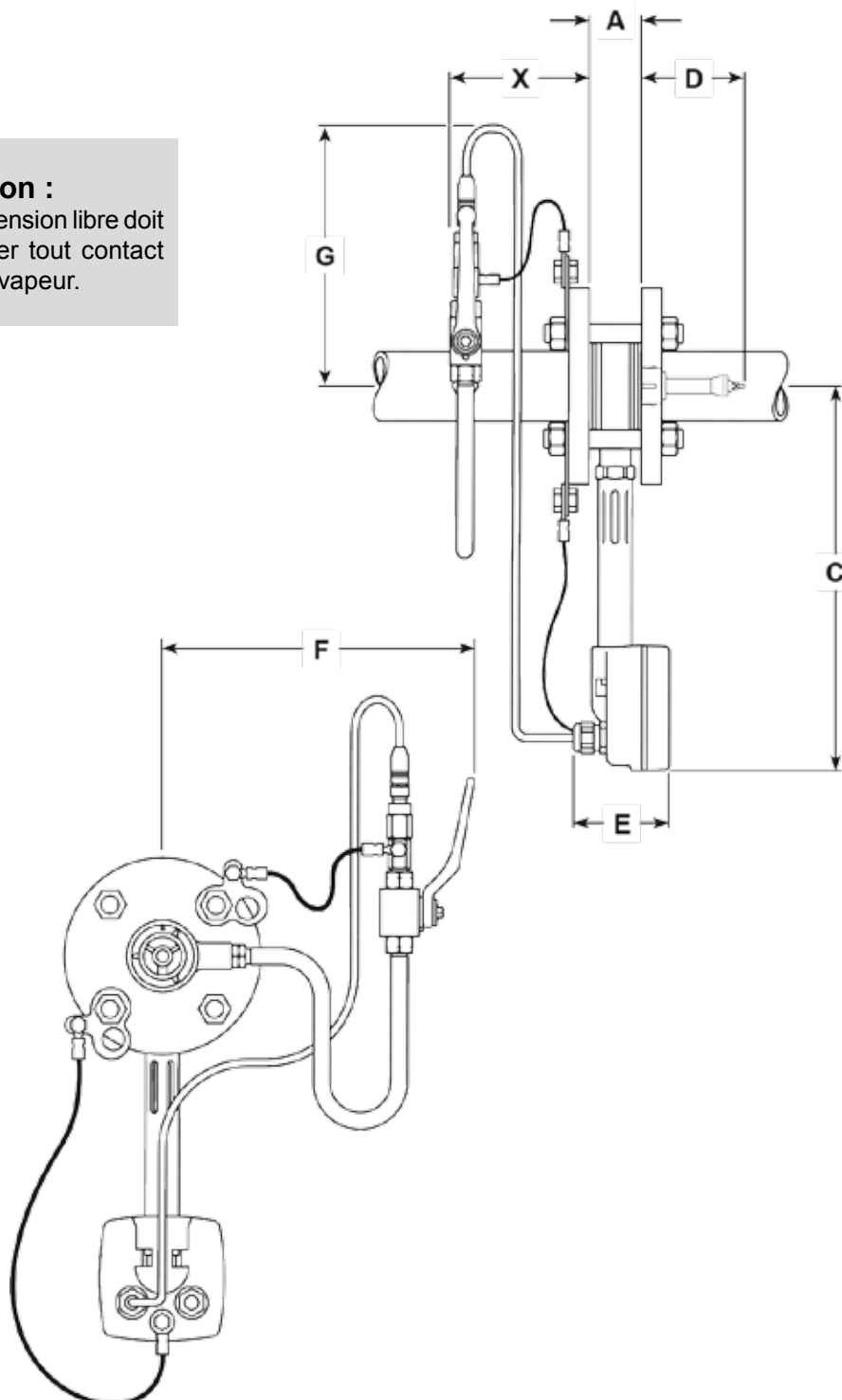


Fig. 3

3. Installation

Nota : Avant toute installation, observer les 'informations de sécurité' au chapitre 1.

Afin que le débitmètre soit performant et respecte la précision annoncée, il est essentiel que les informations suivantes concernant l'installation soient suivies attentivement. Pour les applications vapeur, il faut bien connaître les bases de la vapeur, incluant l'utilisation de séparateurs. L'installation doit être conforme aux données électriques et mécaniques.

Attention :

Si le boîtier électronique est monté avec un angle de 45° (ou plus) par rapport à la position verticale, la PMO (pression maximale de fonctionnement) sera limitée à 7 bar eff. uniquement sur les applications de vapeur saturée.

Par contre sur de la vapeur surchauffée, le débitmètre TVA peut être installé uniquement sur une tuyauterie horizontale, avec le boîtier électronique en dessous de la ligne.

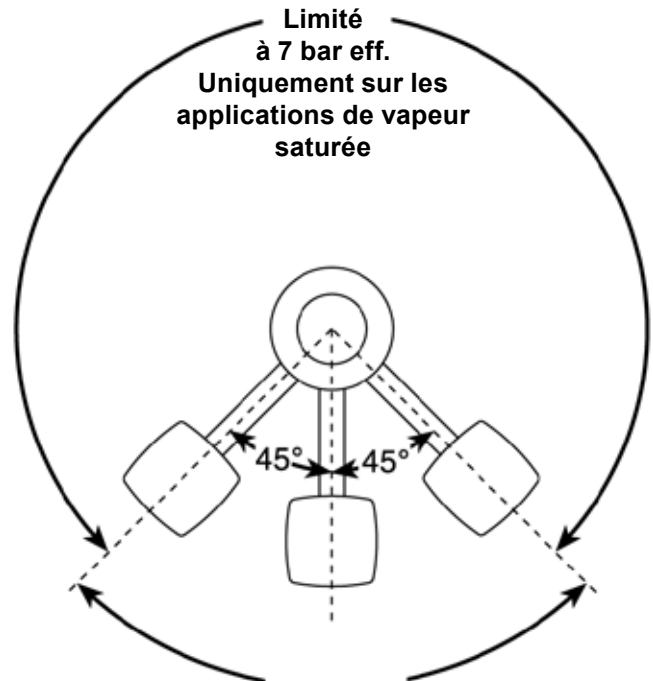


Fig. 4 - Conditions limites d'installation

Pour les applications de vapeur saturée de 7 bar eff. à 32 bar eff. et toutes les applications de vapeur surchauffée jusqu'à 23 bar eff.

Un by-pass permet de retirer le TVA en toute sécurité pour la maintenance ou le calibrage. Les robinets de fermeture **V1** et **V2** et le robinet d'ouverture **V3** permet d'isoler le TVA pour la remise à zéro (température doit être < 20°C)

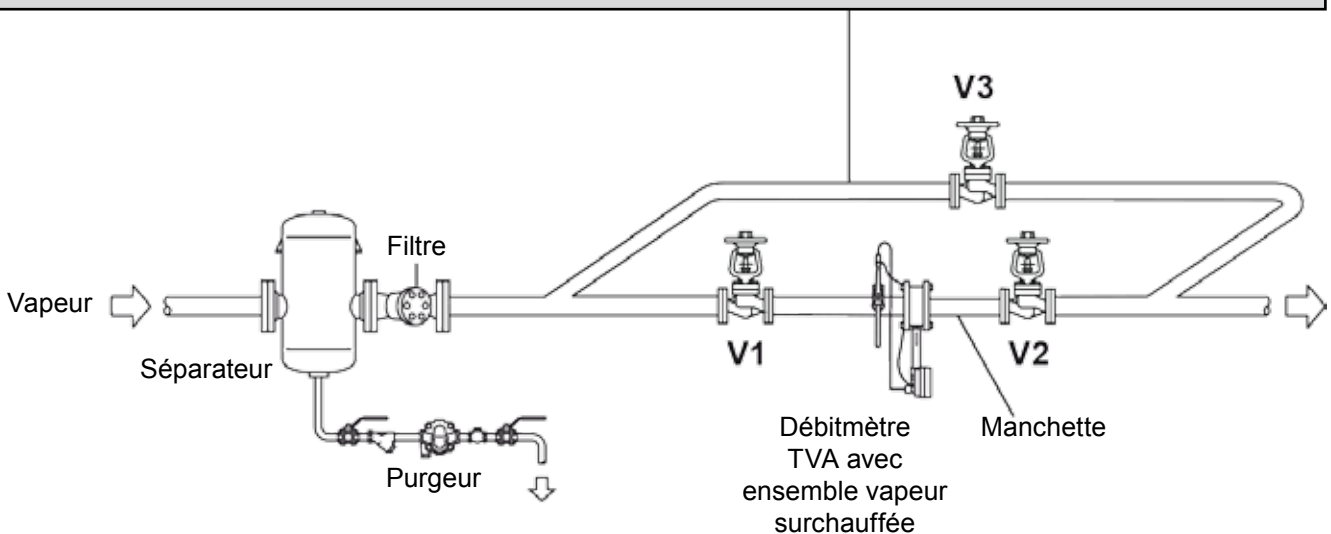


Fig. 5 - Installation type

3.1 Conditions liées à l'environnement

Il est préconisé d'installer le débitmètre dans un environnement où les effets de la chaleur, vibrations, chocs et interférences électriques sont minimisés. (Limites de pression/température précisées au paragraphe 2.4)

Attention : Ne pas isoler (calorifuger) le TVA ou les brides, cela causerait une température excessive à l'électronique. Installer le débitmètre dans des conditions de températures supérieures à la limite spécifiée annulera la garantie, affectera les performances du TVA et risquera de le détruire (voir Fig. 6).

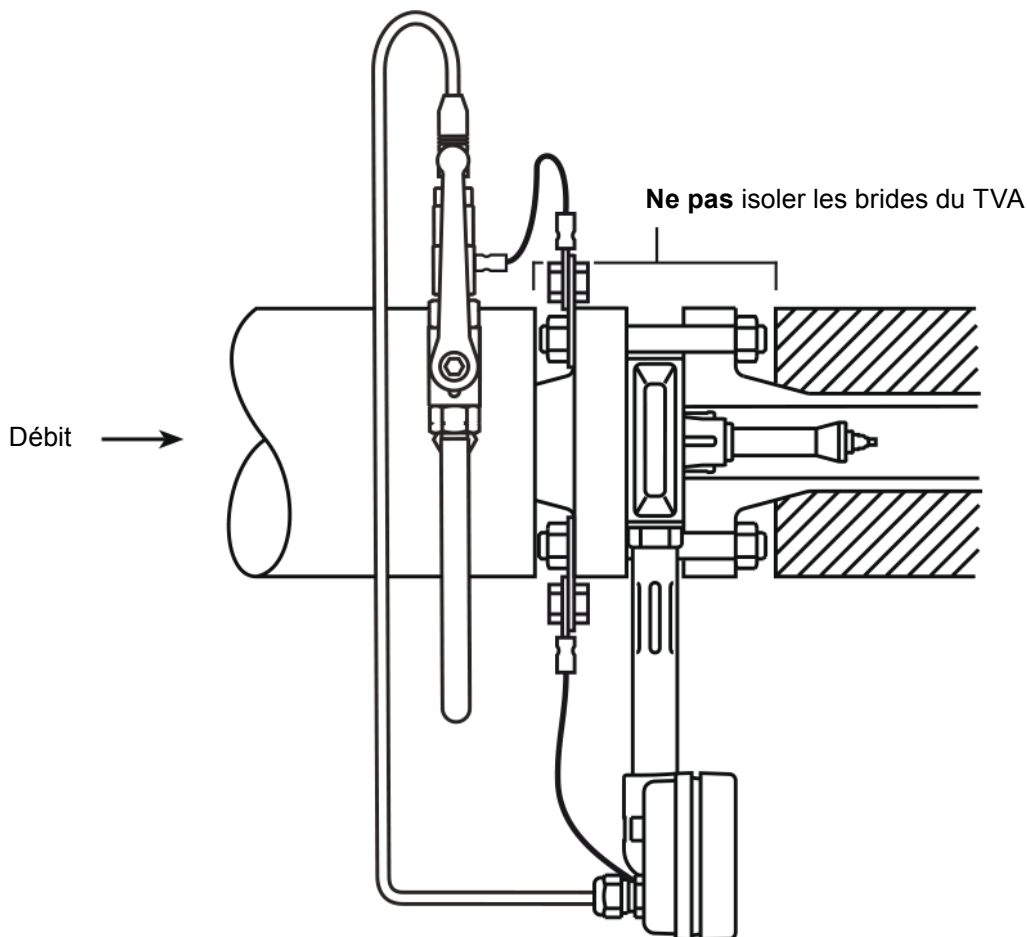


Fig. 6 - Isolation de la tuyauterie

Autres points

S'assurer de laisser suffisamment d'espace libre pour :

- L'installation et câblage électrique.
- Ôter le couvercle de protection de l'électronique.
- Visualiser l'écran d'affichage. **A noter** : Le boîtier électronique et l'écran d'affichage peuvent être pivotés.
- Ne laissez pas le câble de mise à la terre toucher la tuyauterie ou des dommages à la gaine peuvent se produire. Attacher le câble.

Important : Le débitmètre TVA ne doit pas être installé à l'extérieur à cause d'éventuelles intempéries (pluie battante, gel).

3.2 Installation mécanique

Attention : Ne surtout pas modifier l'ajustement de l'écrou placé à l'arrière du TVA, cela affecterait les mesures.

Orientation

Le débitmètre TVA peut être installé dans n'importe quelle position lorsqu'il est utilisé sur de la vapeur saturée et lorsque la pression de service n'excède pas 7 bar eff., voir Fig. 7, 8 et 9.

Si la pression est supérieure à 7 bar eff. ou que le TVA est utilisé sur de la vapeur surchauffée, il doit être installé sur une tuyauterie horizontale, avec le boîtier électronique en dessous du corps, voir Fig. 9.

Nota : Le TVA fonctionne avec le flux dans un seul sens. Il n'est pas prévu pour un flux bi-directionnel. Le sens du flux est clairement précisé par une flèche sur le corps du TVA.

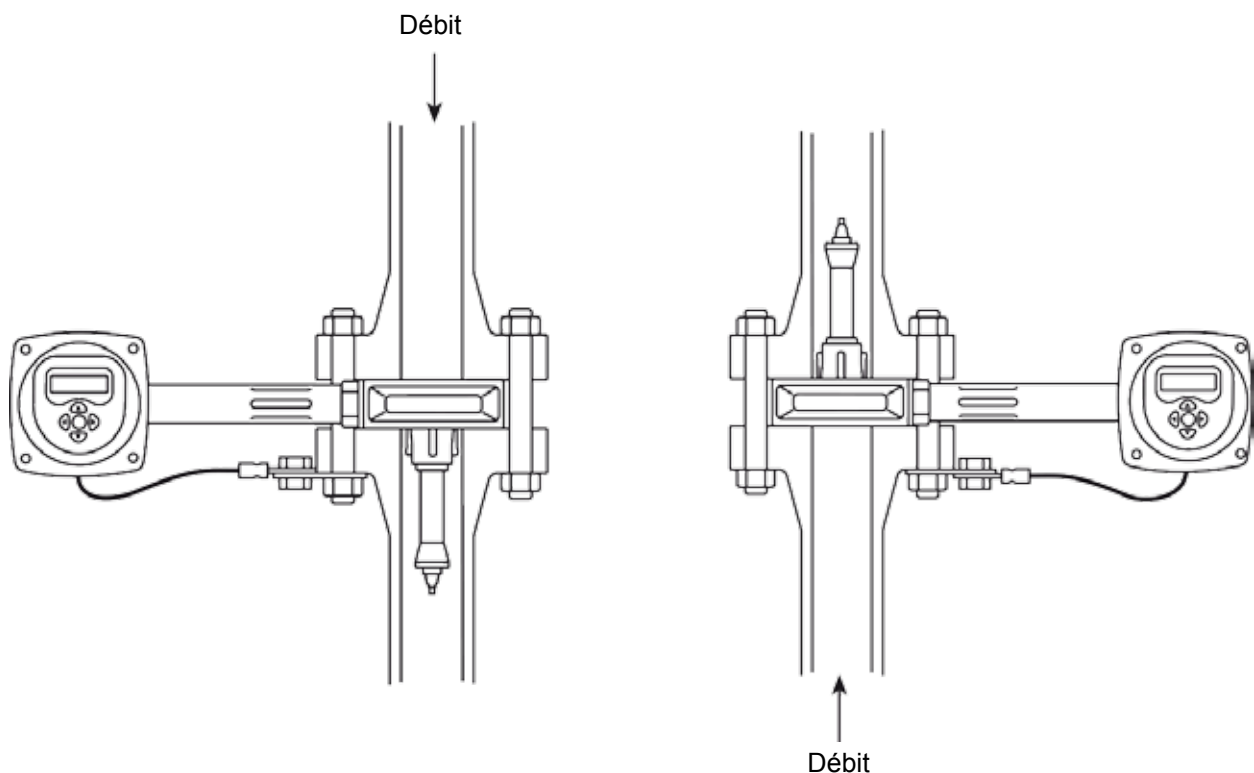


Fig. 7 - Installation verticale limitée à 7 bar eff. et application sur la vapeur saturée uniquement

Attention : Si le boîtier électronique est monté avec un angle de 45° (ou plus) par rapport à la position verticale, la PMO (pression maximale de fonctionnement) devra être limitée à 7 bar eff. et aux applications de vapeur saturée uniquement.

Le boîtier électronique doit être monté verticalement vers le bas pour toutes les applications de vapeur surchauffées.

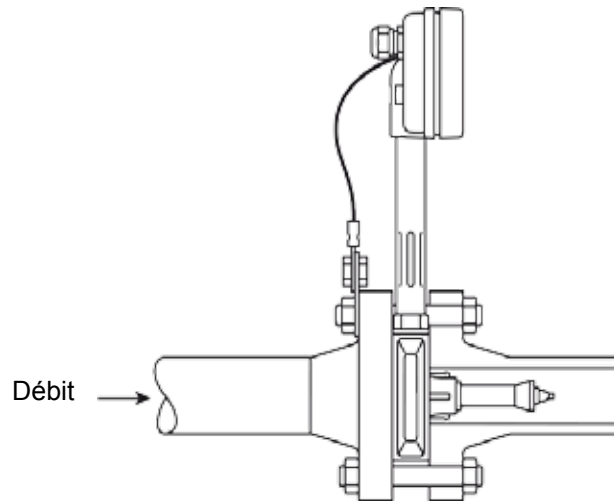


Fig. 8 - Installation horizontale limitée à 7 bar eff. et aux applications de vapeur saturée

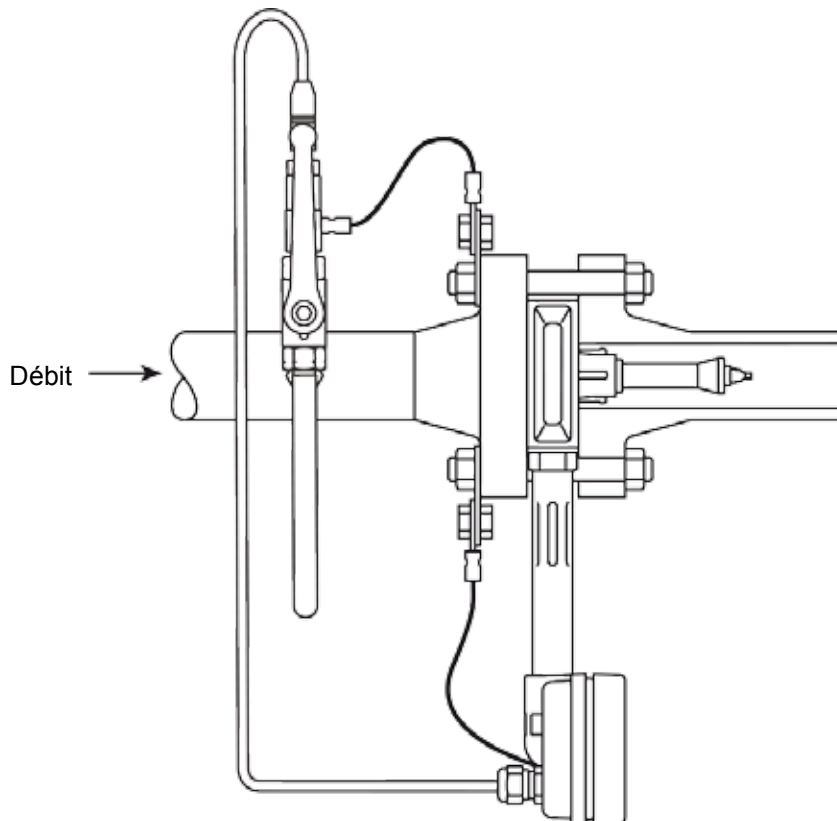


Fig. 9 - Installation horizontale jusqu'à 32 bar eff. pour les applications de vapeur saturée et 23 bar eff. pour les applications de vapeur surchauffée

Rotation du boîtier électronique

La tête électronique peut être pivotée de 270° afin de faciliter la lecture et l'installation. Pour pivoter le boîtier, retirer la vis sans tête de 6 mm située à l'arrière du boîtier électronique (voir Figure 10). La tête électronique peut maintenant être pivotée dans la position requise.

Une fois la rotation effectuée, resserrer la vis sans tête au couple de serrage de 1.3 N m.

Attention : Ne jamais desserrer/retirer le bras du corps du boîtier.

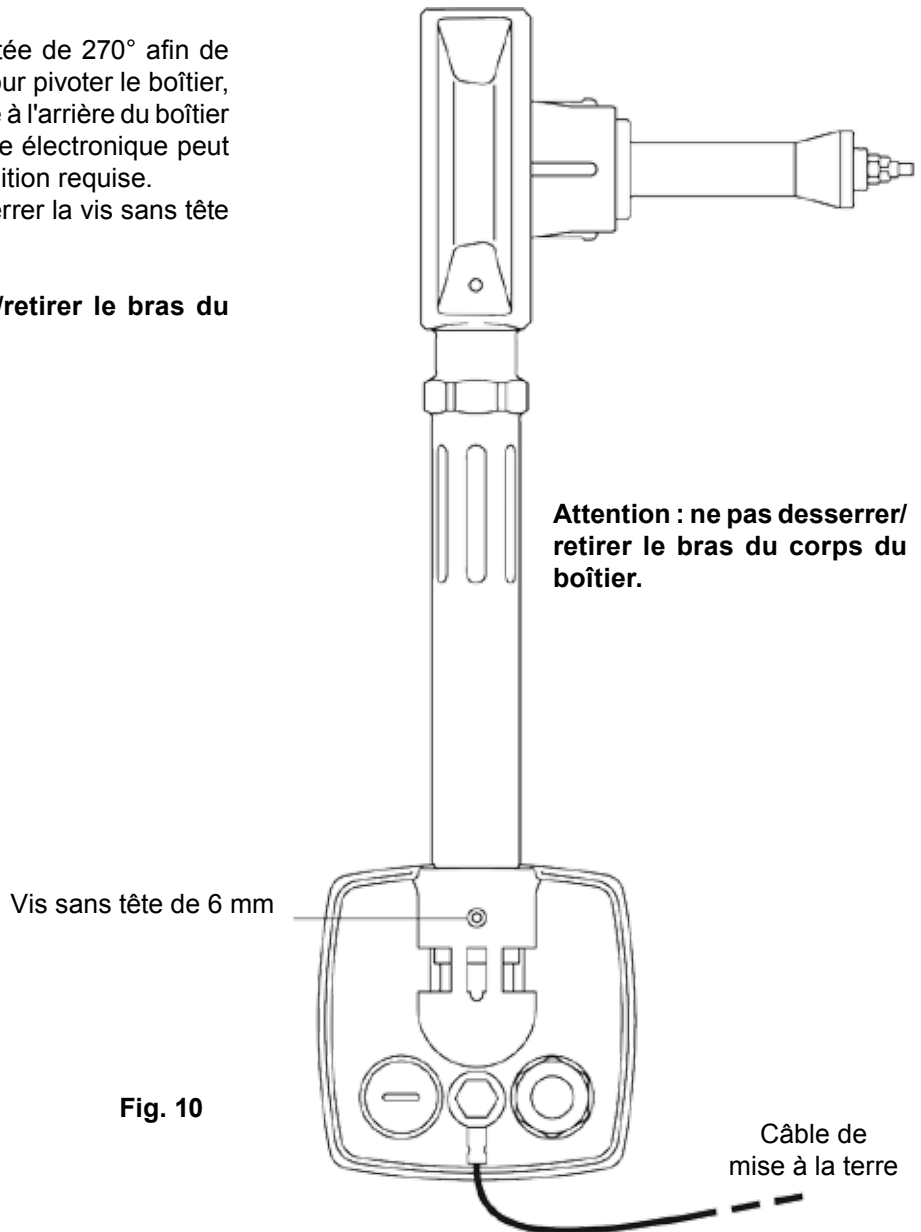


Fig. 10

Tuyauterie amont/aval

Il est préconisé d'installer le débitmètre TVA sur une tuyauterie conforme à la norme BS 1600, ASME B 36.10 Schedule 40, ou EN 10216-2 / EN 10216-5, ce qui correspond aux diamètres internes de tuyauterie suivants :

Diamètre nominal	50 mm	80 mm	100 mm
Diamètre nominal interne	52 mm	77 mm	102 mm

Pour d'autres Schedules de tuyauterie, si le débitmètre est prévu pour être utilisé dans des conditions extrêmes de sa plage de débit, et si une précision maximale est requise, nous préconisons d'installer en aval une manchette conforme aux normes ci-dessus.

Il est important que les parties internes de la tuyauterie en amont et en aval du débitmètre soient complètement lisses. Généralement, il est préférable de ne pas utiliser de la tuyauterie avec des soudures apparentes en interne. Il est recommandé d'utiliser des brides de types slip-on pour éviter ces intrusions soudures sur la face interne de la tuyauterie.

Nota : Voir les Fig. 11 à 14, pour davantage d'indications sur les conditions de montage à prendre en considération.

Le débitmètre TVA requiert seulement 6 x DN en amont et 3 x DN en aval de tuyauterie rectiligne ininterrompue. Ces dimensions assume une mesure avant ou après un coude de tuyauterie (Voir Fig. 11).

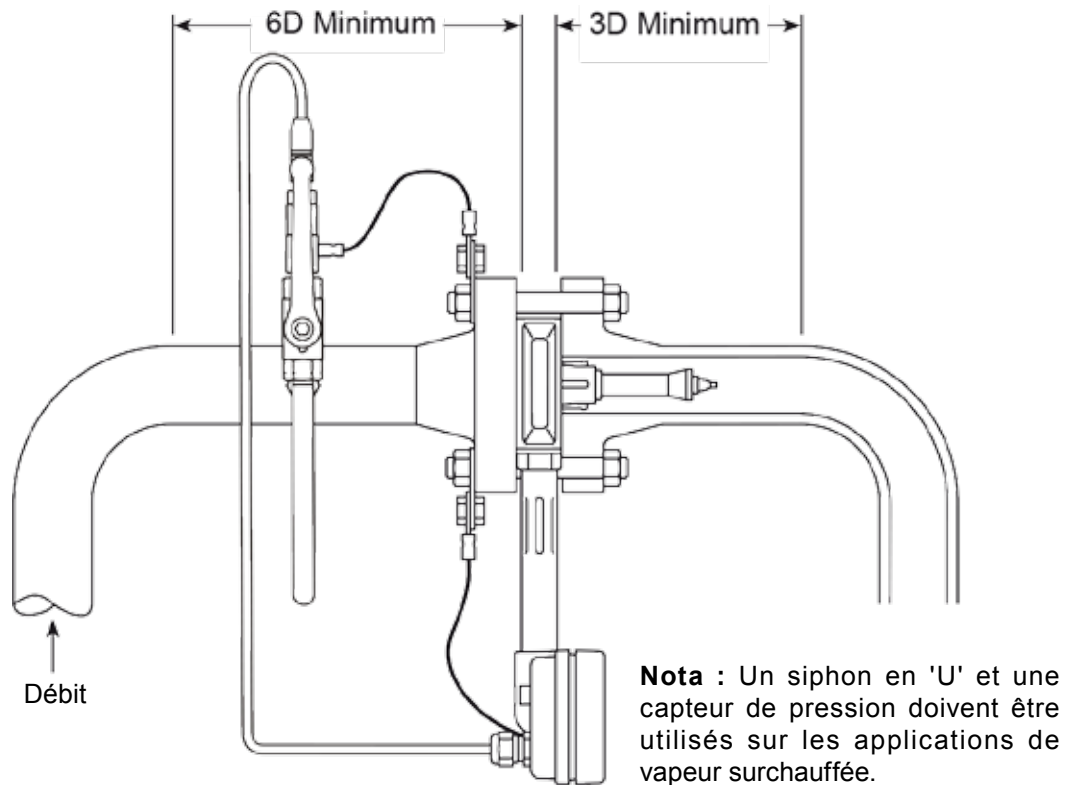


Fig. 11

Si l'une des configurations suivantes est présente en amont du TVA :

- Deux coudes à 90° non coplanaire.
- Détendeur.
- Robinet partiellement ouvert.

Il sera alors recommandé de prévoir une longueur de tuyauterie rectiligne ininterrompue en amont de 12 x DN, voir Fig. 12.

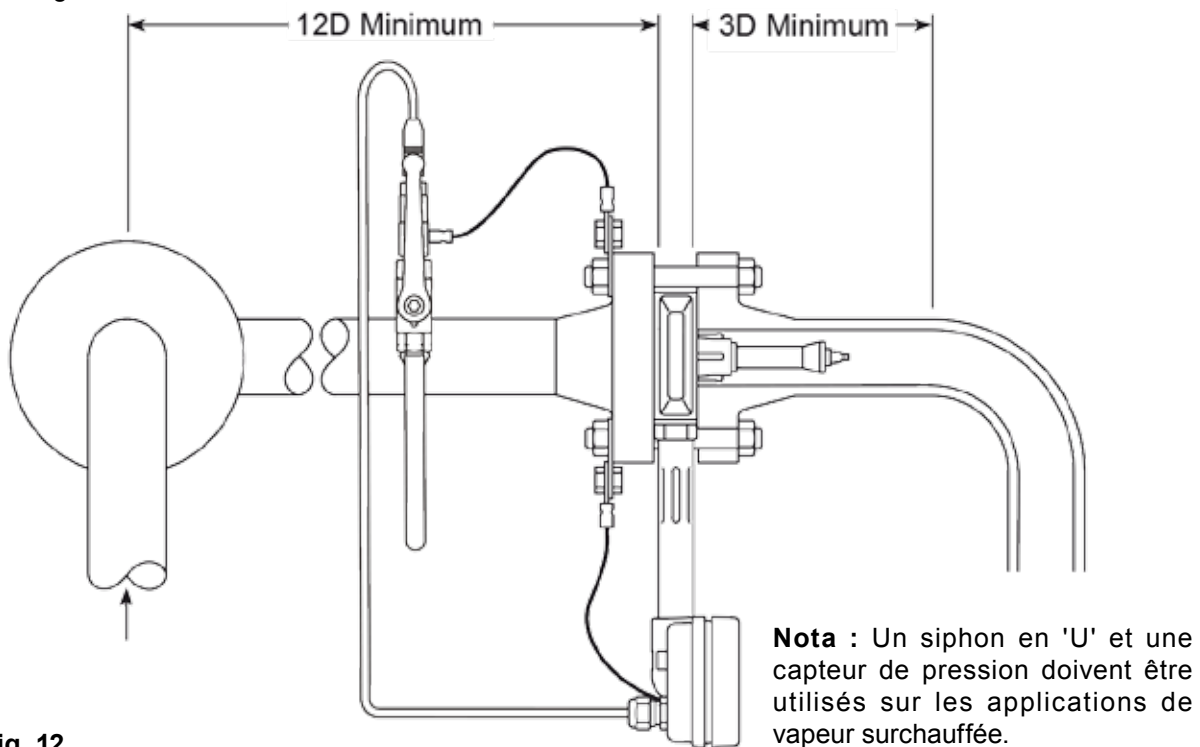


Fig. 12

Eviter d'installer le débitmètre TVA en aval d'une vanne de régulation, cela causerait des variations rapides de débit qui pourraient occasionner des erreurs de mesure, voire la détérioration du débitmètre. Voir Fig. 13. Dans le cas où de très fortes variations de débit peuvent être détectées, il est préférable d'installer le débitmètre au minimum à 25 x DN en amont et 3 x DN en aval.

Les soupapes de sûreté doivent également être installées le plus loin possible du débitmètre - au minimum à 25 x DN.

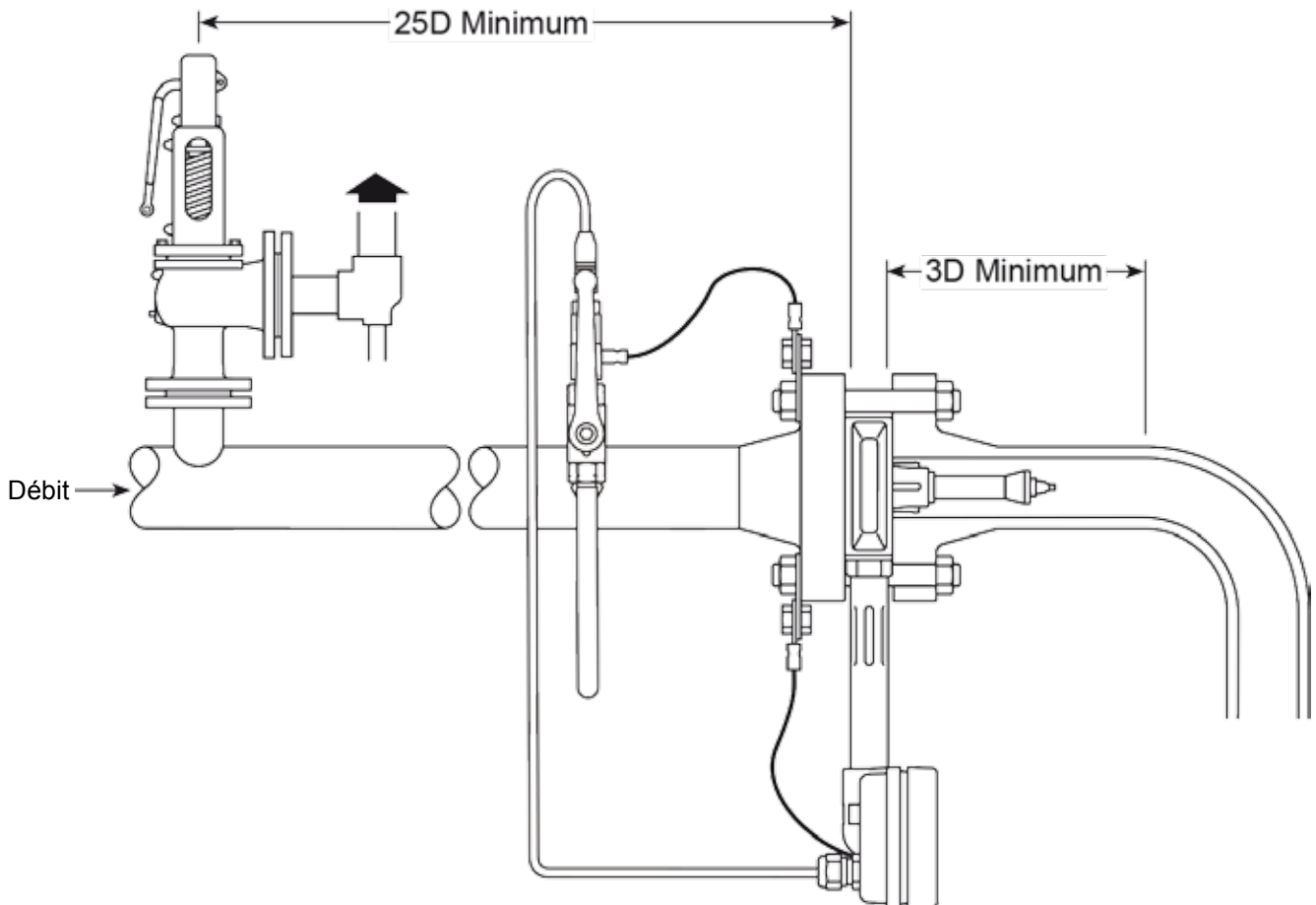
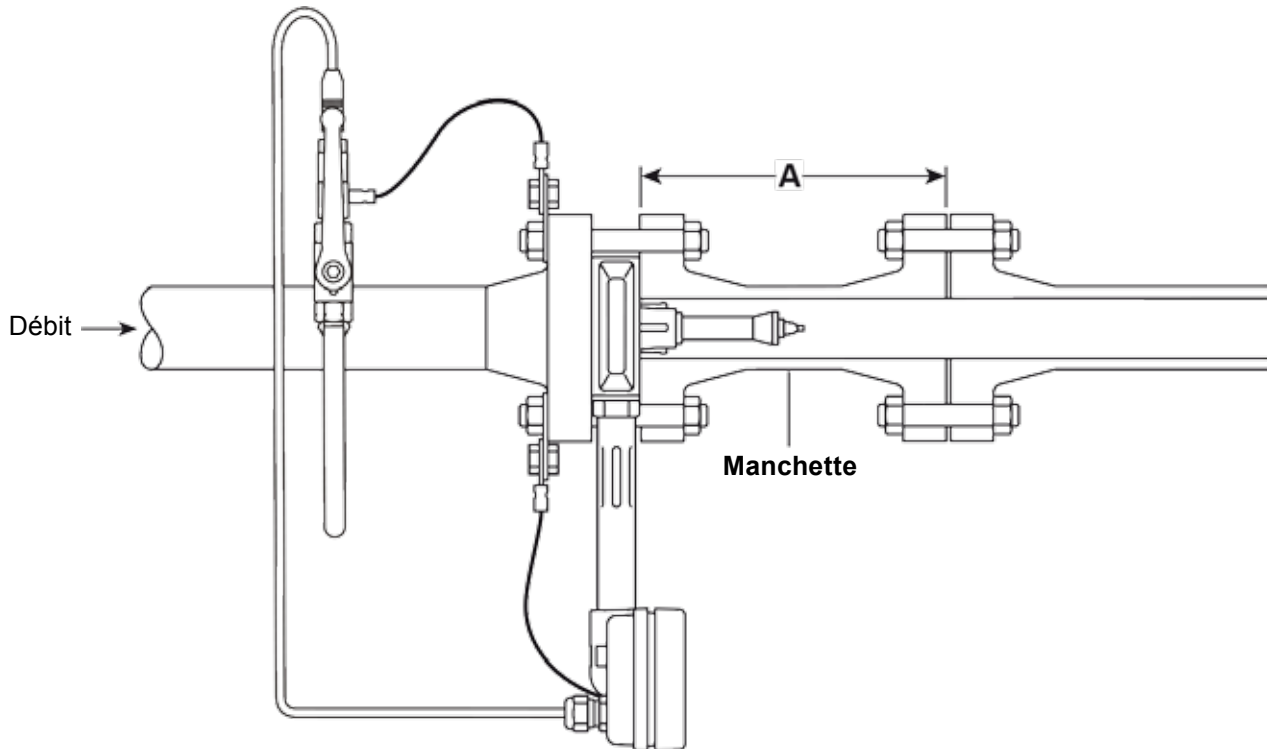


Fig. 13

Nota : Un siphon en 'U' et une capteur de pression doivent être utilisés sur les applications de vapeur surchauffée.

Afin de faciliter le montage et l'éventuel démontage du débitmètre, il est conseillé d'installer une manchette en aval dont les dimensions sont données ci-dessous (Voir Fig. 14).

DN	DN50	DN80	DN100
Dimension A	180 mm	240 mm	300 mm



Nota : Un siphon en 'U' et un capteur de pression doivent être utilisés sur les applications de vapeur surchauffée.

Fig. 14

Positionnement sur la tuyauterie

Les joints annulaires doivent avoir le même diamètre interne que la tuyauterie afin d'éviter d'affecter la précision de la mesure.

Il est important que le débitmètre TVA soit correctement centré sur la tuyauterie ; chaque excentration peut causer des erreurs de mesure.

Le TVA est équipé d'ergots de centrage afin de parfaitement le positionner dans la tuyauterie (voir Fig. 15).

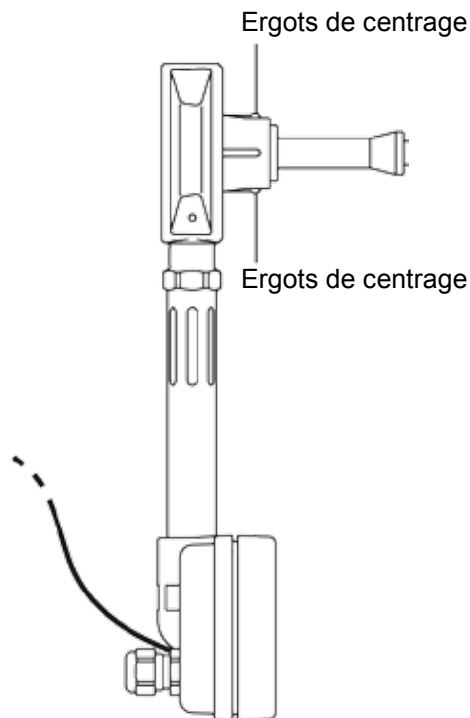
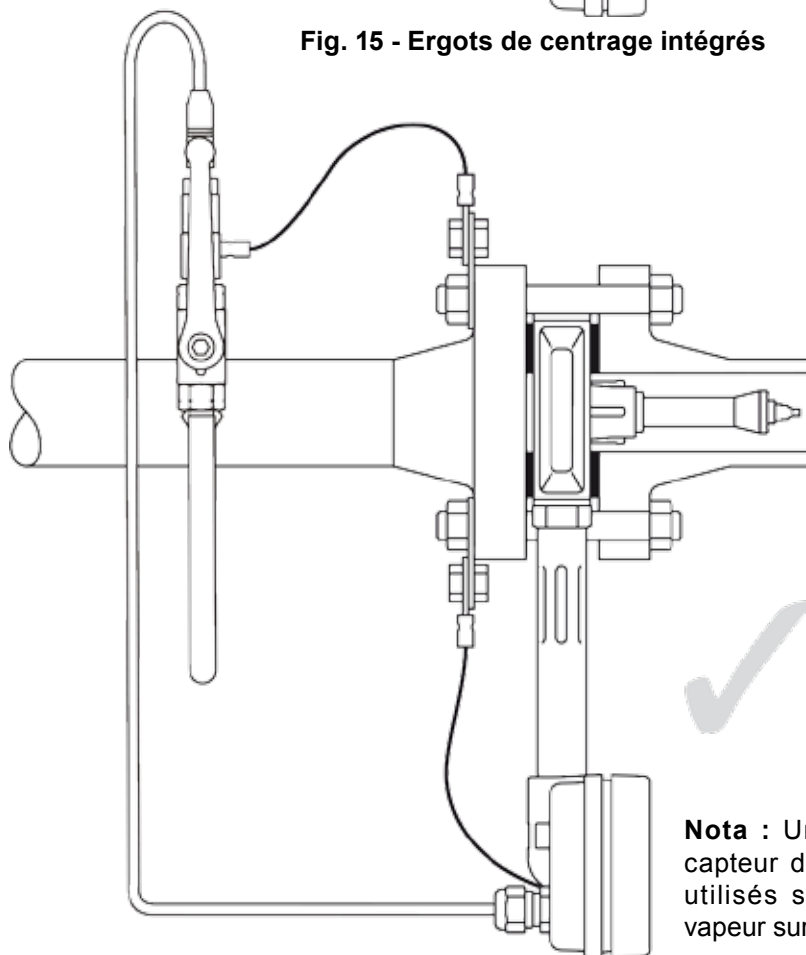


Fig. 15 - Ergots de centrage intégrés



Nota : Un siphon en 'U' et un capteur de pression doivent être utilisés sur les applications de vapeur surchauffée.

Fig. 16 - Installation correcte des joints

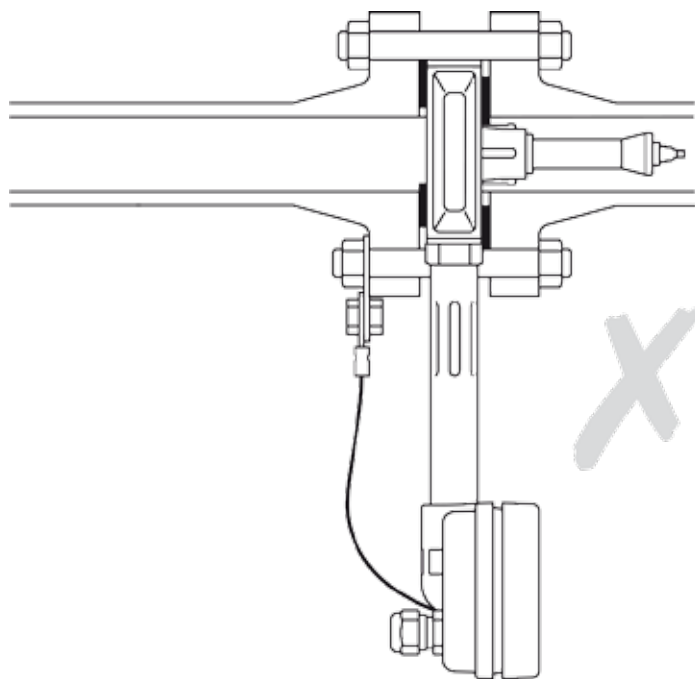


Fig. 17 - Mauvaise installation des joints

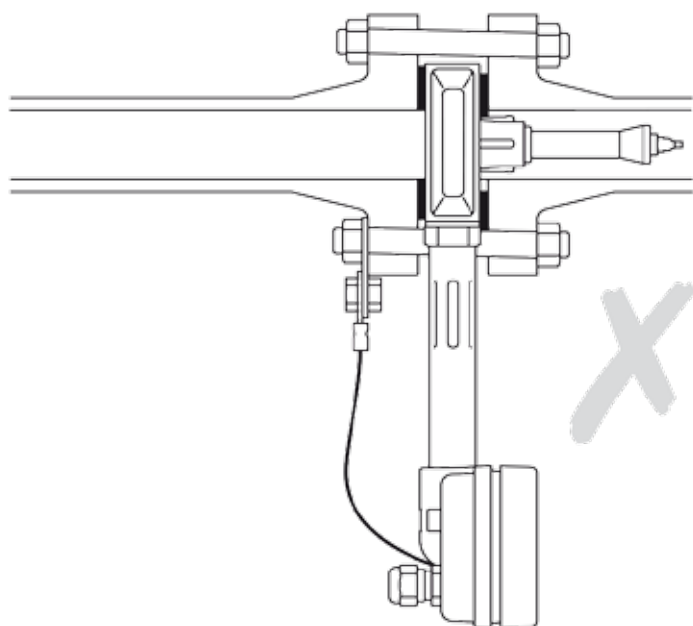


Fig. 18 - Mauvaise installation des joints et de la tuyauterie

3.3 Montage du capteur de pression pour les applications de vapeur surchauffée

Pour faire fonctionner le débitmètre TVA sur de la vapeur surchauffée, le capteur de pression doit être installé en amont du débitmètre. Il s'agit de donner une compensation de densité en pression et permettre de calculer la quantité de vapeur surchauffée.

Un bossage de ¼" NPSM sera nécessaire sur la tuyauterie pour le raccordement du siphon en 'U' et du capteur de pression. Dans la pratique, Il devrait se situer le plus près possible de la bride amont (voir la figure 19, et de tenir compte de la dimension 'X' au paragraphe 2.8).

Nota : Le TVA peut être utilisé sur les applications de vapeur surchauffée, uniquement lorsque la tuyauterie est horizontale.

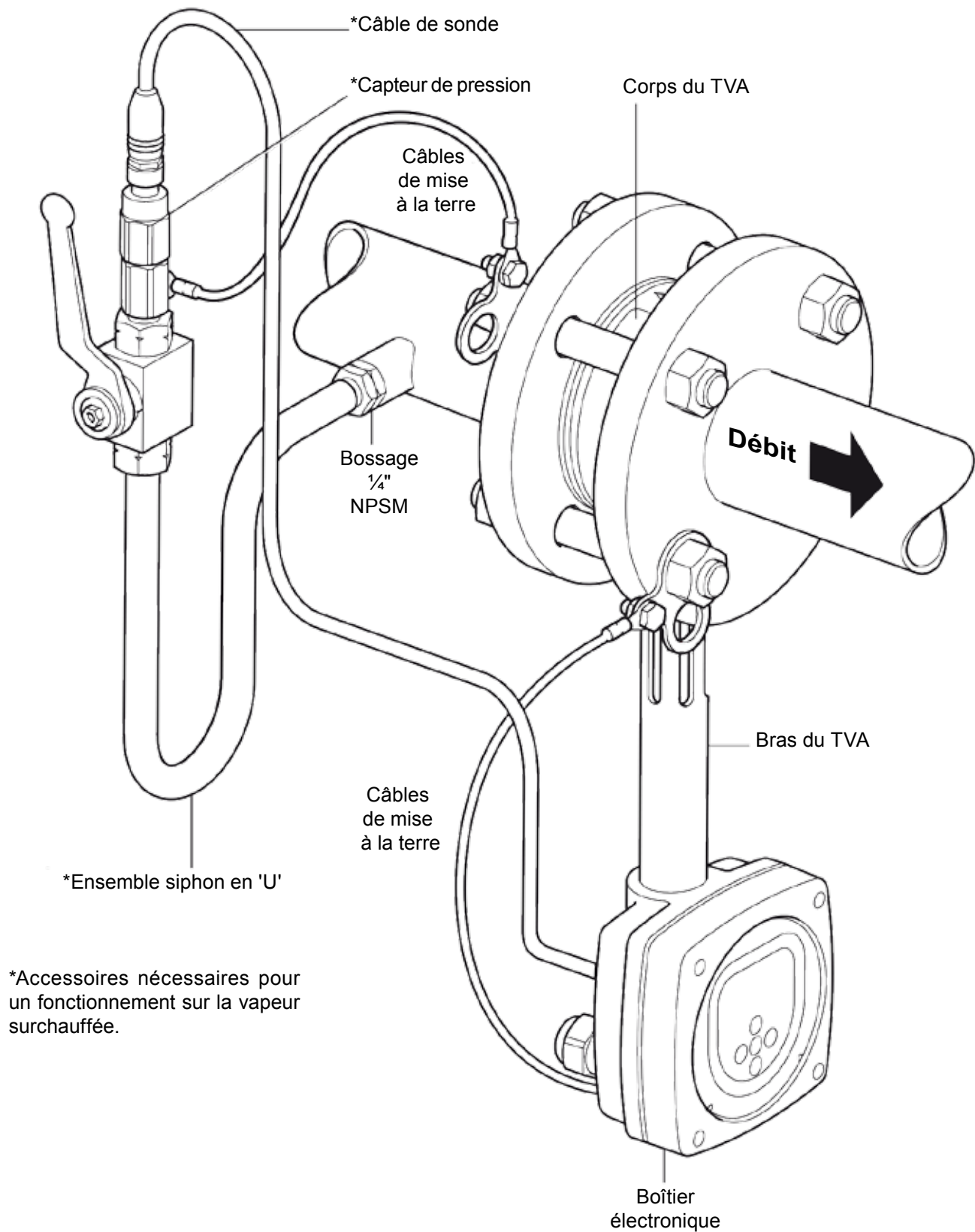


Fig. 19 - Débitmètre TVA

3.4 Installation électrique

Ce paragraphe décrit le câblage de la boucle de courant. Concernant la sortie EIA 232C (RS232), les conducteurs sont décrits dans le paragraphe 4.11, page 41. Sont également décrits, les procédés pour connecter un équipement supplémentaire tel qu'un afficheur déporté ou un enregistreur, plus le raccordement du capteur de pression.

Câblage du débitmètre TVA

Les borniers électriques sont accessibles en ôtant le capot de la tête. Un schéma de la partie électrique du TVA est représenté Fig. 20.

Si un totalisateur-Indicateur M750 fourni par Spirax-Sarco est utilisé avec le TVA, il doit être configuré en conformité avec le débit maxi du TVA à 20 mA. Si la sortie 4-20 mA du TVA est recalibrée (voir paragraphe 4.6.1), il est important de recalibrer l'entrée du M750 en conséquence.

Recommandations

- S'assurer que le presse-étoupe EMC est utilisé pour le câblage du boîtier électronique.
- Lorsque vous utilisez un port RS232, une gaine en acier recouvert de PCV doit être utilisée.
- Tous les câbles qui courent à travers la gaine doivent être examinés. Les masses doivent être mises à la terre à l'extrémité de l'installation et non sur le débitmètre.
- Si vous utilisez les sorties 4-20 mA et impulsionnelles :
 - Soit vous combinez les deux sorties à un câble gainé à 4 brins terminé par un presse-étoupe EMC.
 - ou, en utilisant un gaine flexible tel que décrit ci-dessus.

Nota :

Le débitmètre doit être correctement relié à la terre. Le TVA est fourni avec 350 mm de mise à la terre relié au trou taraudé de 4 mm à l'arrière du boîtier proche des trous de 20 mm.

Après la programmation, enlever la protection en gel de silice sur le bornier de câblage de l'enveloppe.

Lorsque vous raccordez l'ensemble vapeur surchauffée au TVA, le câble du capteur de pression doit être enfilée à travers l'orifice de conduit de 20 mm à l'arrière du boîtier de l'électronique.

Branchez le connecteur sur la broche (comme indiqué Figure 20) en veillant à ce que l'axe d'obturation soit aligné correctement avec la broche manquante sur la fiche.

Remettre le boîtier en s'assurant qu'il n'y a pas de câble coincé et serrer le câble de presse-étoupe avec un couple de 13 N m pour assurer un indice de protection IP65.

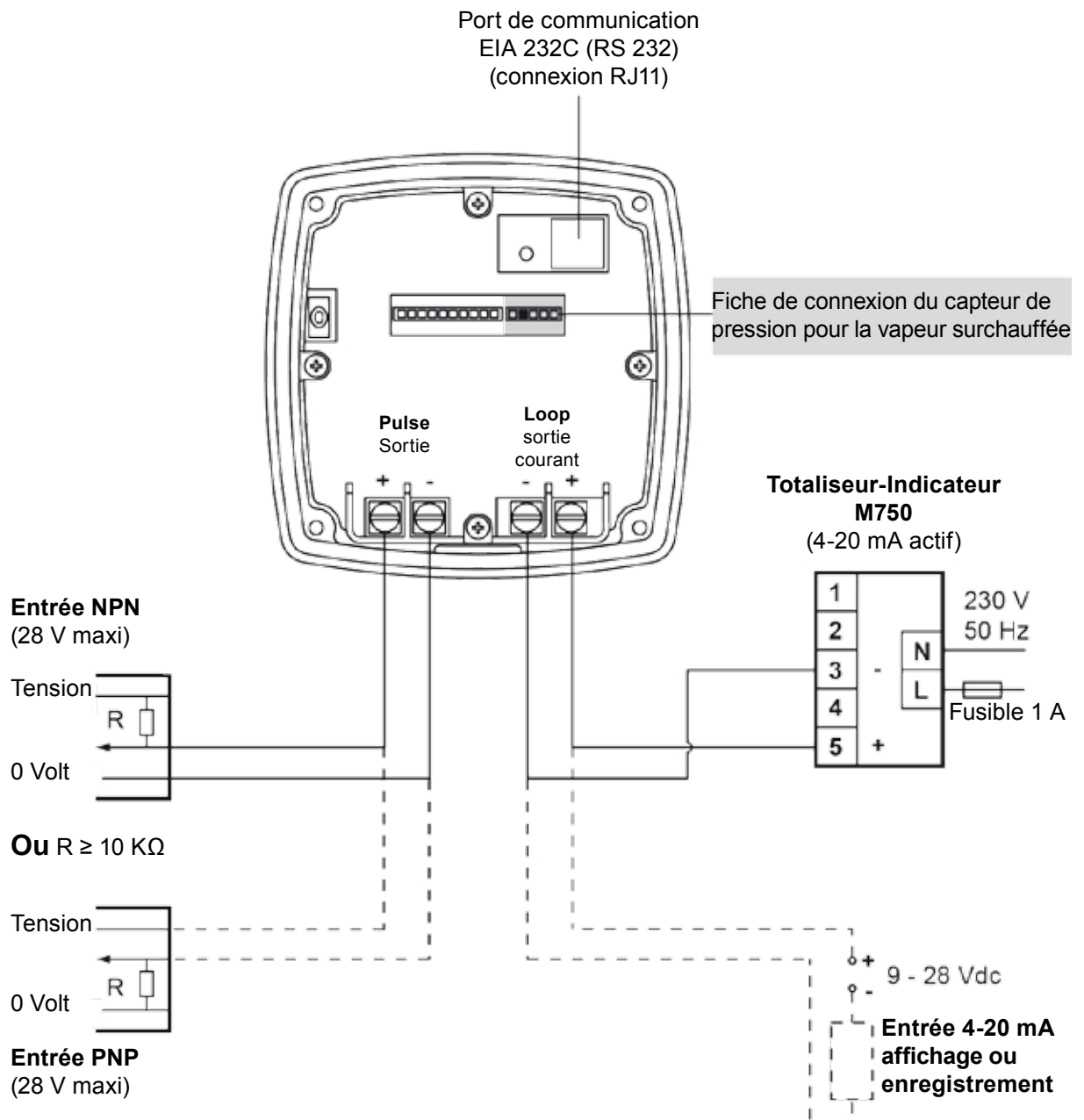


Fig. 20 - Schéma de câblage

Tension d'alimentation

Une tension de 24 Vdc est nécessaire pour alimenter le TVA. Néanmoins, il peut fonctionner tant que l'alimentation est dans la plage schématisée Fig. 21. Une alimentation unique et autonome doit pouvoir alimenter plusieurs transmetteurs. Elle peut être placée dans une salle de contrôle ou à proximité du débitmètre. Respecter les recommandations de montage et d'environnement du fournisseur de l'alimentation.

Le graphique (Fig. 21) montre la plage de la tension d'alimentation et de l'impédance de la boucle de courant (y compris le câblage) dans laquelle le TVA peut fonctionner.

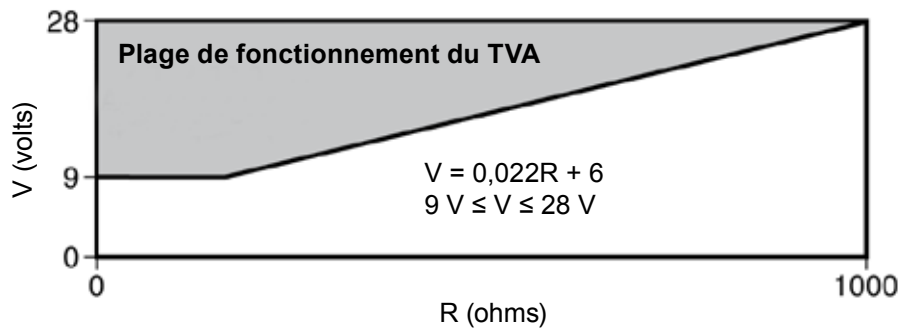


Fig. 21

Longueur de câble

De manière générale, la longueur maximale de câble entre le TVA et le bloc d'alimentation est de 300 m.

Néanmoins, la longueur de câble doit être déterminée en fonction du nombre d'appareils à alimenter sur le réseau, de la résistance du réseau et de l'impédance du câblage.

Type de câble conseillé : Pour deux boucles (4-20mA + impulsions), une paire de câbles torsadés blindés, sept torons de section 0,5 mm².

Des presse-étoupes adaptés à M20 x 1,5 conformément à la norme EN 50262/IP68 sont recommandés.

Le couple de serrage du presse-étoupe/corps est de 13 N m.

Le couple de serrage de l'écrou de presse-étoupe (avec le câble monté) est de 12 N m.

4. Programmation

Une fois les installations mécaniques et électriques réalisées, nous préconisons de suivre les instructions suivantes afin de réaliser la programmation.

Il est conseillé de réaliser la programmation une fois le débitmètre TVA isolé du fluide.

Nota : Le débitmètre TVA est réglé en usine pour afficher les données en unités métriques. Pour sélectionner les unités impériales, voir le paragraphe 4.4.2, page 34.

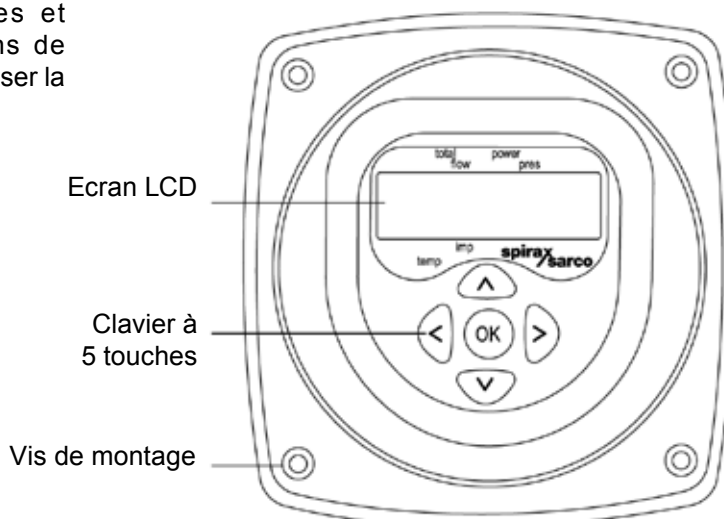


Fig. 22 - Affichage du TVA

L'intégralité de la programmation est réalisée à partir de l'écran d'affichage frontal placé derrière le capot de la tête. L'écran est constitué d'un affichage LCD et d'un clavier à 5 touches.

Toutes les informations saisies lors de la programmation sont stockées dans une mémoire interne. Il est possible de réaliser cette programmation avant d'installer le débitmètre TVA en connectant une pile de 9 V PP3 sur la boucle 4-20 mA (loop). Cependant, si vous utilisez le TVA sur une application de vapeur surchauffée (avec un capteur de pression), le capteur peut être raccordé avant la mise sous tension du débitmètre. Sinon le réglage de la pression peut être affecté. Néanmoins, le réglage du zéro doit toujours se faire sur la tuyauterie (voir paragraphe 4.5.3) et son fonctionnement vérifié. Le M750 peut être utilisé pour fournir les fonctions d'affichage déportée si demandé, en utilisant la sortie linéaire.

Rotation de l'écran

L'écran peut être tourné de 180° afin de faciliter la programmation. Déconnecter l'alimentation électrique, ôter les vis de montage de l'écran, retirer délicatement l'écran et effectuer cette rotation. Remettre en place l'écran et replacer les vis de montage. Ne jamais forcer la position de l'écran. Reconnecter l'alimentation.

Nota 1 : Les procédures de décharges électrostatiques doivent être suivies lors de la rotation de l'écran.

Nota 2 : **NE PAS ENLEVER** le connecteur 10 broches de l'écran.

4.1 Mode fonctionnement

En mode fonctionnement, le TVA affiche le débit totalisé, le débit instantané, la puissance, la pression ou la température du fluide.

Une fois l'alimentation connectée, le TVA se met automatiquement en mode fonctionnement et tous les menus de programmation sont accessibles à partir de ce mode (voir paragraphe 4.2, mode 'Programmation').

En mode fonctionnement, les différentes données sont accessibles en appuyant sur les touches "flèche haut" et "flèche bas".

L'affichage indique une valeur numérique et une flèche indiquant le paramètre tel que débit totalisé, débit instantané, puissance, pression ou température.

Toutes les unités (sauf °C) sont induites mais précisées (impériales ou métriques) par une autre flèche.

La valeur du débit total est indiquée en 2 parties. La première de 5 digits est affichée et 10 secondes après la suivante de 5 digits apparaît.

Pour accéder de nouveau au premier débit total de 5 digits, il est nécessaire de faire défiler en haut ou en bas et de retourner au débit total affiché.

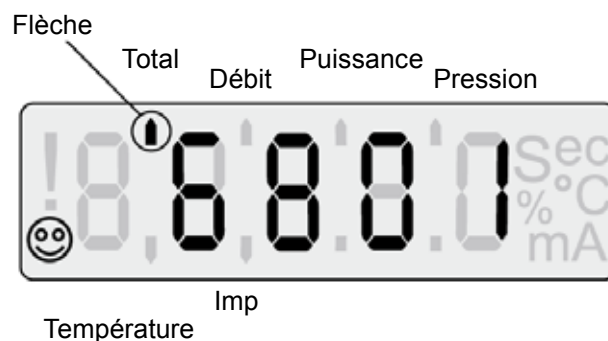
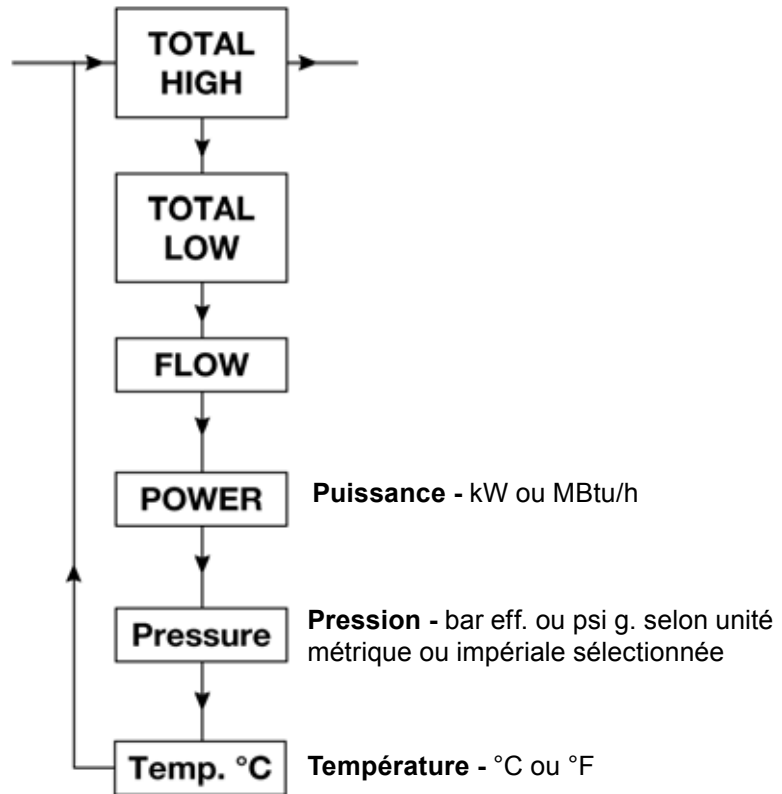


Fig. 23

4.1.1 Déroulement des données



Le schéma ci-dessous indique le déroulement des données en mode fonctionnement. Selon la configuration, les unités seront les suivantes :

Unités	Vapeur
Métriques	kg, kg/h, kW, bar eff., °C
Impériales	lb, lb/h, MBtu/h, psi g, °F

Le débitmètre TVA est par défaut paramétré en unités métriques. En appuyant sur les touches 'Haut' ou 'Bas', les données défileront de la manière suivante :

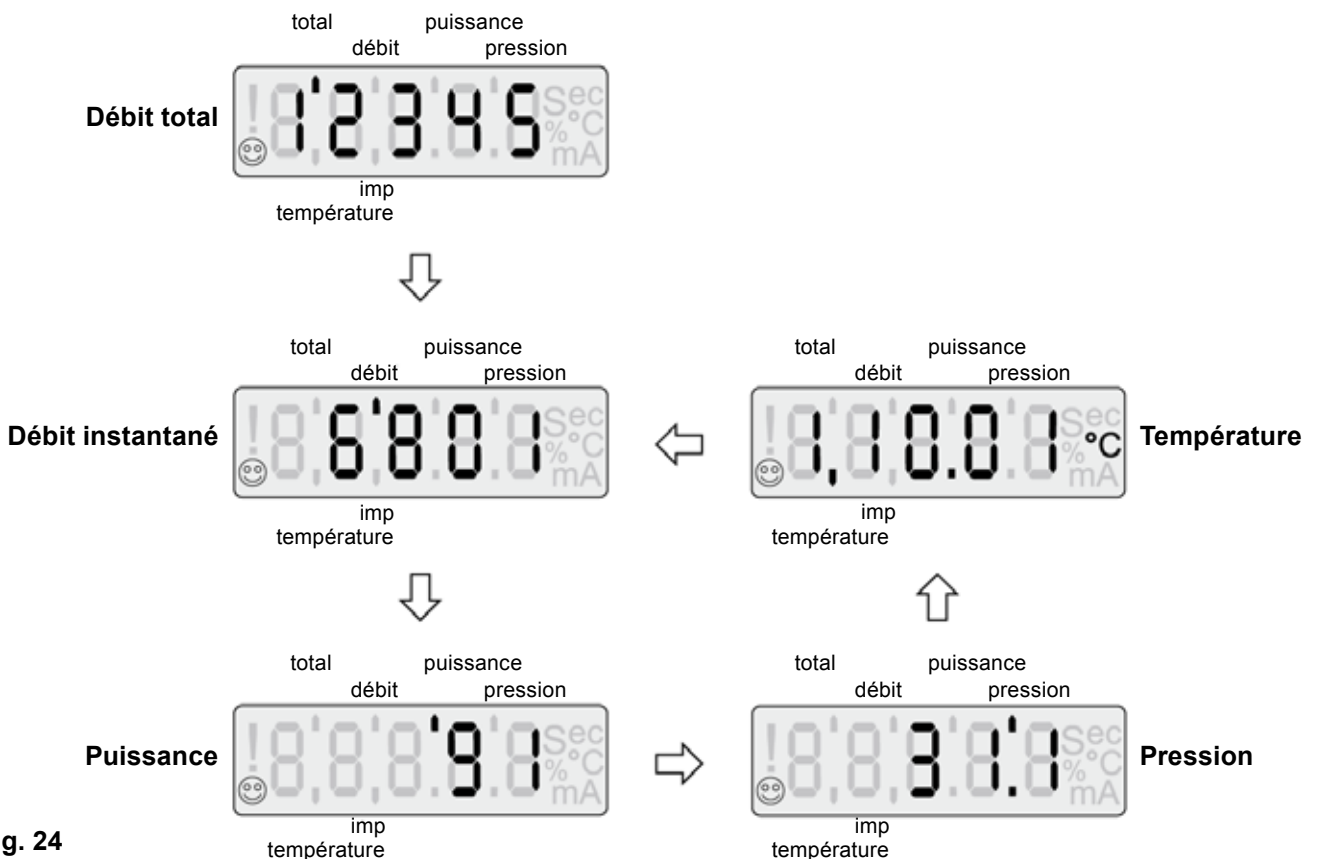


Fig. 24

4.1.2 Affichage de messages d'erreurs

Dans le mode fonctionnement, des messages d'erreurs peuvent s'afficher. Ces messages alternent avec l'affichage normal des données et peuvent s'annuler en appuyant sur la touche 'OK'. Dès que l'erreur est annulée, l'écran affichera l'erreur suivante, si plusieurs erreurs sont à noter.

Si l'erreur persiste, 2 secondes après l'avoir annulée, elle sera signalée à l'écran avec le clignotement d'un point d'exclamation (!).

Certaines erreurs peuvent également activer un signal d'erreur de la sortie 4-20 mA.

Les messages d'erreurs sont affichés sur deux écrans et peuvent être les suivants :

**POWER
OUT**

= Coupure d'alimentation

**NO
SIGNL**

= Pas de signal du capteur
(possibilité d'activation de l'alarme de la sortie
4-20 mA)

**SENSR
CONST**

= Signal du capteur constant
(possibilité d'activation de l'alarme de la sortie
4-20 mA)

**HIGH
FLOW**

= Débit supérieur au débit maximum

**SUB
SAT**

= Les conditions ont changé de surchauffée à saturée (uniquement lorsque le capteur de pression est activé).

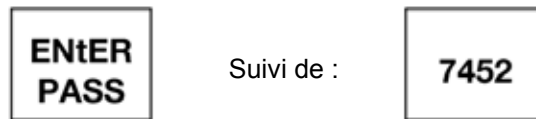
4.2 Mode Programmation

Le mode programmation est utilisé afin d'ajuster le zéro du débitmètre, re-calibrer la plage de mesure, activer le capteur de pression (pour les applications de vapeur surchauffée) régler et tester les sorties, et modifier le code d'accès.

Toute la saisie de données se fait à partir du menu ou des sous-menus à l'aide des touches du clavier, par exemple la touche 'flèche droite' est utilisée pour entrer dans la programmation, les touches 'haut' et 'bas' sont utilisées pour faire défiler les étapes de la programmation et la touche 'flèche gauche' pour quitter le sous-menu en cours. Les données sont validées à l'aide de la touche 'OK'. Le paramètre précédemment enregistré clignote. Après une période de 5 minutes sans activité, le TVA quitte automatiquement le mode programmation.

Pour davantage de détails sur la programmation, se référer au paragraphe 4.3.

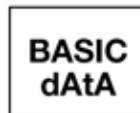
Pour entrer dans le mode programmation, maintenir appuyé la touche 'OK' pendant 3 secondes. L'écran affichera :



Le digit qui clignote indique la position du curseur.

Le code d'accès par défaut est 7452. Ce code peut être modifié à partir du mode programmation. Le code d'accès peut être saisi à l'aide des touches 'flèche haut' et 'flèche bas' afin d'incrémenter le chiffre qui clignote et des touches 'flèche gauche' et 'flèche droite' pour déplacer le curseur. Appuyer sur 'OK' pour valider le code. Si le code d'accès est incorrect, l'affichage revient automatiquement au mode fonctionnement.

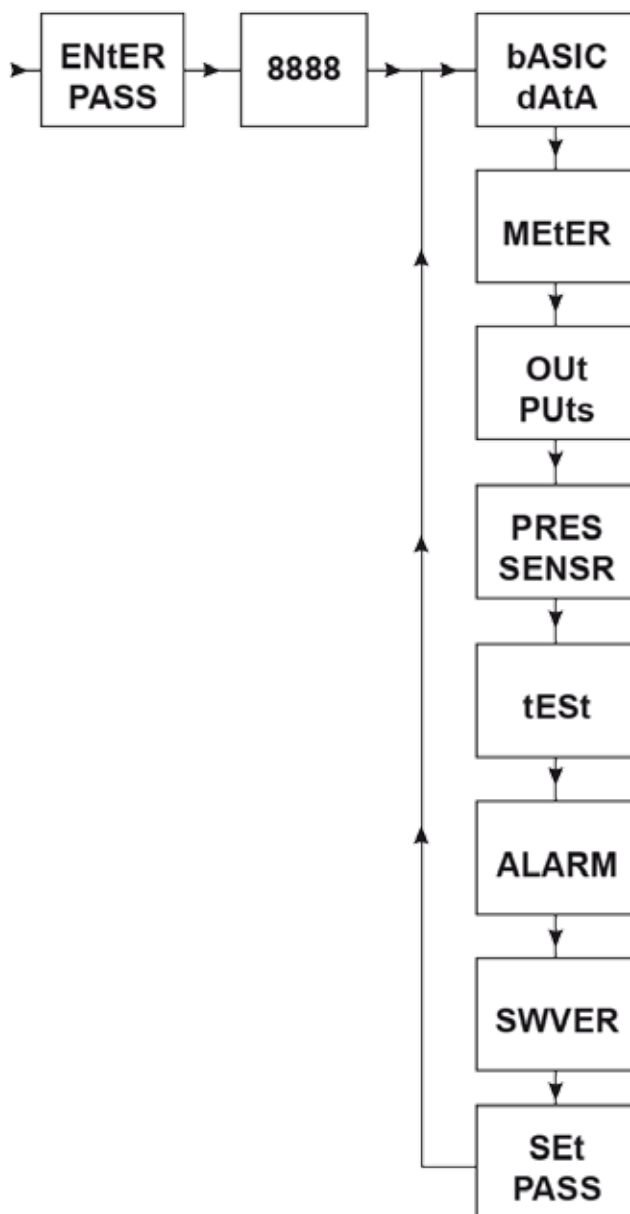
Une fois le code correctement saisi, l'affichage est le suivant :



Pour quitter la programmation, quelque soit l'étape, il suffit de maintenir appuyé la touche 'flèche gauche' pour revenir au mode fonctionnement.

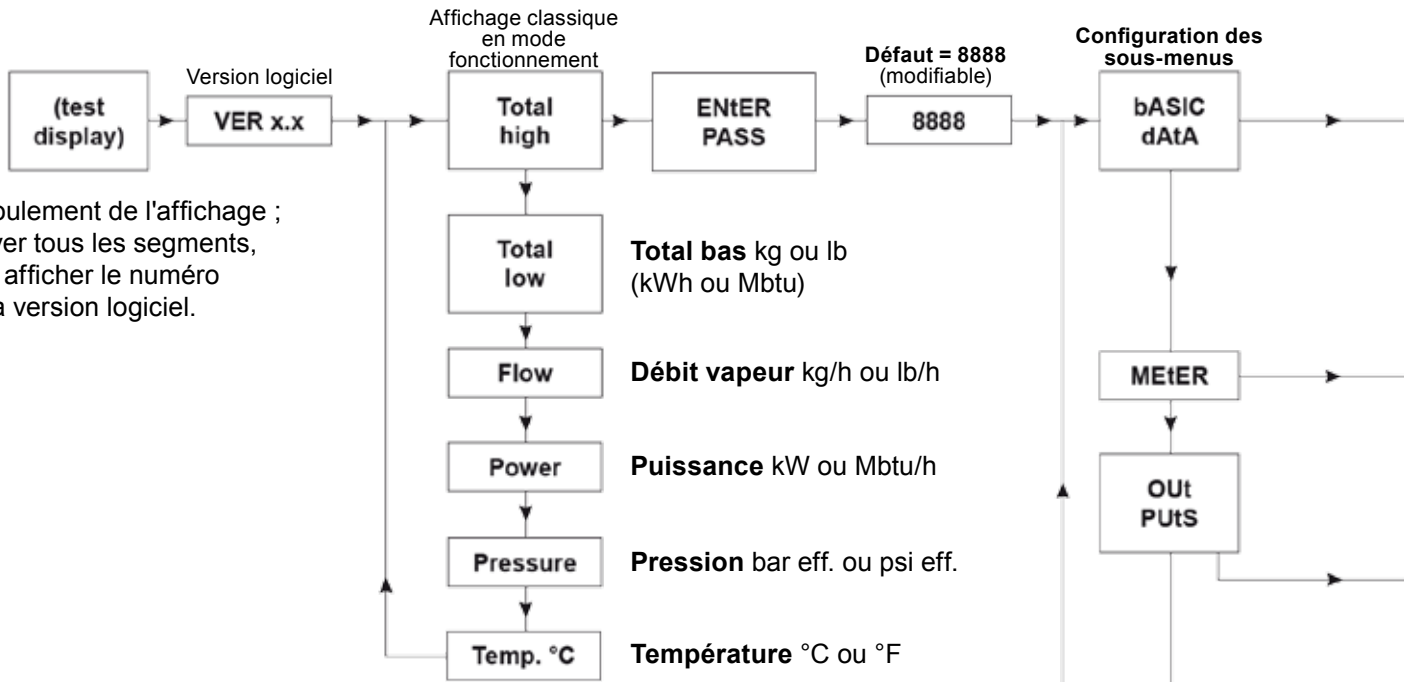
Utiliser les touches 'flèche haut' et 'flèche bas' pour faire défiler les différentes étapes du menu.

Utiliser la touche 'flèche droite' pour entrer dans un sous-menu.



4.3 Programmation du débitmètre TVA

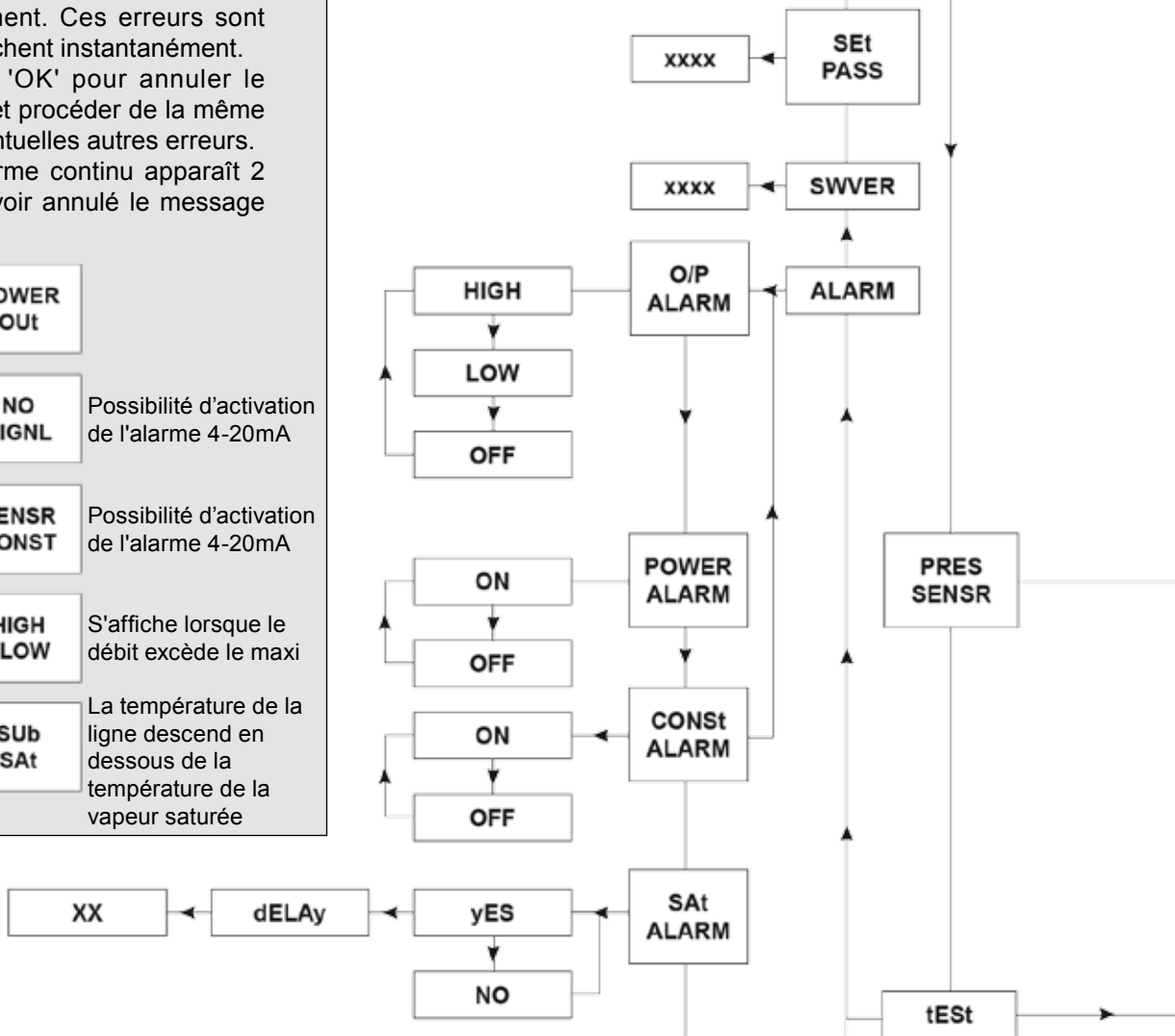
Déroulement de l'affichage ; activer tous les segments, puis afficher le numéro de la version logiciel.

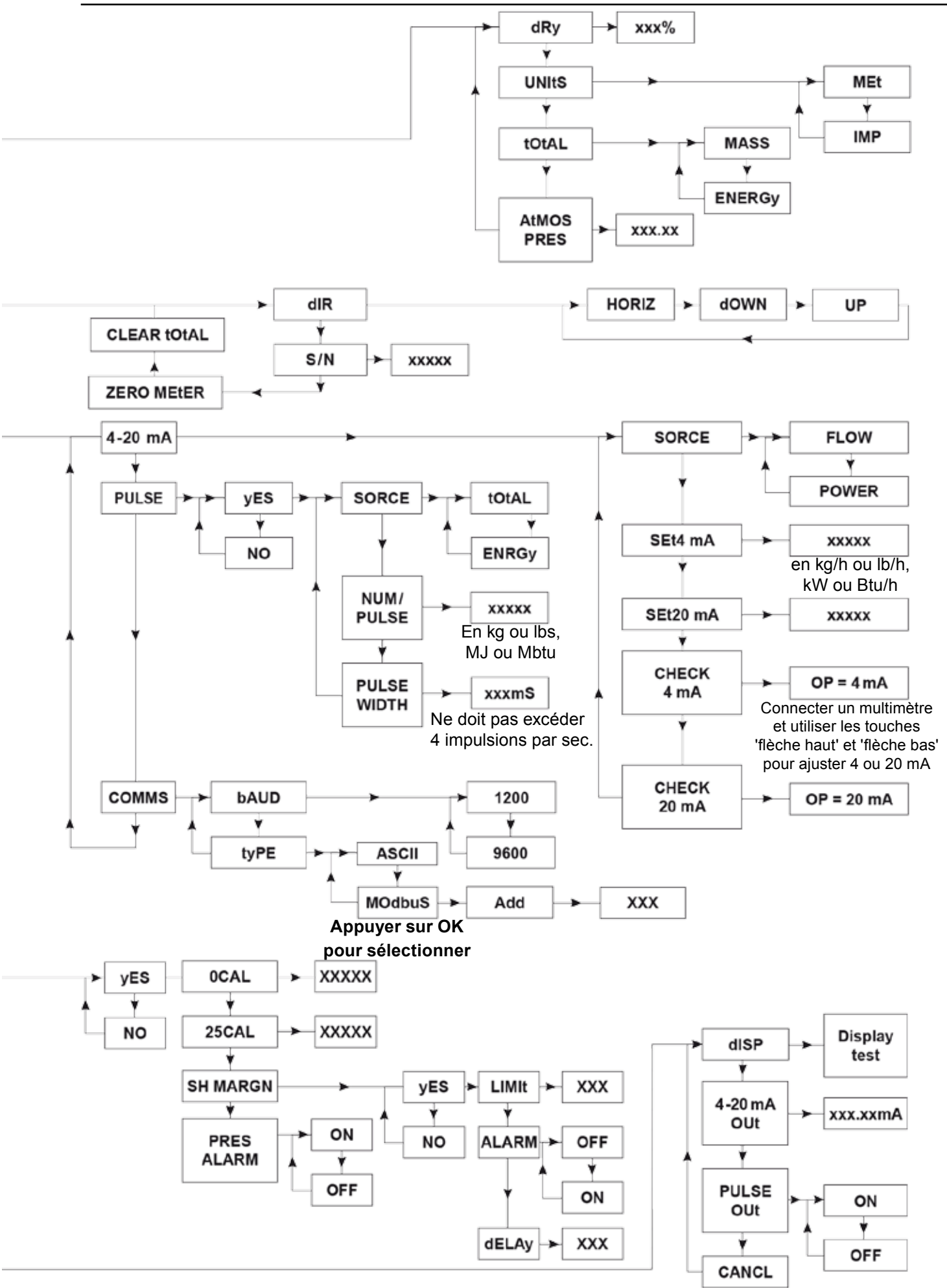


Messages d'erreurs

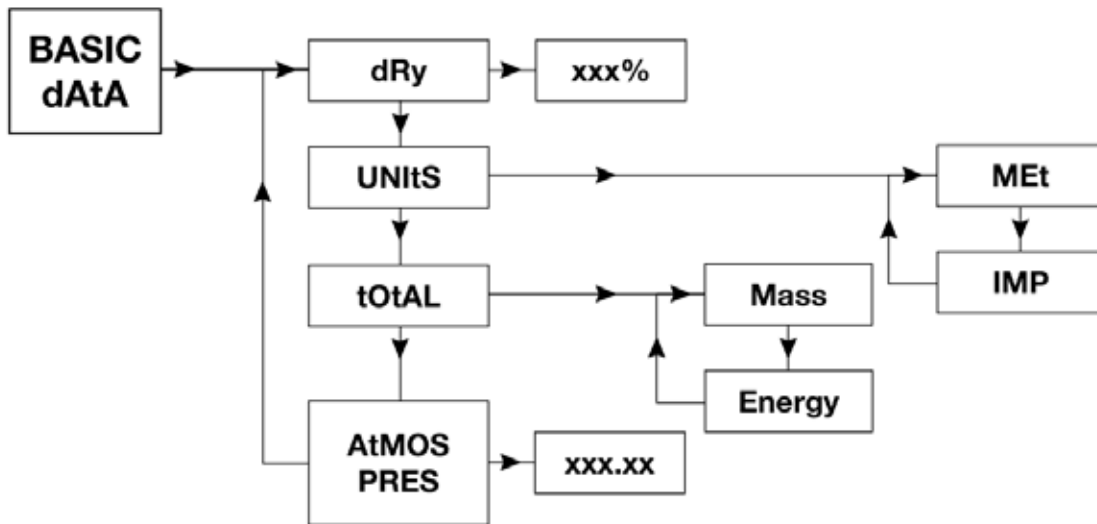
Les messages d'erreurs apparaissent à l'écran en alternance avec les données du mode fonctionnement. Ces erreurs sont prioritaires et s'affichent instantanément. Utiliser la touche 'OK' pour annuler le message d'erreur et procéder de la même façon pour les éventuelles autres erreurs. Un message d'alarme continu apparaît 2 secondes après avoir annulé le message d'erreur.

Coupure d'alimentation	POWER OUT	
Pas de signal du capteur	NO SIGNAL	Possibilité d'activation de l'alarme 4-20mA
Signal du capteur constant	SENSR CONST	Possibilité d'activation de l'alarme 4-20mA
Débit supérieur au débit maximum	HIGH FLOW	S'affiche lorsque le débit excède le maxi
Température en vapeur saturée	SUB SAT	La température de la ligne descend en dessous de la température de la vapeur saturée





4.4 Sous-menu BASIC DATA



4.4.1 dRy (Titre)

Utiliser la touche 'flèche droite' pour afficher le titre. Il s'agit du titre de la vapeur saturée dont le débit est mesuré. Il peut alors être adapté au process. Utiliser la touche 'OK' pour valider la valeur. Après avoir entré la valeur, l'affichage permute automatiquement à l'étape suivante, à savoir 'UNItS'.

4.4.2 UNItS (Unités)

Les unités affichées et transmises peuvent être choisies en unités métriques (MEt) ou impériales (IMP). Les unités disponibles sont résumées ci-dessous.

Unités	Vapeur
Métriques	kg/h, kW, bar eff., °C
Impériales	lb/h, MBtu/h, psi g, °F

Sélectionner 'MEt' ou 'IMP' et confirmer en appuyant sur 'OK'.

4.4.3 CLEAR tOtAL

Cette fonction est utilisée pour effacer le total en maintenant appuyé 'OK' pendant 3 secondes.

Nota : Le total est enregistré toutes les 8 minutes dans la mémoire du TVA. S'il y a une coupure d'alimentation, le TVA peut perdre jusqu'à 8 minutes de valeur de vapeur totalisée.

4.4.4 AtMOS PRES (Pression atmosphérique)

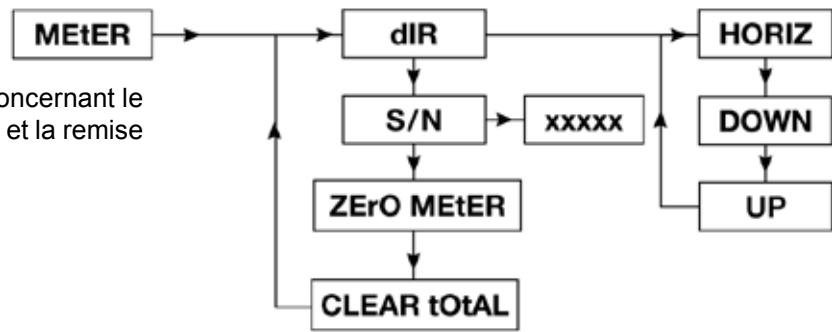
Cette valeur compense le débit par rapport à la pression atmosphérique. Il est préconisé de modifier cette valeur si une précision élevée est requise ou si le TVA est installé à une altitude élevée par rapport au niveau de la mer.

Nota : Jusqu'à 2 décimales peuvent être saisies.

Si l'unité métrique est sélectionnée, la pression atmosphérique sera en bar absolu, et en psi absolu en cas d'unité impériale.

4.5 Sous-menu MEtER (Débitmètre)

Ce sous-menu contient des informations concernant le débitmètre et est utilisé pour ajuster le zéro et la remise à zéro du total.



4.5.1 dIR (Orientation)

dIR est la position dans laquelle le débitmètre TVA est installé. Le TVA peut être installé sur une tuyauterie horizontale avec le débit horizontal jusqu'à une pression de 32 bar eff maxi. Si l'installation est sur une tuyauterie verticale, avec le débit ascendant ou descendant, la pression ne doit pas excéder 7 bar eff. En sélectionnant 'Down' (flux descendant) ou 'Up' (flux montant), les effets de la gravité du cône sont pris en compte dans le calcul du débit.

Nota : Dans le sous-menu 'dIR', 'HORIZ' est **toujours** affiché en premier. La position sélectionnée est celle qui clignote.

4.5.2 S/N (N° de série)

Il s'agit du numéro de série du débitmètre TVA enregistré en usine et affiché en utilisant la touche 'Flèche droite'.

4.5.3 ZErO MEtER

Cette fonction est utilisée pour ajuster le zéro du débitmètre manuellement afin de compenser une éventuelle dérive de l'électronique. Il est préconisé de réaliser cet ajustement à la mise en service du débitmètre.

La procédure d'ajustement du zéro est la suivante :

- Isoler la tuyauterie où le TVA est installé et s'assurer qu'il n'y ait pas de débit. La température doit être supérieure à 5°C et inférieure à 30°C.
- Maintenir appuyé la touche 'OK' pendant 3 secondes.

L'écran reviendra ensuite à l'étape du numéro de série S/N.

Si le message 'ZErO ErrOr' s'affiche, contrôler le parfait isolement de la ligne (débit nul). Si le message 'tEMP ErrOr' s'affiche, la température de la ligne est inférieure à 5°C, l'augmenter au-dessus de 5°C et rerégler.

Nota : Il est préconisé de ré-ajuster le zéro tous les 12 mois.

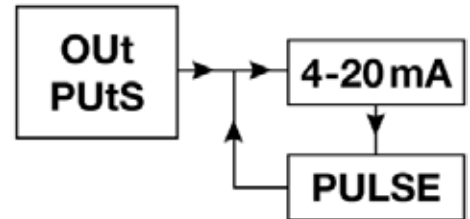
4.5.4 CLEAR tOtAL

Cette fonction est utilisée pour effacer le total en maintenant appuyé 'OK' pendant 3 secondes.

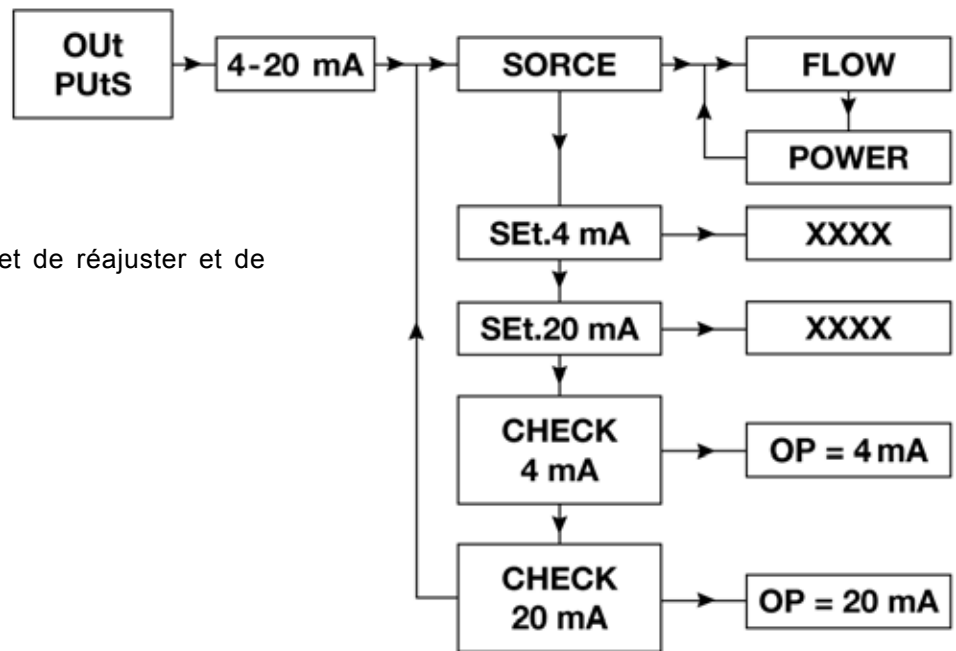
Nota : Le total est enregistré toutes les 8 minutes dans la mémoire du TVA. S'il y a une coupure d'alimentation, le TVA peut perdre jusqu'à 8 minutes de valeur de vapeur totalisée.

4.6 Sous-menus OutPutS (Sorties)

Ce sous-menu permet de configurer la sortie 4-20 mA et la sortie impulsionnelle.



4.6.1 Sous-menu 4-20 mA



Le sous-menu 4-20 mA permet de réajuster et de recalibrer la sortie 4-20mA.

4.6.2 SORCE

Cette étape permet de modifier le 4-20 mA entre le débit et l'énergie.

4.6.3 Set 4 mA

Cette étape permet d'ajuster le débit ou l'énergie correspondant à 4 mA. La valeur minimale pouvant être saisie est 0 pour 4 mA et est le maximum pour 20 mA correspondant à la valeur moins une unité.

4.6.4 Set 20 mA

Cette étape permet d'ajuster le débit ou l'énergie correspondant à 20 mA. La valeur minimale pouvant être saisie pour 20 mA est celle correspondant à 4 mA plus 1 unité et la valeur maximale est le débit maxi mesurable à 32 bar eff. La valeur 20 mA doit toujours être d'au moins une valeur supérieure à 4 mA.

4.6.5 CHECK 4 mA (réglage de 4 mA)

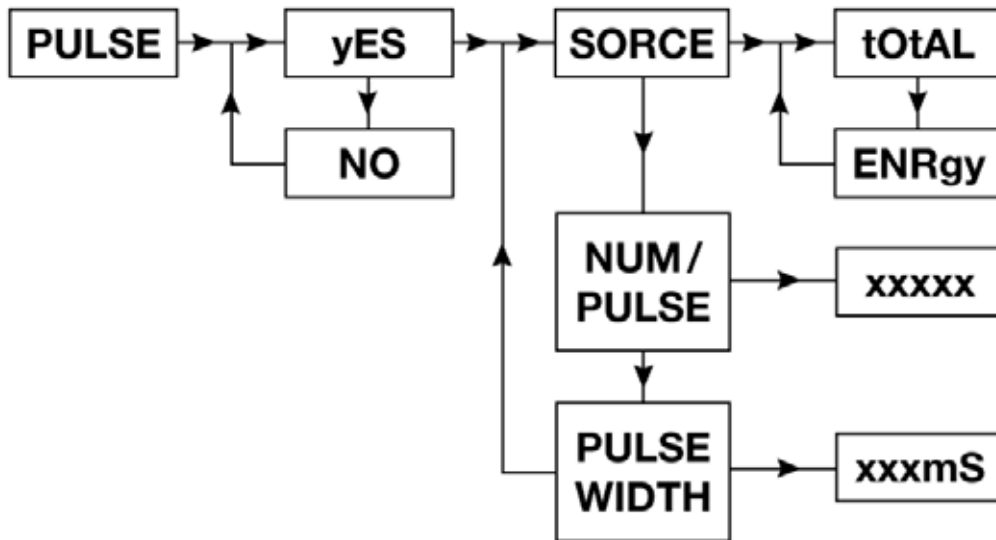
Cette étape permet de re-calibrer la valeur de 4 mA. Un multimètre doit être branché en série avec la sortie 4-20 mA. Utiliser la touche 'flèche droite' pour afficher 'OP = 4 mA'. A ce moment précis, le TVA génère un signal de 4 mA. Si le multimètre n'indique pas 4 mA, utiliser les touches 'Flèche haut' et 'Flèche bas' pour ajuster la sortie, et valider en appuyant sur 'OK'.

4.6.6 CHECK 20 mA (réglage de 20 mA)

Cette étape permet de re-calibrer la valeur de 20 mA. Un multimètre doit être branché en série avec la sortie 4-20 mA. Utiliser la touche 'flèche droite' pour afficher 'OP = 20 mA'. A ce moment précis, le TVA génère un signal de 20 mA. Si le multimètre n'indique pas 20 mA, utiliser les touches 'flèche haut' et 'flèche bas' pour ajuster la sortie, et valider en appuyant sur 'OK'.

4.6.7 Sortie impulsionnelle

Ce sous-menu permet de configurer la sortie impulsionnelle.



4.6.8 PULSE (Impulsion)

Cette étape permet d'actionner la sortie impulsionnelle ou de la rendre inactive.

4.6.9 SOURCE (Source)

Cette étape permet de configurer la sortie impulsionnelle en unité massique par impulsion (tOTAL) ou en unité énergétique par impulsion (ENRgy).

4.6.10 NUM/PULSE (Valeur de l'impulsion)

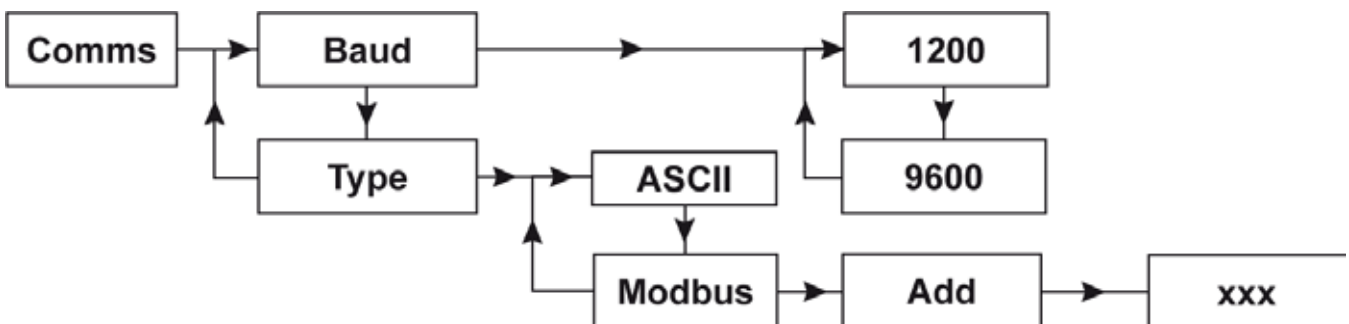
Cette étape permet de régler la masse totale, ou l'énergie, relative à l'impulsion. L'unité dépendra du système que l'utilisateur aura sélectionné. En unité métrique, l'unité sera en kg pour la masse ou MJ pour l'énergie ; en unité impériale, l'unité sera en lb ou MBtu.

4.6.11 PULSE WIDTH (Durée de l'impulsion)

Cette étape permet de régler la durée de l'impulsion par palier de 0,01 seconde, de 0,02 à 0,2 secondes maxi.

4.6.12 Comms

Cette étape permet la connexion avec d'autres protocoles de communications.



Appuyer sur OK pour sélectionner

4.6.13 Baud

Cette étape permet de régler la vitesse de transmission entre 1200 ou 9600. Ceci doit correspondre au réglage du dispositif avec lequel il communique.

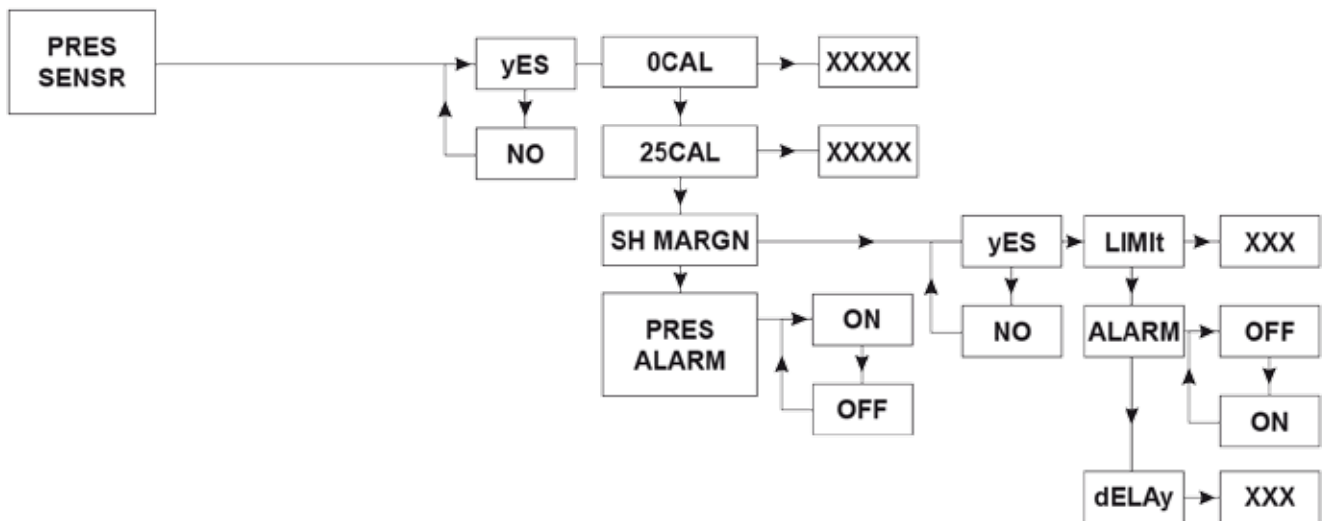
4.6.14 Type

Ceci donne le choix de sélectionner le protocole Modbus ou ASCII.

4.6.15 Add

Si vous avez sélectionné les communications Modbus, vous devez ajouter une adresse. Celle-ci est un nombre à 3 chiffres entre 001 - 255. De nouveau ceci doit correspondre à l'adresse auquel le dispositif avec lequel vous communiquez est réglé.

4.7 Sous menu PRES SENSR



Sélectionner 'OUI' dans le menu PRES SENSR permet d'accéder à l'option capteur de pression.

4.7.1 0CAL

Lorsque le capteur de pression est activé, le menu 0CAL s'affiche. Appuyer sur la flèche droite (>) permet d'afficher les valeurs de 0CAL.

Le certificat d'étalonnage fourni avec chaque kit de capteur de pression, répertorie les valeurs 0CAL et 25CAL qui sont nécessaires d'entrer.

4.7.2 25CAL

Appuyer sur la flèche bas (v) permet d'afficher les valeurs 25CAL. Le certificat d'étalonnage fourni avec chaque kit de capteur de pression, répertorie les valeurs 25CAL qui sont nécessaires d'entrer dans ce menu.

Lorsque vous avez entrée les valeurs des bits pour le 25CAL, appuyer sur le bouton OK pour confirmer. Le menu SH MARGN s'affichera automatiquement.

4.7.3 SH MARGN

Le menu SH MARGN permet la configuration de l'alarme de vapeur surchauffée, la limite de vapeur surchauffée (en °C) et le délai avant que l'alarme soit déclenchée.

LIMIt	Nombre de degrés de vapeur surchauffée perdu avant que l'alarme se déclenche
ALARM	Peut être réglée sur ON ou OFF
dELAy	L'alarme en secondes avant que l'alarme soit déclenchée

4.7.4 PRES ALARM

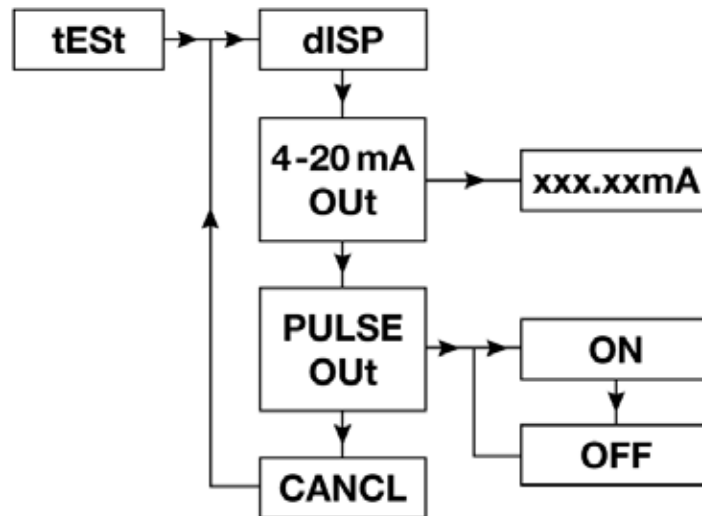
Dans le cas où l'alarme est déclenchée 'LOWS-HT' SARE AFFICH2. PRES ALARM est activé dans le cas où la pression dépasse 30 bar eff.. Dans ce cas 'OVER PRES' sera affiché.

4.7.5 WAIT

En sortant du menu PRES SENSR la commande WAIT sera affiché. A ce stade, le canal pression du logiciel est remise à zéro. Il reviendra à la normal, approximativement après 5 secondes.

4.8 Sous-menu tEst

Ce sous-menu permet de réaliser un diagnostic du TVA concernant les sorties. A ce stade, les sorties 4-20 mA et impulsionnelles peuvent être testées à partir de l'écran.



4.8.1 diSP (Affichage)

Cette étape permet de tester l'affichage. Utiliser la touche "Flèche droite" pour activer tous les segments de l'écran. Utiliser la touche "Flèche gauche" pour cesser le test et passer à l'étape suivante.

4.8.2 4-20 mA Out (Sortie 4-20 mA)

Cette étape permet de générer un signal 4-20 mA en réglant une valeur directement à l'écran. Saisir la valeur et valider en appuyant sur "OK". Cette génération durera 5 minutes tant que celle-ci ne sera pas annulée.

4.8.3 PULSE Out (Sortie impulsionnelle)

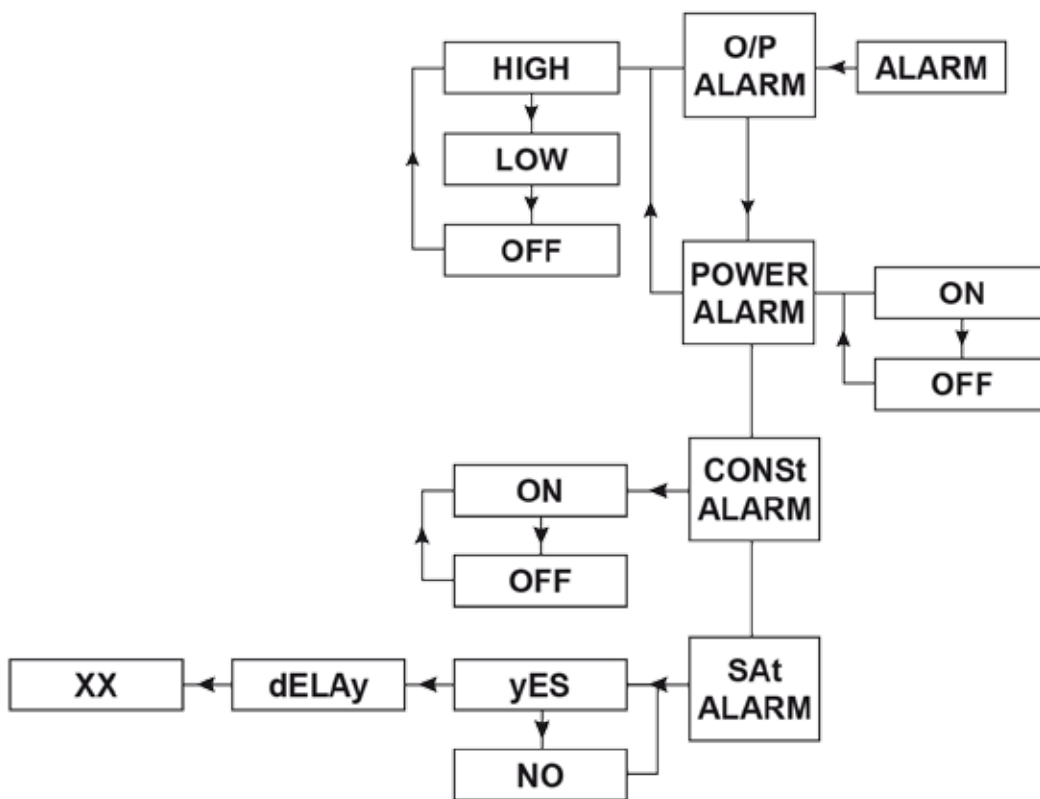
Cette étape permet de tester la sortie impulsionnelle. En sélectionnant "ON" ou "OFF", l'impulsion sera respectivement active ou inactive. Ce test durera 5 minutes tant que celui-ci ne sera pas annulé.

4.8.4 CANCEL (Annulation)

Cette étape permet d'annuler la génération d'un signal 4-20 mA ou impulsionnel avant les 5 minutes d'expiration.

4.9 Sous-menu ALARM

Ce sous-menu permet de mettre en place une action sur la sortie 4-20 mA lorsque le TVA détecte une erreur. Il permet aussi l'accès à la fonction alarme alimentation.



4.9.1 O/P ALARM

HIGH (Alarme haute)	Si l'auto diagnostic détecte que la sortie 4-20 mA a été constante pendant un certain temps, ou ne délivre aucun signal, le TVA ajuste automatiquement la sortie 4-20 mA à 22 mA.
LOW (Alarme basse)	Si l'auto diagnostic détecte que la sortie 4-20 mA a été constante pendant un certain temps, ou ne délivre aucun signal, le TVA ajuste automatiquement la sortie 4-20 mA à 3,8 mA.
OFF	Cette étape permet de désactiver la fonction alarme 4-20 mA.

4.9.2 POWER ALARM

OFF	Permet de désactiver la fonction alarme.
ON	Permet d'activer la fonction alarme.

4.9.3 CONST ALARM

Cela permet à l'alarme de débit constant d'être arrêtée.

L'alarme constant est mis en marche par défaut par le réglage d'usine. Il détecte si le débit a été constant pendant de longues périodes même sous pression, ce qui pourrait indiquer un cône bloqué par des débris. Si le système qui est équipé du TVA a de longues périodes où le débit est nul, mais la ligne est maintenue à une pression constante, il est conseillé de désactiver l'alarme pour éviter les messages d'alarme non désirées.

ON	Permet d'activer l'alarme.
OFF	Permet de désactiver l'alarme.
dELAy	Permet une durée dans le temps avant que l'alarme soit déclenchée.

4.9.4 SAAt ALARM

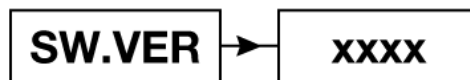
ON	Permet d'activer l'alarme de sous saturation.
OFF	Permet de désactiver l'alarme de sous saturation.
dELAy	Permet une durée dans le temps avant que l'alarme soit déclenchée. Peut être zéro.

Celle-ci permet d'activer ou de désactiver l'alarme de sous saturation.

L'alarme de sous saturation est réglée sur Arrêt par défaut. Si elle est activée, l'alarme se déclenchera lorsque la température de la vapeur descendra de 2°C en dessous de la température de saturation.

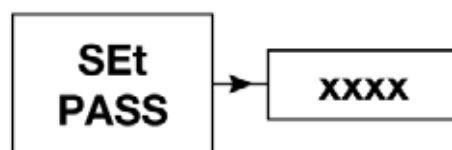
4.10 SW.VER (Version logiciel)

Cette fonction indique la version du logiciel utilisé par le TVA.



4.11 SET PASS (Modification du code d'accès)

Cette fonction permet de modifier le code d'accès d'usine. Il est important de soigneusement conserver en lieu sûr le nouveau code. Voir le chapitre 9, page 50 pour noter ce code dans le tableau.



4.12 Communications du TVA

4.12.1 Configuration

Le TVA possède un lien de communication EIA 232C compatible et supporte 2 protocoles : Une ligne d'alimentation simple [LF] protocole ASCII et un sous-ensemble de Modbus/RTU. Cela permet à l'utilisateur d'interroger facilement les données mesurées par le TVA via un terminal ou un PC équipé d'un logiciel d'acquisition de données ou une application standard Modbus Master / Client. La longueur de connexion est limitée à 15 mètres et doit être dans le même bâtiment que le débitmètre TVA.

Le configuration du protocole de communication du TVA est le suivant :

Paramètres TVA ASCII	
Vitesse de communication	1200 ou 9600
Bits de données	7
Bits d'arrêt	1
Parité	Aucune
Rappel	Non
Echo	Arrêt

Paramètres TVA Modbus	
Vitesse de communication	1200 ou 9600
Bits de données	8
Bits d'arrêt	1
Parité	Aucune
Rappel	Non
Echo	Arrêt

Temps de réponse

Le temps de réponse du TVA est inférieur à 500 msec.

Le temps réel pour recevoir une réponse complète du TVA dépend de la vitesse de transmission, par exemple un relevé en Modbus de 12 enregistrements avec une vitesse de transmission de 1200 baud pourrait prendre : $((5 + 24) \text{ bytes} \times \sim 10 \text{ ms/byte}) + 500 \text{ ms} \approx 800 \text{ ms}$ pour une réponse complète.

La fréquence d'interrogation peut être plus rapide si l'algorithme d'interrogation est prévue pour interroger immédiatement après la réception d'une réponse à un interrogation.

4.12.2 Utilisation de la communication EIA 232C

Nous supposons que :

- Le câblage électrique pour le raccordement EIA 232C est conforme au standard EIA 232C. Ce raccordement nécessite un connecteur RJ11 lié un adaptateur 9 voies type D. La Figure 25 détaille la prise RJ11, vue de face.

Le tableau ci-dessous détaille les correspondances des fiches de la prise RJ11. Le signal est nommé du PC (ou du terminal de données) en fin.

RJ11	9 voies type D	Signal
1		Non utilisé
2	→ 4	DTR
3	→ 5	GND
4	→ 2	RX
5	→ 3	TX
6	→ 8	CTS

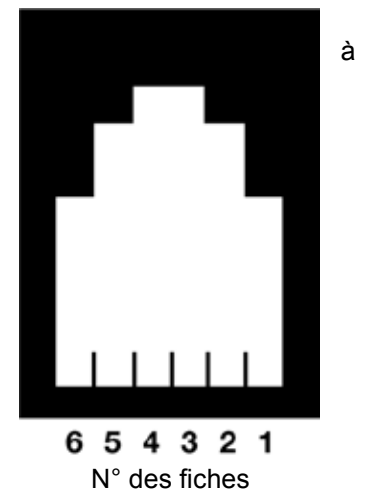


Fig. 25 - Prise RJ11

- Le protocole de communication a été parfaitement programmé, comme décrit précédemment. Le tableau suivant représente les codes ASCII utilisés :

Communication ASCII

Codes d'interrogation	Réponses transmises par le TVA (métrique)	Réponses transmises par le TVA (impériale)
AB [LF]	Pression en bar eff. [LF]	Pression en psi eff. [LF]
AC [LF]	Température en Celsius [LF]	Température en Fahrenheit [LF]
AH [LF]	Energie en kWh [LF]	Energie en kBtu [LF]
AP [LF]	Puissance en kW [LF]	Puissance en kBtu/h [LF]
AR [LF]	Débit en kg/h [LF]	Débit en lb/h [LF]
AT [LF]	Total en kg [LF]	Total en lb [LF]

4.13

Après l'installation ou la maintenance, bien s'assurer que le système est complètement opérationnel. Effectuer les tests sur les alarmes ou sur les protections de l'appareil.

4.14 Communications Modbus

Le TVA a une communication Modbus, en plus de l'ASCII Modbus comms qui est disponible par le port RS232. Un convertisseur RS485 en RS232 est nécessaire, ou alternativement, un convertisseur Ethernet en RS232, lesquels sont largement disponibles.

Protocol Modbus comms

Format : Trame de requête

Adress	1 byte
Function code	1 byte
Start address	2 bytes
Quantity of registers	2 bytes
Error check (CRC)	2 bytes
Total	8 bytes

Format : Trame de réponse (normal)

Adress	1 byte
Function code	1 byte
Byte count	1 byte
Register data	2 x quantité de registres, premier MSB, d'abord le registre d'adresse basse
Error check (CRC)	2 bytes
Total	5 + (2 x quantité de registres) bytes

Format : Trame de réponse (error)

Adress	1 byte
Error code	1 byte (code d'erreur = code fonction plus 0x80)
Exception code	1 byte (01 ou 02 voir ci-dessous)
Error check (CRC)	2 bytes
Total	5 bytes

Nota : Uniquement "*Read holding registers*" (code fonction 03) est actuellement supporté.

4.14.1 Exemple de structure d'une requête Modbus

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Device address	Function code	Register start address (MSB)	Register start address (LSB)	Register quantity (MSB)	Register quantity (LSB)	CRC (LSB)	CRC (MSB)
x	(3)	(0)	(0)	(0)	(12)	x	x

Le cadre ci-dessus sondera tous les registres Modbus a partir de "Total" et incluant la Version Logiciel.

Numéro de registre	Adresse Modbus	Paramètre	Échelle de données reçues	Unité	Notes
40001	0	Total bas 16 bits	x1	kg	Total = (Total haut x 65536 + Total bas*
40002	1	Total haut 16 bits	x1	kg	
40003	2	Débit	x1	kg/h	
40004	3	Pression	x100	bar eff.	
40005	4	Température	x10	°C	
40006	5	Débit d'eau équivalent	x10	l/h	
40007	6	Puissance	x1	kW	
40008	7	Energie basse 16 bits	x1	kWh	Energie = (Energie haute x 65536) + Energie basse*
40009	8	Energie haute 16 bits	x1	kWh	
40010	-	Status alarme	-	(champs-bit)	Voir le tableau page suivante
40011	10	Appareil ID SxS	-	-	TVA = 0
40012	11	Version logiciel	-	-	200 est sw ver 2.00, 201 is sw ver 2.01 etc
40021	20	Total haut 16 bits	x1	lbs	Total = (Total haut x 65536) + Total bas*
40022	21	Total haut 16 bits	x1	lbs	
40023	22	Débit	x1	lbs/h	
40024	23	Pression	x100	psi g	
40025	24	Température	x10	°F	
40026	25	Débit d'eau équivalent	x10	lbs/h	
40027	26	Puissance	x1	kBTU/h	
40028	27	Energie basse 16 bits	x1	kBTU	Energie = (Energie haute x 65536) + Energie basse*
40029	28	Energie haute 16 bits	x1	kBTU	

Nota : Le protocole Modbus nécessite que les adresses de départ Modbus commence à 0. Les adresses de registre commence à partir de 1 en description mais 0 en binaire. La plupart des paramètres ont 16 bits et plusieurs paramètres ont 32 bits. Le registre Modbus a 16 bits, c'est à dire 1 paramètre d'appareil a besoin de 1x ou 2x registre (s) Modbus. Les types de registres et la référence des gammes de nombre de registre sont mis en œuvre comme suit :

0x = Bobine = 00001 - 09999

1x = Entrée discrète = 10001 - 19999

3x = Entrée de registre = 30001 - 39999

4x = Propriété de registre = 40001 - 49999

Multipliez par l'inverse 'l'Échelle de Données Reçue' pour extraire des données dans des unités appropriées, c'est-à-dire diviser par 10 "la Température" pour obtenir la valeur dans °C... Astuce : Utilisez le type réel (float) pour conserver une précision à 2 décimales.

4.14.2 Registre de statut d'alarme

Bit 1	Bit 0	Etat	Code d'alarme
0	0	Surchauffée	0x0000
0	1	Non applicable	Non applicable
1	0	Saturée	0x0002
1	1	Sous-saturée	0x0003

Bit	Mis à (1)	Nettoyé (0)
Bit 2 (0x0004)	Alarme pression est active (trop haute ou trop basse)	Alarme pression est au repos
Bit 3 (0x0008)	Marge de surchauffe active	Marge de surchauffe au repos
Bit 4 (0x0010)	Alarme haut débit est active	Alarme haut débit est au repos
Bit 5 (0x0020)	Alarme de sonde signal constant est active	Alarme de sonde signal constant est au repos
Bit 6 (0x0040)	Pas de signal provenant de l'alarme de sonde est active	Pas de signal provenant de l'alarme de sonde est au repos
Bit 7 (0x0080)	Perte d'alimentation (a été éteinte et allumer) est active	Alarme perte d'alimentation est au repos
Bit 8 (0x0100)	Alarme de débit haut est bloquée	-
Bit 9 (0x0200)	Alarme de sonde signal constant est bloquée	-
Bit 10 (0x0400)	Pas de signal provenant de l'alarme de sonde est bloquée	-
Bit 11 (0x0800)	Alarme chute de puissance est fermé	Rien
Bit 12 (0x1000)	Alarme surchauffée basse (Low S+HT)	-
Bit 13 (0x2000)	Alarme pression au dessus (OVer PRES)	-

Un maximum de 12 registres Modbus peuvent être interrogé ensemble sur la même "Trame". Il doit être noté que seulement une interrogation avec une adresse de début valide et une quantité d'information supportée par le registre produira une réponse normale. Si vous demandez une réponse avec l'adresse de début incorrecte, le TVA répondra avec un message d'erreur "illegal data address". Si le code fonction est incorrect il répondra avec un message d'erreur "illegal function"

Si un message est reçu avec le mauvais CRC, il sera ignoré. Le temps de réponse du TVA n'est pas immédiat (voir ci-dessous), donc il faut attendre la réponse avant de demander plus de données, autrement il ignorera les nouvelles demandes.

Comme le TVA est un instrument auto alimenté dans la boucle, il a besoin de CTS et/ou DTR pour y être raccordé, afin qu'il puisse utiliser cette puissance pour faire fonctionner son interface de communications.

4.14.3 Temps de réponse

Le TVA commencera à répondre avant 500 msec. Le temps réel pour recevoir une réponse complète du TVA dépend de la vitesse de transmission (en bauds), par exemple une interrogation Modbus de 12 registres @ 1200 baud pourrait prendre ((5 + 24) bytes x ~10 ms byte) + 500 ms ≈ 800 ms pour une réponse complète.

La fréquence d'interrogation peut être plus rapide si l'algorithme d'interrogation est réglé pour interroger immédiatement après la réception d'une réponse valable à une interrogation.

5. Fonctionnement

Le débitmètre TVA fonctionne en mesurant l'effort produit par le déplacement d'un cône monté sur un ressort de réaction. Cet effort est ensuite converti en débit massique, compensé en masse volumique et retransmis via une sortie 4-20 mA et une sortie impulsionnelle. Ce débitmètre est l'appareil idéal, à technologie unique, pour répondre à toutes les demandes de process industriel.

6. Entretien

Le débitmètre TVA doit être re-calibré à zéro à l'aide du sous-menu compteur à zéro au moins une fois par an. Cela éliminera la moindre dérive de mesure due à l'électronique. Nous préconisons également de faire tester le TVA sur le banc de calibrage de notre usine tous les 2 à 5 ans, selon les applications.

Remplacement de l'écran d'affichage et de la partie électronique du TVA

Pour remplacer la partie électronique :

- Couper l'alimentation électrique.
- Retirer le capot de l'écran d'affichage.
- Retirer les vis de montage et enlever avec précaution la partie électronique.
- Déconnecter le câble et le boîtier de raccordement de la sonde.
- Reconnecter le câble et le boîtier de raccordement de la sonde à la nouvelle partie électronique et replacer le tout avec précaution.
- Remettre les vis de montage et reconnecter l'alimentation électrique.

Nota : Les procédures de décharge électrostatique (ESD) doivent être suivies lors de l'installation de la nouvelle partie électronique.

Ne pas positionner en force l'écran d'affichage et la partie électronique.

7. Pièces de rechange

Les pièces de rechange électroniques du débitmètre TVA sont disponibles chez Spirax Sarco et consistent en :
- L'écran d'affichage et les électroniques avec le capot de la tête.

Pour le remplacement de l'écran d'affichage et des électroniques, il est important que le numéro de série du TVA soit donné lors de la passation de la commande.

Exemple : 1 Ecran d'affichage et électroniques pour un débitmètre TVA Spirax Sarco DN100, n° de série D- - - -. Le numéro de série se trouve sur la plaque firme sur le bras du débitmètre.

Nota : Un kit de conversion pour utiliser votre TVA sur la vapeur surchauffée est également disponible. Le numéro de série du TVA sera nécessaire lors de la commande.

8. Recherche d'erreurs

La plupart des erreurs se manifestent lors de la programmation et sont dues à un mauvais câblage électrique ou une saisie de données erronées. Il est alors recommandé de réaliser un contrôle minutieux afin de voir d'où vient le problème. La particularité du TVA est d'indiquer directement le nombre d'erreurs directement à l'écran ou via la sortie 4-20 mA.

Les erreurs alterneront avec l'affichage du mode de fonctionnement normal et seront affichés par ordre de priorité. Les messages alternent avec l'affichage normal des données et peuvent s'annuler en appuyant sur la touche "OK". Dès que l'erreur est annulée, l'écran affichera l'erreur suivante, si plusieurs erreurs sont à noter.

Si l'erreur persiste, 2 secondes après l'avoir annulée, elle sera signalée à l'écran avec le clignotement d'un point d'exclamation (!).

Symptôme	Cause possible	Solution
Pas d'affichage	Tension d'alimentation non comprise entre 9 Vdc et 28 Vdc	Contrôler le câblage de l'alimentation Voir paragraphe 3.3
	Inversion de polarité de l'alimentation	Inverser la polarité
	Electronique défectueuse	Contacteur Spirax Sarco
Affichage 'NO SIGNAL'	Tension d'alimentation trop faible	Contrôler que l'alimentation est bien comprise entre 9 Vdc et 28 Vdc
	Résistance de la boucle de courant supérieure à Rmax	Contrôler la résistance de la boucle de courant et réduire si nécessaire
	Electronique défectueuse	Contrôler la sortie de courant (voir paragraphes 4.6, 4.7 et 4.8) Contacteur Spirax Sarco
Affichage 'POWER Out'	Alimentation interrompue	Contrôler la tension d'alimentation et annuler l'erreur en appuyant sur 'OK' Le total transmis peut être invalide
Affichage 'SENSR CONST'	Cône bloqué	Démonter le TVA de la tuyauterie et vérifier le mouvement du cône
	Electronique défectueuse	Contrôler la sortie de courant (Voir paragraphes 4.6, 4.7 et 4.8) Contacteur Spirax Sarco
Affichage 'HIGH FLOW'	Débitmètre sous-dimensionné	Vérifier le dimensionnement du TVA et le remplacer si nécessaire
Courant constant à 3.8 mA	Signal d'erreur réglé au niveau bas	Contrôler les erreurs à l'écran et les résoudre comme ci-dessus Contrôler la sortie de courant (Voir paragraphes 4.6, 4.7 et 4.8)
Courant constant à 22 mA	Signal d'erreur réglé au niveau haut	Contrôler les erreurs à l'écran et les résoudre comme ci-dessus Contrôler la sortie de courant (Voir paragraphes 4.6, 4.7 et 4.8)

Symptôme	Cause possible	Solution
Le débit indiqué répond au changement du débit mais la valeur ne correspond pas au débit réel	<p>Le débitmètre n'est pas correctement centré sur la tuyauterie</p> <p>Les joints du débitmètre dépassent dans la veine du flux</p> <p>Des irrégularités à la surface de la tuyauterie interne</p> <p>Mauvais signal pour cause de fluide bi-phasique</p> <p>Longueurs de tuyauterie insuffisantes en amont/aval</p> <p>Sens du flux inversé</p>	<p>L'axe du débitmètre devra être aligné avec celui de la tuyauterie</p> <p>Voir paragraphe 3, Fig. 16, 17 et 18 pour l'installation correcte des joints</p> <p>La tuyauterie ne doit pas comporter d'irrégularités</p> <p>Le fluide bi-phasique n'est pas autorisé. Utiliser un séparateur pour les applications de vapeur humide afin de séparer les gouttelettes d'eau de la vapeur</p> <p>Voir paragraphe 3 pour les bonnes longueurs de tuyauterie en amont et en aval</p> <p>Vérifier la flèche de direction du flux sur le corps du TVA</p>
La sortie impulsionnelle est incorrecte	<p>La sortie impulsionnelle est mal réglée</p> <p>Réglage incorrect de la durée de l'impulsion</p> <p>La sortie impulsionnelle est surchargée</p> <p>Les électroniques de la sortie impulsionnelle sont défectueux</p>	<p>Vérifier le programme de la sortie impulsionnelle. (voir paragraphe 4.6.7)</p> <p>Vérifier la durée maximale de l'impulsion des électroniques</p> <p>Vérifier les plages de charge</p> <p>Tester la sortie impulsionnelle Si l'électronique est défectueuse, la remplacer</p>
Bruit anormal du TVA	<p>Les longueurs de tuyauterie en amont et en aval sont incorrectes</p>	<p>Réinstaller en suivant le paragraphe 3</p>
Zéro non indiqué alors qu'il n'y a pas de débit dans l'installation	<p>Le TVA n'est pas à zéro à la programmation</p> <p>La sortie 4 mA n'est pas calibrée</p> <p>La retransmission 4 mA est réglée sur une valeur supérieure à zéro</p> <p>Interférence</p>	<p>Mise à zéro.</p> <p>Calibrer la sortie 4 mA (voir paragraphe 4.6.5)</p> <p>Recalibrer 4 mA</p> <p>Vérifier la mise à la terre</p>

9. Tableau de données

Ce tableau résume toutes les options modifiables, et permet de noter les éventuelles modifications apportées au code d'accès ou d'autres paramètres.

Sous-menus	Données modifiables	Réglages d'usine	Réglages du client	Réglages futurs
Données de base	Titre de la vapeur	1.0		
	Unités	Métriques		
	Pression nominale			
	Pression atmosphérique	1,01 bar abs		
Sorties	4-20 mA			
	Donnée source	Débit		
	Correspondance 4 mA	0		
	Correspondance 20 mA	Débit maxi à 32 bar eff.		
	Impulsions	ON		
	Donnée source	Total		
	Nombre d'impulsions	1 par kg		
	Durée de l'impulsion	50 mS		
Erreur		Niveau haut		
Code d'accès		7452		

Spirax-Sarco Benelux
Industriepark 5 - 9052 ZWIJNAARDE
Tél. +32 9 244 67 10 / +31 10 892 03 86
Fax +32 9 244 67 20
e-mail : Info@be.SpiraxSarco.com - Info@nl.SpiraxSarco.com
www.SpiraxSarco.com/be - www.SpiraxSarco.com/nl

spirax
/sarco

IM-P192-02

MI-BEf-01