

Série 12400

Transmetteur de niveau

Manuel d'instruction
et guide de sécurité (Rév. E)



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

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

LES INSTRUCTIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT N'ENTENDENT PAS COUVRIR L'ENSEMBLE DES DÉTAILS OU DES VARIANTES DE L'ÉQUIPEMENT, NI TOUS LES ÉVÉNEMENTS IMPRÉVUS POUVANT SURVENIR LORS DE L'INSTALLATION, L'UTILISATION ET LA MAINTENANCE DU SYSTÈME. POUR TOUTE INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE, OU SI DES CAS PARTICULIERS SE PRÉSENTENT ET NE SONT PAS SUFFISAMMENT COUVERTS DANS CE DOCUMENT POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DU CLIENT/DE L'OPÉRATEUR, VEUILLEZ CONTACTER BAKER HUGHES.

LES DROITS, OBLIGATIONS ET RESPONSABILITÉS DE BAKER HUGHES ET DU CLIENT OU DE L'OPÉRATEUR SE LIMITENT STRICTEMENT AUX INDICATIONS PRÉVUES EXPRESSÉMENT DANS LE CONTRAT LIÉ À LA FOURNITURE DE L'ÉQUIPEMENT. AUCUNE DÉCLARATION OU GARANTIE SUPPLÉMENTAIRE DE LA PART DE BAKER HUGHES CONCERNANT CET ÉQUIPEMENT OU SON UTILISATION N'EST ASSURÉE OU INDUITE PAR LA PUBLICATION DE CES INSTRUCTIONS.

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

Modifications du document

Révision A – Juillet 2014 : Ajout de la section SIL

Révision B – Novembre 2017 :

- Section 2.2.6 :
Correction d'une erreur typographique sur ES-749 (au lieu de ES-479)
- Section 5.4.6 :
Ajout de cette nouvelle section pour répondre aux exigences de la certification Metrology Pattern Approval pour l'exportation au Kazakhstan
- Section 9.2.2 :
Ajout d'une remarque indiquant que la tête du transmetteur 12400 avec la conception SIL ne peut pas être montée sur le tube de torsion 12120/12800 en raison de l'ajout du sous-ensemble bloc de polarisation. Ceci est conforme aux instructions CPPR 162999519.
- Section 10.7 :
Améliorations apportées dans le tableau Messages d'alarme et d'erreur
Ajout de la colonne « Action pour le dispositif (message d'alarme ou position de sécurité intégrée).

Révision C – Septembre 2019

Le but de cette révision est d'inclure les modifications liées à la certification SIL renouvelée, qui inclut une plus large gamme de modèles. Le transmetteur de niveau 12400 est désormais conforme SIL, même lorsque la fonction SIL 2 est désactivée, jusqu'à SIL 2 avec une HFT = 0,

- Section 8.1 :
Mises à jour selon les dernières normes CEI 61508 et 61511.
- Section 8.2 :
Ajout de la définition de la tolérance aux défaillances
- Section 8.4.1 :
Mises à jour des hypothèses et postulats
- Section 8.4.4 :
Mise à jour relative aux taux de défaillance de sécurité. Ajout de données pour le cas où la fonction SIL 2 est désactivée.
- Section 8.4.5 :
Ajout de données sur les capacités systématiques et aléatoires, résultant en SIL 2 avec HFT = 0 ; Route 2H.
- Section 8.6 :
Ajout de cette section sur l'activation/la désactivation de la fonction SIL 2 via le logiciel ValVue et le DTM.
- Section 10.7 :
Mises à jour des messages d'erreur dans Visu pour les rendre plus explicatifs.

Révision D – Juin 2020

Le but de cette révision est d'appliquer le format de marque Baker Hughes.

Révision E – Février 2024

Des avertissements de sécurité ont été ajoutés concernant le bouchon de sécurité bleu (190).

Table des matières

1. Description - Fonctionnement.....	2
1.1 Principe de fonctionnement.....	2
1.2 Traitement du signal.....	2
2. Normes de protection	2
2.1 CERTIFICATIONS ATEX / IECEx.....	2
2.2 CERTIFICATIONS FM / FMc	3
2.2.1 Exigences générales.....	3
2.2.2 Spécifications pour la certification Antidéflagrante et Poussière.....	3
2.2.3 Exigences de sécurité intrinsèque :	3
2.2.4 Description du marquage antidéflagrant et à sécurité intrinsèque.....	3
2.2.5 Réparation.....	4
2.2.6 ES-749 Exigences de câblage pour une installation en sécurité intrinsèque	6
2.2.7 Remarques relatives aux installations à sécurité intrinsèque	7
3. Marquage – Codification.....	7
3.1 Marquage.....	7
3.2 Codification.....	8
4. Installation.....	9
4.1 Stockage et conditions de livraison	9
4.2 Mise en place sur le site.....	9
4.2.1 Montage externe	9
4.2.2 Montage interne	10
4.2.2.1 Bagues de guidage pour type 12404 (figure 6).....	10
4.2.2.2 Chambre d'amortissement pour type 12403 (figure 5).....	10
4.2.2.3 Position du boîtier de l'instrument (figure 7).....	10
5. Description du boîtier	11
5.1 Compartiment électronique	11
5.2 Compartiment mécanisme	11
5.3 MTBF.....	11
5.4 Compartiment raccordement.....	11
5.4.1 Branchement électrique	11
5.4.2 Connexions électriques et entrée de câble.....	12
5.4.3 Tensions d'alimentation admissibles	12
5.4.4 Puissance maximale	12
5.4.5 Courants de sortie et résistance de charge	12
5.4.6 Spécifications physiques et d'exploitation (modèles 12410, 12420 et 12430).....	16
6. Exploitation	18
6.1 Principes généraux.....	18
6.1.1 L'afficheur LCD.....	18
6.1.2 Les boutons-poussoirs de commande	18
6.1.3 Modes d'exploitation	18
6.1.4 Description des menus et comment les utiliser ?.....	18

7. Mise en service	19
7.1 Accouplement de l'instrument sur le tube de torsion	19
7.2 Configuration du transmetteur	20
7.3 Étalonnage du transmetteur	20
7.3.1 Règles de fonctionnement et principe d'étalonnage	20
7.3.2 Étalonnage en atelier avec des poids	22
7.3.3 Étalonnage sur site avec les liquides du processus	22
7.3.4 Étalonnage avec les butées mécaniques	23
7.4 Étalonnage du densimètre	23
7.5 Réglage des butées mécaniques	24
7.6 Compensation de la température du tube de torsion	25
7.6.1 Objectif général	25
7.6.2 Activation de la compensation de la température	25
7.6.3 Configuration de la compensation de la température	25
7.7 Fonction Régulateur (modèle 12410 uniquement)	26
7.7.1 Entrées/Sorties des instruments	26
7.7.2 Activation de la fonction Régulateur	26
7.7.3 Structure PID du régulateur	26
7.7.4 Configuration du régulateur	26
7.7.5 Moniteur du régulateur	28
8. Manuel de sécurité pour les applications SIL	28
8.1 Normes applicables	28
8.2 Termes et définitions	28
8.3 Spécifications de sécurité	29
8.3.1 Probabilité moyenne de défaillances sur sollicitation (PFD_{avg})	29
8.3.2 Intégrité de sécurité du matériel	29
8.4 Caractéristiques de sécurité	29
8.4.1 Hypothèses et postulats	29
8.4.2 Révisions matérielle et logicielle requises pour les applications SIL	29
8.4.3 Mise en place du cavalier de verrouillage	29
8.4.4 Taux de défaillance de sécurité en FIT (intensité de défaillance)	30
8.4.5 Capacités systématiques et aléatoires	30
8.5 Fonction de sécurité	30
8.6 Activation/désactivation de la fonction SIL 2 via les logiciels Valvue et le DTM	30
8.7 Tests périodiques	31
9. Maintenance	31
9.1 Dépose du boîtier 12400 du tube de torsion	31
9.1 Installation d'un boîtier 12400 sur tube de torsion	32
9.2.1 Sur tube de torsion 12200/300/400	32
9.2.2 Sur tube de torsion type 12120 ou 12800	33
9.3 Dépose du tube de torsion avec boîtier assemblé	34
9.4 Montage du tube de torsion avec boîtier assemblé	34
9.5 Inversion de la position de l'instrument par rapport au plongeur	35
9.6 Remplacement des composants électroniques et mécaniques	35

Table des matières (suite)

10. Fonctionnement défectueux.....	35
10.1 Absence de courant.....	35
10.2 Présence d'un courant, l'afficheur n'indique rien.....	35
10.3 Courant figé, les variations de niveau sont sans effet.....	35
10.4 Le courant de sortie n'est pas le même que le courant affiché.....	35
10.5 Pas de communication HART®.....	36
10.6 Le courant de sortie n'est pas en correspondance avec le niveau de liquide (problème de linéarité).....	36
10.7 Messages de diagnostic dans Visu Erreur.....	36
Annexe A.....	41-43
Menu NORMAL / Menu RÉGLAGE.....	41
Menus du modèle de contrôleur 12410.....	42
Description des écrans du menu normal.....	43
Description des écrans du menu réglage.....	43
Annexe B.....	44-45
Menu RÉGLAGE STANDARD.....	44
Description des écrans du menu RÉGLAGE STANDARD.....	45
Annexe C.....	46
Menu RÉGLAGE AVANCÉ.....	46
Description des écrans du menu RÉGLAGE AVANCÉ.....	47
Annexe D.....	48
Menu UNITÉ INDUSTRIELLE.....	48
Description des écrans du menu UNITÉ INDUSTRIELLE.....	49
Description des écrans du menu FILTRAGE.....	49
Annexe E.....	50-51
Menu GÉNÉRATEUR 4-20 mA.....	50
Menu RÉGLAGE AUTOMATIQUE.....	50
Description des écrans du MENU GÉNÉRATEUR 4-20 mA.....	51
Description des écrans du MENU RÉGLAGE AUTOMATIQUE.....	51
Annexe F.....	52-53
Menu VISU DATA.....	52
Description des écrans du MENU VISU DATA.....	53
Annexe G.....	54-55
Menu SÉCURITÉ.....	54
Menu VISU ERREUR.....	54
Description des écrans du menu SÉCURITÉ.....	55
Description des écrans du menu VISU ERREUR.....	55

Utilisation des termes DANGER, AVERTISSEMENT, ATTENTION et REMARQUE.

Ces instructions contiennent les termes **DANGER**, **AVERTISSEMENT**, **ATTENTION** et **REMARQUE** pour alerter l'opérateur ou donner une information importante chaque fois que cela est nécessaire.

DANGER - Risque d'accident pouvant entraîner des blessures graves ou la mort pour le personnel

AVERTISSEMENT - Risque d'accident pouvant entraîner des blessures pour le personnel.

ATTENTION - Risque pouvant entraîner des dégâts ou un mauvais fonctionnement du matériel.

REMARQUE - Message visant à attirer l'attention sur des conditions ou des faits particuliers.

Bien que les risques liés aux termes **DANGER** et **AVERTISSEMENT** se rapportent à des blessures pour les personnes et que le risque lié au terme **ATTENTION** concerne des dégâts matériels ou un mauvais fonctionnement du matériel, il faut être conscient que l'utilisation d'un équipement endommagé pourrait, sous certaines conditions de service, entraîner une dégradation des performances du système de régulation, laquelle peut conduire à des blessures graves pour le personnel voire le décès. Par conséquent il est impératif d'observer strictement tous les messages d'alerte **DANGER**, **AVERTISSEMENT** et **ATTENTION**.

IMPORTANT : AVERTISSEMENT DE SÉCURITÉ

Ces instructions doivent être entièrement lues **AVANT** de procéder à l'installation, l'utilisation ou l'entretien de cet instrument.

Les produits certifiés comme matériel antidéflagrant ou pour l'exploitation dans les installations à sécurité intrinsèque **DOIVENT** :

- Être installés et mis en service suivant les normes EN/CEI 60079-14, EN/CEI 61241-14, EN/CEI 60079-17 et/ou les réglementations locales et nationales relatives aux atmosphères explosibles.
- Être utilisés seulement dans des situations conformes aux conditions de certification indiquées dans ce manuel et dans le manuel d'instruction ATEX réf. 19100.
- Être entretenus par du personnel qualifié ayant reçu la formation nécessaire pour les interventions sur l'instrumentation située en atmosphères explosibles (voir le manuel d'instruction réf. 19100). Il est de la responsabilité de l'utilisateur de prendre toutes dispositions requises pour s'assurer que les instruments sont installés, mis en service et entretenus par des professionnels qualifiés et compétents ayant reçu une formation adéquate dans le domaine des instruments utilisés dans des zones d'atmosphères explosibles, selon les pratiques sécurisées d'intervention sur site.

Il incombe à l'utilisateur final de :

- Vérifier la compatibilité du matériel avec l'application
- S'assurer de la bonne utilisation des équipements de sécurité lorsqu'il s'agit de travaux en hauteur, selon les règles de sécurité relatives au travail sur site
- S'assurer de la bonne utilisation des équipements de protection individuelle
- Prendre les mesures appropriées pour s'assurer que le personnel du site qui procède à l'installation, à la mise en service et à la maintenance a été dûment formé aux procédures spécifiques au site concernant les interventions sur et à proximité des équipements, conformément aux règles de sécurité relatives au travail sur site.

La non-observation de ces consignes et des précautions contenues dans cette notice pourrait provoquer un mauvais fonctionnement du matériel ou l'endommager sérieusement et exposerait le personnel présent sur le site à des risques graves. Ces instruments ne doivent pas être utilisés sur les réseaux de secours au personnel.

Les produits vendus par Baker Hughes sont garantis comme exempts de tous défauts de matériaux et de construction pendant la plus courte des périodes suivantes : un an à compter de la date de première utilisation ou dix-huit (18) mois à compter de la date de livraison, sous réserve que lesdits produits aient été utilisés conformément aux conditions recommandées par Baker Hughes.

Baker Hughes se réserve le droit d'interrompre la fabrication de tout produit ou d'en modifier les matériaux, la conception ou les caractéristiques, et ceci sans préavis.

Généralités

Ce manuel concerne l'installation, l'utilisation et la maintenance du transmetteur/régulateur de niveau numérique Masoneilan série 12400. Il comporte également une nomenclature complète des pièces et les pièces de rechange recommandées.

Pièces de rechange

Dans le cadre de la maintenance, utilisez uniquement des pièces de rechange Masoneilan. Les pièces peuvent être obtenues par l'intermédiaire de votre représentant Masoneilan local ou du service des pièces de rechange. Lorsque vous commandez des pièces, précisez systématiquement le modèle et le numéro de série de l'unité réparée.

Support après-vente

Baker Hughes tient à la disposition de sa clientèle un Service après-vente qualifié pour la mise en service, la maintenance et la réparation des instruments et vannes Masoneilan. Pour bénéficier de ce service, prendre contact avec notre représentant local Baker Hughes ou directement avec le Service après-vente de nos usines.

Formation

Baker Hughes organise régulièrement des stages de formation pour techniciens dans ses usines. Pour participer à l'un de ces stages, prendre contact avec nos représentants locaux ou notre Service Formation.

1. Description - Fonctionnement

Le transmetteur/régulateur de niveau numérique série 12400 offre à l'utilisateur les performances de mesure, la facilité de réglage et la modularité nécessaires pour s'adapter aux conditions de service et d'installation sur site.

1.1 Principe de fonctionnement

Le transmetteur de niveau **Masoneilan™** type 12400 est un appareil à deux fils, alimenté par le courant de la boucle. Il fonctionne suivant le principe éprouvé du tube de torsion.

Tout changement de niveau du liquide fait varier le poids apparent du plongeur cylindrique indéformable (130), appliquant sur l'extrémité libre du tube de torsion (136) une augmentation ou une diminution de couple directement proportionnelle au changement de niveau du liquide. Il en résulte une rotation de la tige de transmission (138) et un déplacement de l'aimant (55) auquel un capteur sans frottement (40) est sensible. Ce capteur délivre une tension proportionnelle au niveau dans le réservoir.

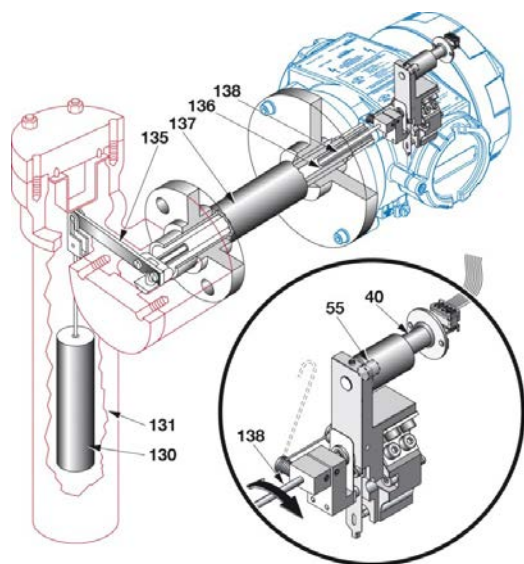


Figure 1 – Schéma de principe

Légende			
40	Capteur sans contact	135	Bras de torsion
55	Aimant	136	Tube de torsion
130	Plongeur	137	Chambre de tube de torsion
131	Chambre de plongeur	138	Tige de transmission

1.2 Traitement du signal

Le signal analogique du capteur est converti en signal numérique sans perte de précision. Le traitement de ce signal est effectué par une carte électronique munie d'un microprocesseur qui génère les signaux de sortie analogiques en conformité avec la configuration utilisateur et les options disponibles.

Option transmetteur seul :

- Le signal de sortie analogique 4-20 mA, disponible sur le bornier AO_1, est la mesure du niveau ou d'interface avec superposition de la communication HART®.

Option transmetteur avec 2 sorties contact et 2ème sortie 4-20 mA :

- Les signaux de sortie analogique 4-20 mA, disponibles sur les deux borniers AO_1 et AO_2, sont la mesure du niveau ou d'interface, avec superposition de la communication HART® (AO_1 uniquement).
- Les bornes DO_1 et DO_2 sont deux sorties de commutateurs numériques isolées indépendantes. Elles sont réglables par l'utilisateur et sensibles à la polarité.

Option transmetteur/régulateur avec 2 sorties contact et 2ème sortie 4-20 mA (en cours de développement) :

- Le signal de sortie analogique 4-20 mA disponible sur le bornier AO_1 est la sortie du régulateur intégré, générée par un algorithme PID qui tient compte de l'écart entre le niveau de liquide et un point de consigne local. La communication HART est disponible sur les bornes AO_1.
- Le signal de sortie analogique de 4-20 mA, disponible sur les bornes AO_2, est le signal de mesure de niveau ou d'interface. Il n'y a pas de communication HART sur ces bornes.
- Les bornes DO_1 et DO_2 sont deux sorties de commutateurs numériques isolées indépendantes. Elles sont réglables par l'utilisateur et sensibles à la polarité.

IMPORTANT

Les options citées ci-dessus ne sont disponibles que si elles ont été demandées à la prise de commande. Elles ne peuvent plus être ajoutées ultérieurement (voir codification Section 3.2).

Le 12400 permet la modernisation d'appareils en service en s'adaptant en lieu et place de transmetteurs électroniques ou pneumatiques traditionnels (voir section 9.2).

2. Normes de protection

L'installation en atmosphère explosible doit être conforme aux dispositions prévues par la ou les normes de protection contre l'explosion auxquelles répond l'appareil.



AVERTISSEMENT

LE REMPLACEMENT SANS DISCERNEMENT OU LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES OU DE CERTAINS ÉLÉMENTS DONT LES CARACTÉRISTIQUES ONT ÉTÉ PRÉVUES POUR RÉPONDRE AUX SPÉCIFICATIONS DES NORMES POUR LA PROTECTION CONTRE L'EXPLOSION PEUT ENTRAÎNER UNE ALTÉRATION OU LA SUPPRESSION DE CETTE PROTECTION.

2.1 CERTIFICATIONS ATEX / IECEx

Le transmetteur de niveau du type 12400 est conforme aux exigences essentielles de la directive européenne ATEX 2014/34/EU. Il est certifié pour être utilisé dans des atmosphères explosibles gazeuses et poussiéreuses des groupes IIA, IIB et IIC :

- Catégorie II 1 GD – zones 0, 1, 2, 20, 21 et 22 pour le mode de protection « ia »
- Catégorie II 2 GD – zones 1, 2, 21 et 22 pour le mode de protection « db & tb »

Il est aussi conforme aux exigences essentielles de la directive européenne CEM 2014/30/EU modifiée, pour une utilisation en environnement industriel.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que les produits certifiés comme **matériel antidéflagrant** ou pour une utilisation dans des installations à **sécurité intrinsèque** DOIVENT :

- a. Être installés, mis en service, utilisés et entretenus en conformité avec les réglementations européennes et/ou nationales, locales et selon les recommandations des normes applicables relatives aux atmosphères explosibles.
- b. Être utilisés uniquement dans des situations conformes aux conditions de certification énoncées dans ce document et après vérification de la compatibilité avec la zone d'utilisation et la température ambiante maximum permise.
- c. Être installés, mis en service et entretenus par des **professionnels qualifiés et compétents ayant reçu une formation adéquate dans le domaine des instruments utilisés dans des zones d'atmosphères explosibles, selon les pratiques sécurisées d'intervention sur site.**

L'utilisation d'instruments endommagés pourrait provoquer dans certaines conditions de fonctionnement une dégradation des performances du système qui risquerait de provoquer des blessures corporelles ou entraîner le décès du personnel.

Seule l'utilisation de pièces de rechange fournies par le fabricant garantit la conformité du produit aux exigences essentielles des directives ci-dessus mentionnées.

Toutes les informations relatives à l'installation, la mise en service et la maintenance doivent être faites en suivant les recommandations données dans le manuel d'instruction ATEX réf. 19100.

2.2 CERTIFICATIONS FM / FMc

2.2.1 Exigences générales



AVERTISSEMENT

La non-observation des spécifications contenues dans ce manuel peut entraîner des blessures graves ou la mort pour le personnel ainsi que des dommages matériels importants.

Installation et maintenance doivent être effectuées uniquement par du personnel qualifié. La zone classifiée, le type de protection, la classe de température, le groupe de gaz et le niveau d'étanchéité doivent être en conformité avec les données indiquées sur la plaque signalétique.

Le câblage et les entrées de câble doivent être effectués en conformité avec les réglementations locales et nationales. Le câblage doit être défini pour fonctionner 5°C au-dessus de la température ambiante maximale.

Des dispositifs d'étanchéité du câblage contre les entrées d'eau et de poussières sont requis, et les raccords NPT doivent être recouverts d'un dispositif d'étanchéité (ruban ou taraudage) de façon à assurer le niveau d'étanchéité maximal.

Quand la protection dépend de l'entrée de câble utilisée, cette dernière doit être certifiée pour le type de certification requis.

Le boîtier et les couvercles standards sont en alliage d'aluminium de fonderie. Ils peuvent être en acier inoxydable en option.

Avant la mise sous tension de l'instrument Série 12400 :

1. Vérifier que les vis du couvercle principal sont bien vissées. Il est primordial d'assurer l'intégrité et le niveau d'étanchéité de l'enveloppe antidéflagrante.

2. Dans le cas d'une installation en zone à sécurité intrinsèque, vérifier que des barrières adaptées sont utilisées et que le câblage est effectué en conformité avec les réglementations locales et nationales relatives à la sécurité intrinsèque. Ne jamais installer un instrument préalablement installé sans barrière de sécurité intrinsèque dans un système à sécurité intrinsèque.
3. Dans le cas d'une installation en zone « nL », vérifier que le câblage est effectué en conformité avec les réglementations locales et nationales.
4. Vérifier que les marquages de la plaque signalétique.

2.2.2 Spécifications pour la certification Antidéflagrante et Poussière

Les raccords 1/2" NPT doivent pénétrer le boîtier sur un minimum de cinq tours complets.

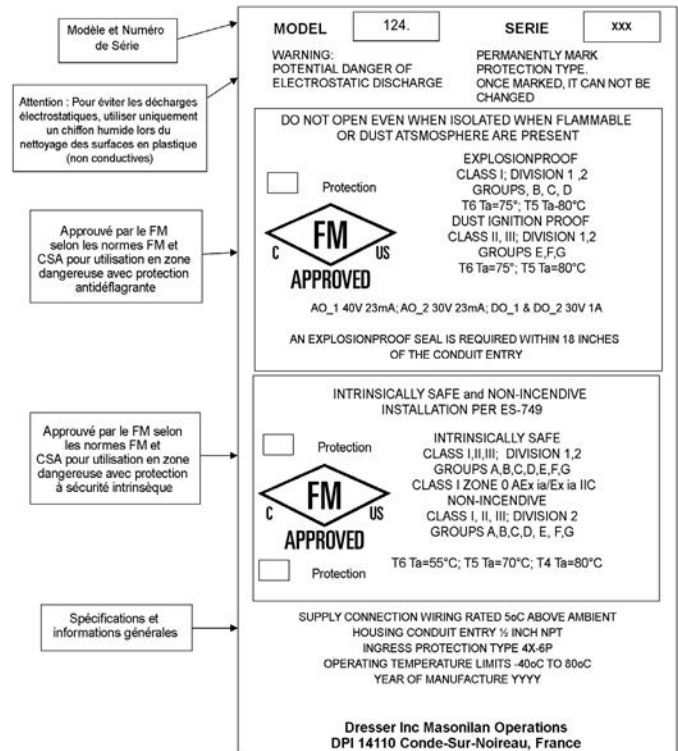
Les presse-étoupes électriques doivent être installés avec une longueur maximale de conduite de 18" dans le cas d'installation antidéflagrante.

2.2.3 Exigences de sécurité intrinsèque :

Le câblage doit être effectué en conformité avec la spécification ES-749 (voir Section 2.2.6) et/ou les réglementations locales et nationales relatives à la sécurité intrinsèque.

2.2.4 Description du marquage antidéflagrant et à sécurité intrinsèque

La plaque signalétique peut ne pas être exactement telle que décrite ci-dessous, mais comprend les informations listées. Des informations supplémentaires non relatives à la certification FM peuvent aussi figurer sur la plaque signalétique.



2.2.5 Réparation

**AVERTISSEMENT**

UTILISATION EN ZONE DANGEREUSE – UN MAUVAIS REMPLACEMENT DES COMPOSANTS PEUT INDUIRE LA PERTE DE CERTIFICATION POUR UNE UTILISATION EN ZONE DANGEREUSE.

Seuls des professionnels qualifiés sont habilités à intervenir sur l'instrument et procéder à des actions d'entretien et de réparation.

Seules les pièces de rechange d'origine Masoneilan doivent être utilisées. Cela comprend non seulement les ensembles principaux, mais aussi les vis de montage et les joints toriques. Aucun remplacement par des pièces d'origine non Masoneilan n'est autorisé.

Les instructions suivantes assurent un bon fonctionnement du transmetteur de niveau 12400 :

Pour une température ambiante supérieure à 70°C, l'utilisateur doit choisir une entrée de câble et un câble répondant aux conditions suivantes :

Température ambiante	Température de câble
75 °C	80 °C
80 °C	85 °C

L'entrée de câble et le câble doivent être compatibles avec la température minimale de -40 °C mentionnée sur la plaque signalétique.

L'entrée de câble doit avoir un degré de protection au moins égal à 4X – 6P.

Les joints d'étanchéité (des boutons-poussoirs, filetages et joints toriques des couvercles) sont à graisser avec l'une des graisses agréées suivantes :

Type de graisse	Fabricant
GRAPHENE 702	ORAPI
MOLYKOTE 111	MOLYKOTE®
MULTILUB	MOLYKOTE®
GRIPCOTT NF	MOLYDAL

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de vérifier les joints d'étanchéité une fois par an et de les remplacer en cas de détérioration uniquement par des pièces d'origine du fabricant.

Pour une utilisation en atmosphère poussiéreuse, l'utilisateur devra procéder à un nettoyage régulier du matériel sous toutes ses faces afin d'éviter les dépôts de poussières et que ceux-ci restent inférieurs à 5 mm. Cette opération ne pourra être réalisée que si les conditions locales autour de l'appareil sont exemptes d'atmosphères potentiellement explosives.

L'utilisateur devra vérifier que l'augmentation de température sur le 12400 provenant de la conduction des parties mécaniques en contact ou par radiation du processus environnant reste toujours inférieure à la classe de température autorisée. Ceci doit être fait en conformité avec la EN/IEC 60079-14 et/ou les réglementations locales ou nationales applicables aux atmosphères explosibles.

L'utilisateur devra nettoyer l'appareil, et en particulier la plaque signalétique en matériau plastique, avec un chiffon humide pour éviter toute étincelle électrostatique. Cette opération ne pourra être réalisée que si les conditions locales autour de l'appareil sont exemptes d'atmosphères potentiellement explosives.

Page blanche.

Le câblage en Sécurité Intrinsèque doit s'opérer au moyen de câbles blindés mis à la terre ou installés dans des conduits métalliques mis à la terre.

ZONE DANGEREUSE
VOIR LES SECTIONS 1 ET 2



Note 7 :



2.2.7 Remarques relatives aux installations à sécurité intrinsèque

Remarque 1 : Zone dangereuse

Se référer à l'étiquette de l'instrument pour la description de l'environnement dans lequel d'appareil peut être installé.

En zone Division 1, des barrières sont toujours requises. En zone Division 2, les barrières ne sont pas requises tant que le câblage pour une zone Division 2 est en conformité avec le Code Électrique local et tant que les tensions d'alimentation sont inférieures à 30 Volts.

Remarque 2 : Câblage

Le câblage en Sécurité Intrinsèque doit s'opérer au moyen de câbles blindés mis à la terre ou installés dans des conduits métalliques mis à la terre. Le circuit électrique dans la zone dangereuse doit être capable de résister à une tension d'essai en courant alternatif de 500 Volts R.M.S. vers la terre ou la structure de l'appareil pendant une minute. L'installation doit être en conformité avec les recommandations de Baker Hughes. L'installation y compris les exigences de mise à la terre de la barrière doit se conformer aux exigences d'installation du pays d'utilisation.

Les exigences du FM (USA) : ANSI/ISA RP 12.6 (installation de systèmes en sécurité intrinsèque pour les emplacements dangereux) et le Code Électrique National ANSI/NFPA 70. Les installations Division 2 doivent être effectuées en fonction du Code Électrique National ANSI/NFPA 70. Voir également la remarque 4.

Les exigences du FMc/CSA (Canada) : Code Électrique Canadien Part 1. Les installations Division 2 doivent être effectuées en fonction du Code Électrique Canadien Division 2 Méthodes de câblage. Voir également la remarque 4.

Remarque 3 : Bornes de sortie (+) et (-) du signal 4-20 mA principal

Ces bornes sont l'alimentation de boucle principale du 12400 et génèrent un signal 4-20 mA proportionnel à la mesure de niveau ou à la sortie du régulateur de niveau intégré. Une barrière de type transmetteur avec une résistance en série de 250 ohms (interne ou externe) est utilisée pour cette connexion, par exemple les MTL 788 ou 788R. Pour l'application régulateur, une barrière active avec un signal 4-20 mA peut être utilisée pour piloter un positionneur de vanne.

Paramètres entité : $V_{max}=30\text{ Vcc}$; $I_{max}=125\text{ mA}$; $C_i=2\text{ nF}$; $L_i=500\text{ }\mu\text{H}$; $P_{max}=900\text{ mW}$

Remarque 4 : Bornes de sortie (+) et (-) du signal 4-20 mA secondaire

Ces bornes fournissent un second signal 4-20 mA proportionnel à la mesure de niveau. Une barrière de type transmetteur avec une résistance en série de 250 ohms (interne ou externe) est utilisée pour cette connexion, par exemple les MTL 788 ou 788R.

Paramètres entité : $V_{max}=30\text{ Vcc}$; $I_{max}=125\text{ mA}$; $C_i=9\text{ nF}$; $L_i=500\text{ }\mu\text{H}$; $P_{max}=900\text{ mW}$.

REMARQUE : La seconde sortie 4-20 mA ne doit pas être utilisée dans une installation à Sécurité Intrinsèque qui requiert une certification FM ou FMc/CSA.

Remarque 5 : Bornes des contacts sw1 & 2 (+) et (-)

Il s'agit de deux sorties à commutateurs à semi-conducteurs isolés et indépendants. Ils sont reconnaissables aux mentions SW#1 et SW#2, et sensibles à la polarité. Des exemples de barrières adéquates : MTL 707, MTL 787 et MTL 787S.

Paramètres entité : $V_{max}=30\text{ Vcc}$; $I_{max}=125\text{ mA}$; $C_i=4.5\text{ nF}$; $L_i=10\text{ }\mu\text{H}$; $P_{max}=900\text{ mW}$.

Remarque 6 : Mode régulateur (développement en cours)

La barrière est du type sortie de régulateur, par exemple la MTL 728. Une barrière active avec un signal 4-20 mA peut être utilisée pour piloter un positionneur de vanne ou remonter au système de régulation.

Paramètres entité : Le dispositif optionnel peut être une unité I/P de type 8000 ou un positionneur de vanne de type SVI II AP.

Remarque 7 : Exigences du dispositif

La capacité et l'inductance du câble ajoutées à la capacité (C_i) et à l'inductance (L_i) de l'appareil non protégé ne doivent pas dépasser la capacité (C_a) et l'inductance (L_a) autorisées qui sont indiquées sur l'appareil associé. Dans le cas d'une utilisation d'un communicateur portable HART® (type 620) du côté zone dangereuse de la barrière, la capacité et l'inductance du communicateur doivent être ajoutées et celui-ci doit être approuvé par un organisme pour une utilisation dans la zone dangereuse. De plus, le courant de sortie du terminal portable HART® doit être compris dans le courant de sortie du matériel associé.

Remarque 8 : Type de barrière

Les barrières peuvent être actives ou passives et provenir de n'importe quel fabricant agréé tant qu'elles satisfont aux paramètres d'entité énoncés.

Remarque 9 : Utilisation en atmosphère poussiéreuse

Un presse-étoupe de câble étanche aux poussières doit être utilisé lorsque l'instrument est installé dans des environnements dangereux poussière.

Remarque 10 : Certifications avec protections multiples

Un instrument qui a déjà été utilisé sans barrière à Sécurité Intrinsèque approuvée ne DOIT JAMAIS être utilisé par la suite dans un système à sécurité intrinsèque. Installer l'appareil sans une barrière peut endommager définitivement les composants de sécurité dans l'appareil, rendant l'appareil impropre à l'utilisation dans un système à sécurité intrinsèque.

3. Marquage – Codification

3.1 Marquage

La plaque signalétique (124) est collée sur le boîtier du compartiment mécanique.

Elle contient les coordonnées constructeur, le n° de série, l'année de construction et les caractéristiques électriques de l'instrument.

Le marquage ATEX est décrit dans le manuel d'instruction ATEX (réf. 19100) qui accompagne le 12400.

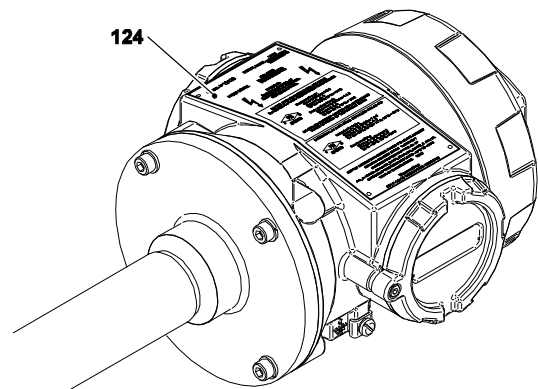


Figure 2 - Marquages

3.2 Codification

12	4	a	b	C	d
	Modèle	Action	Positions de montage	Protection	Matériau de l'instrument
	4 - Protocole de communication HART®, afficheur LCD et boutons-poussoirs, SIL	1 – Régulateur avec contacts ajustables et seconde sortie 4-20 mA : AO_1, AO_2, DO_1, DO_2 2 – Transmetteur : AO_1 3 – Transmetteur avec contacts ajustables et seconde sortie 4-20 mA : AO_1, AO_2, DO_1, DO_2	0 – Supérieure et inférieure, taraudés, BW ou SW 1 – Supérieure et inférieure à brides 2 – Latérale et latérale à brides 3 – Au sommet du réservoir, à brides 4 – Latérale sur le réservoir, à brides 5 – Supérieure et latérale, taraudés, BW ou SW 6 – Latérale et inférieure, taraudés, BW ou SW 7 – Latérale et inférieure, à brides 8 – Supérieure et latérale, à brides 9 – Latérale et latérale, taraudés, BW ou SW	1 – FM et FMC SI, NI, DIP, XP et Nema 4X-6P 2 – JIS, Antidéflagrant 3 – CU TR, IS, Xproof et IP 66/67 4 – INMETRO, IS, Xproof 5 – ATEX et IECEx IS, Xproof, et IP 66/67 6 – Autres certifications (basées sur ATEX / IECEx) 7 – Autres certifications (NON basées sur les certifications ATEX/IEC)	1 Aluminium avec peinture époxy — 2 – Inox

Remarque : L'option régulateur est en cours de développement.

4. Installation

4.1 Stockage et conditions de livraison

L'instrument a été soigneusement conditionné dans nos locaux afin de prévenir toute sorte de détérioration pendant la manutention et le transport.

Ce matériel doit être entreposé dans une zone couverte, dont la température s'inscrit dans une plage de - 50 °C à +93 °C.

Les instruments sont étalonnés à sec à l'usine (simulation par poids) pour la densité de service précisée par le client.

Si aucune valeur de densité de service n'a été indiquée par le client, les instruments sont étalonnés à sec à l'usine pour la densité 1.

Il est recommandé de ré-étalonner l'appareil lorsque la densité du liquide de service en cours est différente de la densité d'étalonnage.

Un réétalonnage est également nécessaire lorsque la vérification des performances de l'instrument est effectuée avec le liquide dans la chambre de plongeur.

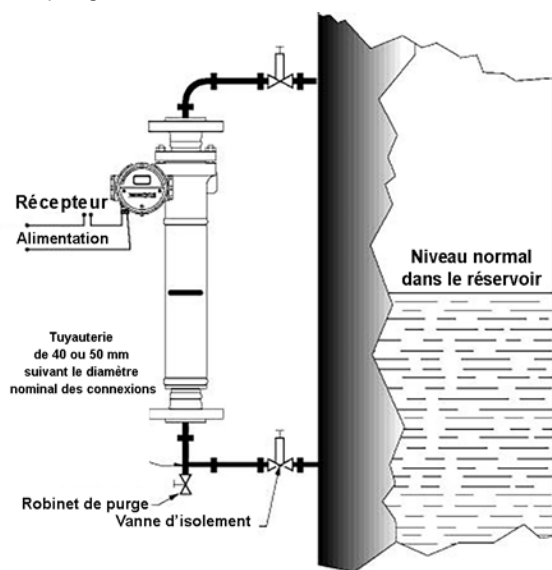


Figure 3 – Installation typique

4.2 Mise en place sur le site

Déballer soigneusement et noter le numéro de série de l'appareil comme référence future. Enlever les cales et tous les moyens de protection prévus pour le transport.

Le 12400 doit, dans la mesure du possible, être installé dans un endroit bien éclairé et d'accès facile. La température ambiante du boîtier en service doit être comprise dans une fourchette de -50 °C à +80 °C (sauf restriction liée aux atmosphères explosives - voir section 2).

Remarque : Ne pas retirer les couvercles de l'instrument avant d'avoir terminé l'installation et avant d'être prêt à effectuer les branchements et les réglages.

Le tableau de codification indique la désignation de l'appareil en fonction des variantes d'installation et de raccordement de la chambre de plongeur et de la norme d'étanchéité ou de protection contre l'explosion du boîtier. Les figures 3 à 6 illustrent les différents types d'installation de la chambre de plongeur.

4.2.1 Montage externe

(avec chambre de plongeur, figures 3 & 4)

Installer le 12400 verticalement sur le côté du réservoir, au moyen des connexions prévues de part et d'autre du niveau normal à obtenir. Le niveau normal est repéré sur la chambre de plongeur.

Les tuyauteries de raccordement avec le réservoir devront être de même dimension nominale que les connexions de la chambre. Ces tuyauteries devront être équipées de robinets d'isolement.

Dans le cas de montage avec connexions en haut et en bas de la chambre, il est recommandé de prévoir un robinet de purge comme indiqué dans la figure 3.

ATTENTION

Le plongeur est systématiquement immobilisé dans la chambre de plongeur pour éviter les dégradations internes lors du transport. Il faut donc, lors de la mise en place du 12400, débrider le plongeur en dévissant la tige M6 au niveau de la purge.

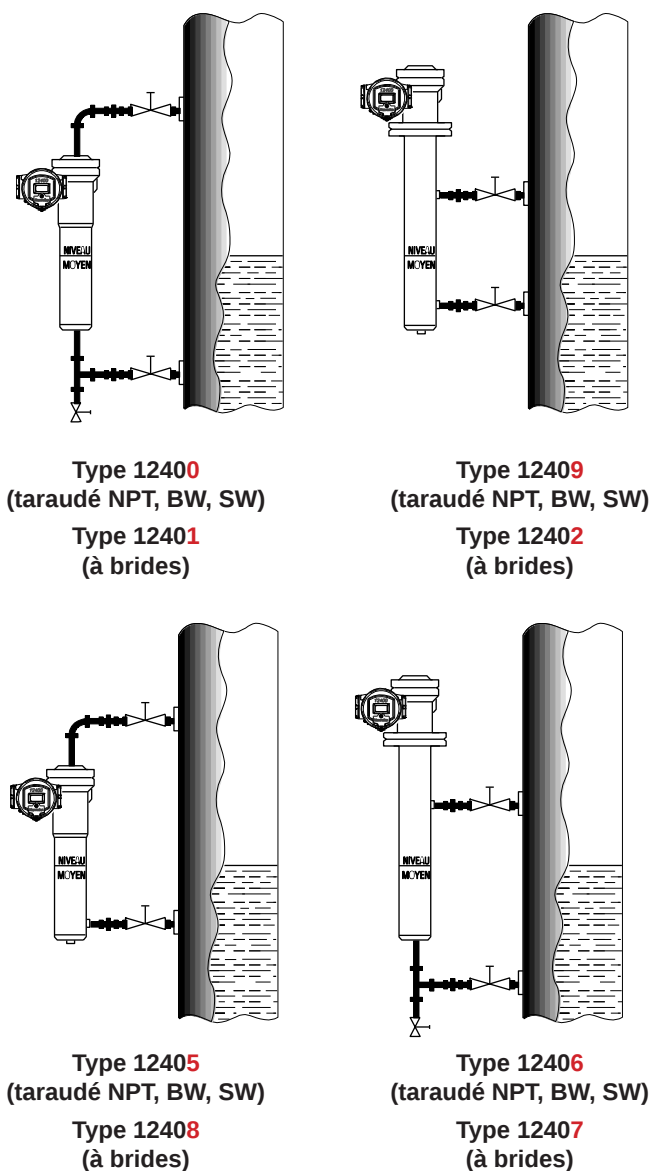


Figure 4

4.2.2 Montage interne

Le 12400 ne comporte pas de chambre de plongeur et la bride de la chambre de mécanisme est boulonnée directement sur la bride du réservoir.

a. Type 12403 monté au sommet du réservoir (figure 5)

Deux cas peuvent se présenter :

1. L'espace libre au-dessus du réservoir, nécessaire à la mise en place de l'appareil, est suffisant
 - Accrocher le plongeur au bras de torsion de l'instrument, mettre en place et boulonner la chambre de mécanisme sur la bride du réservoir.
2. L'espace libre au-dessus du réservoir est insuffisant : dans ce cas, l'extension du plongeur sera prévue démontable : Avant de fixer l'extension :
 - Descendre d'abord le plongeur seul dans le réservoir, en ayant soin de maintenir son extrémité supérieure hors de l'orifice.
 - Visser l'extension sur le plongeur.
 - Goupiller et descendre cet ensemble avant de l'accrocher au bras de torsion de l'instrument. Dans le cas d'extension démontable « fractionnée », cette opération sera répétée autant de fois que l'extension comporte d'éléments et le plongeur sera descendu progressivement dans le réservoir.
 - Mettre en place et boulonner la chambre de mécanisme sur la bride du réservoir.

b. Type 12404 pour montage latéral sur réservoir (figure 6)

L'accrochage du plongeur sur le bras de torsion sera effectué après le boulonnage de la bride de la chambre de mécanisme sur la bride du réservoir. Un trou d'homme sera donc aménagé dans la paroi du réservoir pour permettre de réaliser cette opération.

- Reach into the end of the protective case and depress the torque arm.
- Introduire la chape d'accrochage dans la lumière prévue à la partie inférieure du carter du bras de torsion.
- Engager la rainure de la chape sur l'axe du bras de torsion et laisser descendre le plongeur qui devra pendre librement.

4.2.2.1 Bagues de guidage pour type 12404 (figure 6)

Si le liquide dans le réservoir présente des turbulences, il est nécessaire de prévoir des bagues de guidage fixées à la paroi, afin de limiter le mouvement pendulaire du plongeur. Le diamètre intérieur des bagues doit être supérieur de 25 à 35 mm au diamètre du plongeur (pour les plongeurs dont la longueur atteint jusqu'à 1,8 mètre) et de 50 à 70 mm pour les plongeurs d'échelle supérieure.

Placer les bagues de guidage à 50 ou 70 mm des extrémités du plongeur. Le plongeur doit pendre librement à l'intérieur de ces bagues.

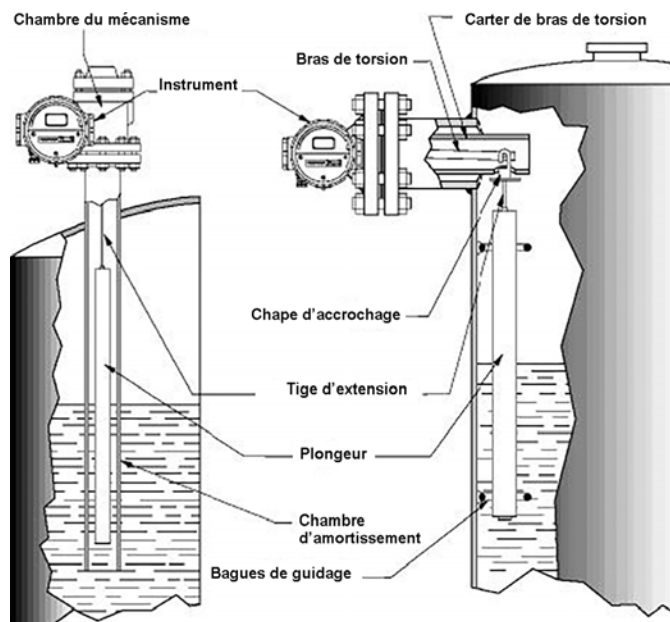


Figure 5
Type 12403

Figure 6
Type 12404

4.2.2.2 Chambre d'amortissement pour type 12403 (figure 5)

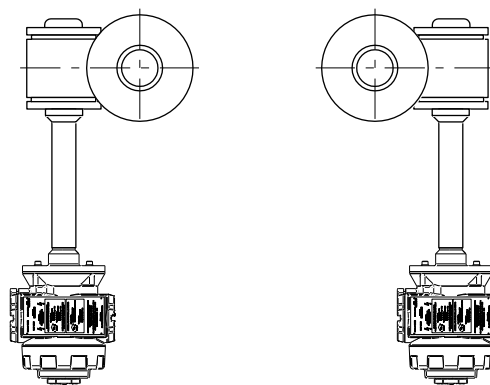
Si le liquide dans le réservoir présente des turbulences, prévoir une chambre d'amortissement.

Elle doit être formée d'un tube ou d'un tuyau de diamètre approprié pour procurer un espace suffisant entre le plongeur et le tuyau. Pour les mêmes raisons que précédemment, on peut être amené à prévoir une chambre d'amortissement formée d'un tube de diamètre plus important que celui du plongeur et qui dépassera d'environ 75 mm l'extrémité inférieure de celui-ci.

Prévoir un trou en haut de la chambre d'amortissement pour obtenir une pression équivalente dans la chambre et dans la cuve.

4.2.2.3 Position du boîtier de l'instrument (figure 7)

Le boîtier d'un appareil standard est monté sur la gauche du plongeur. Toutefois, le montage à droite est possible sur commande. L'inversion de la position du boîtier peut être réalisée sur le site. Consulter la section 9 - Maintenance.



Boîtier monté à gauche
(vue du dessus)

Boîtier monté à droite
(vue du dessus)

Figure 7

5. Description du boîtier

Ce chapitre décrit les sous-ensembles constituant l'appareil, afin d'en faciliter l'exploitation et la maintenance.

Voir figures 8 à 13.

5.1 Compartiment électronique

Situé à l'avant et accessible par la dépose du couvercle principal (281). Celui-ci est équipé d'un verre (251) et des trois boutons-poussoirs (260).

Le couvercle principal (281) est vissé à fond sur le boîtier (2) muni d'un joint torique (109). Il est nécessaire de tourner de moins d'un tour en arrière afin de faire coïncider le verre avec l'afficheur et permettre la mise en place de la vis de sécurité (110). Le couvercle (255) assure la protection des boutons-poussoirs.

L'ensemble capteur (40) avec son joint torique (111) est fixé par deux vis (112) dans la partie supérieure du compartiment électronique.

Le microprocesseur, l'afficheur LCD et les trois boutons sont montés sur une carte électronique noyée dans une cuve de résine, constituant le module électronique principal (200). Ce sous-ensemble est inséré dans le boîtier avec l'afficheur faisant face au haut du boîtier. Il est maintenu par quatre vis (201).

5.2 Compartiment mécanisme

Situé à l'arrière du boîtier (figures 12 & 13), il comporte sur le côté droit (observateur face à l'appareil) une ouverture de visite fermée par un couvercle vissé (107) équipé d'un joint (108). Un second orifice, situé à la partie inférieure et fermé par un bouchon de sécurité bleu de 3/4" NPT spécial (190), donne accès à la lamelle flexible (59) solidaire du balancier.

L'ensemble de mécanisme (50) est totalement équipé et réglé en usine avant d'être présenté dans le compartiment mécanisme. Le pivot (51) est indexé au fond du boîtier par deux goupilles (52-53) et fixé par deux vis (113).

Deux vis de réglage (114) sont disposées dans les orifices latéraux du boîtier, fermés par deux bouchons (115).

5.3 MTBF

Le MTBF (Mean Time Between Failure) de l'instrument Série 12400 est de 55,7 ans selon la Spécification MIL-STD-HDBK-217F.

5.4 Compartiment raccordement

Situé sur le côté gauche, il est fermé par un couvercle vissé (104), muni d'un joint torique (105) et verrouillé par une vis de sécurité (106). Il contient le circuit de raccordement (90) fixé au moyen d'une vis (92).

Le couvercle (104) doit également être vissé complètement avant de le tourner de moins d'un tour en arrière pour permettre la mise en place de la vis de sécurité (106).

DANGER

POUR TOUTE INTERVENTION, NE PAS ENLEVER LES COUVERCLES DU 12400 SANS AVOIR AU PRÉALABLE PRIS CONNAISSANCE DU MANUEL D'INSTRUCTION ATEX RÉF. 19100.

5.4.1 Branchement électrique

Il s'effectue sur quatre borniers à clamps (90A) ou un bornier à vis (90 B) (Japon) et une borne de masse (96), logés dans le compartiment de raccordement (figures 8 & 9). Respecter les règles de dénudage pour éviter tout risque de court-circuit et être en conformité avec les normes de protection pour utilisation en atmosphères explosibles. Un orifice taraudé 1/2" NPT (ou M 20), situé à la partie inférieure du compartiment de raccordement, permet d'installer un presse-étoupe avec dispositif d'amarrage de câble intégré fourni en standard, ou tout autre presse-étoupe avec dispositif d'amarrage de câble, adapté au câble et en conformité avec la réglementation relative au type de zone dangereuse.

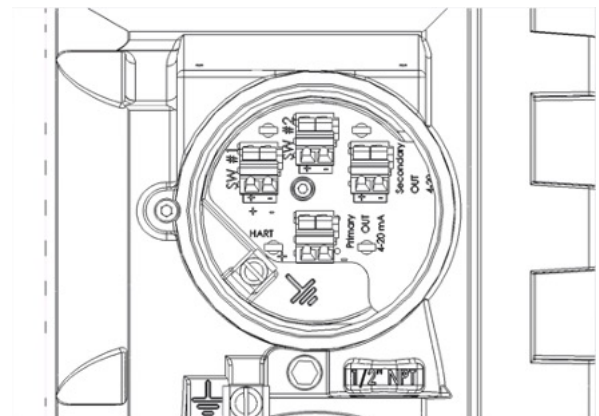


Figure 8 – Circuit de raccordement
Version standard à clamps (réf. 90)

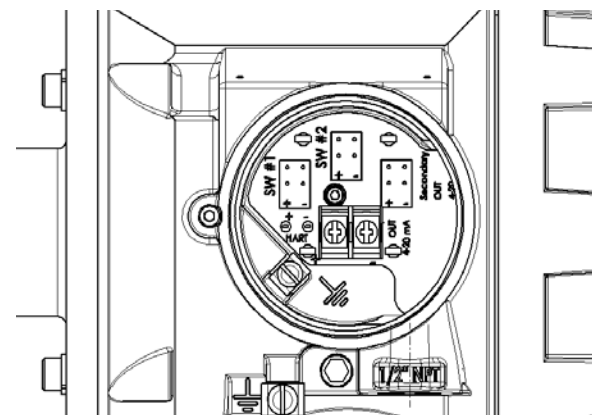


Figure 9 - Circuit de raccordement
Version japonaise à vis (réf. 90A)

5.4.2 Connexions électriques et entrée de câble

Le câblage et l'entrée de câble doivent réalisées en conformité avec les normes EN/CEI 60079-14, EN/CEI 61241-14 et/ou les réglementations locales ou nationales applicables aux atmosphères explosibles.

5.4.3 Tensions d'alimentation admissibles

Les raccordements électriques sur la carte de connexions doivent respecter les polarités + et -, ainsi que les tensions maximales admissibles indiquées ci-dessous. Mettre l'instrument à la terre en utilisant les bornes de masse interne et externe au boîtier.

Tension d'alimentation U (VCC)	AO_1		AO_2		DO_1/DO_2	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Antidéflagrant	10 V	40 V	10 V	30 V	0.5 V	30 V
Sécurité intrinsèque	10 V	30 V	10 V	30 V	0.5 V	30 V

5.4.4 Puissance maximale

3 W à l'intérieur du boîtier 12400.

5.4.5 Courants de sortie et résistance de charge

- AO_1 et AO_2**
Période de rafraîchissement : <60 ms
Interruption électrique sans réinitialisation : <100 ms
Temps de démarrage après mise sous tension : <1 s
Conformité avec la spécification NAMUR NE-43 :
 - Courant de boucle standard : 3,8 à 20,5 mA
 - Courant de sécurité bas ou haut (défauts critiques) : < 3.6 mA ou > 21 mA
- Résistance de charge maximale**
Pour AO_1 et AO_2 : $R_{max}(\Omega) = \frac{U(V) - 10(V)}{I_{max}(A)}$

- DO_1 et DO_2**
Sorties à collecteur ouvert avec polarité. Courant maxi 1A. Une résistance de charge doit être mise en série dans la boucle pour limiter ce courant maximal. Attention : il n'est pas possible d'avoir simultanément 30 Vcc et 1 A. Cela endommagerait le circuit électrique de ces sorties discrètes.

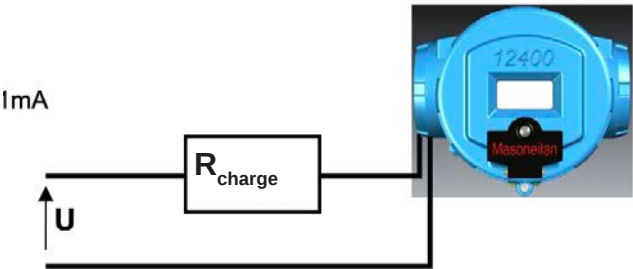


Figure 10 - Sortie et résistance

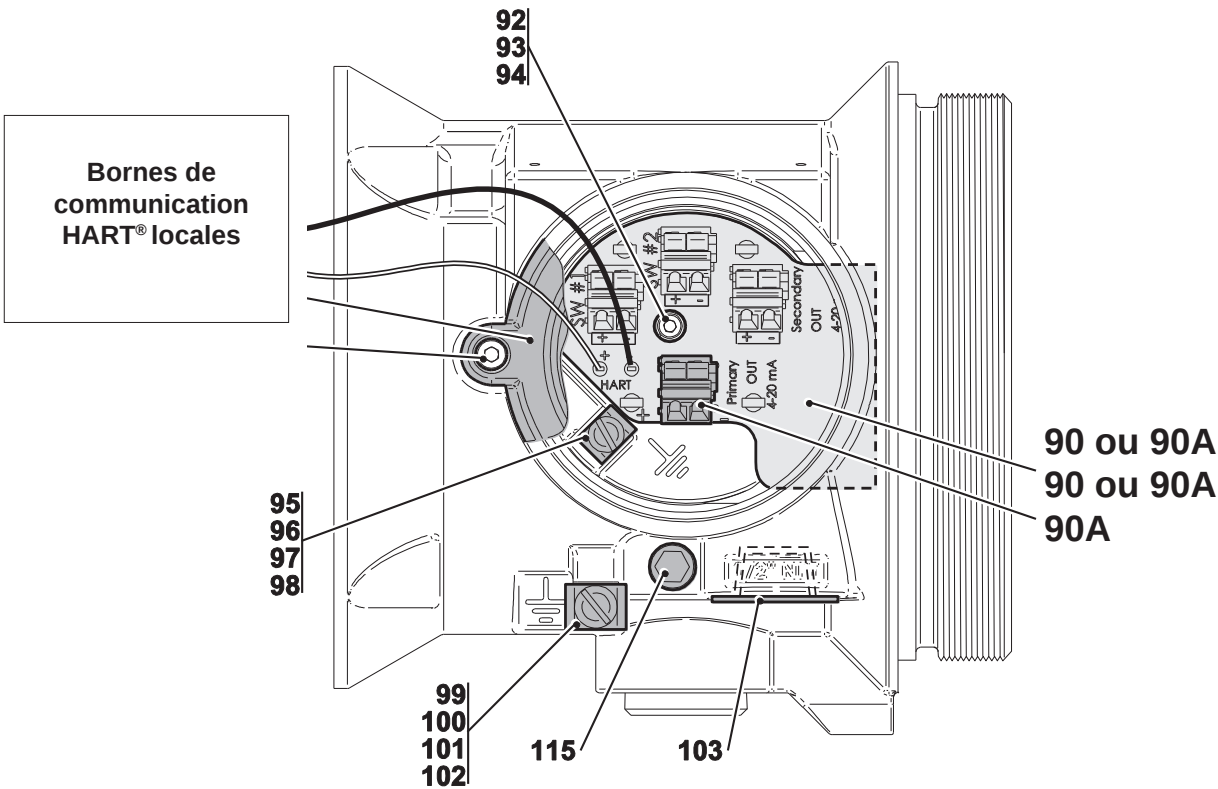


Figure 11 - Vue latérale externe du boîtier

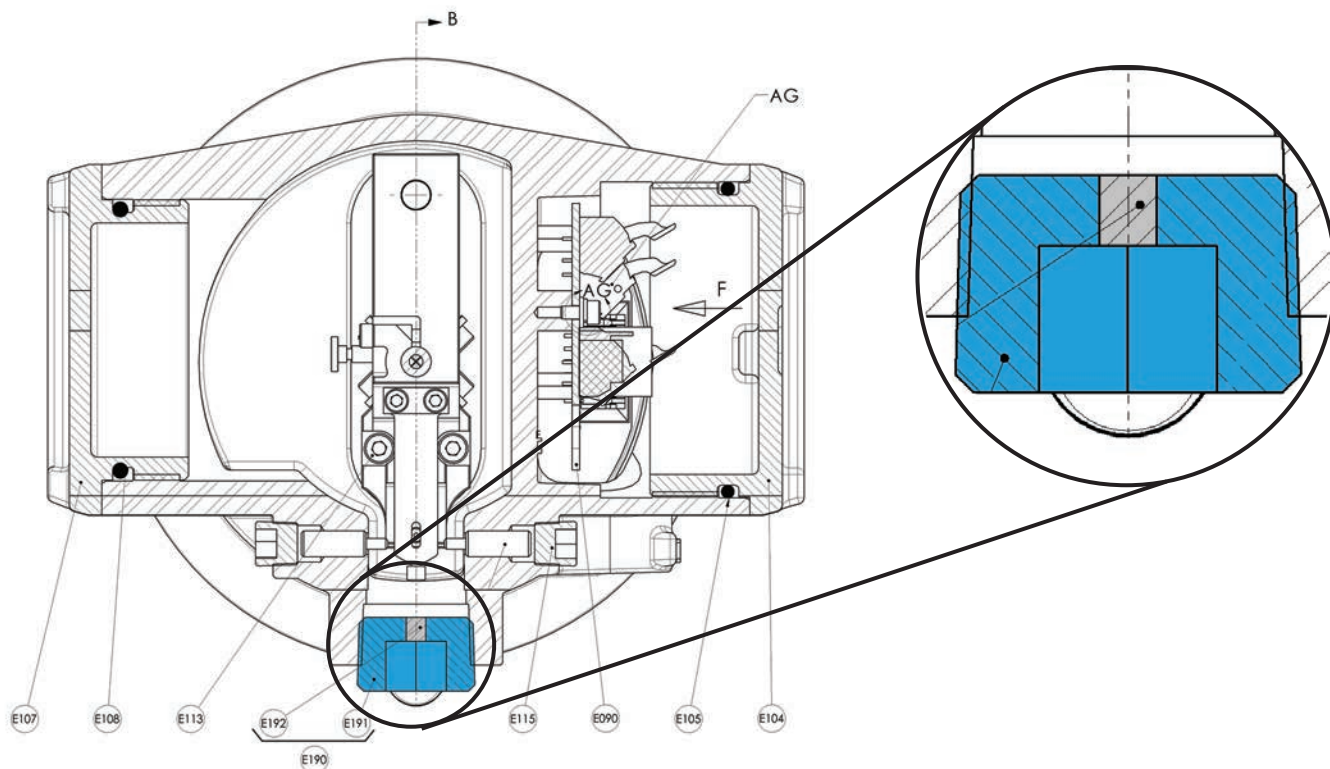


Figure 12 – Coupe transversale vue de l'arrière du 12400



AVERTISSEMENT

- Accorder une attention particulière au bouchon bleu (190) qui comporte un joint spongieux (192). Ce bouchon est un dispositif de sûreté qui sert à éviter toute surpression à l'intérieur du boîtier liée à une fuite du tube de torsion et à protéger le boîtier contre la poussière et la pénétration d'eau.
- Veiller à placer le bouchon bleu (190) dans un endroit sûr et propre lorsqu'il est retiré pour des opérations de maintenance ou d'étalonnage.
- Veiller à le visser sur le corps du 12400 à la bonne profondeur, comme indiqué sur la figure 12, c'est-à-dire au moins 3 tours après l'engagement à l'intérieur du conduit.
- Ne PAS remplacer ce bouchon par un bouchon métallique.
- En cas de dommage ou de perte, consulter le service après-vente local pour le remplacer par une pièce d'origine Masoneilan.
- Pour certains procédés utilisant un fluide ou un gaz dangereux, une tubulure peut être mise en place à la place du bouchon (190) pour éviter toute fuite du tube de torsion vers l'extérieur. Ce système NE DOIT PAS augmenter la pression à l'intérieur du boîtier du 12400 au-delà de 0,5 bar.

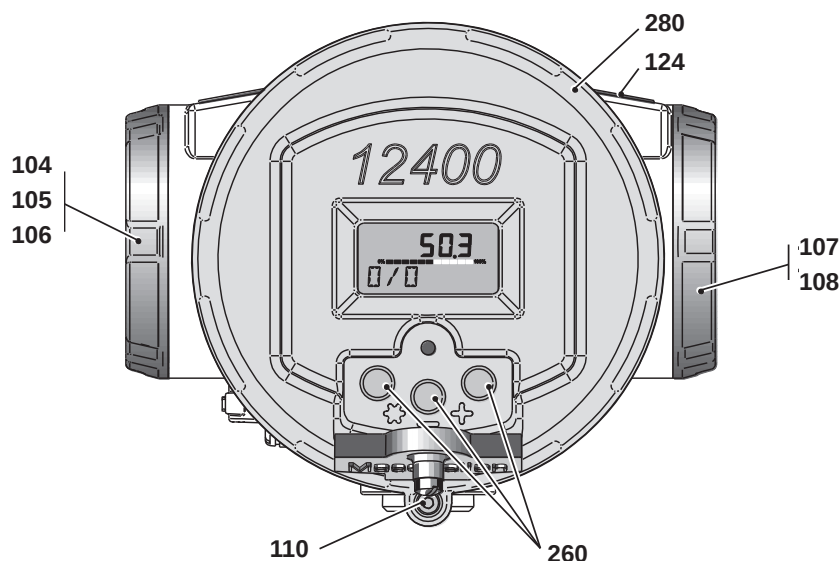


Figure 13 - Vue de face du 12400

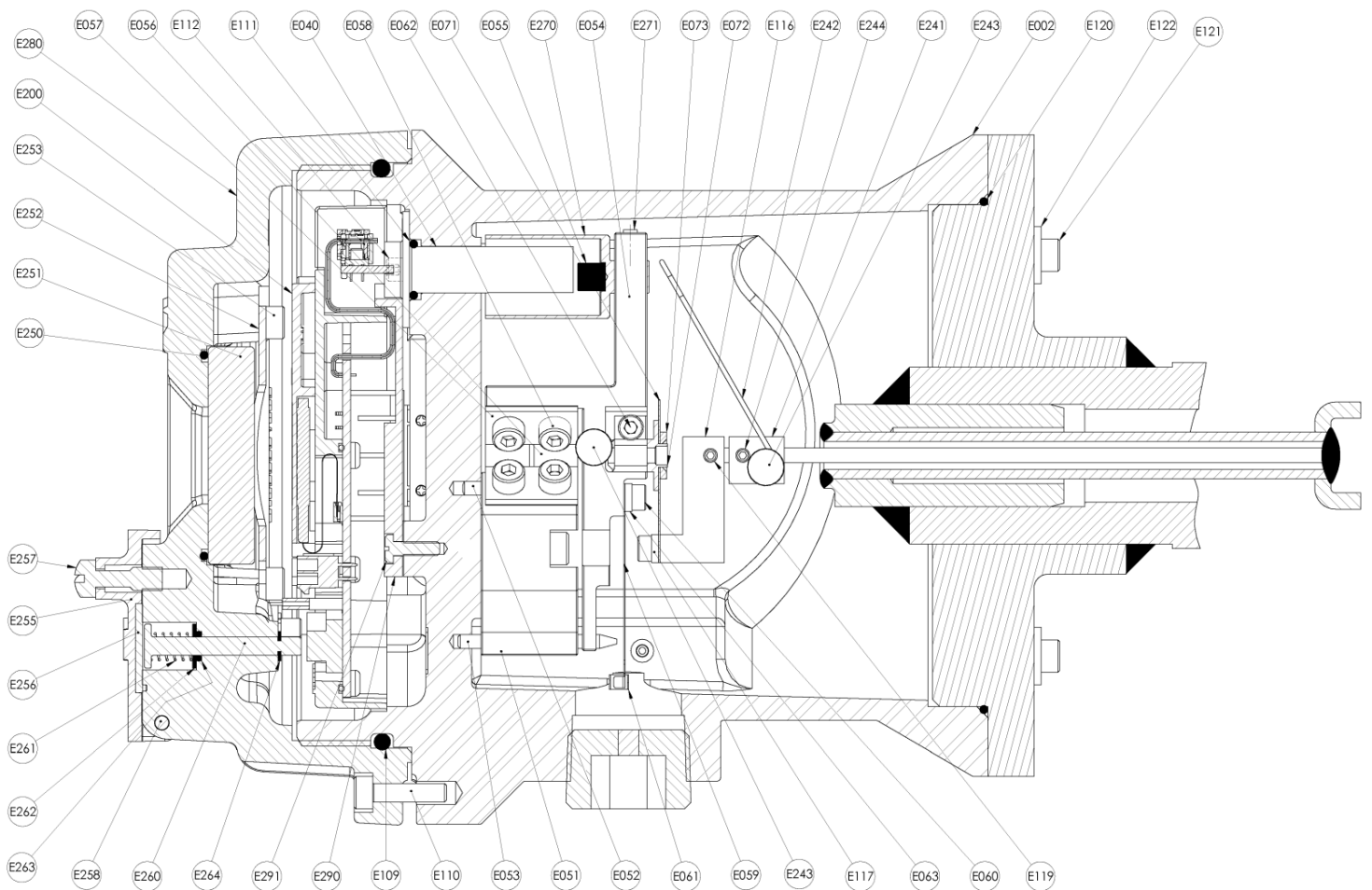


Figure 14 – Coupe longitudinale du transmetteur numérique de niveau Série 12400

Nomenclature

Rep.	Qté	Désignation	Rep.	Qté	Désignation	Rep.	Qté	Désignation
2	1	Boîtier	■ 97	1	Vis C M4-10	■ 190	1	Ensemble de bouchon
40	1	Ensemble de capteur	■ 98	1	Rondelle frein	191	1	Bouchon de sécurité
50	1	Ensemble de mécanisme	■ 99	1	Rondelle plate	192	1	Joint spongieux
51	1	Pivot	■ 100	1	Étrier	200	1	Module électronique principal
52	1	Goupille	■ 101	1	Vis C M5-12	■ 201	4	Vis CHC M4-25
53	1	Goupille spéciale	■ 102	1	Rondelle frein	241	1	Ensemble de ressort de rappel
54	1	Balancier	■ 103	1	Capsule	242	1	Ressort de rappel
55	1	Aimant	■ 104	1	Couvercle de raccordement	243	1	Pion de maintien
56	2	Lamelle en "U"	■ ● 105	1	Joint torique ⁽¹⁾	244	2	Vis latérale
57	4	Bride	■ 106	1	Vis CHC M4-16	■ 281	1	Ens. de couvercle principal
58	8	Vis CHC M4-8	■ 107	1	Couvercle de visite	280	1	Couvercle principal
59	1	Lamelle flexible	■ ● 108	1	Joint torique ⁽¹⁾	250	1	Joint torique
60	2	Vis CHC M3-8	■ ● 109	1	Joint torique ⁽¹⁾	251	1	Verre
62	1	Vis CHC M3-8	■ 110	1	Vis CHC M4-16	252	1	Bride ressort
63	1	Bride	■ 111	1	Joint torique, boîtier capteur	253	4	Vis CHC M4x0.7x10
270	1	Cloche	■ 112	2	Vis CHC M3-8	■ 255	1	Cache boutons-poussoirs
271	1	Vis HC	■ 113	2	Vis CHC M4-20	■ 256	1	Joint boutons-poussoirs
70	1	Ens. de lamelle d'accouplement	■ 114	2	Vis de réglage	■ 257	1	Vis imperdable
71	1	Lamelle d'accouplement	■ 115	2	Bouchon 1/8" NPT	■ 258	1	Axe du cache
72	1	Goupille	■ 75	1	Ens. d'accouplement	■ 259	2	Circlips
73	1	Rondelle	116	1	Accouplement	260	3	Bouton-poussoir
90	1	Carte raccordement standard	117	1	Bride	261	3	Ressort
90A	1	Carte raccordement japonaise	118	2	Vis CHC M3-8	262	3	Rondelle
■ 92	1	Vis CHC M3-8	■ 119	2	Vis HC M3-6	263	3	Joint torique
■ 93	1	Rondelle plate	■ ● 120	1	Joint torique	264	3	Circlips
■ 94	1	Rondelle frein	■ 121	4	Vis CHC M6	■ 290	1	Protecteur de nappe
■ 95	1	Rondelle plate	■ 122	4	Rondelle frein	■ 291	1	Vis
■ 96	1	Étrier	124	1	Plaque signalétique			

● Pièces de rechange recommandées

■ Pièces de rechange disponibles ¹ Ces 3 joints font partie d'un kit.

5.4.6 Spécifications physiques et d'exploitation (modèles 12410, 12420 et 12430)

Plages de niveau	356, 610, 813, 1 219, 1 524, 1 829, 2 134, 2 438, 3 048 mm (14 po, 24 po, 32 po, 48 po, 60 po, 72 po, 84 po, 96 po, 120 po) Autres plages sur demande
Plage de pression	ANSI Classe 150 et 2500 PN 10 à PN 420
Plage de température ambiante	
Plage de température de fonctionnement standard	-40 °C à +80 °C (-40 °F à +176 °F)
Plage de température de fonctionnement étendue	-50 °C à +85 °C (-58 °F à +185 °F) – Pour les appareils installés dans une zone dangereuse, les limites de température dépendent du marquage – L'afficheur LCD risque de ne pas être lisible en dessous de -15 °C (+5 °F) – Au-delà de la plage de fonctionnement standard, les performances peuvent être affectées par le décalage de température
Plage de température de stockage et de transport	-50 °C à +93 °C (-58 °F à +200 °F)
Décalage par rapport à la température ambiante	±0,028 % /°C de la pleine échelle (zéro et échelle, sur une plage de température étendue)
Plage de température du processus	-210 °C à +450 °C (-350 °F à +850 °F) Pour une température supérieure à +150 °C (+302 °F) ou inférieure à -100 °C (-150 °F), une rallonge doit être installée entre le boîtier et le tube de torsion.
Plage de densité	0,15 à 1,4 avec un plongeur standard Densités inférieures et supérieures avec des plongeurs spéciaux (consulter le représentant commercial local)
Caractéristiques électriques	Suivant la spécification de la norme NAMUR NE 43
Signal de sortie normal	3,8 à 20,5 mA
Signal de sortie à sécurité intégrée faible	< 3,6 mA
Signal de sortie à sécurité intégrée élevé	> 21 mA
Tension d'alimentation	
U min.	10 VCC
U max.	30 Vcc (sécurité intrinsèque) 40 Vcc pour AO_1 et 30 Vcc pour AO_2 (enveloppe ininflammable)
Influence de la tension d'alimentation	0,1 µA/V
Protection contre la surtension (à 25 °C/77 °F)	10 kW pour une forme d'onde pulsée de 8/20 µs 1,5 kW pour une forme d'onde pulsée de 10/1000 µs
Compatibilité électromagnétique	Conformité à la directive CEM 2014/30/CE, y compris les normes NF EN 61000-6-2, NF EN 61326-1, NF EN 61326-3-1, NF EN 61000-6-4 et NF EN 55022.
Précision (pleine échelle)	Tête d'instrument seule : ±0,1 % Tête d'instrument avec tube de torsion assemblé ±0,5 %, ±0,25 % sur demande
Hystérésis + Zone d'insensibilité (pleine échelle)	Tête d'instrument seule : ±0,1 % Tête d'instrument avec tube de torsion assemblé ±0,3 %
Répétabilité	Tête d'instrument seule : ±0,1 % Tête d'instrument avec tube de torsion assemblé ±0,2 %
Classes du boîtier	IP66/IP67

Page blanche.

6. Exploitation

6.1 Principes généraux

Tous les réglages électroniques du 12400 sont effectués à l'aide de trois boutons et d'un afficheur LCD situés en face avant de l'appareil, mais aussi en local ou à distance avec le protocole de communication HART®, via les communicateurs portables et logiciels Masonellan ValVue™, ValVue AMS Snap-on et ValVue PRM de Baker Hughes. Les réglages de l'instrument peuvent aussi être effectués avec les outils logiciels compatibles avec le protocole FDT/DTM.

Les codes et les données de l'afficheur LCD sont visibles au travers du hublot du couvercle principal. Les trois boutons de commande sont accessibles après ouverture du couvercle (255) qui assure leur protection. Aucun réglage ne nécessite l'ouverture du couvercle principal qui doit rester vissé, sauf obligation de maintenance et hors zone dangereuse.

6.1.1 L'afficheur LCD

L'afficheur LCD peut afficher simultanément deux lignes de 9 caractères ASCII et une ligne de 7 caractères numériques.

L'afficheur est également utilisé pour configurer, étalonner et effectuer le diagnostic du 12400.

Pour faciliter ces opérations, des valeurs, des codes ou des abréviations apparaissent sur l'écran. Les différents paramètres sont répertoriés dans les menus (voir Annexes A, B, C, D, E, F, G).

6.1.2 Les boutons-poussoirs de commande

Situés sous le couvercle (255), en façade de l'appareil, trois boutons-poussoirs (260) sont repérés :

- Le bouton de gauche par une étoile *, le bouton du milieu par le signe – et celui de droite par le signe +.
- * signifie entrer dans la fonction, valider ou mémoriser. Il peut être interprété par « OUI ».
- + ou – signifient déplacement vertical dans la structure du programme ou incrémenter / décrémenter une valeur. Ils peuvent être interprétés par « NON » ou « ÉCRAN SUIVANT » ou « ÉCRAN PRÉCÉDENT ».

REMARQUE :

- *Ne pas appuyer très fort sur les boutons, mais une pression pendant au moins une seconde est nécessaire pour que l'action correspondante soit prise en compte par le logiciel.*
- *Un appui fortuit sur l'un des boutons de l'appareil en service ne provoque pas d'anomalie de fonctionnement.*
- Après toute utilisation des boutons, s'assurer que l'instrument est revenu en mode NORMAL, affichant en alternance le courant de boucle et le niveau de liquide. Refermer le couvercle (255).

6.1.3 Modes d'exploitation

L'instrument peut fonctionner sous trois modes auxquels sont associés des menus :

- **Mode NORMAL** : C'est le mode de fonctionnement normal du 12400 où le courant de sortie 4-20 mA (AO_1) est proportionnel au niveau de liquide dans le réservoir dans le sens du fonctionnement en transmetteur. Ce 4-20 mA (AO_1) est le courant de sortie régulateur en fonctionnement régulateur. L'afficheur digital indique en alternance le courant de boucle et le niveau de liquide exprimé dans l'unité affichée dans l'angle inférieur gauche de l'écran (% ou unité industrielle). La lecture de la base de données de l'instrument est possible
- **Mode RÉGLAGE** : C'est le mode de réglage ou lecture de tous les paramètres de l'instrument : configuration, étalonnage ou diagnostic. Le courant de sortie n'est pas proportionnel au niveau de liquide.

- **Mode SÉCURITÉ** : L'instrument passe automatiquement en mode SÉCURITÉ si un défaut critique est diagnostiqué. Le courant de sortie est verrouillé en valeur basse ou haute (voir menu RÉGLAGE AVANCÉ).

6.1.4 Description des menus et comment les utiliser ?

Sept annexes (A, B, C, D, E, F, G) développent les itinéraires de communication à l'intérieur de chacun des menus, ainsi que les descriptions et les explications correspondant à chaque écran des menus.

- **Menu NORMAL** (voir Annexe A)
- **Menu RÉGLAGE** (voir Annexe A)
- **Menu RÉGLAGE STANDARD** (voir Annexe B)
- **Menu RÉGLAGE AVANCÉ** (voir Annexe C)
- **Menu UNITÉ INDUSTRIELLE** (voir Annexe D)
- **Menu FILTRAGE** (voir Annexe D)
- **Menu GÉNÉRATEUR 4-20 mA** (voir Annexe E)
- **Menu RÉGLAGE AUTOMATIQUE** (voir Annexe E)
- **Menu VISU DATA** (voir Annexe F)
- **Menu SÉCURITÉ** (voir Annexe G)
- **Menu VISU ERREUR** (voir Annexe G)

6.1.4.1 Menu NORMAL (Annexe A)

Pour entrer dans le Menu NORMAL depuis le mode de fonctionnement normal, appuyer sur n'importe quel bouton.

Ce menu NORMAL permet de :

- Naviguer dans le Menu RÉGLAGE dans lequel l'instrument peut être configuré ou étalonné.
- Naviguer dans le Menu VISU DATA (Annexe F) dans lequel les données actuelles de configuration, d'étalonnage et de diagnostic peuvent être LUES SEULEMENT.
- Visualiser les défauts de fonctionnement par la fonction VISU ERREUR (Annexe G).
- Effacer les défauts de fonctionnement par la fonction EFFACER ERREUR (Annexe G).
- Retourner en mode de fonctionnement NORMAL : affichage en alternance de la variable de niveau et du signal de courant.

6.1.4.2 Menu RÉGLAGE (Annexe A)

Le menu RÉGLAGE permet de :

- Entrer dans le Menu RÉGLAGE STANDARD (Annexe B) où se règlent les paramètres de configuration et d'étalonnage de base pour une mise en service rapide.
- Entrer dans le Menu RÉGLAGE AVANCÉ (Annexe C) où se règlent les paramètres de configuration et d'étalonnage avancés pour une prise en compte complète des contraintes du processus.
- Retourner dans le Menu NORMAL.
- Naviguer dans le Menu VISU DATA (Annexe F) dans lequel les données actuelles de configuration, d'étalonnage et de diagnostic peuvent être LUES SEULEMENT.
- Visualiser les défauts de fonctionnement par la fonction VISU ERREUR (Annexe G).
- Effacer les défauts de fonctionnement par la fonction EFFACER ERREUR (Annexe G).

6.1.4.3 Menu UNITÉ INDUSTRIELLE (Annexe D)

Ce menu permet de :

- Définir l'unité industrielle prise en compte pour la variable de niveau (% , cm, cm3, ...).
- Définir les valeurs hautes et basses du zéro et de l'échelle en unité industrielle.

6.1.4.4 Menu FILTRAGE (Annexe D)

Ce menu permet de régler les deux filtrages disponibles dans l'instrument :

- Réglage de l'amortissement (filtrage analogique).
- Réglage des paramètres du filtrage numérique.

6.1.4.5 Menu GÉNÉRATEUR 4-20 mA (Annexe E)

Ce menu permet de générer un courant de boucle indépendamment de la variable de niveau. Cette fonction permet de régler un autre instrument (tel que le positionneur) placé en série dans la boucle, en générant le courant de sortie nécessaire.

6.1.4.6 Menu RÉGLAGE AUTOMATIQUE (Annexe E)

Ce menu permet de lancer la procédure automatique de réglage des paramètres de filtrage avancé.

6.1.4.7 Menu SÉCURITÉ (Annexe G)

Ce menu est uniquement disponible lorsque l'instrument est passé en mode SÉCURITÉ, le courant de boucle est alors verrouillé en Sécurité Basse ou Haute (voir menu Réglage Avancé).

Ce menu permet de :

- Entrer dans le Menu RÉGLAGE pour modifier un paramètre de configuration ou d'étalonnage.
- Retourner en mode de fonctionnement NORMAL : affichage en alternance de la variable de niveau et du signal de courant.
- Effectuer une réinitialisation de l'instrument.
- Naviguer dans le Menu VISU DATA (Annexe F) dans lequel les données actuelles de configuration, d'étalonnage et de diagnostic peuvent être LUES SEULEMENT.
- Visualiser les défauts de fonctionnement par la fonction VISU ERREUR (Annexe G).
- Effacer les défauts de fonctionnement par la fonction EFFACER ERREUR (Annexe G).

7. Mise en service

Les opérations qui suivent supposent que :

- La tête 12400 a été préalablement montée sur un tube de torsion sans accouplement.
- Le bras de torsion est en position, conforme au montage sur site si l'étalonnage est réalisé en atelier.
- L'instrument est sous tension électrique.

Les opérations de configuration, d'étalonnage, de réglage et de vérification seront réalisées avec l'afficheur et les 3 boutons-poussoirs.

Pour une mise en service avec le logiciel VaVue ou un terminal portable utilisant la communication HART, consulter les manuels s'y reportant. Il est à noter que la philosophie de réglage et d'étalonnage reste la même.

Les opérations suivantes doivent être réalisées en respectant la progression des chapitres. Elles seront également utilisées pour les opérations d'entretien ou de maintenance. Plusieurs méthodes d'étalonnage seront données pour couvrir les ressources disponibles sur site et en atelier.

7.1 Accouplement de l'instrument sur le tube de torsion

Remarque : Il est nécessaire de connaître le sens de montage de l'appareil (droite ou gauche) afin de positionner correctement le bras de torsion. Voir figures 7 et 23.

- a. Enlever la vis de sécurité (106), ôter les couvercles (104 & 107) des compartiments de raccordement et de mécanisme ainsi que le bouchon de sécurité (190) situé sous l'appareil.

- b. **Niveau de liquide requis pour l'accouplement :**

- b1. En atelier avec des poids :

L'accouplement tube de torsion/mécanisme se fait en simulant le niveau moyen d'un liquide de densité 1,4 à l'aide d'un jeu de poids. Accrocher au bras de torsion un poids équivalent à celui du plongeur immergé au niveau moyen dans un liquide de densité 1,4 soit :

Poids simulé = $\text{Poids réel du plongeur} - \frac{(\text{Volume réel du plongeur} \times 1,4)}{2}$ Soit $1362 - 907 \times 1,4/2 = 727,1$ g pour un plongeur standard

- b2. Sur site avec le(s) liquide(s) du processeur :

Deux situations peuvent se présenter :

- **Si la densité du liquide (ou la différence de densité en application interface) est comprise entre 0,7 et 1,4 :**

Simuler la mi-hauteur d'un liquide de densité 1,4 par la hauteur $h(d)$ équivalente avec le liquide disponible. (Se reporter au graphique de la figure 15).

- **Si la densité du liquide (d_3) (ou la différence de densité en application interface) est inférieure à 0,7 :**

Effectuer l'accouplement sur le niveau haut (plongeur immergé) en service niveau ou sur le niveau haut de la densité la plus élevée en service interface.

ATTENTION

L'utilisation de l'instrument ne sera alors possible que pour une plage de densité (ou de différence de densité) de service comprise entre 0,15 et $2 \times d_3$.

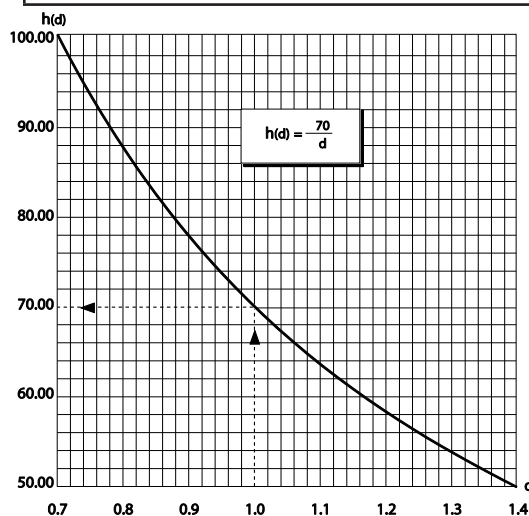


Figure 15

Courbe de niveau moyen simulé dans un liquide de densité 0,7 à 1,4

- c. Aller dans le menu RÉGLAGE STANDARD pour afficher [ACCPLMT:%].
- d. Par l'orifice latéral de visite du mécanisme, s'assurer que la vis (62) de la noix d'accouplement du balancier (54) n'est pas serrée et que le ressort (242) est désengagé du pion de maintien (243). Par l'orifice 3/4" NPT situé sous le boîtier, vérifier avec le doigt sur la lamelle flexible (59) qu'il est possible de déplacer le balancier (54) de gauche à droite. La valeur indiquée sur l'afficheur doit varier en même temps. **Le pion (72) doit tourner dans la noix.**
- e. Observer le mécanisme par l'orifice latéral de visite et, avec le doigt passé par l'orifice inférieur, indexer le trou oblong de la lamelle flexible (59) sur la goupille spéciale (53) en cintrant la lamelle vers l'avant du boîtier (voir figure 16). La valeur lue sur l'afficheur doit être comprise entre -5 et +5 %.
- REMARQUE :* Veiller à ce moment précis à stabiliser le poids simulant le plongeur afin qu'il n'oscille pas.
- f. Tout en maintenant la lamelle flexible (59) dans cette position, serrer de 1/4 de tour à partir du point de contact la vis (62) de la noix d'accouplement au moyen d'une clé Allen de 2,5 mm.

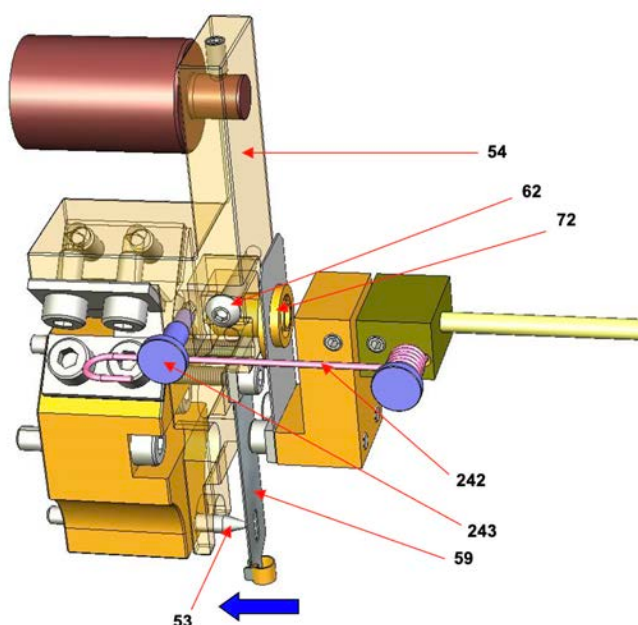


Figure 16
Indexation pour réglage d'accouplement

ATTENTION

Un serrage exagéré peut mettre l'appareil hors service. Figure 15

- g. Ajustement du ressort de rappel
- g1. Indexer le trou oblong de la lamelle flexible (59) sur la goupille spéciale (53) en cintrant la lamelle vers l'avant du boîtier.
- g2. Placer la tige du ressort (242) sous le pion de maintien (243). Le pion a une gorge pour correctement positionner la tige de ressort. Vérifier que la tige de ressort se situe bien dans cette gorge.
- g3. Relâcher la lamelle flexible, vérifier la stabilité des poids et contrôler que la valeur lue sur l'afficheur LCD est toujours comprise entre -5 et +5 %.

7.2 Configuration du transmetteur

Cette opération doit toujours être réalisée ou vérifiée avant un étalonnage du transmetteur par le menu [RÉGLAGE ST] et [RÉGLAGE AV] pour l'étalonnage du densimètre. Elle conditionne le mode de fonctionnement du 12400, valide ou invalide certains sous-menus ou fonctions et influe sur le diagnostic interne de l'instrument.

Les points importants qui méritent d'être contrôlés avant d'engager une procédure d'étalonnage sont :

- La fonction de mesure : NIVEAU ou INTERFACE.
Il est tout à fait possible de configurer l'appareil en interface pour une mesure de niveau en forçant la densité basse à 0. Cette option peut être intéressante pour des applications spéciales.
- Le sens de montage de la tête 12400 : GAUCHE ou DROIT.
Une mauvaise configuration génère des erreurs d'étalonnage pouvant avoir des conséquences sur le fonctionnement de l'instrument et ses possibilités de diagnostic avancées.
- Le sens d'action du courant de boucle : DIRECT ou INVERSE.
Cette fonction agit de la même manière sur AO_1 et AO_2 (sorties 4-20 mA principale et secondaire).

ATTENTION

En cas d'utilisation d'un signal de sécurité [SIG SÉCUR] vérifier que les variations du courant de boucle soient cohérentes avec le processus, les exigences de la certification SIL IEC 61508 de l'instrument et les sécurités du système de contrôle commande.

- Voir les Annexes A à G décrivant les menus de réglage et d'utilisation.

7.3 Étalonnage du transmetteur

7.3.1 Règles de fonctionnement et principe d'étalonnage

Ce chapitre donne les règles de fonctionnement internes du 12400 afin de comprendre la terminologie et les actions générées par le logiciel embarqué au cours d'un étalonnage. Il aborde aussi les paramètres avancés qui permettent de répondre aux contraintes de l'exploitant et d'éviter dans certains cas de devoir reprendre un étalonnage suite à une évolution du processus ou de cibler une mesure de niveau sur une zone déterminée.

- Densité d'étalonnage :**
Elle est unique en transmetteur de niveau et double en transmetteur d'interface. Si elle n'est pas connue (mettre par défaut 1,0 en niveau et 1,0 et 0,001 en interface) ou de manière imprécise, l'étalonnage est toujours possible. Cependant les fonctionnalités d'auto-réglage offertes par la densité de service ne seront plus opérationnelles ou peuvent engendrer des erreurs de mesure.
La densité d'étalonnage est celle du liquide utilisé (ou simulé par des poids) pour le réglage du zéro et de l'échelle dans le Menu RÉGLAGE STANDARD. Elle ne doit être modifiée que si les réglages du zéro et de l'échelle sont repris pour un liquide de densité différente. Se reporter à la Section 7.3.3.
- Densité de service :**
Elle est unique en transmetteur de niveau et double en transmetteur d'interface.

- La densité de service est celle utilisée pour la fonction [D SERVICE] dans le Menu RÉGLAGE STANDARD. Sa valeur est identique à celle de [D ÉTALON] juste après l'opération d'étalonnage. Si la densité du liquide en service est différente, il suffira de modifier la valeur de [D SERVICE] sans avoir à reprendre l'étalonnage du zéro et de l'échelle de l'instrument.

ATTENTION

En service interface de liquides, si [D SERVI B] et/ou [D SERVI H] sont modifiés, un calcul automatique est effectué par l'instrument pour régler une nouvelle valeur de zéro, dans [CH ZÉRO:%].

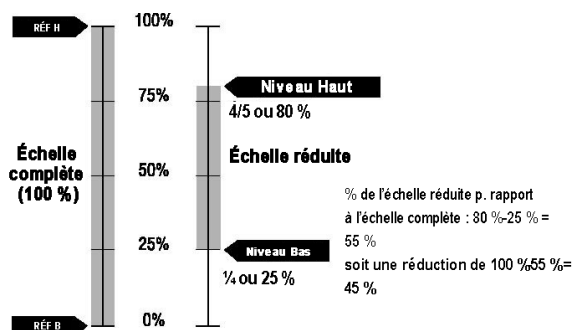
- Échelle réduite et / ou décalage de zéro:**
Dans le cas d'applications où la variation de niveau est plus petite que l'échelle du plongeur, il est tout de même possible d'obtenir la pleine échelle du signal pour cette amplitude de niveau réduite grâce aux fonctions Échelle Réduite et Décalage de Zéro.
Exemple : Pour modifier un réglage de façon que NIVEAU BAS (0 %) corresponde à un plongeur immergé au 1/4 de la hauteur (soit 25 %) et que NIVEAU HAUT (100 %) corresponde à un plongeur immergé au 4/5 de sa hauteur (soit 80 %), régler le décalage de zéro à 25 % et la réduction d'échelle à 45 %. Voir schéma Figure 16.

ATTENTION

Lors d'un nouvel étalonnage, les paramètres éventuellement présents dans la fonction échelle réduite [RED ÉCH:%] et/ou décalage de zéro [CH ZÉRO:%] seront automatiquement remis à zéro.

En service interface de liquides, si [D SERVI B] et/ou [D SERVI H] sont modifiés, un calcul automatique est effectué par l'instrument pour régler une nouvelle valeur de zéro, dans [CH ZÉRO:%].

- Le [ZÉRO] : correspond à la référence du niveau bas ; généralement au plongeur non immergé en service niveau ou complètement immergé de la densité basse en interface.
- L'[ÉCHELLE] : correspond à la référence du niveau haut ; généralement au plongeur totalement immergé en service niveau ou complètement immergé de la densité haute en interface.



- Étalonnage en service transmetteur de niveau :**

Le circuit électronique est étalonné par rapport à deux références de niveau (RÉF B et RÉF H), (Voir schéma ci-dessous).

- RÉF B correspond à la position du plongeur lorsque celui-ci est complètement hors du liquide.
- RÉF H correspond à la position du plongeur lorsque celui-ci est complètement immergé dans le liquide de densité utilisée pour l'étalonnage [D ÉTALON].

Le courant de boucle correspondant à RÉF B peut être étalonné au moyen de [SIG B:mA], via [RÉG VARIA] ; il est généralement de 4 mA.

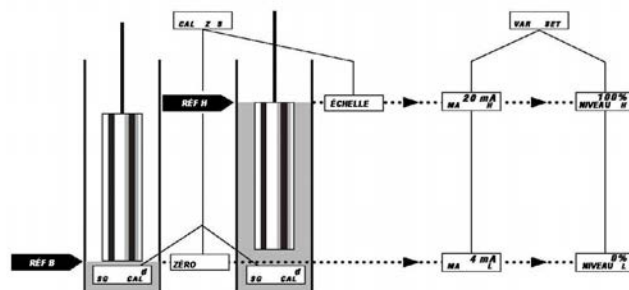
Le courant correspondant à RÉF H peut être étalonné au moyen de [SIG H:mA], via [RÉG VARIA] ; il est généralement de 20 mA.

La valeur de [SIG H:mA] devra toujours être plus élevée que celle de [SIG B:mA].

L'indication de niveau correspondant à RÉF B est étalonnée au moyen de la fonction [NIVEAU BA], via [RÉG VARIA] ; elle est exprimée dans l'unité sélectionnée dans la fonction [UNITÉ:%] ; si UNITÉ est en « % », [NIVEAU BA] sera 0,00 %.

L'indication de niveau correspondant à RÉF H est étalonnée au moyen de la fonction [NIVEAU HT], via [RÉG VARIA] ; elle est exprimée dans l'unité sélectionnée dans la fonction [UNITÉ] ; si UNITÉ est en « % », [NIV H] sera 100,00 %.

PRINCIPE D'ÉTALONNAGE DE L'INSTRUMENT EN SERVICE NIVEAU



- Étalonnage en service transmetteur d'interface :**

Il consiste à utiliser le transmetteur de niveau entre deux liquides non miscibles dont les densités sont différentes. Le plongeur doit être constamment immergé.

Le circuit électronique est étalonné par rapport à deux références de niveau (RÉF B et RÉF H), (Voir schéma ci-dessous).

- RÉF B correspond à la position du plongeur lorsque celui-ci est entièrement immergé dans le liquide de densité la plus faible [D ÉTAL B].
- RÉF H correspond à la position du plongeur lorsque celui-ci est complètement immergé dans le liquide de densité la plus forte [D ÉTAL H].

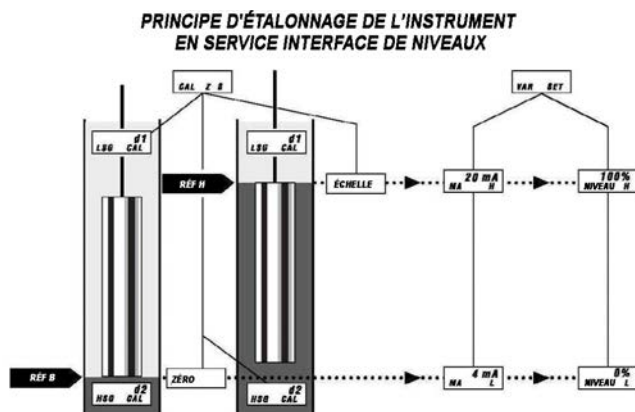
Le courant de boucle correspondant à RÉF B peut être étalonné au moyen de [SIG B:mA], via [RÉG VARIA] ; il est généralement de 4 mA.

Le courant correspondant à RÉF H peut être étalonné au moyen de [SIG H:mA], via [RÉG VARIA] ; il est généralement de 20 mA.

La valeur de [SIG H:mA] devra toujours être plus élevée que celle de [SIG B:mA].

L'indication de niveau correspondant à RÉF B est étalonnée au moyen de la fonction [NIVEAU BA], via [RÉG VARIA] ; elle est exprimée dans l'unité sélectionnée dans la fonction [UNITÉ:%] ; si UNITÉ est en « % », [NIVEAU BA] sera 0,00 %.

L'indication de niveau correspondant à RÉF H est étalonnée au moyen de la fonction [NIVEAU HT], via [RÉG VARIA] ; elle est exprimée dans l'unité sélectionnée dans la fonction [UNITÉ] ; si UNITÉ est en « % », [NIV H] sera 100,00 %.



7.3.2 Étalonnage en atelier avec des poids

- À partir du menu [RÉGLAGE ST], aller dans le sous-menu [ÉTAL Z E].
- Entrer la densité d'étalonnage en service niveau [D ÉTALON] ou les densités d'étalonnage en service interface [D ÉTAL B] et [D ÉTAL H].

ATTENTION

Pendant un étalonnage à sec hors chambre de mécanisme, **NE JAMAIS ACCROCHER UN PLONGEUR SPÉCIAL INTERFACE (OU SON POIDS EFFECTIF ÉQUIVALENT)** sur le bras de torsion. En effet, ces plongeurs étant plus lourds que ceux destinés à un service niveau simple et aucune butée mécanique n'étant disponible en l'absence de chambre de mécanisme, le tube de torsion et/ou le mécanisme de l'instrument seraient inévitablement endommagés.

Caractéristiques du plongeur standard	Unités S.I.	Unités anglaises
Poids du plongeur	1 362 g	3 lb
Volume du plongeur	907 cm ³	55,34 po ³
Densité du fluide		

Le volume et le poids réels du plongeur en service peuvent être lus en utilisant la communication HART® (si les données ont été préalablement stockées dans la base de données interne du 12400). Le volume est gravé sur la plaque signalétique et son poids réel obtenu par pesage du plongeur.

c. Niveau Bas [ZÉRO]

c1. En service niveau

Accrocher au bras de torsion un poids équivalent au poids réel du plongeur pour simuler le niveau bas, soit 1 362 g pour un plongeur standard.

c2. En service interface

Accrocher au bras de torsion un poids équivalent au poids du plongeur totalement immergé dans le liquide de densité la plus faible [D ÉTAL B] en appliquant la formule suivante :

Poids apparent du plongeur RÉF B =

Poids réel du plongeur - (Volume réel du plongeur x [D ÉTAL B])

- Entrer et valider le [ZÉRO] : la valeur [NIV:%] lue sur l'afficheur doit être égale à 0,0 %. Sinon recommencer jusqu'à atteindre ou se rapprocher de cette valeur. Voir Annexe B.

d. Niveau Haut [ÉCHELLE]

d1. En service niveau

Accrocher au bras de torsion un poids équivalent à celui du plongeur totalement immergé dans un liquide du processus [D ÉTALON] soit :

Poids apparent du plongeur REF H =

Poids réel du plongeur - (volume réel du plongeur X [D ÉTALON])
Soit 1362 – 907 x 1 = 455 g pour un plongeur standard et de l'eau

d2. En service interface

Accrocher au bras de torsion un poids équivalent au poids du plongeur totalement immergé dans le liquide de densité la plus forte [D ÉTAL H] en appliquant la formule suivante :

Poids apparent du plongeur REF H =

Poids réel du plongeur - (volume réel du plongeur X [D ÉTAL H])

- Entrer et valider l'[ÉCHELLE] : la valeur [NIV:%] lue sur l'afficheur doit être égale à 100,0 %. Sinon recommencer jusqu'à atteindre ou se rapprocher de cette valeur. Voir Annexe B.

- Faire l'enregistrement par [ENREGISTR] pour accepter l'étalonnage des [ZÉRO] et [ÉCHELLE].

7.3.3 Étalonnage sur site avec les liquides du processus

- À partir du menu [RÉGLAGE ST], aller dans le sous-menu [ÉTAL Z E].
- Entrer la densité d'étalonnage en service Niveau [D ÉTALON] ou les densités d'étalonnage en service Interface [D ÉTAL B] et [D ÉTAL H].
- Prendre toutes dispositions pour pouvoir faire varier le niveau du liquide dans la chambre de plongeur : robinets d'isolement, d'évent, de purge ...
- Les changements de niveau seront obtenus par vidage et remplissage de la chambre de plongeur avec le(s) liquide(s) de service.
- Attendre que le plongeur soit stabilisé pour valider les valeurs affichées après chaque changement de niveau de liquide.
- Niveau Bas [ZÉRO]**

f1. En service niveau

Vider la chambre de plongeur.

f2. En service interface

Immerger totalement le plongeur dans le liquide de densité la plus faible [D ÉTAL B].

- Entrer et valider le [ZÉRO] : la valeur [NIV:%] lue sur l'afficheur doit être égale à 0,0 %. Sinon recommencer jusqu'à atteindre ou se rapprocher de cette valeur. Voir Annexe B.

g. Niveau Haut [ÉCHELLE]

g1. En service niveau

Remplir la chambre de plongeur avec le liquide du processus [D ÉTALON] jusqu'à ce que le plongeur soit immergé.

g2. En service interface

Immerger totalement le plongeur dans le liquide de densité la plus forte [D ÉTAL H].

g3. Entrer et valider l'[ÉCHELLE] : la valeur [NIV:%] lue sur l'afficheur doit être égale à 100,0 %. Sinon recommencer jusqu'à atteindre ou se rapprocher de cette valeur. Voir Annexe B.

h. Faire l'enregistrement par [ENREGISTR] pour accepter l'étalonnage des [ZÉRO] et [ÉCHELLE].

7.3.4 Étalonnage avec les butées mécaniques

ATTENTION

Cette procédure n'est possible que si les vis de réglage ont été préalablement ajustées au(x) liquide(s) du processus. Voir réglage des butées mécaniques Section 7.5.

Cet étalonnage est plus particulièrement utilisé sur site et en service interface quand il n'y a pas possibilité de faire varier le niveau de liquide dans le réservoir.

- Sur le côté droit de l'appareil, ouvrir le couvercle de visite (107) pour observer le fonctionnement du mécanisme de simulation. Ôter le bouchon de sécurité bleu (190) ainsi que les deux bouchons 1/8" NPT (115). Utiliser une clé Allen de 5 mm.
- Les changements de niveau seront obtenus par pression du doigt sur l'extrémité de la lamelle flexible (59) en direction du tube de torsion, jusqu'à être en appui sur les tétons des vis réglages (114).
- En maintenant la pression, faire glisser la lamelle flexible sur les tétons, à gauche ou à droite (figure 18), pour simuler une vidange ou un remplissage de la chambre de plongeur avec le(s) liquide(s) de service.

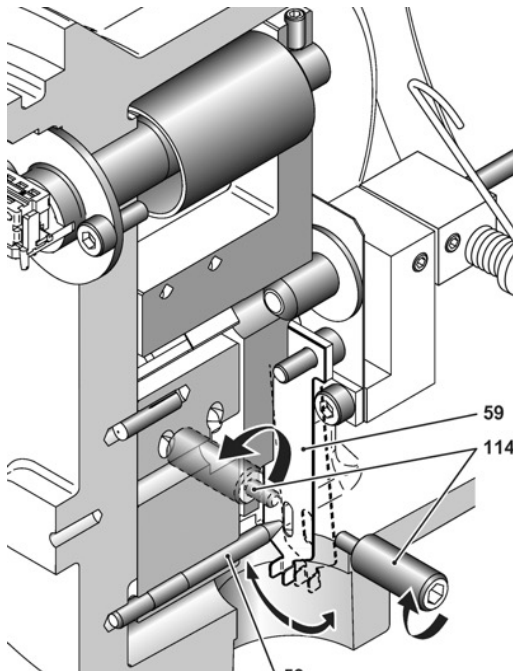


Figure 18 – Étalonnage avec les butées mécaniques

- À partir du menu [RÉGLAGE ST], aller dans le sous-menu [ÉTAL ZE].

e. Entrer la densité d'étalonnage en service niveau [D ÉTALON] ou les densités d'étalonnage en service interface [D ÉTAL B] et [D ÉTAL H].

f. Niveau Bas [ZÉRO]

f1. En service niveau

Amener la lamelle flexible (59) vers la vis de réglage (114) correspondant au niveau bas (située côté opposé au plongeur). Attendre quelques secondes la stabilité du plongeur.

f2. En service interface

Déplacer la lamelle flexible (59) vers la vis de réglage (114) correspondant au liquide de densité la plus faible [D ÉTAL B] (située côté opposé au plongeur), attendre quelques secondes la stabilité du plongeur.

f3. Entrer et valider le [ZÉRO]: la valeur [NIV:%] lue sur l'afficheur doit être égale à 0,0 %. Sinon recommencer jusqu'à atteindre ou se rapprocher de cette valeur. Voir Annexe B.

g. Niveau Haut [ÉCHELLE]

g1. En service niveau

Amener la lamelle flexible (59) vers l'autre vis de réglage (114) correspondant au niveau haut du liquide de densité [D ÉTALON] (située côté plongeur). attendre quelques secondes la stabilité du plongeur.

g2. En service interface

Déplacer la lamelle flexible (59) vers l'autre vis de réglage (114) correspondant au niveau haut du liquide de densité la plus forte [D ÉTAL H] (située côté plongeur), attendre quelques secondes la stabilité du plongeur.

g3. Entrer et valider l'[ÉCHELLE] : la valeur [NIV:%] lue sur l'afficheur doit être égale à 100,0 %. Sinon recommencer jusqu'à atteindre ou se rapprocher de cette valeur. Voir Annexe B.

h. Faire l'enregistrement par [ENREGISTR] pour accepter l'étalonnage des [ZÉRO] et [ÉCHELLE].

i. Remettre en place le couvercle de visite (107), le bouchon (190) ainsi que les deux bouchons 1/8" NPT (115).

J. Visser le bouchon de sécurité bleu (190) comme défini à la figure 12. Si nécessaire, ajouter de la graisse Multilub Molykote de Dow Corning.

7.4 Étalonnage du densimètre

Effectué en usine pour les instruments livrés complets. Cette fonction densimètre [DENSIMTR] facilite sur le site de nouveaux étalonnages, des simulations avec ou sans liquide et la lecture directe de la densité de liquide.

ATTENTION

La fonction densimètre est réglée en usine sur la densité 1,0 pour un niveau livré complet, seulement dans le cas d'un plongeur de volume inférieur à 1 270 cm³ et pesant 1 362 g.

Dans le cas d'un instrument livré seul sur le tube de torsion, la fonction densimètre est réglée en usine à la densité 1,0 pour un plongeur de volume 907 cm³, pesant 1 362 g.

Si les caractéristiques du plongeur en service s'écartent de ces valeurs, un réétalonnage est nécessaire et ne sera possible que si le volume du plongeur est inférieur à 1 270 cm³ et que si le produit (densité de service X volume de plongeur) est inférieur à 1 270.

La lecture de la densité d'un liquide n'est possible que si le plongeur est complètement immergé dans le liquide et si la fonction [DENSIMTR] a été préalablement étalonnée.

- a. À partir du menu [RÉGLAGE AV], aller dans le sous-menu [ÉTAL DMT]. Voir Annexe C.
- b. Entrer la densité d'étalonnage du densimètre [D ÉTALON] =1,0.
- c. **NIVEAU BAS [ZÉRO]**
 - c1. Accrocher au bras de torsion un poids équivalent au poids réel du plongeur (soit 1 362 g pour un plongeur standard) pour simuler le niveau bas ou vider la chambre de plongeur.
 - c2. Entrer et valider le [ZÉRO] : la valeur [NIV:%] lue sur l'afficheur doit être égale à 0,0 %. Sinon recommencer jusqu'à atteindre ou se rapprocher de cette valeur. Voir Annexe C.
- d. **NIVEAU HAUT [ÉCHELLE]**
 - d1. Accrocher sur le bras de torsion le poids apparent du plongeur pour le niveau haut de densité [D ÉTALON] =1,0 ou remplir la chambre de plongeur jusqu'à ce que le niveau haut soit atteint. Stabiliser le plongeur (ou les poids).

Désignation du paramètre	Unités S.I.	Unités anglaises
Poids du plongeur	g	lb
Volume du plongeur	cm ³	po ³
Densité du fluide		

Poids apparent du plongeur RÉF H =

Poids réel du plongeur - (volume réel du plongeur X [D ÉTALON])
soit 1362 – 907 x 1 = 455 g pour un plongeur standard et de l'eau

Le volume et le poids réels du plongeur en service peuvent être lus en utilisant la communication HART® (si les données ont été préalablement stockées dans la base de données interne du 12400). Le volume est gravé sur la plaque signalétique et son poids réel obtenu par pesage du plongeur.

- d2. Entrer et valider l'[ÉCHELLE] : la valeur [NIV:%] lue sur l'afficheur doit être égale à 100,0 %. Sinon recommencer jusqu'à atteindre ou se rapprocher de cette valeur. Voir Annexe C.
- e. Faire l'enregistrement par [ENREGISTR] pour accepter l'étalonnage des [ZÉRO] et [ÉCHELLE].
- f. Faire une vérification du densimètre en allant dans le menu VISU DATA, puis [DENSIMTR] pour vérifier que l'étalonnage est correct sur les deux références basses et hautes.

7.5 Réglage des butées mécaniques

ATTENTION

Cette procédure n'est possible que si la fonction densimètre [DENSIMTR] a été étalonnée préalablement.

Cette procédure consiste à régler les butées mécaniques (vis de réglage) sur les densités spécifiques du procédé. Cette opération consiste à régler les butées mécaniques sur la ou les densités des liquides du processus pour effectuer un étalonnage à sec.

Les deux vis de réglage (114) sont disposées dans les orifices latéraux du boîtier, fermés par deux bouchons 1/8" NPT (115). Elles sont réglées en usine si le densimètre a été étalonné en fonction du type de plongeur utilisé.

- a. Sur le côté droit de l'appareil, ouvrir le couvercle de visite (107) pour observer le fonctionnement du mécanisme de simulation. Ôter le bouchon de sécurité bleu (190) ainsi que les deux bouchons 1/8" NPT (115). Utiliser une clé Allen de 5 mm.
- b. Les références de niveau RÉF B et RÉF H seront obtenus par pression du doigt sur l'extrémité de la lamelle flexible (59) en direction du tube de torsion, jusqu'à être en appui sur les tétons des vis réglages (114). En maintenant la pression, faire glisser la lamelle flexible sur les tétons, à gauche ou à droite vers la butée à régler (figure 19).

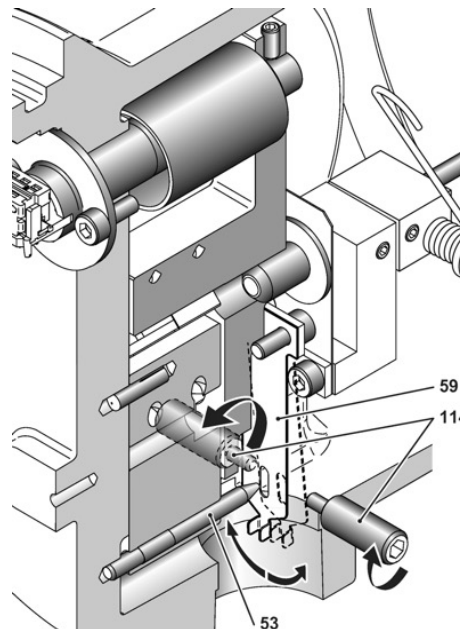


Figure 19

Réglage des butées mécaniques

- c. Le réglage des deux vis (114) sera fait en visualisant la valeur de densité indiquée sur le densimètre en utilisant le menu VISU DATA et le sous-menu DENSIMTR.

ATTENTION

Le rafraîchissement de la valeur de densité demande de sortir et d'entrer de nouveau dans le sous-menu DENSIMTR METER.

- d. Aller dans le menu VISU DATA et le sous-menu [DENSIMTR].
- e. **RÉFÉRENCE NIVEAU BAS [ZÉRO]**

e1. En service niveau

Amener la lamelle flexible (59) en contact avec la vis de réglage (114) correspondant au niveau bas (située côté opposé au plongeur). Tout en continuant à appuyer, tourner la vis de réglage au moyen d'une clé Allen de 3 mm, jusqu'à obtenir la valeur de la densité 0,0.

e2. En service interface

Amener la lamelle flexible (59) en contact avec la vis de réglage (114) correspondant à la densité la plus faible [D ÉTAL B] du fluide de service (située côté opposé au plongeur). Tout en continuant à appuyer, tourner la vis de réglage au moyen d'une clé Allen de 3 mm, jusqu'à obtenir la valeur de cette densité sur l'afficheur.

f. RÉFÉRENCE NIVEAU HAUT [ÉCHELLE]

f1. En service niveau

Amener la lamelle flexible (59) en contact avec l'autre vis de réglage (114) correspondant au niveau haut (située côté plongeur). Tout en continuant à appuyer, tourner la vis de réglage au moyen d'une clé Allen de 3 mm, jusqu'à obtenir la valeur de la densité de service du processus [D ÉTALON].

f2. En service interface

Amener la lamelle flexible (59) en contact avec l'autre vis de réglage (114) correspondant à la densité la plus forte [D ÉTAL H] du fluide de service (située côté plongeur). Tout en continuant à appuyer, tourner la vis de réglage au moyen d'une clé Allen de 3 mm, jusqu'à obtenir la valeur de cette densité sur l'afficheur.

- g. Passer la lamelle flexible (59) d'une vis de réglage (114) à l'autre (lentement afin de ne pas faire osciller le plongeur) en vérifiant l'affichage. Affiner éventuellement les réglages.
- h. Remettre en place le couvercle de visite (107), le bouchon (190) ainsi que les deux bouchons 1/8" NPT (115).
- i. Visser le bouchon de sécurité bleu (190) comme défini à la figure 12. Si nécessaire, ajouter de la graisse Multilub Molykote de Dow Corning.

7.6 Compensation de la température du tube de torsion

7.6.1 Objectif général

L'instrument 12400 comprend une fonction logicielle non intrusive intégrée de compensation de la température du tube de torsion allant de -210 °C à +450 °C.

Deux capteurs de température sont présents sur la carte électronique du capteur et la carte électronique principale de l'instrument.

Les variations des modules Young du tube de torsion par rapport à la température ambiante et à la température du processus doivent être compensées pour éviter tout décalage du zéro et toute variation de l'échelle pour les applications à très haute ou très basse température de processus.

Le module logiciel compense ces variations potentielles des modules Young qui peuvent se produire en cas de différence de température entre la température enregistrée lors de la procédure d'étalonnage et la température réelle (impactée par la température ambiante et la température du processus).

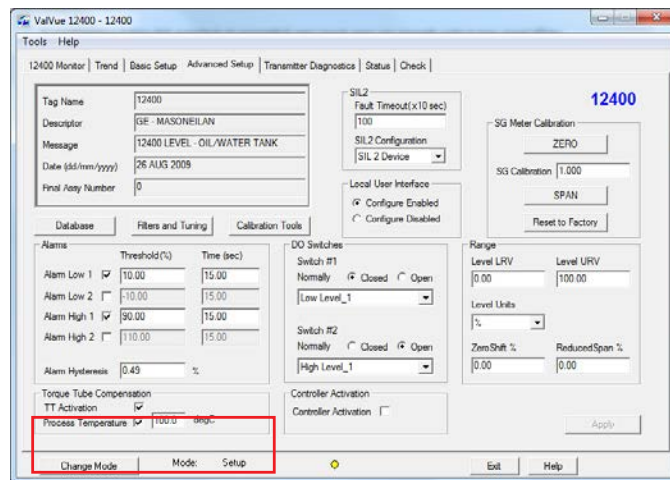
Cette fonction est disponible dans la version micrologicielle 114 et les versions ultérieures.

Le logiciel ValVue est nécessaire pour configurer cette fonction de compensation de la température. Les boutons-poussoirs et les appareils portables HART ne permettent pas d'activer et de configurer cette fonction.

7.6.2 Activation de la compensation de la température

Dans les logiciels ValVue, la fonction de compensation de température peut être activée et désactivée dans le menu Réglage avancé.

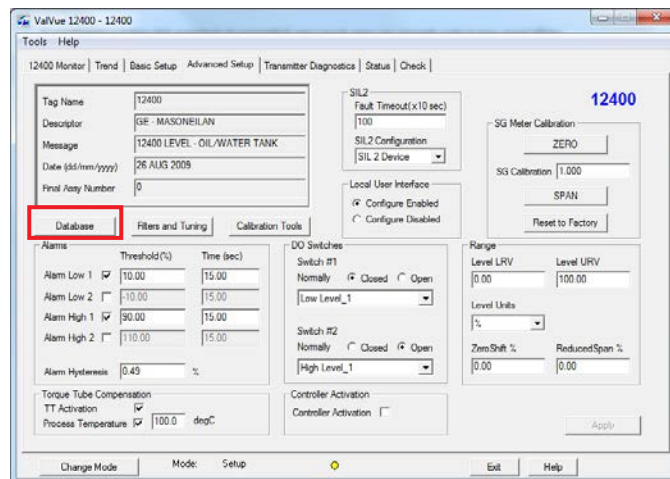
- a. Faire passer l'appareil en mode **Réglage avancé** et accéder à l'onglet **Réglage avancé**.
- b. Activer la fonction de compensation de la température du tube de torsion en cochant la case **Activation TT**.
- c. Pour définir la température de processus attendue, cocher la case **Température de processus** et entrer la valeur de température correspondante en degrés Celsius.
- d. Valider en cliquant sur **Appliquer**.



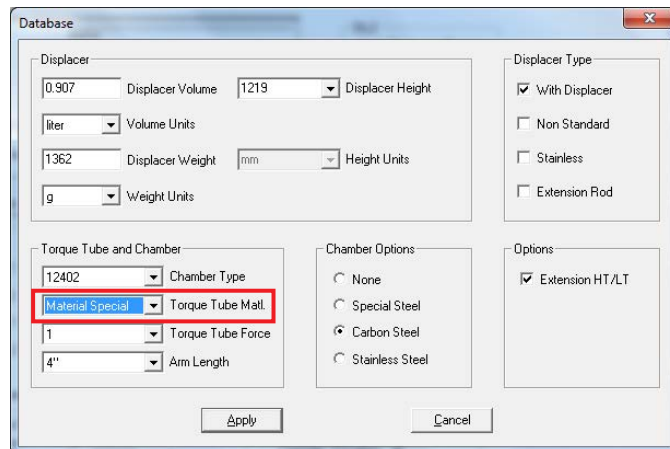
7.6.3 Configuration de la compensation de la température

Dans les logiciels ValVue, les paramètres de compensation de la température peuvent être configurés dans le menu Réglage avancé.

- a. Dans l'onglet Réglage avancé, cliquer sur **Base de données**.



- b. Cliquer sur la flèche de la liste déroulante, à droite de **Mat. tube de torsion**.
- c. Sélectionner les matériaux liés au tube de torsion et au sous-ensemble du boîtier : Inconel/Acier au carbone, Inconel/Acier inoxydable, Acier inoxydable/Acier inoxydable, Monel/Acier au carbone, etc.
Si aucun paramètre n'est défini pour le tube de torsion, la compensation de température pour les matériaux Inconel/Acier au carbone est appliquée par défaut.
- d. Valider en cliquant sur **Appliquer**.



7.7 Fonction Régulateur (modèle 12410 uniquement)

ATTENTION

Les instructions suivantes relatives à la fonction Régulateur doivent être suivies uniquement si les fonctions Accouplement et Transmetteur ont été configurées au préalable. Voir les sections 7.1 à 7.6.

IMPORTANT

La fonction Régulateur ne peut être activée que si elle a été commandée initialement. Elle ne peut pas être ajoutée plus tard sur le site (voir la section 3.2 Codification).

Le transmetteur de niveau 12410 est un instrument de mesure de niveau qui comprend une fonction de régulateur PID intégrée pour contrôler directement et localement une boucle de régulation de niveau. Il a été spécialement conçu pour moderniser les boucles de régulation de niveau pneumatiques et fournir une solution simple et rentable pour créer une boucle de régulation de niveau locale et indépendante.

La fonction Régulateur est disponible dans la version micrologicielle 113 et les versions ultérieures de l'appareil.

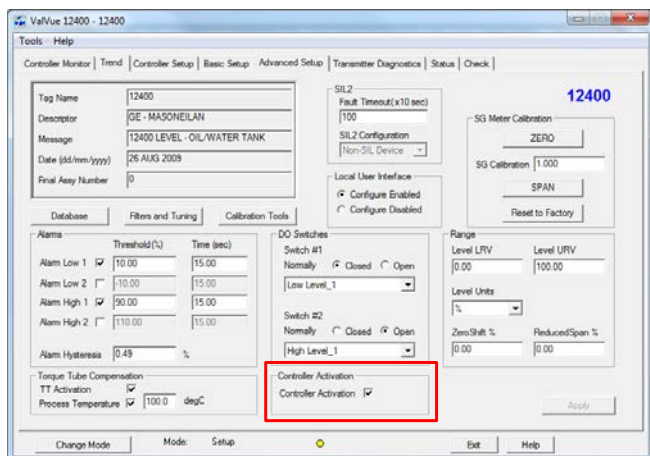
La fonction Régulateur n'est pas incluse dans le champ d'application de la certification SIL. Seule la fonction Transmetteur est certifiée SIL.

7.7.1 Entrées/Sorties des instruments

- Le signal de sortie analogique de 4-20 mA, disponible sur les bornes AO_1, est le signal de sortie du régulateur généré par un algorithme PID basé sur la différence entre le point de consigne local et la variable de processus de niveau. La communication HART est disponible sur les bornes AO_1.
- Le signal de sortie analogique de 4-20 mA, disponible sur les bornes AO_2, est le signal de mesure de niveau ou d'interface. Il n'y a pas de communication HART sur ces bornes.
- Les bornes DO_1 et DO_2 sont deux sorties de commutateurs numériques isolées indépendantes. Elles sont réglables par l'utilisateur et sensibles à la polarité.

7.7.2 Activation de la fonction Régulateur

L'activation de la fonction Régulateur peut uniquement être effectuée dans le menu Réglage avancé via les boutons-poussoirs ou les logiciels ValVue.



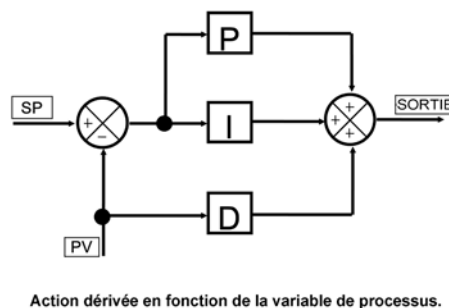
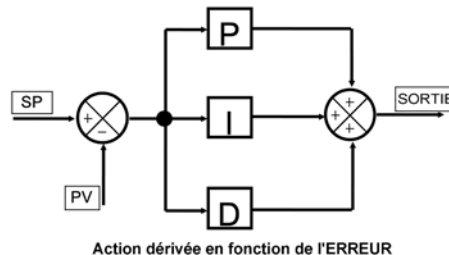
Activation via les boutons-poussoirs (voir l'annexe C) :

- Faire passer l'appareil en mode **Réglage** et accéder à l'onglet **Réglage avancé**.
- En appuyant deux fois sur les boutons-poussoirs +, accéder au menu Régulateur (**RÉG**) et appuyer sur * pour l'ouvrir.
- Activer ou désactiver la fonction Régulateur.
- Quitter le menu Réglage avancé pour valider le nouveau réglage.

7.7.3 Structure PID du régulateur

La structure PID utilisée est le mode **parallèle** :

Deux types de conceptions peuvent être sélectionnés : action dérivée en fonction de l'erreur ou de la variable de processus.

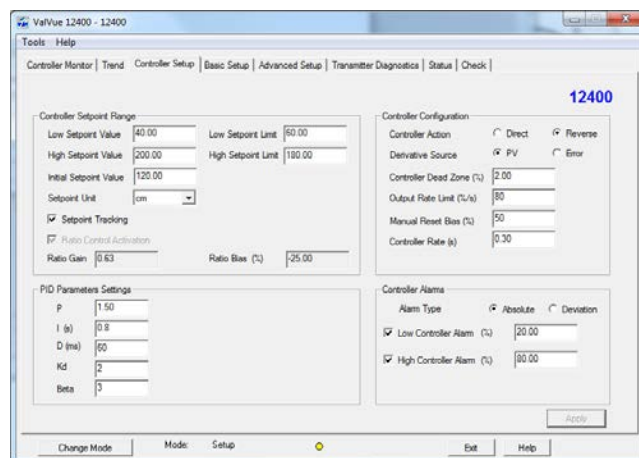


7.7.4 Configuration du régulateur

IMPORTANT

Les paramètres de configuration du régulateur peuvent uniquement être définis au moyen des logiciels ValVue.

L'onglet Réglage Régulateur permet de définir tous les paramètres liés à la fonction Régulateur : plage de points de consigne et limites, paramètres PID, date de réglage et alarmes. Consulter l'aide en ligne pour plus d'informations.



7.7.4.1 Plage de réglage du régulateur

Valeurs de points de consigne inférieures et supérieures	Valeurs de point de consigne de contrôleur les plus basses et les plus élevées souhaitées. Ces limites ne doivent pas différer de plus de 10 % des valeurs Alarme inférieure et alarme supérieure du régulateur.
Valeur de point de consigne initiale	Valeur du premier point de consigne du régulateur lorsque l'instrument est mis sous tension.
Unité de point de consigne	Utiliser le menu déroulant pour sélectionner l'unité à utiliser dans le programme. Si les unités de consigne ne correspondent pas aux unités de niveau, la fonction Activation de la régulation de rapport s'active automatiquement
Suivi du point de consigne	Cliquer pour activer le suivi du point de consigne. Lorsqu'il est activé, si le régulateur passe du mode manuel au mode normal, le point de consigne est défini comme étant égal à la variable de processus actuelle.
Activation de la régulation de rapport	Activée automatiquement lorsque le point de consigne et la mesure de niveau n'ont pas la même unité ou la même plage. Cette fonction permet à l'instrument de réaliser des calculs automatiques pour compenser.
Gain de rapport et Biais de rapport (%)	Ces deux paramètres sont automatiquement calculés pour convertir la plage de points de consigne et les unités du régulateur en plage et unités de mesure de niveau.

7.7.4.2 Configuration du régulateur

Action du régulateur	Cliquer sur Direct ou Inverse. L'action directe signifie que le courant de sortie 4-20 mA du contrôleur augmente lorsque la variable de processus est supérieure au point de consigne (elle est inférieure au point de consigne pour l'action inverse).
Source de dérivation	Cliquer sur PV ou Erreur. Cela détermine si les calculs sont basés sur la variable de processus ou l'erreur.
Zone d'insensibilité du régulateur (%)	Entrer un pourcentage pour la zone d'insensibilité du contrôleur. La sortie du contrôleur restera inchangée lorsque l'erreur sera dans cette zone d'insensibilité.
Limite de vitesse de sortie (%/s)	Saisir une valeur pour limiter la vitesse à laquelle la sortie du régulateur peut changer.
Biais de réinitialisation manuelle (%)	Entrer un pourcentage pour le biais du régulateur lors d'une réinitialisation.
Vitesse (s) du régulateur	Entrer une valeur pour définir le délai d'actualisation de la sortie du régulateur. La valeur doit être un multiple de 0,06. L'instrument l'arrondira automatiquement.

7.7.4.3 Réglage des paramètres PID

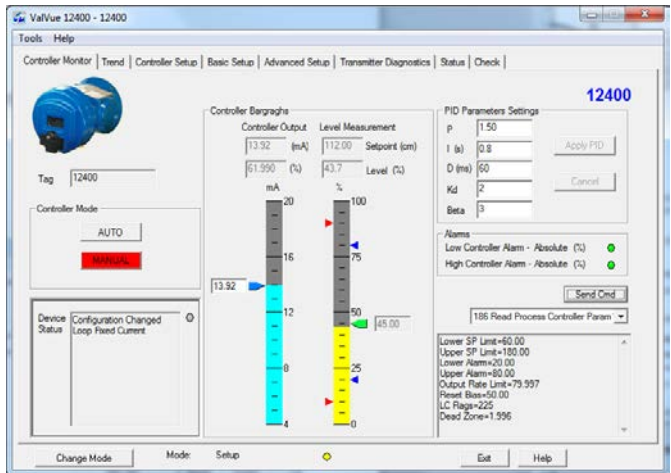
P	P est un facteur de gain sans dimension lié à l'action de proportionnement de l'algorithme. Il va de 0 à 50.
I (s)	Le temps d'intégration (ou temps de réinitialisation) est la constante de temps de régulation intégrée. Les valeurs élevées de I entraînent une action intégrée plus lente. Les valeurs habituelles vont de 0 à 100 (10 secondes). Une valeur égale à zéro désactive l'action intégrée.
D (ms)	Le temps de dérivation est la constante de temps de régulation de dérivation exprimée en millisecondes. Il va de 0 à 5000 ms. Une valeur égale à zéro désactive l'action dérivée.
Kd	Gain différentiel utilisé dans le régulateur PID pour la position. Il va de 0 à 100.
Bêta	Bêta est un facteur de gain non linéaire sans dimension, allant de -9 à 9. Lorsque la valeur bêta est égale à 0, le gain du contrôleur est linéaire. Autrement, le gain est fonction de l'erreur. Plus la valeur Bêta est élevée, plus le gain est faible pour une petite erreur.
Appliquer PID	Enregistre la configuration sur l'appareil.

7.7.4.4 Alarmes du régulateur

Type d'alarme	Cliquer sur : • Absolue : Une alarme est émise lorsque la variable de processus dépasse les valeurs d'alarme du régulateur (au-dessus de la valeur d'alarme supérieure et en dessous de la valeur d'alarme inférieure). • Écart : Une alarme est émise lorsque la différence entre la variable du processus et le point de consigne est supérieure à la valeur d'écart. • Les limites d'alarme sont saisies dans les mêmes unités que la variable de processus.
Alarmes inférieure et supérieure du régulateur	Cocher la case et saisir une valeur pour le ou les niveaux appropriés. Ces limites ne doivent pas différer de plus de 10 % de la valeur Point de consigne inférieur et de la valeur Point de consigne supérieur, respectivement. Voir Plage de points de consigne du régulateur PID.

7.7.5 Moniteur du régulateur

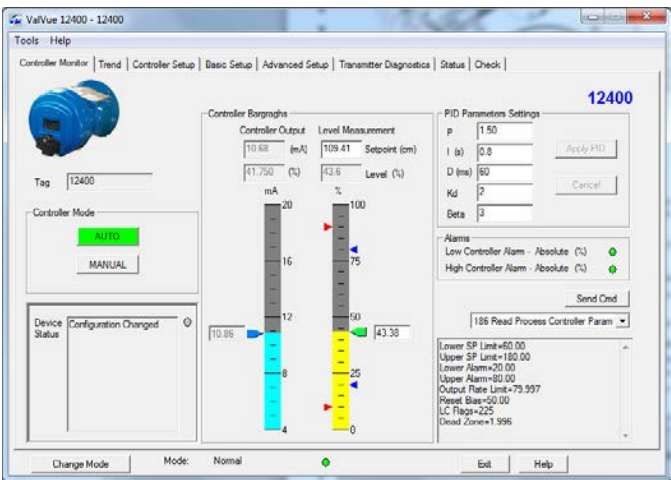
La surveillance de la fonction Régulateur est gérée dans l'onglet **Moniteur du régulateur**. Cet écran n'apparaît que si la fonction Activation du régulateur est sélectionnée dans l'écran Réglage avancé.



L'écran Moniteur du régulateur 12400 permet d'accéder en un clin d'œil au fonctionnement du PID 12400. Il comprend les fonctionnalités suivantes :

- Affichage des diagrammes à barres du régulateur, avec la sortie du régulateur sur le diagramme à barres de gauche et avec la variable de processus et le point de consigne du régulateur sur le diagramme à barres de droite.
- Réglage du point de consigne du régulateur (en mode Normal) ou de la sortie du régulateur (en mode Réglage)
- Consultation de l'état de l'appareil
- Modification du nom de l'appareil
- Réglage des paramètres PID
- Affichage de l'état d'activation des alarmes PID
- Envoi de commandes HART
- Modification du mode du régulateur

Cet écran permet de modifier le signal de sortie 4-20 mA (en mode MANUEL) en faisant glisser l'indicateur de sortie du régulateur ou en saisissant une valeur précise, et de modifier le point de consigne du processus (en mode AUTO) en faisant glisser l'indicateur du point de consigne (graphique à barres de droite) ou en saisissant une valeur spécifique.



8. Manuel de sécurité pour les applications SIL

8.1 Normes applicables

- a. **CEI 61508 2010**
Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables liés à la sécurité.
- b. **CEI 61511 2016**
Sécurité fonctionnelle des systèmes instrumentés de sécurité pour les industries de process.

8.2 Termes et définitions

Tolérance aux défaillances	Capacité d'une unité fonctionnelle à continuer à exécuter une fonction requise en présence de défaillances ou d'erreurs
FIT	Nombre de défaillance dans le temps (1x10-9 défaillances par heure)
FMEDA	Analyse des effets et diagnostics des modes de défaillances
HFT	Tolérances aux anomalies matérielles
Mode de demande faible	Mode où la fréquence des demandes de fonctionnement n'est pas plus grande qu'une fois par an ni plus grande que deux fois la fréquence des tests périodiques
MTTR	Durée moyenne de réparation
PFD _{avg}	« Average Probability of Failure on Demand », probabilité moyenne de défaillance sur sollicitation
Précision de sécurité	Erreur de mesure provenant de la dégradation et la défaillance des composants durant la vie de l'instrument
SFF	Taux de défaillances sûres (Safe Failure Fraction) : somme du taux de défaillances qui entraîneront le système relatif à la sécurité dans un état sûr et du taux de défaillances qui seront détectées par des mesures de diagnostic et généreront une action de sécurité définie.
SIF	Fonction instrumentée de sécurité
SIL	Niveau d'intégrité de sécurité
SIS	Système instrumenté de sécurité – Implémentation d'une ou plusieurs fonctions instrumentées de sécurité. Un SIS est composé d'une combinaison de capteur(s), automate(s) et éléments finaux.
Composant de type A	Composant « non complexe » (à base d'éléments discrets). Pour plus de détails, voir la norme CEI 61508-2
Composant de type B	Composant « complexe » (utilisant des microcontrôleurs ou un automate programmable) ; pour plus de détails, voir la norme CEI 61508-2
λ_{sd}	Taux de défaillances sûres détectées
λ_{su}	Taux de défaillances sûres non détectées
λ_{dd}	Taux de défaillances dangereuses détectées
λ_{du}	Taux de défaillances dangereuses non détectées

8.3 Spécifications de sécurité

8.3.1 Probabilité moyenne de défaillances sur sollicitation (PFD_{avg})

Ce tableau représente le Niveau d'Intégrité de Sécurité (SIL) atteignable en fonction de la probabilité moyenne de défaillances sur sollicitation. Les taux de défaillance indiqués correspondent dans ce cas à une fonction de sécurité fonctionnant en mode de demande faible.

Niveau d'intégrité de sécurité (SIL)	PFD _{avg} avec mode de demande faible
4	$\geq 10^{-5}$ à $< 10^{-4}$
3	$\geq 10^{-4}$ à $< 10^{-3}$
2	$\geq 10^{-3}$ à $< 10^{-2}$
1	$\geq 10^{-2}$ à $< 10^{-1}$

8.3.2 Intégrité de sécurité du matériel

Ce tableau donne le Niveau d'Intégrité de Sécurité (SIL) atteignable en fonction de la proportion de défaillances sûres (SFF) et de la tolérance aux anomalies matérielles (HFT) pour des sous-systèmes relatifs à la sécurité type B.

Proportion de défaillances sûres (SFF)	Tolérance aux défaillances matérielles (HFT)		
	0	1	2
< 60%	Non autorisé	SIL 1	SIL 2
60% - < 90%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90% - < 99%	SIL 2	SIL 3	SIL 4
$\geq 99\%$	SIL 3	SIL 4	SIL 4

8.4 Caractéristiques de sécurité

8.4.1 Hypothèses et postulats

Les caractéristiques spécifiées sont applicables avec les hypothèses et postulats suivants, définis lors de la réalisation de la FMEDA.

- L'instrument est utilisé comme **transmetteur** et la fonction régulateur est désactivée (le cas échéant).
- L'instrument peut être configuré soit comme un appareil SIL 2 avec une position de sécurité intégrée définie comme Sécurité basse (<3,6 mA) ou sans activation de la fonction d'appareil SIL 2.
- Dans le cas d'une application avec plongeur spécial, le poids du plongeur doit être inférieur à la règle suivante :

Poids du plongeur (gr) < 1 600 x force du tube de torsion x 4 / longueur du bras

Force du tube de torsion = 1, 2 ou 4

Longueur du bras = 4", 8", 16" (montage latéral) ou autre

Exemple : $1600 \times 1 \times 4 / 4 = 1600$ gr pour un plongeur standard et tube de torsion simple force

- Le temps moyen de réparation (MTTR) de l'instrument après défaillance est de 24 heures.
- Le type de contrainte architecturale du transmetteur de niveau Série 12400 est B (faible demande).
- La tolérance aux défaillances matérielles de l'instrument est 0.
- Pour éviter toute modification non sollicitée ou non autorisée, les paramètres de réglage doivent être protégés. Par conséquent, **le cavalier de verrouillage doit être placé dans la position (verrouillée) sécurisée.**
- Intervalle des tests périodiques (vérification / maintenance) : ≤ 1 an.
- Précision de sécurité : 2 % de la pleine échelle.
- La défaillance d'un seul composant entraînera la défaillance de tout l'instrument Série 12400.

- Les taux de défaillance sont constants pour la durée de vie utile de l'appareil, l'usure n'est pas prise en compte.
- La propagation des défaillances n'est pas pertinente.
- Tous les composants du produit qui ne peuvent pas influencer la fonction de sécurité sont exclus. Tous les composants qui font partie de la fonction de sécurité, y compris ceux nécessaires au fonctionnement normal, sont exclus.
- Les niveaux de contrainte spécifiés dans le profil Exida utilisé pour l'analyse sont limités par la classification du fabricant. D'autres caractéristiques environnementales sont supposées être conformes à la classification du fabricant.
- Des tests pratiques d'insertion de défaillance ont été utilisés, le cas échéant, pour démontrer l'exactitude des résultats de l'analyse FMEDA.
- Le protocole HART® est utilisé uniquement à des fins d'installation, calibration et diagnostics, pas pour les opérations critiques de sécurité.
- Le programme applicatif dans le solveur logique est conçu de telle manière que les défauts avec mise en sécurité haute ou basse sont détectés indépendamment de l'effet, sûr ou dangereux, sur la fonction de sécurité.
- Les matériaux sont compatibles avec les conditions du procédé.
- L'appareil est installé, étalonné et entretenu conformément aux instructions du fabricant.
- Les probabilités de défaillance de l'alimentation électrique externe ne sont pas incluses.
- Le temps maximal pour la détection d'une faute interne est d'une heure.

8.4.2 Révisions matérielle et logicielle requises pour les applications SIL

La révision du matériel doit être la révision 1 ou plus récente.

La révision du Firmware (logiciel interne) doit être la révision 1.1.2 ou plus récente.

8.4.3 Mise en place du cavalier de verrouillage

Ce cavalier a pour fonction de verrouiller ou non toute modification des paramètres de réglages. Il se situe en face avant de la carte électronique, derrière le couvercle principal. **Le cavalier de verrouillage doit être en position verrouillée pour que l'instrument puisse être utilisé en tant qu'instrument certifié SIL 2.**

En position verrouillage, seule la lecture des données est autorisée aussi bien avec les boutons-poussoirs qu'avec tout outil logiciel de réglage basé sur la communication HART® : ValVue, terminal portable 375/475. Il n'est donc plus possible de modifier et sauvegarder de nouveaux paramètres dans la mémoire de l'instrument. Les boutons-poussoirs, ValVue et les dispositifs portables HART® sont verrouillés, sauf pour lire les données (menus Normal, Visu data et Afficher les erreurs). Dans ce cas, lorsque l'on appuie sur l'un des boutons-poussoirs, le message ÉcritVERR (Écriture verrouillée) s'affiche sur l'écran LCD.

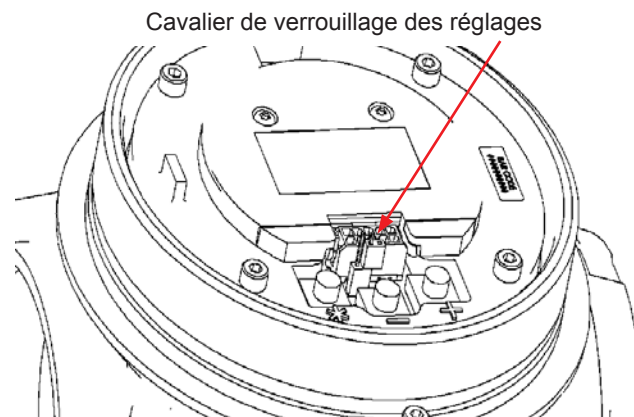


Figure 20 – Vue de la face avant de l'instrument, couvercle principal enlevé

8.4.4 Taux de défaillance de sécurité en FIT (intensité de défaillance)

Le transmetteur de niveau 12400 respecte les contraintes architecturales matérielles jusqu'à SIL 2 avec une HFT=0 lorsque les taux de défaillance ci-dessous sont utilisés, même lorsque la fonction SIL 2 est désactivée.

Niveau de l'appareil (SIL)	Type d'unité	FT	λ_{sd}	λ_{su}	λ_{dd}	λ_{du}	Défaillance sans impact	Fuites externes
Série 12400 Transmetteur de niveau numérique avec fonction « Appareil SIL 2 » activée	B	0	0 FIT	23 FIT	575 FIT	72 FIT	147 FIT	83 FIT
Série 12400 Transmetteur de niveau numérique sans fonction « Appareil SIL 2 » activée	B	0	0 FIT	23 FIT	480 FIT	152 FIT	147 FIT	83 FIT

FIT = 1 défaillance/10⁹ heures

8.4.5 Capacités systématiques et aléatoires

Les contraintes architecturales ont été déterminées à l'aide de l'approche du « parcours 2_H », conformément au paragraphe 7.4.4.3 de la norme CEI 61508-2. L'approche du « parcours 2_H » consiste à évaluer les données de fiabilité pour l'ensemble de l'élément. Les données sur le taux de défaillance répondent aux critères Exida pour le « parcours 2_H », qui sont plus stricts que la norme CEI 61508. De plus, la couverture diagnostique de l'élément (transmetteur et plongeur) est >60 % pour les deux configurations évaluées. Par conséquent, le transmetteur de niveau 12400 respecte les contraintes architecturales du matériel jusqu'à SIL 2 avec une HFT=0 lorsque les taux de défaillance indiqués sont utilisés.

SIL 2 avec HFT=0 ; « parcours 2_H »

8.5 Fonction de sécurité

La fonction de sécurité du Transmetteur de Niveau Numérique Série 12400 est de mesurer le niveau ou de l'interface entre deux liquides et de transmettre un signal analogique 4-20 mA dans la plage de précision de sécurité. Cette fonction de sécurité comprend l'ensemble des éléments physiques et logiciels de la chaîne de mesure, du plongeur jusqu'à la sortie du signal analogique 4-20 mA principal AO_1, via le tube de torsion et les cartes électroniques.

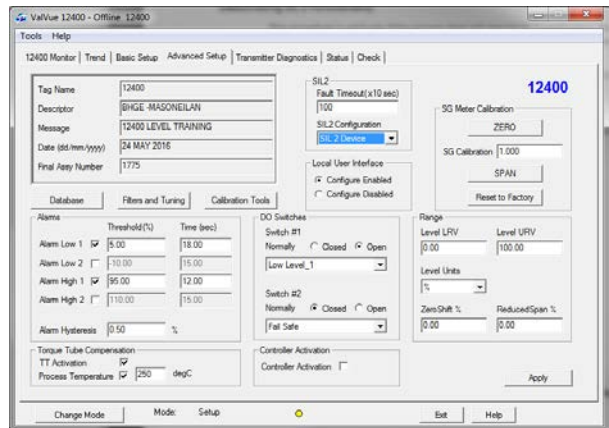
8.6 Activation/désactivation de la fonction SIL 2 via les logiciels Valvue et le DTM

La fonction SIL 2 peut être activée/désactivée avec le logiciel ValVue 2.8X ou ValVue3 et le DTM du transmetteur de niveau numérique 12400 version 2.0. Le fichier DD (description d'appareil) HART ne fournit pas cette capacité.

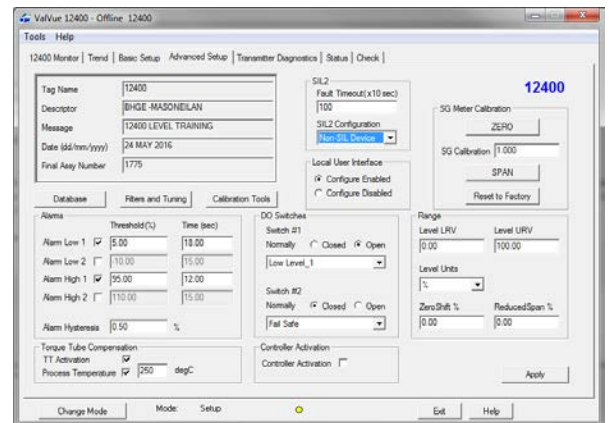
Avec le logiciel ValVue 2.8X :

1. Lancer le logiciel ValVue 2.8X, cliquer sur **Se connecter** et accéder à l'onglet **Réglage avancé**.
2. Cliquer sur **Changer de mode**. Une boîte de dialogue apparaît : cliquer sur **Réglage** puis sur **OK**.
3. Utiliser le menu déroulant **Configuration SIL 2** pour activer ou désactiver la fonction SIL 2 : **Appareil SIL 2** ou **Appareil non SIL**, puis cliquer sur **Appliquer**.

4. Cliquer sur **Changer de mode**. Une boîte de dialogue apparaît : cliquer sur **Normal** puis sur **OK**.



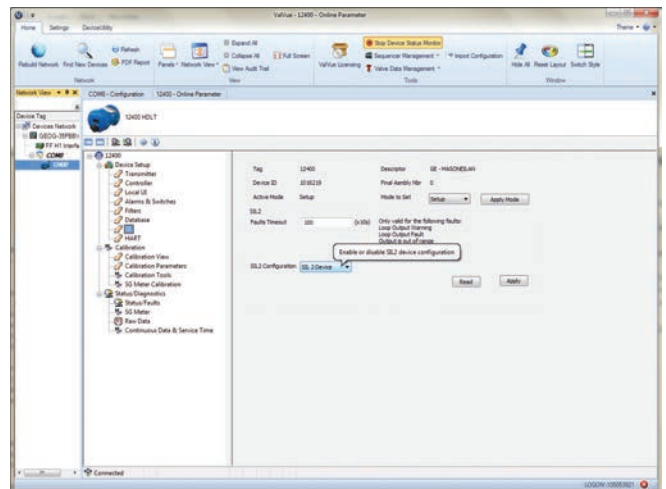
Activation de la fonction SIL 2



Désactivation de la fonction SIL 2

Avec le logiciel ValVue 3 (ou tout logiciel d'application cadre FDT) et le DTM :

1. Lancer le logiciel ValVue 3, ouvrir le DTM 12400, cliquer sur **Se connecter** puis cliquer sur **SIL** dans le dossier **Réglage de l'appareil**.
2. Utiliser le menu déroulant **Mode** à définir pour sélectionner **Setup (Réglage)** et cliquer sur **OK**.
3. Utiliser le menu déroulant **Configuration SIL 2** pour activer ou désactiver la fonction SIL 2 : **Appareil SIL 2** ou **Appareil non SIL**, puis cliquer sur **Appliquer**.
4. Utiliser le menu déroulant **Mode** à définir pour sélectionner **Normal** et cliquer sur **OK**.



8.7 Tests périodiques

Selon la section 7.4.3.2.2 f de la CEI 61508-2, des tests périodiques de vérification doivent être effectués pour révéler des défauts dangereux qui ne sont pas détectés par les tests de diagnostic. Cela signifie qu'il est nécessaire de spécifier comment les défauts dangereux non détectés, constatés au cours de la FMEDA, peuvent être détectés au cours des tests de vérification.

Les fréquences des tests nécessaires à cette fin sont définies dans le calcul de la boucle de sécurité concernée.

Les tests doivent être réalisés par le fabricant ou une personne autorisée dûment formée sur les fonctionnements de l'instrument et du Système Instrumenté de Sécurité.

Tests de vérification recommandés

Étape	Action
1	Contourner la fonction de sécurité et prendre les mesures appropriées afin d'éviter une fausse mise en sécurité. Prendre aussi les mesures appropriées pour une intervention dans des zones d'atmosphères dangereuses
2	Inspecter l'instrument, en particulier : parties sales ou colmatage, câblage adéquat, montage correct des connexions de raccordement et autre dommage physique.
3	Examiner le tube de torsion et le plongeur afin de détecter toute éventuelle corrosion ou fuite (les remplacer si nécessaire).
4	Vérifier les couples de serrage des écrous et des goujons.
5	Vérifier que la position du ressort de rappel est correcte.
5	Utiliser la communication HART® pour récupérer tout diagnostic et prendre les mesures appropriées.
6	Envoyer une commande HART® au transmetteur afin d'aller en position alarme haute et vérifier que le courant analogique atteint cette valeur. Ceci permet de diagnostiquer un éventuel problème de tension comme une faible tension d'alimentation de boucle ou une résistance accrue de câblage.
7	Envoyer une commande HART® au transmetteur afin d'aller à la sortie alarme basse et vérifier que le courant analogique atteint cette valeur. Ceci permet de diagnostiquer un éventuel défaut lié au courant quiescent.
8	Effectuer une vérification de l'étalonnage de l'instrument avec cinq points de contrôle sur la pleine plage de fonctionnement en utilisant le(s) fluide(s) du procédé. Si la vérification de l'étalonnage est effectuée par tout autre moyen que le(s) fluide(s) agissant sur le plongeur, ce test de vérification ne détectera pas d'éventuel défaut du plongeur.
9	Interdire toute modification des paramètres de réglage en plaçant le cavalier de verrouillage en position verrouillée.
10	Supprimer le contournement de l'instrument et si nécessaire retourner en mode de fonctionnement normal.

9. Maintenance

DANGER

- 1. Ne pas ôter les couvercles (281, 104 et 107) du 12400 sans avoir au préalable pris connaissance du manuel d'instruction ATEX réf. 19100. Voir figures 12 et 13.**
- 2. Les opérations qui suivent peuvent nécessiter l'ouverture du compartiment mécanisme. Avant remise en service, s'assurer que les couvercles et le bouchon sont correctement remontés avec des joints en bon état.**
- 3. N'utiliser que des pièces d'origine Masoneilan.**
- 4. Accorder une attention particulière au bouchon (190) qui comporte un joint spongieux (192). En cas de dommage, remplacer par une pièce Masoneilan d'origine.**
NE PAS REMPLACER PAR UN BOUCHON MÉTALLIQUE.
Ce bouchon est un dispositif de sécurité visant à éviter toute surpression à l'intérieur du boîtier du 12400.
- 5. Lire attentivement les consignes du manuel d'instruction ATEX réf. 19100.**

9.1 Dépose du boîtier 12400 du tube de torsion (figures 1, 12, 13, 15 & 21)

- Couper l'alimentation électrique. Dévisser la vis de sécurité (106) suffisamment pour la dégager du trou de boîtier et déposer le couvercle de raccordement (104). Débrancher les fils d'alimentation du circuit de raccordement à clamps (90).
- Déposer le couvercle (107) du compartiment mécanisme. Désengager le ressort de rappel (242) du pion de maintien (243) et le relâcher doucement.
- Au moyen d'une clé Allen de 2,5 mm, desserrer la vis (62) du balancier (54) pour désaccoupler celui-ci de la tige de transmission du tube de torsion.
- Tout en soutenant le boîtier afin d'éviter sa chute, desserrer les quatre vis (121) (clé Allen de 5 mm) et les enlever ainsi que leurs rondelles (122). Déposer le boîtier en le tirant dans l'axe du tube de torsion et en veillant à ne pas déformer l'ensemble de lamelle d'accouplement (70).
- Si le tube de torsion doit être rééquipé d'un boîtier 12400 identique ou si le boîtier d'origine doit être réinstallé, ne pas enlever l'accouplement (116) de la tige de transmission du tube de torsion, ni le dissocier de l'ensemble de lamelle (70). Dans le cas contraire, desserrer les deux vis (119) au moyen d'une clé Allen de 1,5 mm et enlever l'ensemble accouplement-lamelle (116-70).
- Si le tube de torsion n'est pas dédié au 12400, déposer, si nécessaire, le kit d'adaptation en place. Ce kit est généralement composé d'une bride, d'un joint et de la visserie (voir figure 22).

9.2.1 Sur tube de torsion 12200/300/400

- Remarque :** À ce stade, si les conditions de service de l'instrument sont bien définies, se reporter à la **Section 7** pour l'accouplement sur le tube de torsion et le paramétrage de l'instrument.

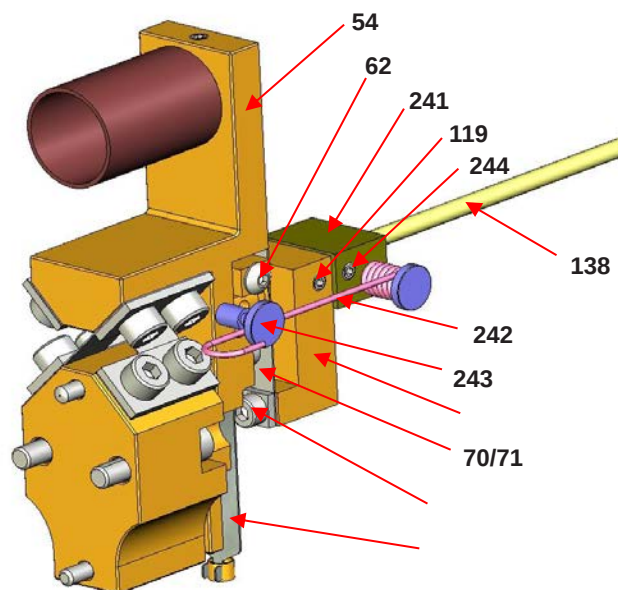


Figure 21
Réglage de la lamelle d'accouplement T (71)
sur la bride d'accouplement (116)

9.2.2 Sur tube de torsion type 12120 ou 12800 (Figure 22)

Le 12400 peut se monter sur les divers tubes de torsion Maseuilan existants. Des kits comprenant bride, joint et visserie sont prévus pour l'adaptation. Cependant, en raison du sous-ensemble bloc de polarisation (241) implémenté dans la conception SIL 12400, le montage d'une tête 12400 avec la conception SIL sur un tube de torsion 12120/12800 est irréalisable.

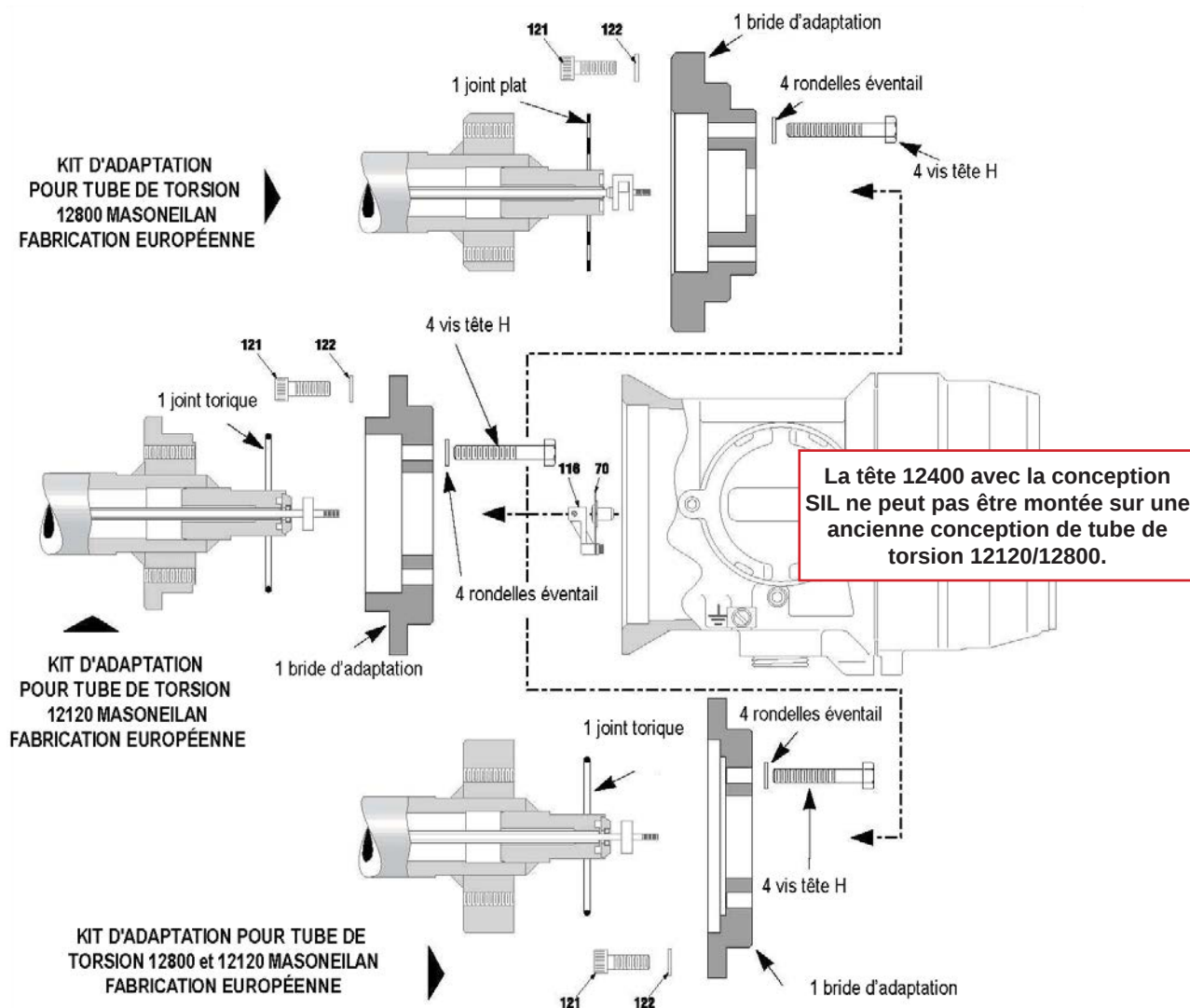


Figure 22 - Adaptation sur tubes de torsion 12800/12120

9.3 Dépose du tube de torsion avec boîtier assemblé (voir figures 23 et 24)

ATTENTION

Pour retirer le plongeur, il est impératif de démonter le bras de torsion. Lors de la dépose des deux vis de fixation (133) du bras de torsion, maintenir ce dernier pour ne pas endommager le tube de torsion (figure 23).

- Couper l'alimentation électrique.
- Sur les modèles comportant une chambre de plongeur, fermer les robinets d'isolement et purger la chambre.
- Enlever la bride supérieure (146) et la bride pleine (144).
- Abaissier le bras de torsion (135) et décrocher le plongeur (130). Un simple crochet en fil de fer de 3 mm facilitera le décrochage et la suspension du plongeur. Le crochet peut être introduit dans le trou de la chape.
- Sortir les vis (133) et le bras de torsion (135) de la chambre.
- Retirer le plongeur de sa chambre (131) ou du réservoir.
- S'assurer que les dispositions relatives aux appareils installés en atmosphère explosible sont respectées. Dévisser la vis de sécurité (106) du compartiment de raccordement et dévisser le couvercle (104). Débrancher les conducteurs d'alimentation électrique du circuit de raccordement à clamps (90).
- Ôter les écrous de fixation (142) de l'ensemble de tube de torsion et sortir celui-ci de la chambre de mécanisme.

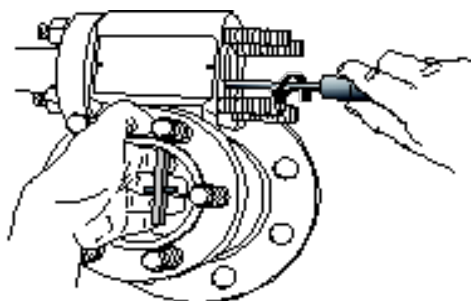


Figure 23

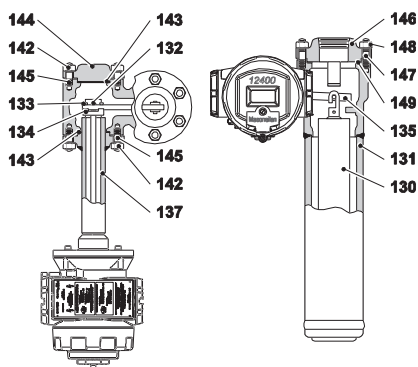


Figure 24

Nomenclature			
130	Plongeur	143	Joint
131	Chambre de plongeur	144	Bride pleine
132	Couteau de tube de torsion	145	Goujon
133	Vis de bras de torsion	146	Bride supérieure
134	Plaque de fixation du bras de torsion	147	Goujon de bride supérieure
135	Bras de torsion	148	Écrou de goujon de bride supérieure
137	Ensemble de tube de torsion	149	Joint de bride supérieure
142	Écrou de goujon		

9.4 Montage du tube de torsion avec boîtier assemblé (figure 25)

ATTENTION

Cette procédure d'installation n'est valable que dans le cas où l'accouplement entre balancier et tige de transmission du tube de torsion est déjà effectué pour le sens de montage requis (voir section 7.1).

Le sens de montage du boîtier pour lequel l'accouplement a été réalisé peut être identifié de la façon suivante :

Lorsque le boîtier est monté et accouplé sur le tube de torsion (sans bras de torsion ni plongeur), la pointe de la goupille spéciale (53) est alignée avec l'un des bords du trou oblong de la lamelle flexible (59).

- Montage à gauche : voir figure 24a
- Montage à droite : voir figure 24b

Pour installer, suivre la procédure indiquée pour la dépose (section 9.3), en inversant l'ordre des opérations. Il est recommandé de mettre en place des joints neufs (143-149) lors de l'installation (voir figure 23).

Remarque : Dans le cas où l'accouplement ne correspond pas au sens de montage, s'assurer, avant accrochage du plongeur sur le bras de torsion (135), que la vis (62) est desserrée et que le pion (72) tourne librement dans la noix du balancier (54). Continuer par les opérations g. à i. de la section suivante 9.5, sauf si l'appareil a été livré préparé et étalonné pour l'application spécifique demandée par le client. Dans ce cas, il est toutefois recommandé de vérifier les réglages de la fonction densimètre et des butées, ainsi que l'étalonnage avant de mettre en service.

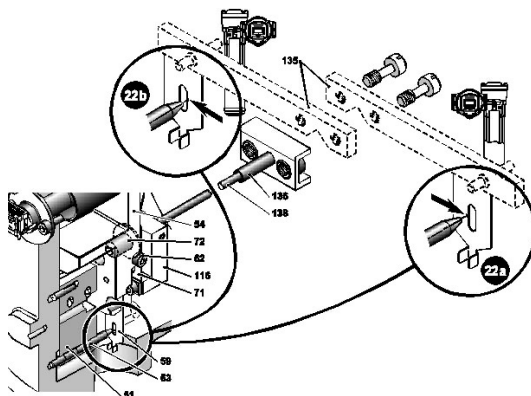


Figure 25 - Identification de l'accouplement entre balancier (54) et tige de transmission (138) du tube de torsion en fonction du sens de montage du boîtier par rapport au plongeur

9.5 Inversion de la position de l'instrument par rapport au plongeur (montage à gauche ou à droite) (figures 7, 12, 13, 14, 21, 22 et 24)

- Suivre les instructions de la section 9.3 - Dépose du tube de torsion avec boîtier assemblé.
- Installer l'ensemble boîtier tube de torsion du côté opposé de la chambre de mécanisme de niveau à la place de la bride (144) et ouvrir le couvercle (107) du compartiment mécanisme du boîtier. Il est recommandé de mettre en place un joint neuf (143) lors du remontage.
- Au moyen d'une clé Allen de 2,5 mm, desserrer la vis (62) de la noix de balancier (54) pour désaccoupler celui-ci de la tige de transmission du tube de torsion.
- Réintroduire le plongeur dans sa chambre (131) ou dans le réservoir et le suspendre provisoirement au moyen du crochet en fil de fer de 3 mm.
- Introduire le bras de torsion (135) dans la chambre de mécanisme du niveau et le fixer sur la plaque (134) au moyen des deux vis (133).
- Abaissier l'extrémité libre du bras de torsion (135) et y accrocher le plongeur (130). Remettre en place la bride supérieure (146) et la bride pleine (144) en utilisant des joints neufs (149 & 143).
- Ouvrir le couvercle (255) afin d'accéder aux boutons-poussoirs (260).
- Aller dans le menu RÉGLAGE STANDARD puis [CONFIG] et sélectionner les caractéristiques requises par la nouvelle position de l'instrument.
- Procéder au réglage de l'accouplement suivant la Section 7.1. Si nécessaire, procéder aux réglages de la fonction densimètre et des butées, comme indiqué aux Sections 7.4 et 7.5. Refaire l'étalonnage (Section 7.3).

Remarque : La fonction densimètre et les butées sont des possibilités offertes par le 12400. Elles permettent des simulations facilitant l'étalonnage dans certaines situations particulières comme simulation hors liquide du niveau bas pour les plongeurs spéciaux « interface », étalonnage avec ou sans liquide en interface de niveau avec plongeur standard. Ces réglages sont facultatifs si l'on n'est pas confronté à de telles conditions.

9.6 Remplacement des composants électroniques et mécaniques

ATTENTION

Le remplacement du module électronique, du circuit de raccordement, du capteur ou du mécanisme doit être réalisé à l'aide de moyens spécialisés et nécessite un retour de l'instrument dans une usine Baker Hughes.

Dans le cas où les actions visant à corriger un fonctionnement défectueux suivant le chapitre 10 n'auraient pas abouti, prendre contact avec le Service après-vente.

Si l'aide apportée ne permet pas le retour à une situation normale, il est possible qu'il soit nécessaire de remplacer un élément du 12400. Si tel est le cas et après accord du Service après-vente, déposer le boîtier 12400 du tube de torsion en suivant les instructions de la section 9.1 et le retourner à l'adresse indiquée.

ATTENTION

Les pièces constitutives de l'ensemble de mécanisme (50), comprenant les éléments (51 à 62), sont assemblées en usine au moyen d'outillage de haute précision leur assurant un positionnement géométrique rigoureux, indispensable à l'obtention des performances requises et au bon fonctionnement. Elles ne doivent faire l'objet d'aucune intervention tendant à les dissocier, sous peine de dysfonctionnements qui ne sauraient trouver de réparation autrement que par le remplacement pur et simple de ce sous-ensemble.

10. Fonctionnement défectueux

10.1 Absence de courant

- Vérifier les conducteurs d'arrivée au 12400.
- Vérifier la polarité des conducteurs sur les bornes du circuit de raccordement.

10.2 Présence d'un courant, l'afficheur n'indique rien

- Le module électronique peut être endommagé. Son remplacement nécessite un retour en usine de l'instrument.

10.3 Courant figé, les variations de niveau sont sans effet

- Dans le cas d'un montage externe (voir Section 4.2.1), vérifier que l'immobilisation du plongeur dans la chambre de plongeur (pour le transport) a été supprimée.
- Vérifier que l'instrument n'est pas en mode SÉCURITÉ.
- Vérifier que l'appareil est en mode de fonctionnement normal (affichage en alternance du courant de boucle et du niveau de liquide).
- Vérifier l'accouplement tube de torsion/mécanisme en simulant la variation de niveau à l'aide de la lamelle flexible (59).
- Vérifier les tensions aux bornes du circuit de raccordement AO_1.

10.4 Le courant de sortie n'est pas le même que le courant affiché

DANGER

LES DISPOSITIONS PRÉVUES PAR LA RÉGLEMENTATION RELATIVE AU MATÉRIEL ÉLECTRIQUE INSTALLÉ EN ATMOSPHÈRE EXPLOSIBLE DOIVENT ÊTRE PRISES PRÉALABLEMENT À TOUTE INTERVENTION.

- Vérifier que la résistance de charge de la boucle est conforme au chapitre 5.4.5 et que la tension aux bornes du 12400 est égale ou supérieure à 10 V.
- Insérer un milliampèremètre de référence en série dans la boucle de courant 4-20 mA.
- Pour ré-étalonner le milliampèremètre interne, aller dans le sous-menu [RÉG VARIA] via le menu RÉGLAGE AVANCÉ (voir Annexe C).
 - Aller dans [SIG B]. Diminuer ou augmenter la valeur (échelle de 2900 à 3500 par incrément de 1), jusqu'à ce que le milliampèremètre de référence indique 4,000 mA (voir Annexe C).
 - Aller dans [SIG H]. Diminuer ou augmenter la valeur (échelle de 2900 à 3500 par incrément de 1), jusqu'à ce que le milliampèremètre de référence indique 20,000 mA (voir Annexe C).
 - Aller dans [GÉNÉ 4-20] via le menu RÉGLAGE AVANCÉ pour générer différents courants de sortie et vérifier ainsi le courant de boucle par rapport au milliampèremètre de référence (voir Annexe E).

10.5 Pas de communication HART®

DANGER

LES DISPOSITIONS PRÉVUES PAR LA RÉGLEMENTATION RELATIVE AU MATÉRIEL ÉLECTRIQUE INSTALLÉ EN ATMOSPHÈRE EXPLOSIBLE DOIVENT ÊTRE PRISES PRÉALABLEMENT À TOUTE INTERVENTION.

- Vérifier que la résistance de charge de la boucle est conforme au chapitre 5.4.5 et au minimum supérieure à 220 ohms. Vérifier que la tension aux bornes du 12400 est égale ou supérieure à 10 V.
- Si ce n'est pas le cas, ajouter une résistance supérieure à 220 ohms en série dans la boucle.
- Vérifier que le niveau de bruit de la boucle 4-20 mA est conforme à une utilisation de la communication HART (voir la remarque).
- Vérifier la position du cavalier en face avant de la carte électronique. Ce cavalier a pour fonction de verrouiller ou non toute modification des paramètres de réglages. En position verrouillage, seule la lecture des données est autorisée aussi bien avec les boutons-poussoirs qu'avec tout outil logiciel de réglage basé sur la communication HART®. Il n'est donc plus possible de modifier et sauvegarder de nouveaux paramètres dans la mémoire de l'instrument. Les boutons-poussoirs, ValVue et les dispositifs portables HART® sont verrouillés, sauf pour lire les données (menus Normal, Visu data et Afficher les erreurs). Dans ce cas, lorsque l'on appuie sur l'un des boutons-poussoirs, le message ÉcritVERR (Écriture verrouillée) s'affiche sur l'écran LCD.

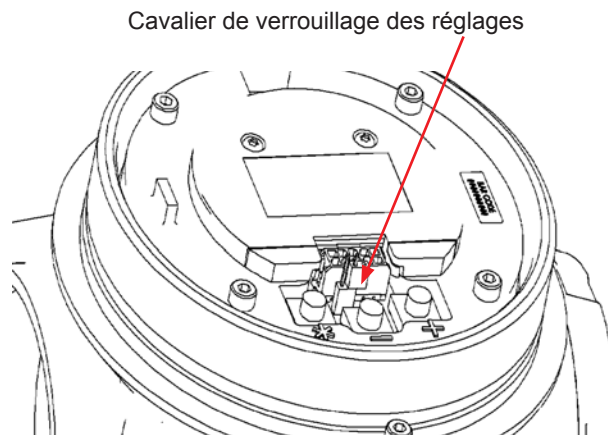


Figure 26

Vue de la face avant de l'instrument, couvercle principal enlevé

- Vérifier la capacité du câble par rapport à sa longueur (voir la remarque).

Remarque : ces informations sont données dans les spécifications du protocole de communication HART concernant la couche physique (HART® FSK physical layer specification).

10.6 Le courant de sortie n'est pas en correspondance avec le niveau de liquide (problème de linéarité)

- Vérifier les paramètres d'étalonnage avec une attention particulière aux paramètres [SIG B], [SIG H], [CH ZÉRO] et [RÉD ÉCH].
- Vérifier les défauts éventuellement mentionnés dans le menu VISU ERREUR et procéder à un effacement des erreurs [EFF ERR] (voir Annexes A et G).
- Vérifier que le bras de torsion est horizontal sans plongeur.
- Vérifier que le plongeur ne touche pas le fond ou les parois de sa chambre.
- Si les moyens permettent la mise à mi-niveau, vérifier l'accouplement ou réaccoupler suivant la section 7.1. Attention, un réaccouplement nécessite un ré-étalonnage du zéro et de l'échelle du transmetteur ainsi que du densimètre.
- Ré-étalonner le 12400 suivant la section 7.3.
- Si le problème persiste contacter notre service après-vente.

10.7 Messages de diagnostic dans Visu Erreur

Les messages de diagnostic sont visibles via la fonction VISU ERREUR à partir des menus Mode NORMAL ou Mode RÉGLAGE. Le sous-menu VISU ERREUR permet de lire les informations sur l'état actuel de l'instrument.

Pour effacer les messages d'erreur, aller jusqu'à la fonction EFF FTE et valider par *, en mode RÉGLAGE ou NORMAL.

Lorsque l'on sort du menu VISU ERREUR, on retourne au menu précédent.

Tableau – Messages d’alarme et d’erreur

Message sur l'afficheur LCD / ValVue (français)	Description	Action pour le dispositif (message d'avertissement uniquement ou position de sécurité intégrée)	Cause probable	Action recommandée
RESET	Un reset (redémarrage) a eu lieu, affiché après chaque remise sous tension ou commande HART® de redémarrage	Message d'avertissement	Redémarrage de l'instrument après une microcoupure ou perte d'alimentation	Message d'alerte standard. Vérifier que la tension d'alimentation fonctionne correctement et qu'elle est supérieure à 10 Vcc.
ERREUR SORTIE CAPTEUR	La sortie du capteur a été déconnectée	Position de sécurité intégrée : - - Sécurité basse ou haute, réglable par l'utilisateur - Sécurité basse uniquement pour un appareil SIL	Le câblage du capteur a été endommagé ou déconnecté	Vérifier le câblage du capteur
ERREUR CAPTEUR HORS PLAGE DE FONCTIONNEMENT NORMAL	Le capteur de niveau est hors de sa plage de fonctionnement normal (angle de +/- 2.8 degré)	Message d'avertissement	Mauvais étalonnage ou défaillance du capteur	Vérifier l'étalonnage de l'instrument
ÉCHELLE CAPTEUR HORS PLAGE DE FONCTIONNEMENT	La valeur de niveau est hors de sa plage de fonctionnement normal, y compris hors des limites définies après l'étape de linéarisation du capteur. La défaillance est basée sur un minuteur de 10 à 1 000 s. La défaillance est générée uniquement en mode Normal.	Message d'avertissement	Mauvais étalonnage ou défaillance du capteur	Vérifier l'étalonnage de l'instrument
ERREUR CAPTEUR	La valeur du capteur de niveau est en dehors des limites du cas le plus défavorable	Position de sécurité intégrée : - - Sécurité basse ou haute, réglable par l'utilisateur - Sécurité basse uniquement pour un appareil SIL	Mauvais étalonnage ou défaillance du capteur	Vérifier l'étalonnage de l'instrument Si le défaut persiste, remplacer l'instrument
ALARME NIVEAU BAS 1	Le niveau est resté inférieur à la limite basse 1 plus longtemps que le temps défini dans la configuration de l'instrument	Message d'avertissement	Mesure de niveau basse pendant une période supérieure au temps défini	Vérifier le comportement de la boucle complète
ALARME NIVEAU BAS 2	Le niveau est resté inférieur à la limite basse 2 plus longtemps que le temps défini dans la configuration de l'instrument	Message d'avertissement	Mesure de niveau basse pendant une période supérieure au temps défini	Vérifier le comportement de la boucle complète
ALARME NIVEAU HAUT 1	Le niveau est resté supérieur à la limite haute 1 plus longtemps que le temps défini dans la configuration de l'instrument	Message d'avertissement	Mesure de niveau haute pendant une période supérieure au temps défini	Vérifier le comportement de la boucle complète
ALARME NIVEAU HAUT 2	Le niveau est resté supérieur à la limite haute 2 plus longtemps que le temps défini dans la configuration de l'instrument	Message d'avertissement	Mesure de niveau haute pendant une période supérieure au temps défini	Vérifier le comportement de la boucle complète
ERREUR CLAVIER BOUTONS	Les boutons-poussoirs ou l'afficheur LCD ne fonctionnent pas correctement	Message d'avertissement	Problème au niveau des boutons-poussoirs ou de l'afficheur LCD.	Si le défaut persiste, remplacer le sous-ensemble boutons-poussoirs et afficheur LCD
ERREUR RÉGLAGE USINE	Défaut(s) dans le mode de réglage Usine	Message d'avertissement	L'appareil est allé dans le mode de réglage Usine	
TEMPÉRATURE MODULE HORS PLAGE	La température du module électronique principal a dépassé la plage de fonctionnement normal	Message d'avertissement	Problème d'environnement extérieur La température du module électronique principal a été supérieure à +85°C ou inférieure à -40°C	Prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer que la température ambiante ne dépasse pas la plage de fonctionnement normal. Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil.
TEMPERATURE SENSOR OUT OF RANGE	La température de la carte électronique du capteur a dépassé la plage de fonctionnement normal	Message d'avertissement	Problème d'environnement extérieur La température de la carte électronique du capteur a été supérieure à +85°C ou inférieure à -40°C.	Prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer que la température ambiante ne dépasse pas la plage de fonctionnement normal Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
TEMPERATURE MODULE READ	Problème pour lire la température du module électronique principal	Position de sécurité intégrée : - - Sécurité basse ou haute, réglable par l'utilisateur - Sécurité basse uniquement pour un appareil SIL	Problème d'environnement extérieur	Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
TEMPERATURE SENSOR READ	Problème pour lire la température de la carte électronique du capteur	Position de sécurité intégrée : - - Sécurité basse ou haute, réglable par l'utilisateur - Sécurité basse uniquement pour un appareil SIL	Problème d'environnement extérieur	Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
TEMPERATURE SENSOR OF MAIN BOARD	La lecture de la température compensée de la carte électronique du capteur a été hors de plage -55 °C à +125 °C pendant plus de 5 lectures de suite	Position de sécurité intégrée : - - Sécurité basse ou haute, réglable par l'utilisateur - Sécurité basse uniquement pour un appareil SIL	Problème d'environnement extérieur La température ambiante a dépassé la plage de fonctionnement normal	Prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer que la température ambiante ne dépasse pas la plage de fonctionnement normal Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil

Tableau – Messages d’alarme et d’erreur (suite)

Message sur écran LCD / ValVue (français)	Description	Action pour le dispositif (message d'avertissement uniquement ou position de sécurité intégrée)	Cause probable	Action recommandée
TEMPERATURE SENSOR OF SENSOR BOARD	La lecture de la température compensée de la carte électronique du capteur a été hors de plage -55 °C à +125 °C pendant plus de 5 lectures de suite	Position de sécurité intégrée : - - Sécurité basse ou haute, réglable par l'utilisateur - Sécurité basse uniquement pour un appareil SIL	Problème d'environnement extérieur La température ambiante a dépassé la plage de fonctionnement normal	Prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer que la température ambiante ne dépasse pas la plage de fonctionnement normal Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
NVM CHECKSUM SENSOR READ	Erreur de somme de contrôle de mémoire non volatile de la carte électronique principale	Position de sécurité intégrée	Une corruption permanente du contenu de la mémoire non volatile s'est produite	Ne plus alimenter l'appareil pendant 2 minutes et redémarrer l'instrument. Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil.
NVM MODULE WRITE	Erreur de somme de contrôle de mémoire non volatile de la carte électronique du capteur	Position de sécurité intégrée	Une corruption permanente du contenu de la mémoire non volatile s'est produite	Ne plus alimenter l'appareil pendant 2 minutes et redémarrer l'instrument. Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil.
NVM SENSOR WRITE	Erreur de mémoire non volatile du module de la carte électronique principale si l'écriture dans la mémoire FRAM a échoué ou si la réparation de données dans la mémoire FRAM a échoué	Message d'avertissement	Un problème est survenu lors de la tentative d'écriture dans la mémoire non volatile	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou l'hôte HART. Si la défaillance persiste, remplacer l'appareil.
NVM MODULE TEST	Erreur de mémoire non volatile de la carte électronique du capteur si l'écriture dans la mémoire FRAM a échoué ou si la réparation des données dans la mémoire FRAM a échoué	Message d'avertissement	Un problème est survenu lors de la tentative d'écriture dans la mémoire non volatile	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou l'hôte HART. Si la défaillance persiste, remplacer l'appareil.
NVM SENSOR TEST	Erreur de mémoire non volatile du module de la carte électronique principale si à la fois un enregistrement dans la mémoire FRAM et sa copie contiennent des erreurs CRC	Message d'avertissement	Un problème est apparu lors d'un test de la mémoire non volatile	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute
ERREUR RAM CHECKSUM	Erreur de vérification dans la mémoire RAM	Message d'avertissement	Une corruption du contenu dans la mémoire non volatile s'est produite	
ERREUR FLASH CHECKSUM	Erreur de vérification lors du chargement du logiciel (firmware) dans la mémoire (Flash)	Position de sécurité intégrée	La vérification du logiciel (firmware) a échoué en raison d'une corruption des données	Ne plus alimenter l'appareil pendant 2 minutes et redémarrer l'instrument Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
ERREUR RTOS SCHEDULING	Une tâche dans l'Operating System a tourné en boucle sans être finalisée	Message d'avertissement	L'exécution d'une tâche par le microprocesseur a échoué	
ERREUR STACK MÉMOIRE	Erreur dans le bloc mémoire Message sauvegardé dans la FRAM qui apparaît après un reset, indiquant qu'une surcapacité de données à sauvegarder a été détectée	Message d'avertissement	Un problème a eu lieu dans le bloc mémoire	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute
ÉCRITURE USINE	Écriture de données dans la mémoire FRAM	Position de sécurité intégrée	Écriture de données dans la mémoire FRAM Information technique pour indiquer une opération en usine uniquement	
WATCHDOG TIMEOUT	L'instrument a récupéré après un reset	Message d'avertissement	L'instrument a récupéré après un reset	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute
AUTE IRQ	Message sauvegardé dans la FRAM qui apparaît après un reset si une interruption non autorisée s'est produite	Message d'avertissement	Une interruption non autorisée dans la carte électronique s'est produite	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
TIMEOUT FLASH TEST	Le temps pour réaliser la procédure complète de chargement (Flash) du logiciel dans la mémoire est dépassé	Message d'avertissement	Ce message apparaît si la procédure complète n'est pas terminée en moins de 2 heures	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
Erreur d'autovérification de la MCU (MICROPROCESSEUR)	Un événement grave (chien de garde, interruption illégale, débordement de pile, somme de contrôle de données) s'est produit	Position de sécurité intégrée	Un enregistrement masqué valide (dans la RAM) existant lors de la réinitialisation indique qu'un événement fatal (chien de garde, interruption illégale, débordement de pile, somme de contrôle de données) s'est produit deux fois dans un intervalle de 20 secondes.	

Tableau – Messages d’alarme et d’erreur (suite)

Message sur écran LCD / ValVue (français)	Description	Action pour le dispositif (message d'avertissement uniquement ou position de sécurité intégrée)	Cause probable	Action recommandée
ERREUR SOFTWARE	Erreur logiciel. L'Operating System a échoué à exécuter une tâche.	Message d'avertissement	Un message sauvegardé dans la RAM indique qu'une erreur s'est produite dans le microprocesseur (telle que instruction no valide) OU qu'une demande non valide de changement de mode a été détectée	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
ERREUR ÉTALONNAGE	L'étalonnage des sorties analogiques (AOs) a échoué	Message d'avertissement	Conflit de situation lors de l'étalonnage des AOs : étalonnage hors de la plage de fonctionnement, tentative de réglage de l'échelle alors que le réservoir est vide, mauvaise position de montage (gauche/droite)	À l'aide d'un équipement précis de mesure, réaliser de nouveau l'étalonnage dans les limites de fonctionnement de l'instrument
ERREUR AUTOTUNE	La procédure de réglage automatique a été annulée, et donc n'est pas allée à son terme	Message d'avertissement	N/A	Si nécessaire relancer la procédure de réglage automatique
HAUTEUR PLONGEUR	Erreur sur la hauteur déclarée du plongeur	Message d'avertissement	L'échelle de niveau (exprimée en unité industrielle) est plus grande de 8,2 mm que la hauteur du plongeur spécifiée dans la base de données	Vérifier le choix de l'unité industrielle et la vraie hauteur du plongeur
MONTAGE	Erreur de position de montage	Message d'avertissement	La configuration de montage (droite/gauche) n'est pas en cohérence avec l'étalonnage du zéro et de l'échelle	Vérifier l'accouplement et le refaire si nécessaire Refaire l'étalonnage
TEMPS DE FONCTIONNEMENT	Le temps de fonctionnement a dépassé la limite maximale configurée	Message d'avertissement	N/A	Exécuter rapidement la maintenance de l'instrument
ERREUR CAPTEUR DE SIGNAL DE COURANT	Erreur sur le capteur de courant 4-20 mA	Position de sécurité intégrée : - Sécurité basse ou haute, réglable par l'utilisateur - Sécurité basse uniquement pour un appareil SIL	La valeur lue par le capteur de vérification a été hors de la plage -1 à 30 mA pendant plus de 5 lectures à la suite	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
LOOP OUTPUT WARNING 4-20mA	Faible décalage (supérieure à 0.32 mA) entre le courant de boucle 4-20 mA réel et la valeur lue. La défaillance est basée sur un minuteur de 10 à 1 000 s. Diagnostiqué uniquement en mode Normal.	Message d'avertissement	La résistance de la boucle externe peut avoir changé	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
ERREUR SORTIE COURANT DE BOUCLE 4-20 mA	Décalage (supérieure à 0.64 mA) entre le courant de boucle 4-20 mA réel et la valeur lue. La défaillance est basée sur un minuteur de 10 à 1 000 s. Diagnostiqué uniquement en mode Normal.	Message d'avertissement	La résistance de la boucle externe peut avoir changé	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
BOUTONS OFF	Les boutons-poussoirs ont été désactivés	Message d'avertissement	Quand la température ambiante est inférieure à -15 °C, l'écran LCD gèle et les cristaux liquides se figent. L'écran LCD et les boutons-poussoirs sont donc désactivés pour éviter toute erreur de réglage	N/A
VOLTAGE LOOP LOW	La tension de boucle est trop faible (inférieure à la limite minimale)	Message d'avertissement	Les tensions de boucle ou d'alimentation ont varié	Vérifier que la tension de boucle est supérieure à 10 Vcc
VOLTAGE LOOP HIGH	La tension de boucle est trop forte (supérieure à la limite maximale)	Message d'avertissement	Les tensions de boucle ou d'alimentation ont varié	Vérifier que la tension de boucle est inférieure à 40 Vcc (ou 30 Vcc en sécurité intrinsèque)
VOLTAGE SHUNT DIAGNOSTIC LOW	La tension de diagnostic (shunt) est trop faible (inférieure à la limite minimale)	Message d'avertissement	La tension interne a varié	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil

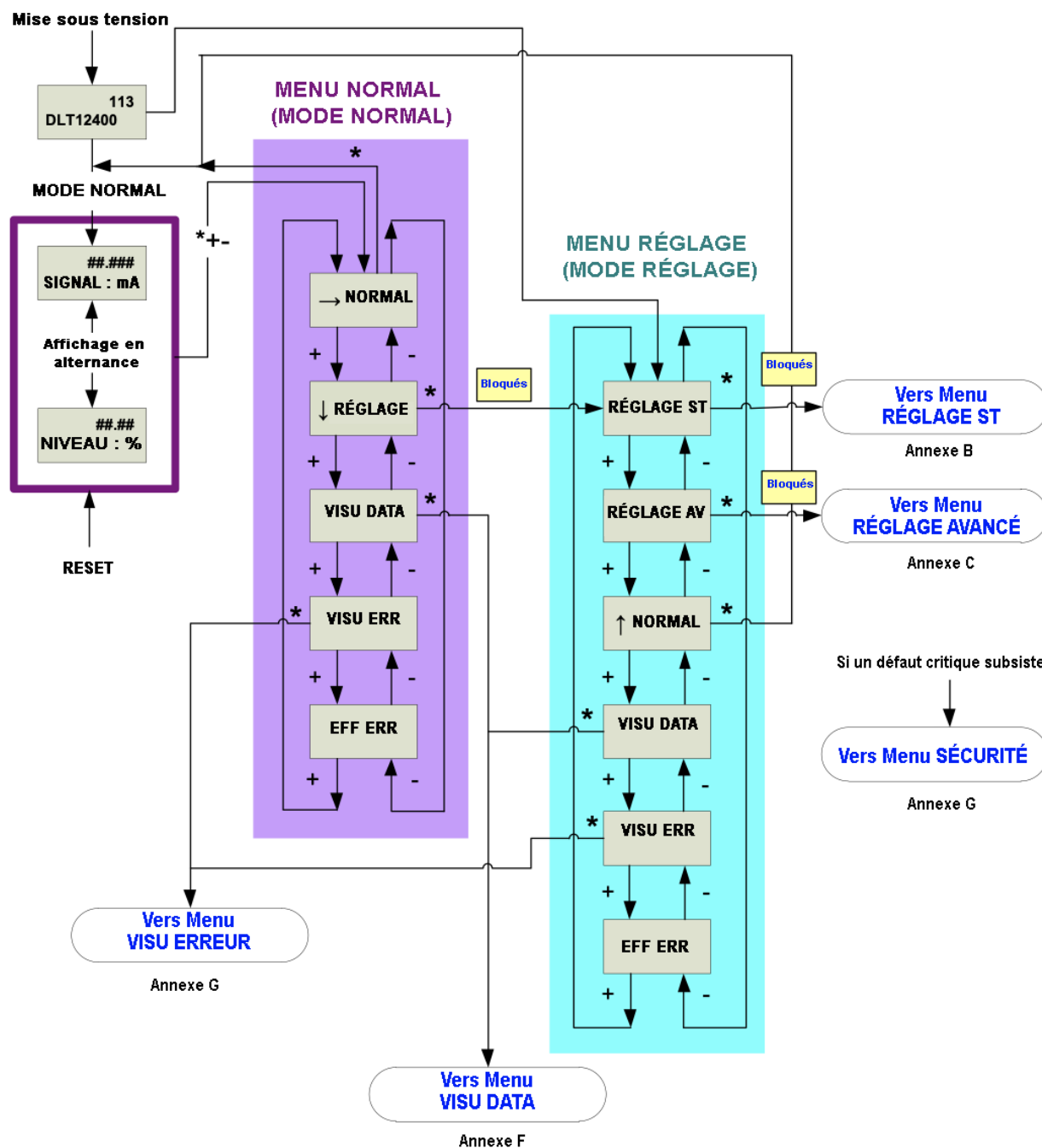
Tableau – Messages d’alarme et d’erreur (suite)

Message sur écran LCD / ValVue (français)	Description	Action pour le dispositif (message d'avertissement uniquement ou position de sécurité intégrée)	Cause probable	Action recommandée
VOLTAGE SHUNT DIAGNOSTIC HIGH	La tension de diagnostic (shunt) est trop forte (supérieure à la limite maximale)	Message d'avertissement	La tension interne a varié	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute. Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil.
VOLTAGE HART® LOW	La tension pour la communication HART est trop faible (inférieure à la limite minimale)	Message d'avertissement	La tension interne a varié	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute. Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil.
VOLTAGE HART® HIGH	La tension pour la communication HART est trop forte (supérieure à la limite maximale)	Message d'avertissement	La tension interne a varié	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
VOLTAGE CORE LOW	La tension principale pour le microprocesseur est trop faible (inférieure à la limite minimale)	Message d'avertissement	La tension interne a varié	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
VOLTAGE CORE HIGH	La tension principale pour le microprocesseur est trop forte (supérieure à la limite maximale)	Message d'avertissement	La tension interne a varié	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil
SORTIE DE NIVEAU SATURÉE	La sortie de niveau normal est bloquée par le bas à 3,8 mA ou par le haut à 20,5 mA	Message d'avertissement	La variable de niveau est saturée et en dehors de la plage de fonctionnement normale (3,8 à 20,5 mA)	Réduire la mesure de niveau ou vérifier la configuration et l'étalonnage.
LEVEL RANGE	La plage de fonctionnement recalculée avec la nouvelle valeur de densité dépasse les limites de la plage de linéarisation	Message d'avertissement	La (les) valeur(s) de densité est (sont) incorrecte(s) ou mauvais étalonnage	Vérifier les densités ou l'étalonnage de l'instrument
LEVEL CLAMP	La position interne ou la position ajustée dépasse de +/-200 % de la plage de fonctionnement	Message d'avertissement	Mauvais étalonnage ou réglage défectueux des parties mécaniques	Vérifier les caractéristiques du plongeur et du sous-ensemble tube de torsion. Refaire l'étalonnage.
SG LEVEL MAX	La valeur absolue de la différence recalculée entre les densités est trop faible	Message d'avertissement	La/Les valeur(s) de densité est/ sont incorrecte(s)	Vérifier les valeurs de densité
TENSION D'ALIMENTATION CAPTEUR	La tension d'alimentation du capteur est hors de la plage de fonctionnement normal	Position de sécurité intégrée	Manque de tension d'alimentation ou défaillance d'un des composants de la carte électronique	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Vérifier la tension d'alimentation. Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil.
CAPTEUR OFF	Le capteur s'est éteint du fait d'un courant analogique trop faible pendant 5 secondes	Message d'avertissement	Manque d'alimentation électrique ou défaillance d'un composant de la carte électronique	Effacer le message d'erreur via le logiciel ValVue ou la commande HART Effacer Faute Vérifier la tension d'alimentation. Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil.
ÉCHELLE NIVEAU HORS PLAGE DE FONCTIONNEMENT	La valeur de niveau est hors de sa plage de fonctionnement (supérieure à 105 % ou inférieure à -5 %) pendant une période définie (10 à 1000 secondes)	Position de sécurité intégrée - Sécurité basse uniquement pour un appareil SIL	Mauvais étalonnage ou problème de mise en place des pièces mécaniques	Vérifier les caractéristiques du plongeur et du sous-ensemble tube de torsion Refaire l'étalonnage
ÉCHELLE CAPTEUR HORS PLAGE DE FONCTIONNEMENT (SIL)	La valeur de niveau est hors de sa plage de fonctionnement normal, y compris hors des limites définies après l'étape de linéarisation du capteur. La défaillance est basée sur un minuteur de 10 à 1 000 s. Diagnostiqué en mode Normal et en mode Manuel.	Position de sécurité intégrée (Défaillance basse)	Mauvais étalonnage ou problème de mise en place des pièces mécaniques	Vérifier les caractéristiques du plongeur et du sous-ensemble tube de torsion Refaire l'étalonnage
ERREUR COURANT DE BOUCLE 4-20 mA (SIL)	Décalage (supérieure à 0,64 mA) entre le courant de boucle 4-20 mA réel et la valeur lue. La défaillance est basée sur un minuteur de 10 à 1 000 s. Diagnostiqué en mode Normal et en mode Manuel.	Position de sécurité intégrée (Défaillance basse)	La résistance de la boucle externe peut avoir changé	Effectuer un reset de l'appareil ou l'éteindre puis le rallumer Si l'erreur persiste, remplacer l'appareil

Annexe A

Menu NORMAL / Menu RÉGLAGE

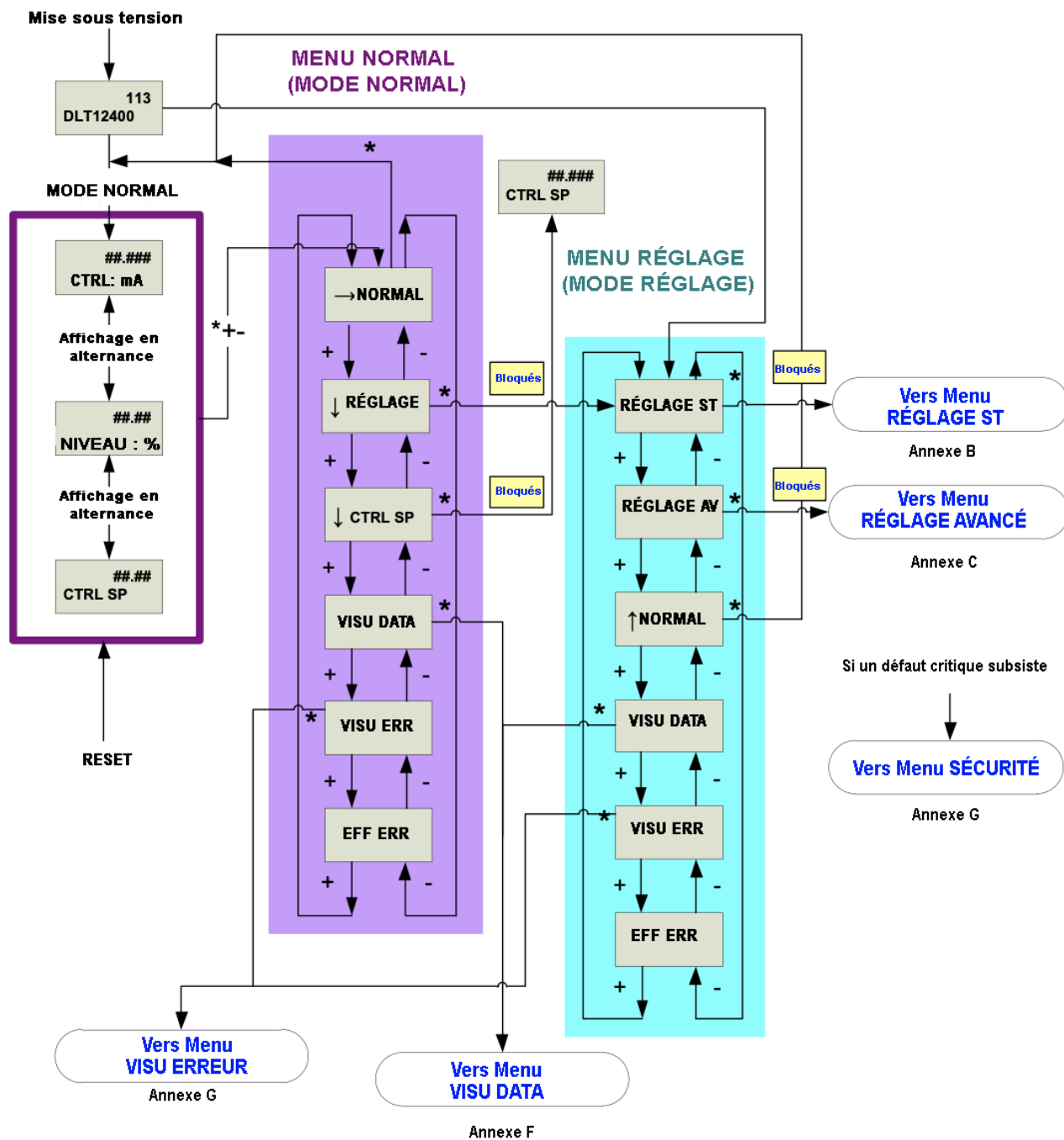
Menus des modèles d'émetteurs 12420 et 12430



Annexe A (suite)

Menu NORMAL / Menu RÉGLAGE

Menus du modèle de contrôleur 12410



Annexe A (suite)

Description des écrans du menu normal

→ NORMAL	Valider par * pour retourner en mode Normal. En Mode Normal, l'écran affiche successivement la valeur du niveau puis le courant de boucle.
↓ RÉGLAGE	Valider par * pour entrer dans le menu Réglage.
↓ POINT DE CONSIGNE DU RÉGULATEUR	Valider par * pour régler le point de consigne de la boucle de régulation. Cette fonction est affichée uniquement si l'instrument est un régulateur de niveau (modèle 12410 uniquement).
VISU DATA	Valider par * pour entrer dans le menu.
VISU ERREURS	Valider par * pour lire les indications des erreurs qui se sont éventuellement produites depuis la dernière action d'effacement des erreurs.
EFFACER ERREURS	Valider par * pour effacer les messages d'erreurs sauvegardées en mémoire.

Description des écrans du menu réglage

RÉGLAGE STANDARD	Valider par * pour entrer dans le menu Réglage Standard.
RÉGLAGE AVANCÉ	Valider par * pour entrer dans le menu Réglage Avancé.
NORMAL	Valider par * pour retourner en mode Normal. En Mode Normal, l'écran affiche successivement la valeur du niveau puis le courant de boucle.
VISU DATA	Valider par * pour entrer dans le menu Visu Data.
VISU ERREURS	Valider par * pour lire les indications des erreurs qui se sont éventuellement produites depuis la dernière action d'effacement des erreurs.
EFFACER ERREURS	Valider par * pour effacer les messages d'erreurs sauvegardées en mémoire.

Remarque sur le blocage/verrouillage des boutons-poussoirs :

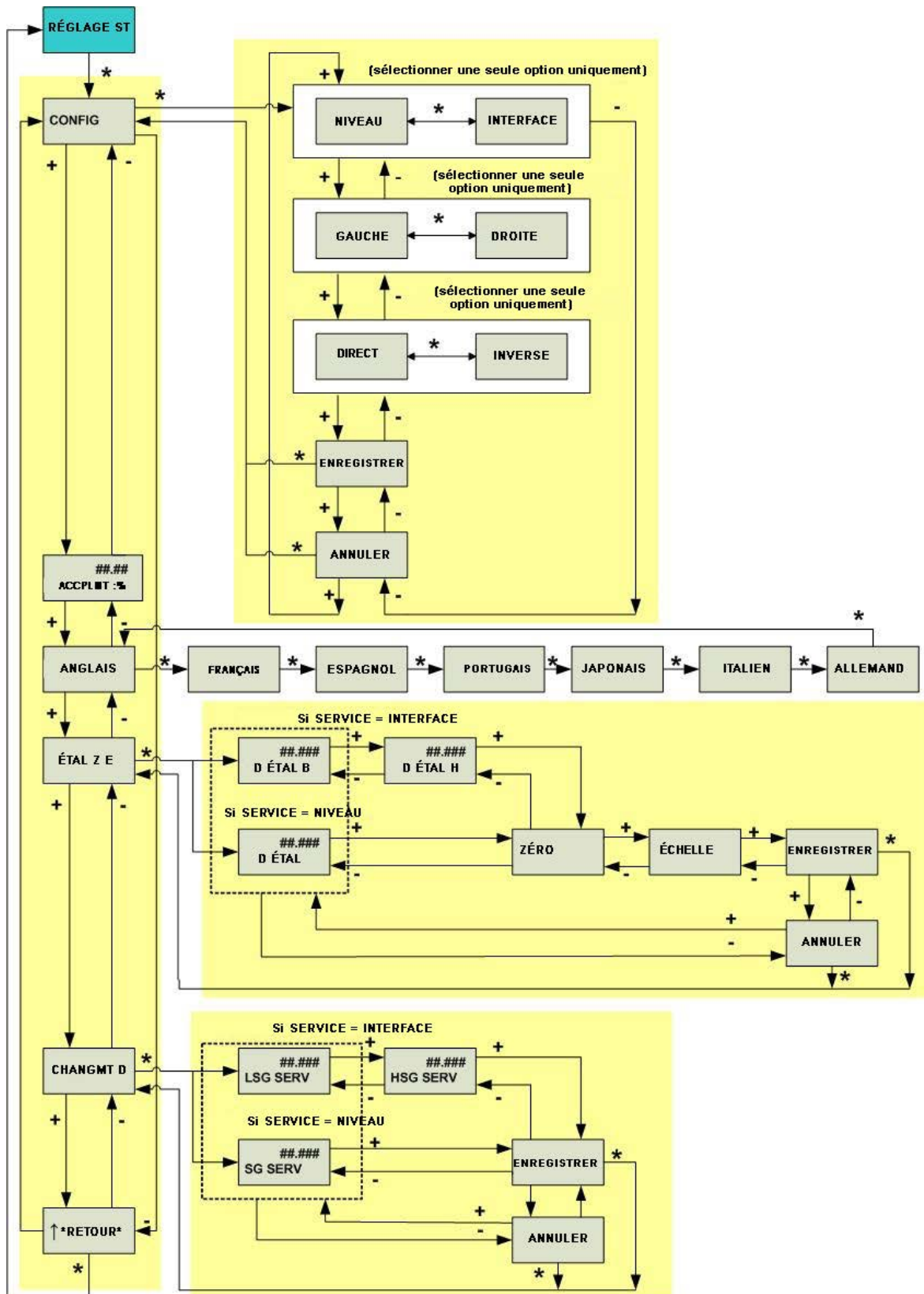
L'accès à certaines fonctionnalités par les boutons-poussoirs peut être bloqué par la position du cavalier en face avant de la carte électronique ou par activation logiciel (avec le logiciel ValVue ou un terminal portable HART®).

En position verrouillage, aucune modification des paramètres de réglage ne sera possible (accès bloqué aux Menus RÉGLAGE et EFF ERR). Seule la lecture des données est autorisée (accès au Menu VISU DATA). Il n'est donc plus possible de modifier et sauvegarder de nouveaux paramètres dans la mémoire de l'instrument. Les boutons-poussoirs, ValVue et les dispositifs portables HART® sont verrouillés, sauf pour lire les données (menus Normal, Visu data et Visu erreurs). Dans ce cas, lorsque l'on appuie sur l'un des boutons-poussoirs, le message ÉcritVERR (Écriture Verrouillée) s'affiche sur l'écran LCD.

Ce cavalier de verrouillage matériel doit être placé en position sécurisée (verrouillée) pour être utilisé comme instrument SIL.

Annexe B

Menu RÉGLAGE STANDARD



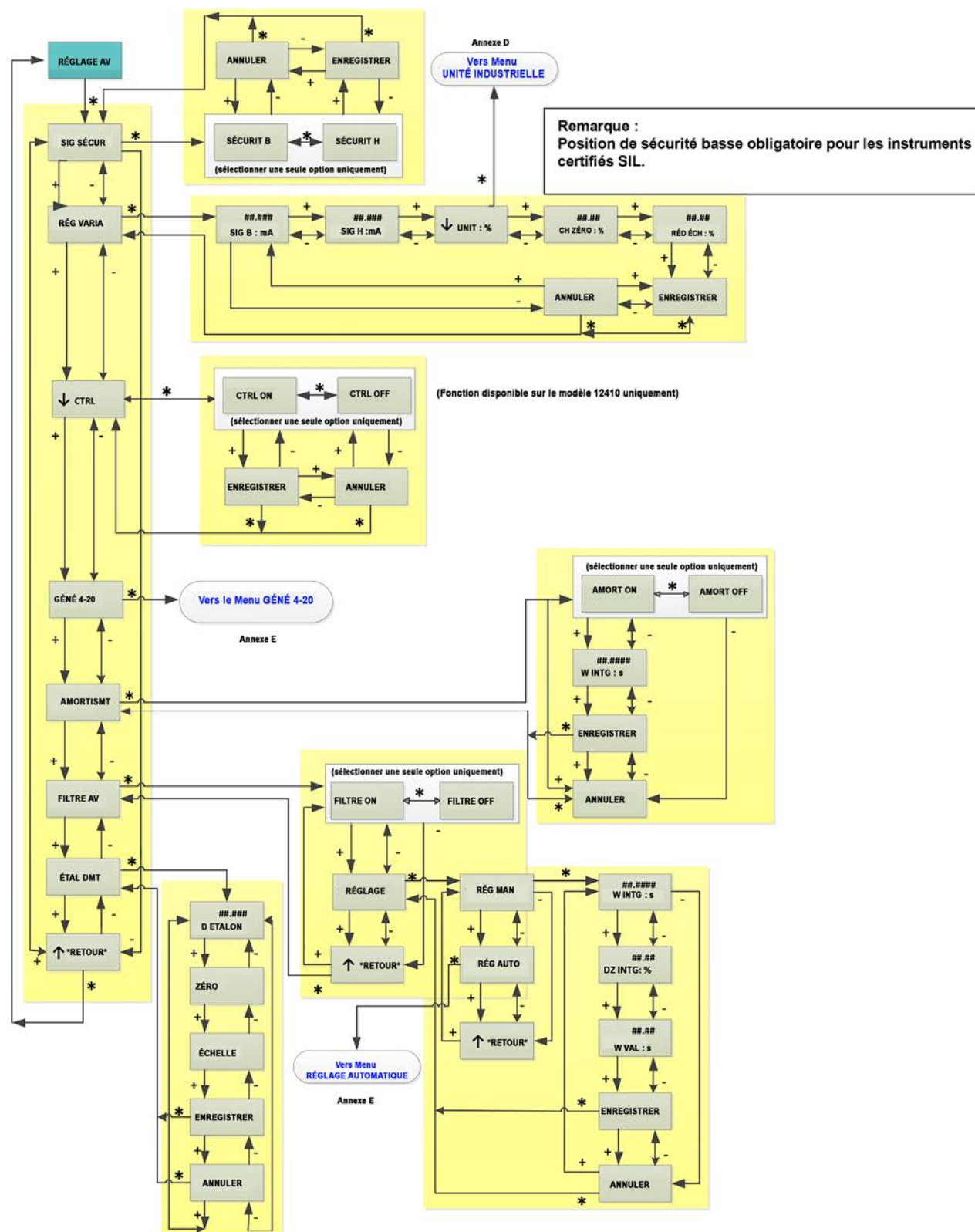
Annexe B (suite)

Description des écrans du menu RÉGLAGE STANDARD

RÉGLAGE STANDARD	Valider par * pour entrer dans le menu Réglage Standard.
CONFIGURATION	Valider par * pour entrer dans le sous-menu Configuration.
NIVEAU	L'instrument mesure le niveau d'un liquide dans lequel le plongeur est partiellement immergé.
INTERFACE	Le transmetteur est utilisé pour mesurer la position du plan d'interface entre 2 liquides non miscibles de densités différentes. Pour une telle application, le plongeur doit toujours être totalement immergé.
GAUCHE	Concerne la position de montage du boîtier de l'instrument par rapport au plongeur. La position standard est le « montage à gauche ».
DROITE	En option, un montage à droite est possible.
DIRECT	Une augmentation du niveau entraîne une augmentation du courant de boucle. L'action directe est le standard.
INVERSE	Vous pouvez éventuellement sélectionner une action INVERSE. Le courant de boucle diminue lorsque le niveau augmente.
ENREGISTREMENT	Valider par * pour démarrer la procédure d'enregistrement des paramètres de configuration réglés précédemment dans la mémoire de l'instrument.
ANNULER	Valider par * pour ne pas enregistrer le paramètre réglé précédemment.
ACCOUPLEMENT : %	Fonction nécessaire uniquement dans le cas d'une tête de l'instrument vendue seule. Valider par * pour effectuer l'accouplement du capteur avec le tube de torsion. Il est nécessaire de pouvoir simuler le plongeur immergé à moitié dans un liquide de densité 1,4. La valeur lue sur l'afficheur doit être entre -5 % et 5 %. Voir Section 7.1.
ANGLAIS FRANÇAIS ESPAGNOL PORTUGAIS JAPONAIS ITALIEN ALLEMAND	Indique la langue des informations affichées sur l'écran.
ÉTALONNAGE ZÉRO ÉCHELLE	Valider par * pour aller dans le sous-menu permettant de régler la densité d'étalonnage et étalonner le zéro et l'échelle.
DENSITÉ D'ÉTALONNAGE	Valider par * pour entrer la valeur de la densité du liquide utilisé pour la procédure d'étalonnage. Les valeurs possibles sont comprises entre 0,001 et 10.
DENSITÉ D'ÉTALONNAGE BASSE	Utilisé dans le cas d'une interface. Valider par * pour entrer la valeur de la densité du liquide le moins dense utilisé pour l'étalonnage. Valeur réglable entre 0,001 et la valeur de [D ÉTAL H].
DENSITÉ D'ÉTALONNAGE HAUTE	Utilisé dans le cas d'une interface. Valider par * pour entrer dans le sous-menu et déclarer la valeur de la densité du liquide le plus dense utilisé pour l'étalonnage. Valeur réglable entre la valeur de [D ÉTAL B] et 10.0.
ZÉRO	Lorsque cet écran est affiché, vider le réservoir jusqu'à mettre le plongeur hors liquide (ou simuler le poids du plongeur). Attendre que le plongeur soit immobile avant d'appuyer sur * qui permet à l'instrument d'enregistrer la référence de niveau bas (RÉF B).
ÉCHELLE	Lorsque cet écran est affiché, remplir le réservoir jusqu'à immerger complètement le plongeur (ou simuler le poids du plongeur – poussée d'Archimède). Attendre que le plongeur soit immobile puis appuyer sur * qui permet à l'instrument d'enregistrer la référence de niveau haut (RÉF H).
ENREGISTREMENT	Valider par * pour démarrer la procédure d'enregistrement des paramètres de configuration réglés précédemment dans la mémoire de l'instrument.
ANNULER	Valider par * pour ne pas enregistrer le paramètre réglé précédemment.
CHANGEMENT DENSITÉ	Utiliser cette fonction pour entrer la Densité de service dans le cas où elle est différente de la Densité d'étalonnage.
DENSITÉ DE SERVICE	Valider par * pour entrer dans le menu et entrer la valeur de la densité de service dans le cas où elle est différente de la densité d'étalonnage. Les valeurs possibles sont comprises entre 0,001 et 10.
DENSITÉ DE SERVICE BASSE	Utilisé dans le cas d'une interface. Valider par * pour entrer la valeur de densité du liquide le moins dense en service si elle est différente de la valeur utilisée pour l'étalonnage. Valeur réglable entre 0,001 et la valeur de [D SERVI H].
DENSITÉ DE SERVICE HAUTE	Utilisé dans le cas d'une interface. Valider par * pour entrer dans le menu et entrer la valeur de densité du liquide le plus dense en service si elle est différente de la valeur utilisée pour l'étalonnage. Valeur réglable entre la valeur de [D SERVI B] et 10.0.
ENREGISTREMENT	Valider par * pour démarrer la procédure d'enregistrement des paramètres de configuration réglés précédemment dans la mémoire de l'instrument.
ANNULER	Valider par * pour ne pas enregistrer le paramètre réglé précédemment.
↑ RETOUR	Retour au menu précédent.

Annexe C

Menu RÉGLAGE AVANCÉ



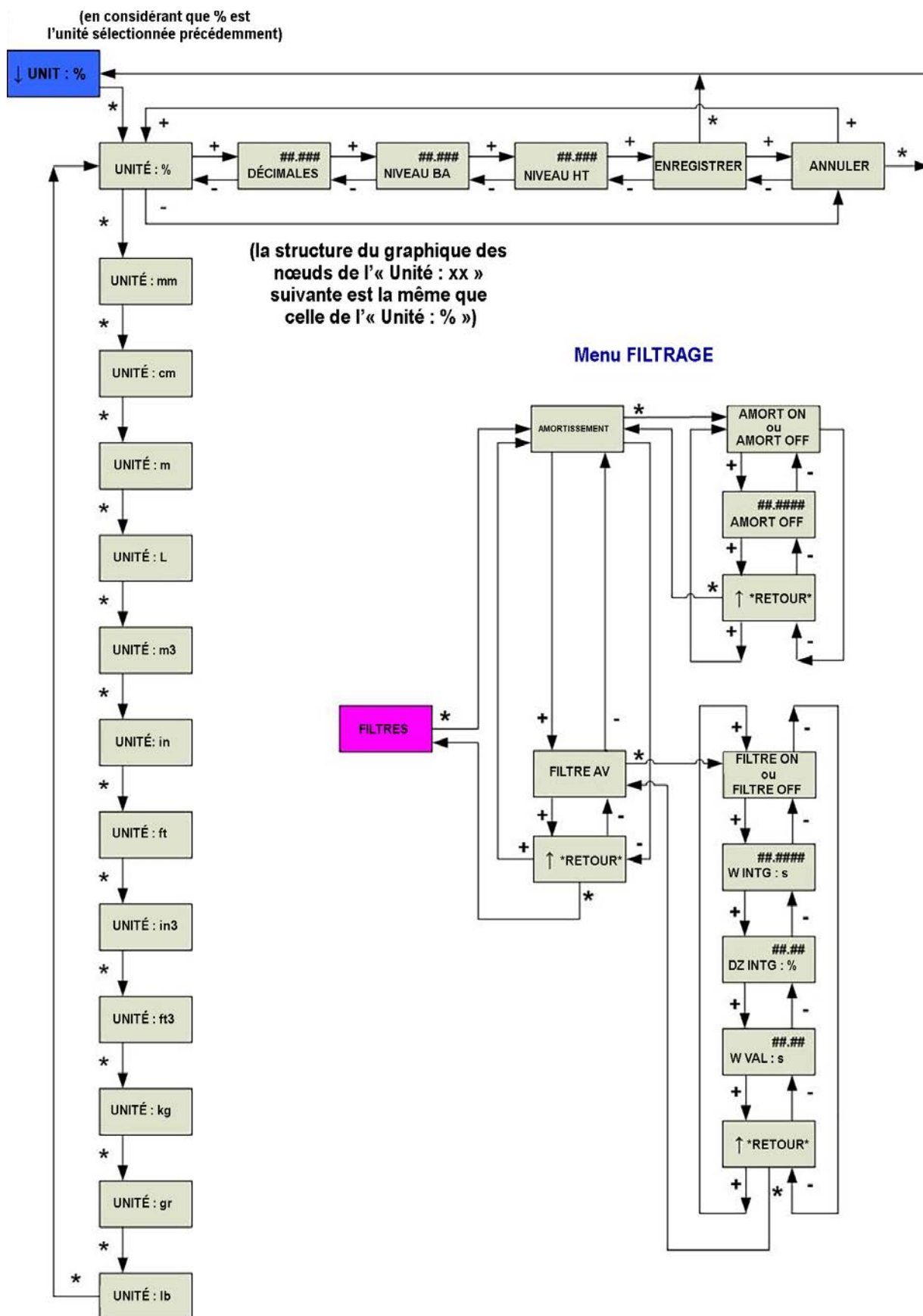
Annexe C (suite):

Description des écrans du menu RÉGLAGE AVANCÉ – 2/2

RÉGLAGE AVANCÉ	Valider par * pour entrer dans le menu des réglages avancés.
SIGNAL DE SÉCURITÉ	Valider par * pour définir le courant de boucle qui sera imposé en cas de passage en mode SÉCURITÉ (défauts graves).
SÉCURITÉ BASSE	En cas de passage en mode SÉCURITÉ, le courant de sécurité sera supérieur ou égal à 3,6 mA. <u>Cette position est obligatoire pour les instruments certifiés SIL.</u>
SÉCURITÉ HAUTE	En cas de passage en mode SÉCURITÉ, le courant de sécurité sera supérieur ou égal à 21 mA. Les instruments certifiés SIL ne peuvent être configurés avec cette position de sécurité.
ENREGISTREMENT	Valider par * pour enregistrer, dans la mémoire de l'instrument, le paramètre réglé précédemment.
ANNULER	Valider par * pour ne pas enregistrer le paramètre réglé précédemment.
RÉGLAGE VARIABLES	Valider par * pour entrer dans le sous-menu permettant de régler des variables supplémentaires.
SIGNAL BAS	Valider par * pour régler le courant correspondant à la référence basse (RÉF B). La valeur, généralement 4 mA, doit être comprise entre 3,8 mA et la valeur de SIGNAL HAUT.
SIGNAL HAUT	Valider par * pour régler le courant correspondant à la référence haute (RÉF H). La valeur, généralement 20 mA, doit être comprise entre la valeur de SIGNAL BAS et 20,5 mA et
UNITÉ : %	Valider par * pour entrer dans le sous-menu du réglage de la variable de niveau en unité industrielle.
CHANGEMENT DU ZÉRO : %	Valider par * pour régler le zéro en cas de changement de zéro. Dans le cas d'une interface, lorsque les densités de service [D SERVI B] et [D SERVI H] sont différentes des densités d'étalonnage [D ÉTAL B] et [D ÉTAL H], le changement du zéro sera automatiquement réglé à la valeur calculée par la formule : $([D \text{ SERVI B}] - [D \text{ ÉTAL B}]) / ([D \text{ SERVI H}] - [D \text{ ÉTAL H}])$ Valeur comprise entre -9999,9 % et +9999,9 %.
RÉDUCTION ÉCHELLE : %	Valider par * pour régler l'échelle en cas d'échelle réduite. Valeur comprise entre 0,0 % et 99 %.
↓ RÉGULATEUR	Valider par * pour accéder au sous-menu Régulateur et définir si la fonction Régulateur est activée ou non. Remarque : L'option Régulateur est en cours de développement.
RÉGULATEUR ON	La fonction Régulateur est activée
RÉGULATEUR OFF	La fonction Régulateur n'est pas activée
GÉNÉRATEUR DE SIGNAL	Valider par * pour entrer dans le sous-menu permettant d'étalonner la mesure interne du courant de boucle ou forcer celui-ci à une valeur déterminée.
AMORTISSEMENT	Valider par * pour rentrer dans le menu amortissement. Il s'agit d'une fonction de filtrage de premier degré qui agit sur le signal de courant de sortie.
AMORTISSEMENT ON	Activation de la fonction amortissement.
AMORTISSEMENT OFF	Désactivation de la fonction amortissement.
AMORTISSEMENT : s	Valider par * pour régler le paramètre d'amortissement du premier degré agissant sur le courant de boucle. Le temps réglé (entre 0,1 s et 32 s) correspond à 63 % de la réponse d'une variation indicielle de niveau.
FILTRE AVANCÉ	Valider par * pour entrer dans le menu de filtrage avancé.
FILTRE ON	Activation de la fonction de filtrage avancé.
FILTRE OFF	Désactivation de la fonction de filtrage avancé.
RÉGLAGE	Valider par * pour régler manuellement ou automatiquement les paramètres de filtrage avancé.
ZONE MORTE D'INTÉGRATION : %	Réglage manuel de ce paramètre entre 0,01 % et 10 %.
FENÊTRE de VALIDATION : s	Réglage manuel de ce paramètre entre 0,1 s et 32 s.
RÉGLAGE AUTOMATIQUE	Valider par * pour régler automatiquement les paramètres de filtrage avancé.
↑ RETOUR	Retour au menu précédent.
ÉTALONNAGE DENSIMÈTRE	Valider par * pour étalonner le densimètre. Entrer le sous-menu et procéder comme un étalonnage normal.
DENSITÉ ÉTALONNAGE	Valider par * pour entrer la valeur de la densité du liquide utilisé pour la procédure d'étalonnage. Les valeurs possibles sont comprises entre 0,001 et 10.
ZÉRO	Lorsque cet écran est affiché, vider le réservoir jusqu'à mettre le plongeur hors liquide (ou simuler le poids du plongeur). Attendre que le plongeur soit immobile avant d'appuyer sur * qui permet à l'instrument d'enregistrer la référence de niveau bas (RÉF B).
ÉCHELLE	Lorsque cet écran est affiché, remplir le réservoir jusqu'à immerger complètement le plongeur (ou simuler le poids du plongeur – poussée d'Archimède). Attendre que le plongeur soit immobile puis appuyer sur * qui permet à l'instrument d'enregistrer la référence de niveau haut (RÉF H).
ANNULER	Valider par * pour ne pas enregistrer le paramètre réglé précédemment.
ENREGISTREMENT	Valider par * pour enregistrer, dans la mémoire de l'instrument, le paramètre réglé précédemment.

Annexe D

Menu UNITÉ INDUSTRIELLE



Annexe D (suite)

Description des écrans du menu UNITÉ INDUSTRIELLE

↓ UNITÉ : %	Valider par * pour entrer dans le sous-menu du réglage de la variable de niveau en unité industrielle.
UNITÉ : %	Valider par * pour choisir l'unité industrielle (% , cm , m , inch...) utilisée pour exprimer la variable de niveau. En standard, l'unité est en %.
##.### DÉCIMALES	Valider par * pour définir le nombre de chiffres après la virgule.
NIVEAU BAS	Valider par * pour régler la valeur du niveau (en unité industrielle) qui doit correspondre à la référence basse (RÉF B). Toujours régler à 0 % si l'unité est %. La valeur doit être comprise entre 0 et la valeur de Niveau Haut.
NIVEAU HAUT	Valider par * pour régler la valeur du niveau (en unité industrielle) qui doit correspondre à la référence haute (RÉF H). Toujours régler à 100 % si l'unité est %. La valeur doit être comprise entre la valeur de Niveau Bas et 9999,9.
ENREGISTRER	Valider par * pour sauvegarder les données.
↑ RETOUR	Retour au menu précédent.

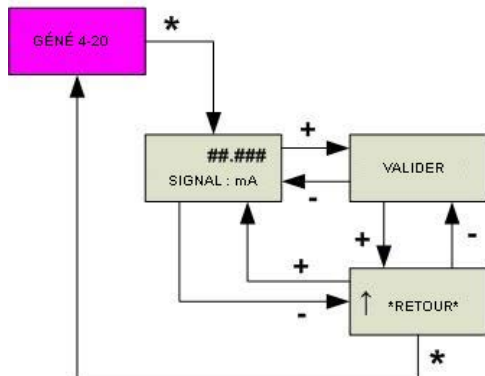
Description des écrans du menu FILTRAGE

FILTRES	Valider par * pour entrer dans le menu de réglage des filtres.
AMORTISSEMENT	Valider par * pour entrer dans le sous-menu du réglage de l'amortissement.
AMORTISSEMENT ON	Fonction amortissement activée.
AMORTISSEMENT OFF	Fonction amortissement désactivée.
AMORTISSEMENT : s	Indique la valeur d'amortissement définie dans le menu Réglage avancé.
↑ RETOUR	Retour au menu précédent.
FILTRE AVANCÉ	Valider par * pour régler les paramètres de filtrage avancé.
FILTRE ON	Fonction de filtre avancé activée.
FILTRE OFF	Fonction de filtre avancé désactivée.
FENÊTRE d'INTÉGRATION : s	Indique la valeur de la fenêtre d'intégration définie dans le menu Réglage avancé.
ZONE MORTE D'INTÉGRATION : %	Indique la valeur de zone morte d'intégration définie dans le menu Réglage avancé.
FENÊTRE de VALIDATION	Indique la valeur de la fenêtre de validation définie dans le menu Réglage avancé.
↑ RETOUR	Retour au menu précédent.

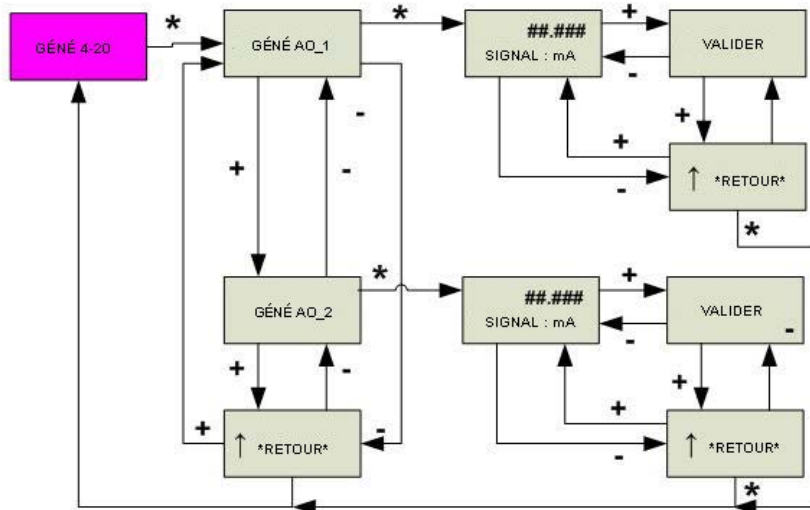
Annexe E

Menu GÉNÉRATEUR 4-20 mA

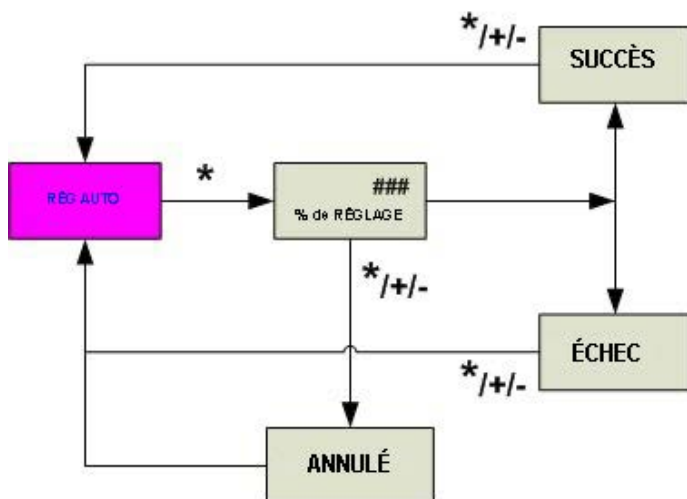
Modèle 12420



Modèles 12410 ou 12430



Menu RÉGLAGE AUTOMATIQUE



Si la procédure réussit,
SUCCÈS s'affiche

Si la procédure échoue,
ÉCHEC s'affiche

Annexe E (suite)

Description des écrans du MENU GÉNÉRATEUR 4-20 mA

GÉNÉRATEUR DE SIGNAL	Valider par * pour entrer dans le sous-menu permettant d'étalonner la mesure interne du courant de boucle ou forcer celui-ci à une valeur déterminée.
SIGNAL : mA	Valider par * pour régler le courant de boucle à une valeur comprise entre 3,6 et 23 mA.
ENREGISTRER	Valider par * pour enregistrer les données.
↑ RETOUR	Retour au menu précédent.

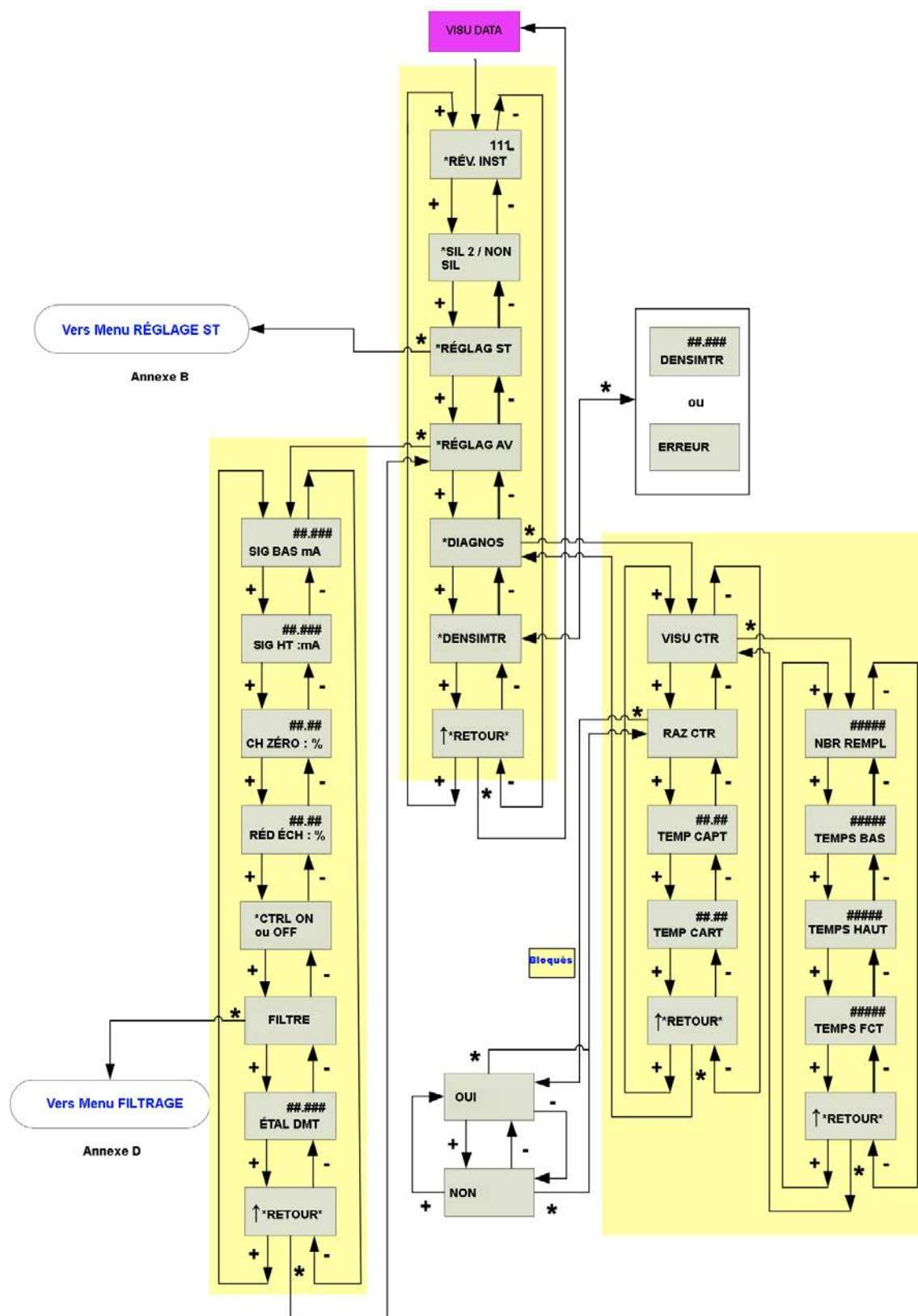
GÉNÉRATEUR DE SIGNAL	Valider par * pour entrer dans le sous-menu permettant d'étalonner la mesure interne du courant de boucle ou forcer celui-ci à une valeur déterminée.
GÉNÉRATEUR AO_1	Valider par * pour entrer dans le sous-menu permettant de régler le courant de boucle AO-1 à une valeur définie.
SIGNAL : mA	Valider par * pour régler le courant de boucle AO_1 à une valeur comprise entre 3,6 et 23 mA.
ENREGISTRER	Valider par * pour enregistrer les données.
↑ RETOUR	Retour au menu précédent.
GÉNÉRATEUR AO_2	Valider par * pour entrer dans le sous-menu permettant de régler le courant de boucle AO-2 à une valeur définie.

Description des écrans du MENU RÉGLAGE AUTOMATIQUE

RÉGLAGE AUTOMATIQUE	Valider par * pour régler automatiquement les paramètres de filtrage avancé.
% de RÉGLAGE	Indique le pourcentage de réalisation de la procédure automatique de réglage.
SUCCÈS	Indique que la procédure de recherche automatique des paramètres de filtrage avancé s'est effectuée correctement.
ÉCHEC	Affiché lorsque la procédure de détermination automatique des paramètres de filtrage avancé a échoué.
ANNULÉ	Annulation de la procédure.

Annexe F

Menu VISU DATA



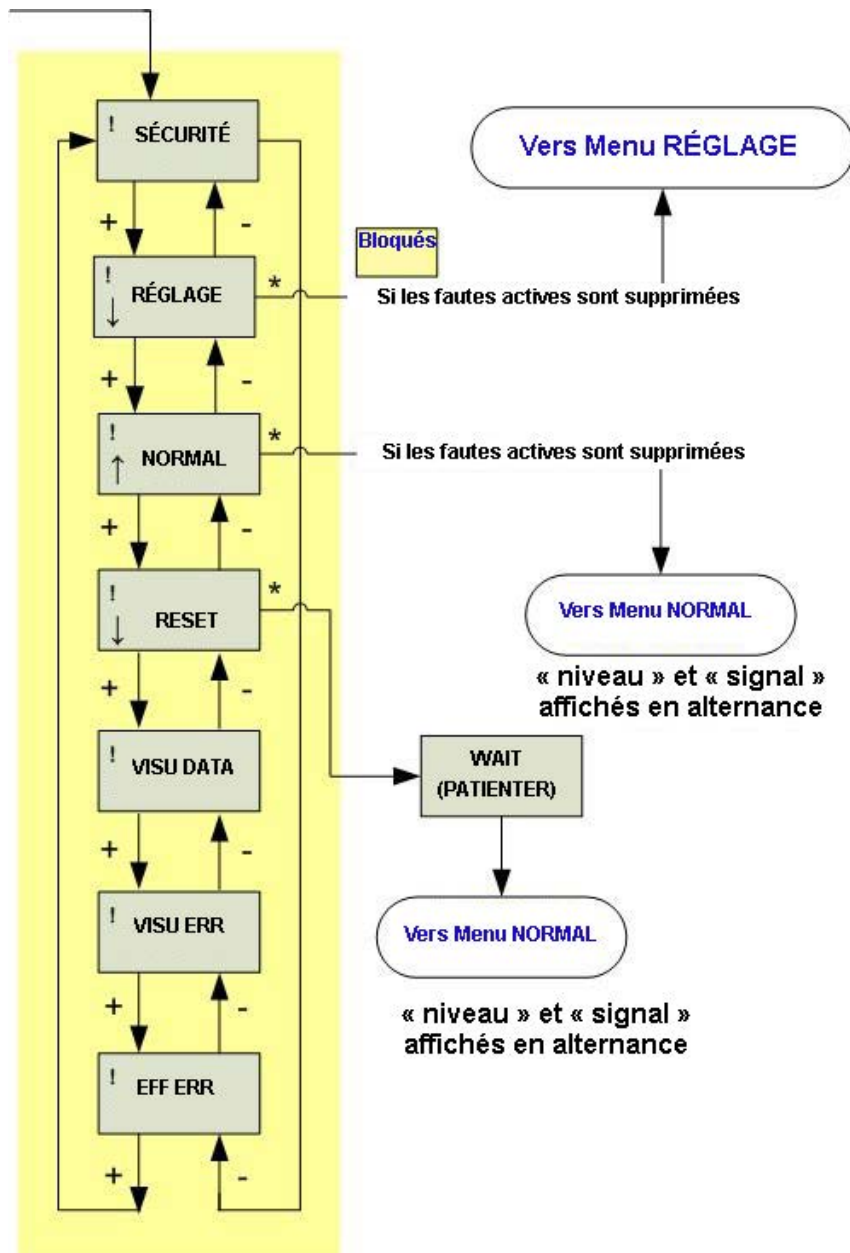
Annexe F (suite)

Description des écrans du MENU VISU DATA

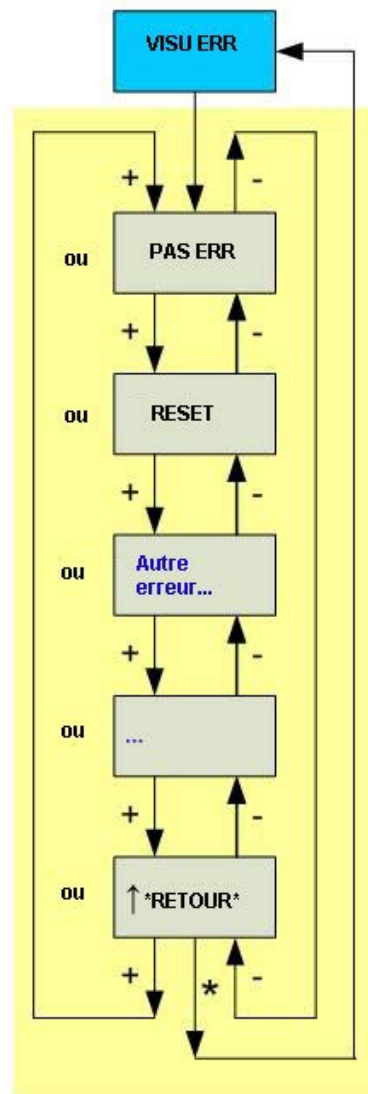
* RÉVISION INSTRUMENT	Indique la révision hardware/software de l'instrument.
* SIL 2 / NON SIL	Indique si l'instrument est configuré en tant qu'instrument certifié SIL 2 ou non.
* RÉGLAGE STANDARD	Valider par * pour lire les données actuelles de réglage standard.
* RÉGLAGE AVANCÉ	Valider par * pour lire les données actuelles de réglage avancé.
* DIAGNOSTIC	Valider par * pour entrer dans le menu Diagnostic.
VISUALISATION COMPTEURS	Valider par * pour entrer dans le sous-menu des données cumulées de diagnostic.
NOMBRE DE REMPLISSAGES	Totalise la quantité de liquide entrant dans le réservoir. Le compteur s'incrémente de 1 quand le cumul des variations positives de niveau correspond à une hauteur totale du plongeur.
TEMPS NIVEAU BAS	Temps (nombre d'heures) pendant lequel le niveau est resté au niveau bas, c'est-à-dire à +/- 5 % de la valeur étalonnée.
TEMPS NIVEAU HAUT	Temps (nombre d'heures) pendant lequel le niveau est resté au niveau haut, c'est-à-dire entre 95 et 105 % de la valeur étalonnée.
TEMPS DE FONCTIONNEMENT	Temps (nombre d'heures) pendant lequel l'instrument est en service, depuis la dernière remise à zéro de ce compteur.
↑ RETOUR	Retour au menu précédent.
REMISE À ZÉRO COMPTEUR	Valider par * pour remettre à zéro les valeurs des données cumulées de diagnostic.
TEMPÉRATURE CAPTEUR	Indique la température de la carte électronique du capteur.
TEMPÉRATURE CARTE	Indique la température de la carte électronique principale.
↑ RETOUR	Retour au menu précédent.
* DENSIMÈTRE	Valider par * pour afficher la valeur de la densité du liquide lorsque le plongeur est totalement immergé. Le densimètre doit avoir été préalablement étalonné. Si le densimètre n'a pas été étalonné, l'écran [ERREUR] est affiché : ceci est le seul moyen de savoir si le densimètre a été préalablement étalonné. Dans les deux cas, appuyer sur * pour revenir au Menu Diagnostic principal.
ERREUR	Affiché lorsque le densimètre n'a pas été étalonné.
↑ RETOUR	Retour au menu précédent.

Annexe G

Menu SÉCURITÉ



Menu VISU ERREUR



Veuillez consulter la section 10.7 pour obtenir la liste complète des erreurs ou des défauts.

Annexe G (suite)

Description des écrans du menu SÉCURITÉ

SÉCURITÉ	Indique que l'instrument est en mode SÉCURITÉ. Si SÉCURITÉ BASSE a été configuré, le courant de sécurité sera inférieur à 3,6 mA. Si SÉCURITÉ HAUTE a été configuré, le courant de sécurité sera supérieur à 23 mA.
↓ RÉGLAGE	Valider par * pour entrer dans le menu Réglage.
↑ NORMAL	Valider par * pour retourner au menu [NORMAL]. En mode NORMAL, l'écran affiche successivement la valeur du niveau puis le courant de boucle.
↓ RESET	Valider par * pour remettre l'instrument dans la configuration usine.
VISU DATA	Valider par * pour entrer dans le menu.
VISU ERREUR	Valider par * pour lire les indications des erreurs qui se sont éventuellement produites depuis la dernière action d'effacement des erreurs.
EFFACER ERREUR	Valider par * pour effacer les messages d'erreurs sauvegardées en mémoire.

Description des écrans du menu VISU ERREUR

PAS D'ERREUR	Indique qu'il n'y a pas d'erreur mémorisée.
RESET	Valider par * pour remettre l'instrument dans la configuration usine.
autre erreur	Indique les autres erreurs éventuelles.
...	
↑ RETOUR	Retour au menu précédent.

Remarque sur le blocage/verrouillage des boutons-poussoirs :

L'accès à certaines fonctionnalités par les boutons-poussoirs peut être bloqué par la position du cavalier en face avant de la carte électronique ou par activation logiciel (avec le logiciel ValVue ou un terminal portable HART®).

En position verrouillage, aucune modification des paramètres de réglage ne sera possible (accès bloqué aux Menus RÉGLAGE et EFF ERR). Seule la lecture des données est autorisée (accès au Menu VISU DATA). Il n'est donc plus possible de modifier et sauvegarder de nouveaux paramètres dans la mémoire de l'instrument. Les boutons-poussoirs, ValVue et les dispositifs portables HART® sont verrouillés, sauf pour lire les données (menus Normal, Visu data et Visu erreurs). Dans ce cas, lorsque l'on appuie sur l'un des boutons-poussoirs, le message ÉcritVERR (Écriture Verrouillée) s'affiche sur l'écran LCD.

Ce cavalier de verrouillage matériel doit être placé en position sécurisée (verrouillée) pour être utilisé comme instrument SIL.

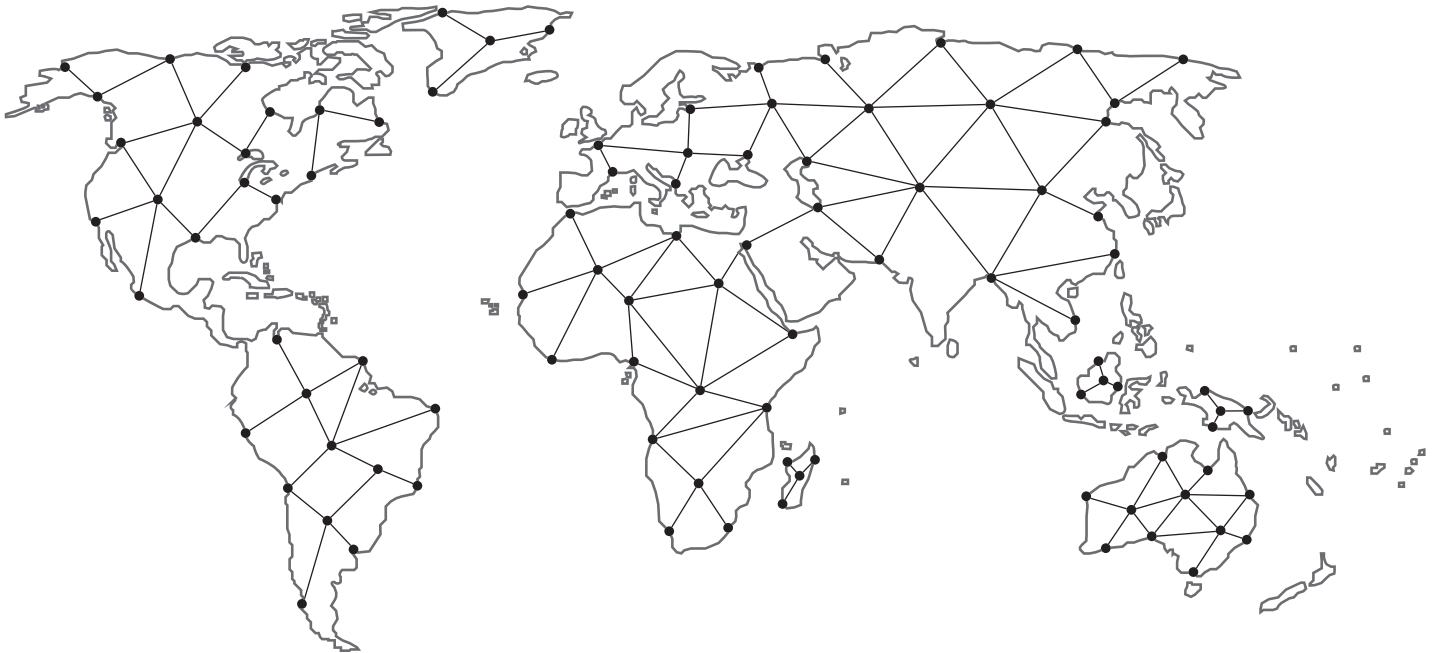
[illegible]

Remarques :

[illegible]

Trouvez le partenaire local le plus proche dans votre région :

valves.bakerhughes.com/contact-us



Assistance technique sur site et garantie :

Tél. : +1-866-827-5378

valvesupport@bakerhughes.com

valves.bakerhughes.com

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

Baker Hughes 