

Level Plus[®]

Transmetteurs de niveau magnétostrictif pour liquide
avec technologie Temposonics[®]

Manuel d'interface Modbus
Série LP

Tables des matières

1. Coordonnées	3
2. Termes et définitions	4
3. Introduction	6
4. Instructions de sécurité	6
5. Guide de démarrage rapide	6
5.1 Avant de commencer	6
5.2 Procédure de démarrage rapide	6
6. Menu de l'écran	6
6.1 Modes d'utilisation	6
6.1.1 Mode de fonctionnement	6
6.1.2 Mode de programmation	6
6.2 Schéma de l'écran	7
6.3 Structure du menu	7
7. Alarmes	7
8. Codes d'erreur (défauts)	8
9. Interface Modbus	8
9.1 Tableau de bord LP	9
9.1.1 Installation du tableau de bord LP	9
9.1.2 Écran d'accueil	9
9.1.3 Configuration	10
9.1.4 Réglages du signal	10
9.1.5 Réglages du niveau	10
9.1.6 Réglages de la température	11
9.1.7 Réglages du volume	12
9.1.8 Flash settings (réglages du flash)	12
9.1.9 Sauvegarder les réglages	13
9.2 Programmation de l'écran	13
9.3 Codes de fonction Modbus	14
9.4 Cartes de registre Modbus	16
9.5 Mode d'utilisation des unités	20
9.6 Notes sur la carte de registre du Modbus	20
9.7 Formules utilisées dans le calcul du volume	22

1. Coordonnées

États-Unis

Services généraux

Tél. : +1-919-677-0100

Fax : +1-919-677-2343

E-mail : info.us@mtssensors.com

<http://www.mtssensors.com>

Adresse postale et adresse de livraison

MTS Systems Corporation

Sensors Division

3001 Sheldon Drive

Cary, North Carolina, 27513, USA

Service client

Tél. : +1-800-633-7609

Fax : +1-800-498-4442

E-mail : info.us@mtssensors.com

Support technique et applications

Support technique d'urgence 24 h/24

Tél. : +1-800-633-7609

E-mail : levelplus@mts.com

Allemagne

Services généraux

Tél. : +49-2351-9587-0

Fax : +49-2351-56491

E-mail : info.us@mtssensors.com

<http://www.mtssensors.com>

Adresse postale et adresse de livraison

MTS Sensor Technologie, GmbH & Co. KG

Auf dem Schüffel 9

D - 58513 Lüdenscheid, Allemagne

Support technique et applications

Tél. : +49-2351-9587-0

E-mail : info.us@mtssensors.com

<http://www.mtssensors.com>

Japon

Services généraux

Tél. : +81-42-775-3838

Fax : +81-42-775-5516

E-mail : info.us@mtssensors.com

<http://www.mtssensors.com>

Adresse postale et adresse de livraison

MTS Sensors Technology Corporation

737 Aihara-cho, Machida-shi

Tokyo 194-0211, Japon

Support technique et applications

Tél. : +81-42-775-3838

Fax : +81-42-775-5512

2. Termes et définitions

6A Huiles lourdes

« Pétrole brut généralisé », Correction du Volume à 60 °F en fonction de la Gravité API.

6B Huiles légères

« Produits généralisés », Correction du Volume à 60 °F en fonction de la Gravité API.

6C Produits chimiques

« Facteurs de correction du volume (VCF) » pour les applications individuelles et spéciales, correction du volume à 60 °F en fonction des coefficients de dilatation thermique.

6C Mod

Une référence de température réglable pour la définition de VCF.

A

Antidéflagrant

Type de protection basé sur un coffret dans lequel sont logées les pièces pouvant s'enflammer dans une atmosphère gazeuse explosive, pouvant résister à la pression développée pendant une explosion interne d'un mélange explosif, et qui empêche la transmission de l'explosion à l'atmosphère gazeuse explosive entourant le coffret.

B

Bus de terrain FOUNDATION™

Un système de communications bidirectionnel, numérique et de série qui sert de réseau de base dans un environnement d'automatisation industrielle. Conçu et administré par le bus de terrain FOUNDATION™.

D

DDA (Direct Digital Access, Accès numérique direct)

Le protocole numérique propriétaire conçu par MTS pour une utilisation dans des zones de sécurité intrinsèque.

Densité

Masse divisée par le volume d'un objet à une température spécifique. La valeur de densité est exprimée en lb/cu-ft (kN/m³).

Décalage sphérique

Une *valeur de décalage* qui représente un volume supplémentaire dans une sphère dont la géométrie sphérique n'est pas uniforme, la valeur est utilisée pour calculer le volume avec le *Rayon sphérique*.

G

Gravité API

La mesure du poids d'un pétrole liquide par rapport à l'eau. Les valeurs prévues sont comprises entre 0 et 100 degrés API pour (6A) et 0 et 85 degrés API pour (6B).

Gravité spécifique

Le *rapport de densité* d'un liquide à la densité de l'eau dans des conditions identiques.

GOVI (Gross Observed Volume of the Interface, Volume brut observé de l'interface)

Le volume total du réservoir occupé par le liquide de l'interface. Le GOVI n'est fourni que pour la mesure de deux liquides et est calculé en déduisant le volume du produit du volume total du liquide dans le réservoir ($GOVT - GOVP$).

GOVP (Gross Observed Volume of the Product, Volume brut observé du produit)

Le volume total du réservoir occupé par le liquide du produit. Le volume total du liquide dans le réservoir ($GOVT$) s'applique aussi à la mesure d'un seul liquide. Le volume total du liquide dans le réservoir moins le volume du liquide de l'interface ($GOVT - GOVI$) s'applique à la mesure de deux liquides.

GOVT (Total Gross Observed Volume, Volume total brut observé)

Le volume total du liquide dans le réservoir. La mesure d'un seul liquide est égale au volume du produit ($GOVP$). La mesure de deux liquides est égale au volume du produit et des liquides de l'interface ($GOVP + GOVI$).

GOVU (Gross Observed Volume Ullage, Volume résiduel brut observé)

La différence en termes de volume entre le volume utilisable d'un réservoir et le volume total du réservoir ($\text{Volume Utilisable} - GOVT$).

H

HART®

Un *Protocole de communication bidirectionnel* qui offre un accès aux données entre des instruments de mesure sur le terrain et les systèmes hôtes.

I

Ininflammable

Type de protection basé sur un coffret dans lequel sont logées les pièces pouvant s'enflammer dans une atmosphère gazeuse explosive, pouvant résister à la pression développée pendant une explosion interne d'un mélange explosif, et qui empêche la transmission de l'explosion à l'atmosphère gazeuse explosive entourant le coffret.

Interface

Adj. ; L' *Interface utilisateur graphique* (GUI) qui offre à l'utilisateur l'accès aux protocoles logiciels (HART®, DDA, MODBUS).

Interface

Nom ; La mesure du niveau d'un liquide lorsque ce liquide est en dessous d'un autre liquide.

M

Masse

La propriété d'un corps qui détermine son poids dans un champ de gravitation, calculé en multipliant la densité à la température de référence par le facteur de correction de volume ($\text{Densité} * \text{VCF}$).

Méthode de correction de la température

Une des cinq *méthodes de correction du produit* utilisées pour corriger le volume du produit dans le réservoir suite à des variations de température à partir de 60 °F incluant *6A, 6B, 6C, 6C Mod*, et *Table personnalisée*.

MODBUS

Un *protocole de communications série* publié par Modicon en 1979 à utiliser avec ses automates programmables (PLC). Il est devenu le protocole de communications standard dans l'industrie et est le moyen le plus communément utilisé pour raccorder des appareils électroniques industriels.

Mode de calcul du volume

Une des deux méthodes utilisées pour calculer les mesures de volume à partir des mesures de niveau, incluant *Sphère* et *Table de jaugeage*.

N

NEMA Type 4X

Un *Coffret* principalement conçu pour offrir un degré de protection d'un produit contre la corrosion, la poussière soufflée par le vent et la pluie, les éclaboussures d'eau et l'eau projetée par un tuyau, pour une utilisation à l'intérieur et à l'extérieur ; et éviter les dommages causés par la formation de glace sur le boîtier. Ils ne sont pas conçus pour offrir une protection contre les conditions telles qu'une condensation interne ou une formation de givre interne.

NPT

Norme des États-Unis définissant les filetages gaz coniques utilisés pour raccorder les conduites et les raccords.

NSVP (Net Standard Volume of the Product, Volume standard net du produit)

Volume standard net du produit » – Le volume corrigé par la température du liquide du produit dans le réservoir : le transmetteur doit être commandé avec des capacités de mesure de la température. Le *NSVP* est calculé en multipliant le volume du liquide du produit par un facteur de correction d'un volume basé sur la température ($GOVP * VCF$).

R

Rayon sphérique

Le *rayon interne* de la sphère qui contient le liquide, la valeur est utilisée pour calculer le volume avec le *Décalage sphérique*.

S

Sécurité intrinsèque (Sécurité intrinsèque)

Type de protection basé sur la restriction de l'énergie électrique dans un dispositif de câblage d'interconnexion exposé à une atmosphère potentiellement explosive, à un niveau inférieur à celui pouvant être à l'origine d'une inflammation par une formation d'étincelles ou une production de chaleur.

T

Table de jaugeage

Une *table de mesure* corrélant la hauteur d'une cuve au volume qui est contenu à cette hauteur. Le transmetteur peut contenir jusqu'à 100 points.

Température de référence

La *température* à laquelle la mesure de la densité est donnée, les valeurs prévisibles sont comprises entre 32 °F et 150 °F (0 °C et 66 °C).

TEC (Thermal Expansion Coefficient, Coefficient de dilatation thermique)

Coefficient de dilatation thermique » - une valeur corrélant la variation de température d'un objet avec la variation de son volume. Valeurs prévisibles comprises entre 270,0 et 930,0. Les unités TEC sont exprimées en 10 E-6/Deg F.

V

Volume utilisable

Le *volume maximum de liquide* que l'utilisateur souhaite inclure dans sa cuve, en général 80 % du volume maximum des cuves avant le débordement.

VCF (Volume Correction Factors, Facture de correction de volume)

Une table de mesure corrélant des points de température aux facteurs de correction pour la dilatation ou la contraction des liquides. Le transmetteur peut contenir jusqu'à 50 points.

3. Introduction

3.1 Objectif et utilisation de ce manuel

Avant d'utiliser l'équipement, lisez entièrement cette documentation et suivez les informations de sécurité.

Le contenu de cette documentation technique et de ses différentes annexes vise à fournir des informations sur le montage, l'installation et la mise en service par un personnel compétent, conformément à la norme CEI 60079-14 et la réglementation locale ou par des techniciens MTS formés.

3.2 Symboles et avertissements utilisés

Les avertissements ont été conçus pour garantir votre sécurité personnelle et pour éviter les dommages aux produits ou aux appareils raccordés. Dans cette documentation, les informations sur la sécurité et les avertissements sur les dangers présentant un risque pour la vie et la santé du personnel ou un risque de dommage pour le matériel, sont signalées par le pictogramme qui les précède, comme défini ci-dessous.

Symbole	Signification
ATTENTION	Ce symbole est utilisé pour signaler des situations pouvant causer des dommages matériels et/ou des blessures aux personnes.

4. Instructions de sécurité

4.1 Usage prévu

Ce document vise à fournir des informations détaillées sur l'interface du protocole. Toutes les informations relatives à la sécurité figurent dans le manuel d'utilisation spécifique du produit. Consulter le manuel d'utilisation avant de raccorder le transmetteur de niveau.

5. Guide de démarrage rapide

5.1 Avant de commencer

Note :

Vous devez utiliser un convertisseur RS-485 avec le logiciel « Send Data Control » (Envoyer contrôle des données) et le logiciel de configuration de la série M pour garantir un fonctionnement approprié.

Exemple :

RS-485 vers USB, MTS 380114

5.2 Procédure de démarrage rapide

1. Raccorder +24 Vcc aux terminaux.
2. Raccorder les lignes de données aux terminaux.
3. Raccorder le PC (ou d'autres appareils) aux lignes de données. (Si vous utilisez un PC, utiliser un convertisseur RS-485 vers USB. Voir Notes ci-dessous pour plus d'informations.)
4. Mettre sous tension le transmetteur.
5. Démarrer le tableau de bord LP. Sélectionner le Port Com et l'adresse. L'adresse par défaut est « 247 » pour Modbus.

6. Remplacer l'adresse par une adresse correspondant au réseau d'installation.
7. Vérifier le fonctionnement correct du produit, les flotteurs de l'interface et/ou la température.
8. Mettre hors tension le transmetteur.
9. Retirer les lignes de données.
10. Installer le transmetteur dans la cuve (voir le Manuel de fonctionnement).
11. Remettre sous tension et remettre les lignes de données.
12. Calibrer le niveau de réservoir actuel à l'aide du logiciel de configuration (option).
13. Vérifier les communications avec le système hôte.

Paramètres de communication par défaut

Modbus :	8, N, 1 8 bits de données, pas de parité,
4800 BAUDS	1 bit d'arrêt

6. Menu de l'écran

Tous les transmetteurs de niveau pour liquide de la série LP sont expédiés avec un Stylet (référence MTS 404108) à utiliser avec l'écran. En ce qui concerne les boîtiers à cavité simple et double, le Stylet permet de programmer l'unité sans déposer le boîtier. S'assurer, pendant l'utilisation, que le Stylet et les formes dessinées autour des boutons sont alignés dans la même direction. Le défaut d'alignement du Stylet peut entraîner un dysfonctionnement de l'écran.

Note :

Ne pas utiliser un dispositif autre que le Stylet MTS avec l'écran de la série LP.

Note :

Une utilisation inappropriée du Stylet peut entraîner le dysfonctionnement de l'écran.

6.1 Modes d'utilisation

Le transmetteur de niveau de la série LP fonctionne de l'une des manières suivantes. Ces modes peuvent être utilisés pour calibrer et définir plusieurs paramètres de fonctionnement.

6.1.1 Mode de fonctionnement

Ce mode est le mode principal d'utilisation. Il effectue les mesures, affiche les données et réagit aux commandes Modbus.

6.1.2 Mode de programmation

Le mode de programmation est le mode principal pour la mise en service et la résolution de pannes du transmetteur de niveau. Le menu complet et les fonctions disponibles sont illustrés dans la section 6.3 Structure du menu. Pour accéder au mode de programmation, appuyer à l'aide du Stylet sur la touche Enter (entrée) (voir section 6.2 Schéma de l'écran). Le Mode de programmation est protégé par un mot de passe pour éviter les modifications non autorisées. Le mot de passe par défaut est 27513. En mode de programmation, les communications à distance ne sont pas activées. Une fonction de temporisation automatique est fournie pour éviter que le transmetteur ne demeure par inadvertance en mode de programmation. La temporisation est fixée à 1 minute avant que du temps supplémentaire soit demandé. La temporisation maximum est de 2 minutes.

Note :

À chaque fois que l'utilisateur quitte le mode de programmation, l'unité se réinitialise pour s'assurer que tous les changements ont été acceptés. La réinitialisation prend environ 5 secondes avant que le transmetteur de niveau puisse réagir aux commandes.

Note :

En mode de programmation, le transmetteur ne réagit pas aux commandes entrantes de Modbus. Une erreur « occupé » sera adressée au contrôleur pour notifier que l'unité est en mode de programmation. Cette fonction empêche un utilisateur sur un terminal distant de programmer l'unité pendant qu'un utilisateur accède au mode de programmation depuis l'écran.

6.2 Schéma de l'écran

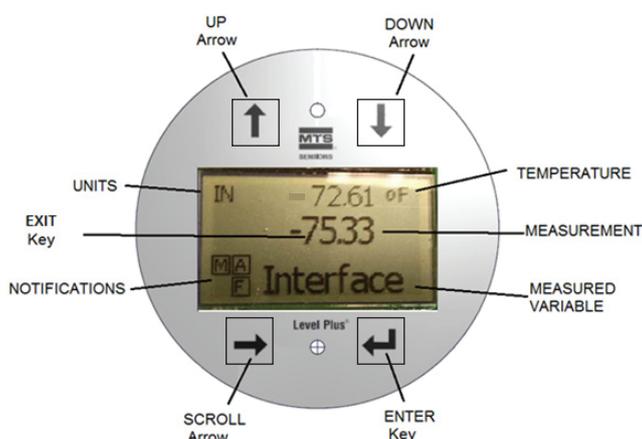


Fig. 1 : Écran Modbus

Flèche Haut – Utilisée pour déplacer le curseur sur l'écran vers le haut et pour incrémenter un nombre.

Flèche Bas – Utilisée pour déplacer le curseur sur l'écran vers le bas et pour diminuer un nombre.

Flèche Défilement – Utilisée pour déplacer le curseur sur l'écran vers la droite, le curseur effectue un cycle.

Touche Entrée – Utilisée pour accéder au Mode de programmation, sélectionner l'élément surligné et confirmer la sélection.

Touche Quitter – Touche masquée dans le milieu de l'écran utilisée pour quitter le menu à tout moment.

VARIABLE MESURÉE – La variable du processus qui doit s'afficher. L'écran défile automatiquement dans les variables sélectionnées.

MESURE – La valeur numérique de la VARIABLE MESURÉE affichée à l'écran.

UNITÉS – L'unité de mesure de la VARIABLE MESURÉE affichée à l'écran.

TEMPÉRATURE – La température moyenne du produit dans le réservoir. Elle s'affiche uniquement si le transmetteur de niveau a été acheté avec température.

NOTIFICATIONS – Quatre carrés avec lettres. Le carré supérieur gauche sera toujours présent, indiquant un D pour le mode DDA ou un M pour le mode Modbus. Le carré supérieur droit, A, s'affiche uniquement en cas d'alarme. Basculer la flèche Haut pour afficher les alarmes. Le carré inférieur droit, F, s'affiche uniquement en cas de défaut. Basculer la flèche Bas pour afficher les codes d'erreur. Le carré inférieur gauche, P, ne s'affiche que si l'unité est programmée à distance.

6.3 Structure du menu

- Data From Device (Données de l'appareil)
 - Display (Écran)
 - Units (Unités)
 - ▶ Length Units (Unités de longueur)
 - ▶ Temp Units (Unités de temps)
 - ▶ Volume Units (Unités de volume)
 - Address (Adresse)
 - Signal Strength (Force du signal)
 - ▶ Prod Trig Lvl (niveau déclenchement produit)
 - ▶ Int Trig Lvl (niveau déclenchement interface)
 - ▶ Roof Trig Lvl (niveau déclenchement plafond)
- Calibrate (Calibrer)
 - Product Level (Niveau de produit)
 - ▶ Current Level (Niveau actuel)
 - ▶ Offset (Décalage)
 - Interface Level (Niveau d'interface)
 - ▶ Current Level (Niveau actuel)
 - ▶ Offset (Décalage)
 - Roof Level (Niveau plafond)
 - ▶ Current Level (Niveau actuel)
 - ▶ Offset (Décalage)
- Factory (Usine)
 - Settings (Réglages)
 - ▶ Gradient (Gradient)
 - ▶ Serial Number (Numéro de série)
 - ▶ HW Revision (Révision HW)
 - ▶ SW Revision (Révision SW)
 - ▶ SARA Blanking (Zone morte SARA)
 - ▶ Magnet Blanking (Effacement Aimant)
 - ▶ Gain (Gain)
 - ▶ Min Trig Level (Niveau déclenchement min.)
 - Temp Setup (Configurer temp)
 - Float Config (Configurer flotteur)
 - Auto Threshold (Seuil auto)
 - Baud Rate (Débit en bauds)
 - Volume (Volume)
 - Reset to Factory (Réinitialiser valeurs par défaut)

7. Alarmes

La sortie Modbus est équipée de plusieurs alarmes qui s'affichent à l'écran. À l'aide du Stylet, appuyer sur la flèche Haut pour afficher les alarmes. La sortie Modbus est réglée pour se mettre en défaut à une valeur élevée, supérieure à la longueur de commande, en cas de problème et si la valeur de sortie du niveau n'est pas fiable.

8. Codes d'erreur (défauts)

Code d'erreur	Description	Action corrective
101	Aimant manquant	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que la Float Configuration (configuration du flotteur) est correcte pour le nombre de flotteurs installés. Vérifier que le ou les flotteurs ne sont pas dans une zone inactive. Vérifier que Auto Threshold (seuil auto) est activé. Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
102	Défaut interne 1	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
103	Défaut interne 2	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
104	Défaut interne 3	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
105	Défaut raccordement terminal 1	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que Auto Threshold (seuil auto) est activé. Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
106	Défaut raccordement terminal 2	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que Auto Threshold (seuil auto) est activé. Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
107	Défaut Delta	Contacteur l'usine pour en savoir plus sur l'application.
108	Défaut interne 4	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
109	Défaut Valeur de crête	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier que Auto Threshold (seuil auto) est activé. Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
110	Défaut matériel 1	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
111	Défaut alimentation	<ul style="list-style-type: none"> Mettre le capteur sous tension. Vérifier les données de puissance de l'alimentation. Vérifier le câblage. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
112	Défaut matériel 2	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
113	Défaut matériel 3	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
114	Défaut matériel 4	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
115	Défaut temporisation 1	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
116	Défaut temporisation 2	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
117	Défaut temporisation 3	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
118	Défaut DAC 1	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
119	Défaut DAC 2	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.

Code d'erreur	Description	Action corrective
120	Défaut DAC 3	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
121	Défaut DAC 4	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
122	Défaut SPI 1	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
123	Défaut SPI 2	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
124	Défaut valeur de consigne	Les points de consigne analogiques sont trop proches. La distance minimale est de 150 mm (6 po.) pour analogique et de 290 mm (11,5 po.) pour SIL. Ajuster les valeurs de consigne programmées si besoin. (Analogique uniquement) Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
125	Boucle 1 hors portée	Vérifier que les aimants sont positionnés dans la plage de mesure attendue. Ajuster les valeurs de consigne programmées si besoin. (Analogique uniquement) Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
126	Boucle 2 hors portée	Vérifier que les aimants sont positionnés dans la plage de mesure attendue. Ajuster les valeurs de consigne programmées si besoin. (Analogique uniquement) Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
127	Défaut EEPROM 1	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
128	Défaut EEPROM 2	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
129	Défaut flash	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.
130	Erreur interne	Mettre le capteur sous tension. Si le fonctionnement n'est pas rétabli, contacter l'usine.

9. Interface Modbus

Note :

La terminaison et la polarisation des lignes de données RS-485 sont comme suit :

Polarisation

Chaque transmetteur de la série LP utilise des émetteurs-récepteurs à sûreté intégrée, à vitesse de balayage limitée, RS-485/RS-422. Aucune autre polarisation, résistance ne doit être équipée sur les dispositifs de raccordement (PLC, DCS, PC, Convertisseur).

Terminaison

Chaque transmetteur de la série LP utilise des émetteurs-récepteurs à sûreté intégrée, à vitesse de balayage limitée, RS-485/RS-422. Aucune autre résistance de polarisation n'est nécessaire dans les dispositifs de raccordement (PLC, DCS, PC, Convertisseur).

9.1 Tableau de bord LP

L'implémentation Modbus pour le transmetteur numérique est conforme au « Guide de référence du protocole Modicon Modbus, PIMBUS-300 Rév. G » disponible auprès de Modicon, Inc. Les informations fournies ci-dessous supposent une connaissance du protocole Modbus décrit dans ce guide de référence. Toutes les informations fournies ne s'appliquent qu'au protocole Modbus RTU.

9.1.1 Installation du tableau de bord LP

Les réglages des paramètres de calibrage et de configuration de l'interface Modbus peuvent être effectués à l'aide du Tableau de bord de la série LP. Le tableau de bord peut être exécuté depuis Windows 7 ou une version plus récente, à l'aide d'un convertisseur RS485 vers USB (référence MTS 380114).

Suivre les étapes suivantes pour installer le Tableau de bord LP et établir la communication :

1. Installer le logiciel de configuration à partir de la clé USB livrée avec le transmetteur de niveau ou se rendre sur www.mtssensors.com pour télécharger la version la plus récente.
2. Raccorder le transmetteur de niveau du convertisseur RS485 vers USB, raccorder l'alimentation 24 Vcc au transmetteur de niveau et raccorder le convertisseur RS485 vers USB au PC. Un exemple de configuration est illustré ci-dessous.

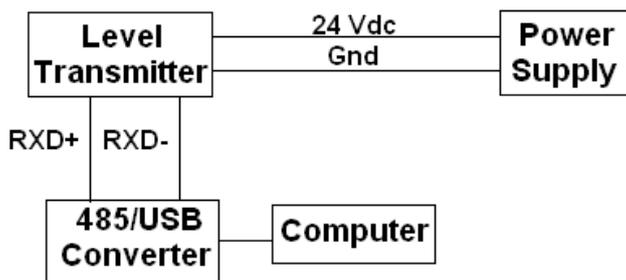


Fig. 2 : Exemple de configuration

3. Ouvrir le Tableau de bord LP et sélectionner le protocole Modbus dans le menu déroulant.
4. Sélectionner le port COM. Le logiciel affiche les ports COM actifs. S'assurer que le convertisseur est raccordé avant de démarrer le Tableau de bord LP ; à défaut, le port COM ne s'affichera pas.
5. L'adresse par défaut des transmetteurs de niveau est 247. Sélectionner l'adresse 247. À défaut, utiliser la fonction Search (rechercher) au bas de la plage d'adresse ou du menu de l'écran.

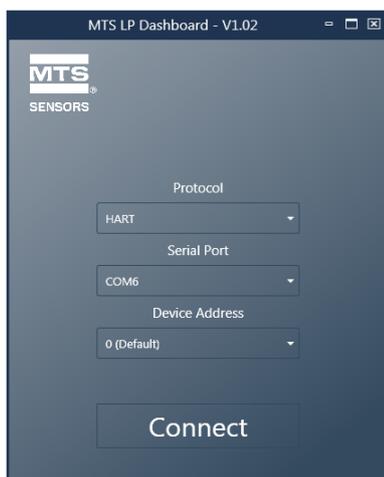


Fig. 3 : Écran initial

9.1.2 Écran d'accueil

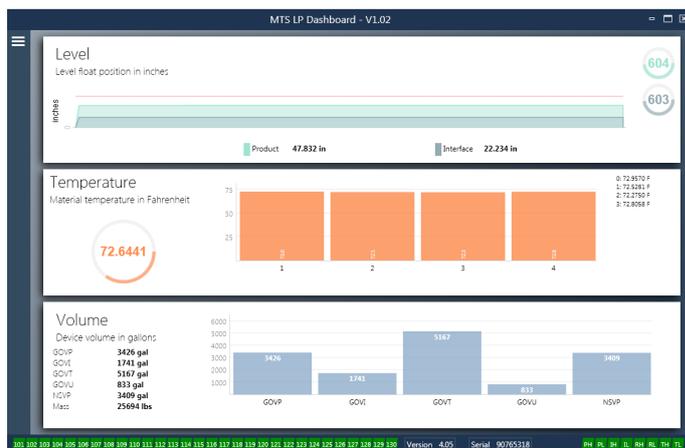


Fig. 4 : Écran d'accueil

L'écran d'accueil du Tableau de bord LP sera différent en fonction des options d'achat de température et de l'activation de la mesure du volume. Si le transmetteur de niveau inclut la mesure de la température et que la mesure du volume est activée, l'Écran d'accueil s'affichera comme suit. Si le transmetteur de niveau n'inclut pas la mesure de la température, l'Écran d'accueil n'affichera pas le panneau intermédiaire dédié à la température. Si la mesure du volume n'est pas activée sur le transmetteur de niveau, l'Écran d'accueil n'affichera pas le panneau inférieur. L'Écran d'accueil est accessible en appuyant sur les trois barres blanches en haut à gauche.

Le panneau du niveau en haut affiche la mesure du niveau pour le Produit et l'Interface. Si seul le flotteur du produit est sélectionné, seul le flotteur du produit sera affiché. Les numéros en gras représentent le niveau numérique et le graphique est un temps d'attente de la représentation graphique des nombres. La ligne rouge est le niveau maximum approximatif en fonction de la longueur commandée du transmetteur de niveau. Les nombres figurant à la droite du panneau de niveau correspondent au Niveau de déclenchement de Flotteur du Produit sur la partie supérieure et à celui de Flotteur de l'Interface sur la partie inférieure. La force du signal de retour subie par le transmetteur de niveau est représentée.

Le panneau de température ne s'affiche que si la mesure de température a été commandée et activée. Le côté gauche affiche la valeur numérique de la température moyenne de tous les capteurs de température, en dessous du niveau du produit. Le graphique à barres au milieu du panneau affiche chaque point individuel de mesure de température. La température 1 est toujours la température la plus basse, la plus proche de la partie inférieure du tube ou du tuyau.

Le panneau du volume figure sur la partie inférieure. La valeur numérique de GOVP, GOVI, GOVT, GOVU, NSVP figure sur le côté gauche, ainsi que la masse incluant les unités. Le graphique à barres du milieu est une représentation graphique de la mesure du volume.

L'indication visuelle des codes de défaut de la section 8 s'affiche dans la partie inférieure de l'écran d'accueil. Le vert indique l'absence de défauts et le rouge la présence d'un défaut. La version micrologicielle figure à côté, au milieu, suivie du numéro de série. À l'extrême droite, se trouvent les indicateurs lumineux des alarmes dont le réglage s'effectue dans le Tableau de bord LP. Le vert indique que l'absence d'alarme et le rouge la présence d'une alarme.

9.1.3 Configuration

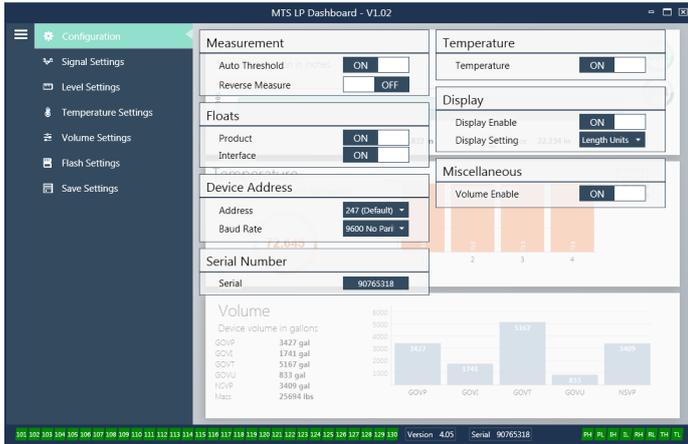


Fig. 5 : Configuration

La configuration de l'application spécifique du transmetteur de niveau s'effectue dans l'onglet Configuration.

Réglages par défaut :

Auto Threshold (seuil auto) : Le réglage par défaut est ON et ne doit pas être désactivé. Grâce à cette fonction, l'unité peut ajuster automatiquement le seuil pour des performances optimales.

Product Float (flotteur du produit) : Le réglage par défaut est ON pour toutes les applications.

Interface Float (flotteur de l'interface) : Le réglage par défaut est ON en cas de commande de 2 boucles. Le réglage par défaut est ON en cas de commande d'1 boucle. Si le nombre de flotteurs activés est différent du nombre de flotteurs présents physiquement sur le transmetteur de niveau, le transmetteur de niveau se mettra en défaut.

Serial Number (numéro de série) : Numéro de série assigné par MTS au moment de la fabrication. Le numéro de série est utilisé pour le suivi et le remplacement des pièces. Ne pas modifier.

Temperature (température) : Le réglage par défaut est OFF en cas de commande sans température. Le réglage par défaut est ON en cas de commande avec température. Si la température sur ON alors que le transmetteur de niveau n'a pas été commandé avec la température, non seulement la température ne fonctionnera pas mais le transmetteur de niveau se mettra en défaut.

Display Enable (écran activé) : Le réglage par défaut est sur ON. L'écran peut être désactivé en réglant sur OFF et en mettant l'écran hors tension.

Configurable par l'utilisateur :

Reverse Measure (inverser mesure) : L'utilisateur peut changer le sens dans lequel le transmetteur de niveau MTS compte. Le réglage par défaut est sur OFF et le transmetteur de niveau se fondera sur l'extrémité du tube ou du tuyau et comptera à partir de l'extrémité. Avec le réglage sur ON, la tête du transmetteur de niveau sera la référence et il comptera au fur et à mesure que la tête s'approche de l'extrémité.

Device Address (adresse du dispositif) : L'utilisateur final peut configurer l'adresse Modbus. L'adresse par défaut est 247. L'adresse par défaut ne doit pas être utilisée dans un réseau.

Baud Rate (débit en bauds) : L'utilisateur final peut sélectionner le débit en bauds désiré. L'adresse par défaut est 4800.

Display Setting (réglage de l'écran) : L'utilisateur final peut configurer l'écran. Les options disponibles sont le niveau ou le volume. Le réglage par défaut est level (niveau).

Volume Enable (activer le volume) : L'utilisateur final peut activer (ON) et désactiver (OFF) le calcul du volume de la série LP.

9.1.4 Réglages du signal

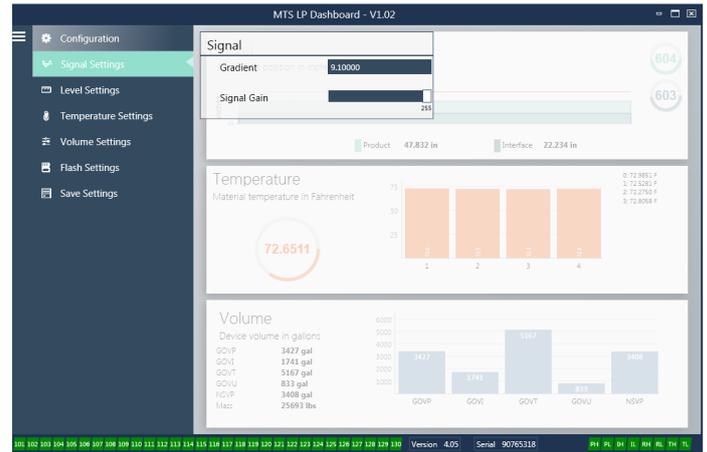


Fig. 6 : Réglages du signal

Réglages par défaut :

Gradient (gradient) : Est la vitesse à laquelle les signaux magnétostrictifs se déplacent le long de l'élément de détection. La plage type est incluse entre 8,9 et 9,2. Ne pas modifier sauf en cas de remplacement de l'élément de détection. Changer ce numéro aura des conséquences directes sur la précision.

Signal Gain (gain de signal) : Est la force de la récurrence de l'interrogation. MTS utilise les mêmes équipements électroniques pour toutes les longueurs et règle le signal sur la base de la longueur commandée. Ne pas modifier sauf en cas d'instruction contraire par l'usine MTS.

9.1.5 Réglages du niveau

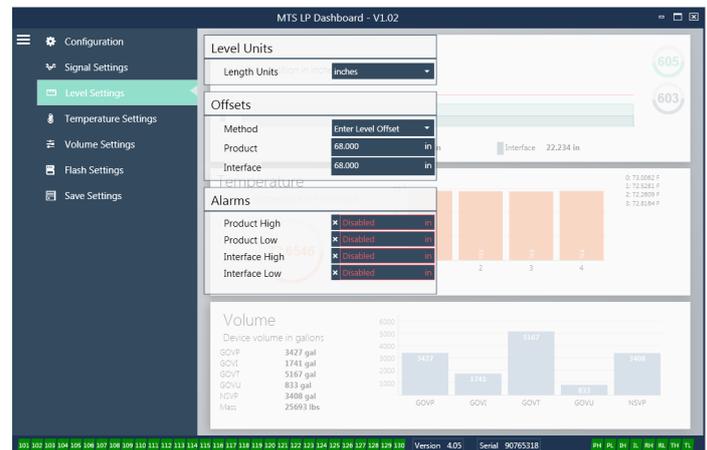


Fig. 7 : Réglages du signal

9.1.5 Réglages du niveau (suite)

Réglages par défaut :

Method – Enter Level Offset (méthode - saisir le décalage de niveau) : une méthode de calibrage qui modifie directement le décalage de la mesure de niveau. Le décalage est le pont de référence zéro utilisé pour déterminer la sortie du niveau. Ne pas utiliser sans les directives de l'usine.

Product Offset (décalage produit) : la pleine longueur du transmetteur de niveau incluant la longueur de la commande, les zones inactives et la longueur de montage. Ne pas modifier la méthode de saisie du décalage de niveau sans avoir obtenu des directives de l'usine. Le décalage sera modifié après avoir utilisé Enter Current Tank Level for the Product (saisir le niveau de réservoir actuel du produit). Le Product Offset (décalage produit) et Interface Offset (décalage interface) sont indépendants l'un de l'autre.

Interface Offset (décalage interface) : la pleine longueur du transmetteur de niveau incluant la longueur de la commande, les zones inactives et la longueur de montage. Ne pas modifier la méthode de saisie du décalage de niveau sans avoir obtenu des directives de l'usine. Le décalage sera modifié après avoir utilisé Enter Current Tank Level for the Interface (saisir le niveau de réservoir actuel de l'interface). Le Product Offset (décalage produit) et Interface Offset (décalage interface) sont indépendants l'un de l'autre.

Configurable par l'utilisateur :

Unités de longueur : l'unité de mesure utilisée pour les unités techniques. La valeur par défaut est le pouce si la commande est passée en pouces et mm si la commande est passée en mm. Les options incluent les pouces, les pieds, les millimètres, les centimètres et les mètres.

Method - Enter Current Tank Level (méthode - saisir le niveau de réservoir actuel) : une méthode de calibrage qui calibre le transmetteur de niveau basé sur un point de mesure. Sélectionner Enter Current Tank Level (saisir le niveau de réservoir actuel) dans le menu déroulant Method. Accéder à Product Level (niveau produit) et saisir la valeur du niveau de produit actuel basée sur une mesure manuelle, lorsque le niveau du réservoir ne change pas. Accéder à Interface Level (niveau interface) et saisir la valeur du niveau d'interface actuel basée sur une mesure manuelle, lorsque le réservoir ne change pas. Cliquer sur la case Update (mise à jour) dans le coin inférieur gauche lorsqu'elle apparaît. Le transmetteur de niveau est maintenant calibré.

Product High Alarm (alarme produit haut) : L'alarme peut être désactivée ou activée en cliquant sur X et \checkmark à côté de la case. Si le niveau de produit excède la valeur dans la case, l'alarme s'activera.

Product Low Alarm (alarme produit bas) : L'alarme peut être désactivée ou activée en cliquant sur X et \checkmark à côté de la case. Si le niveau de produit est inférieur à la valeur dans la case, l'alarme s'activera.

Interface High Alarm (alarme interface haute) : L'alarme peut être désactivée ou activée en cliquant sur X et \checkmark à côté de la case. Si le niveau de l'interface excède la valeur dans la case, l'alarme s'activera.

Interface Low Alarm (alarme interface basse) : L'alarme peut être désactivée ou activée en cliquant sur X et \checkmark à côté de la case. Si le niveau de l'interface est inférieur à la valeur dans la case, l'alarme s'activera.

9.1.6 Réglages de la température

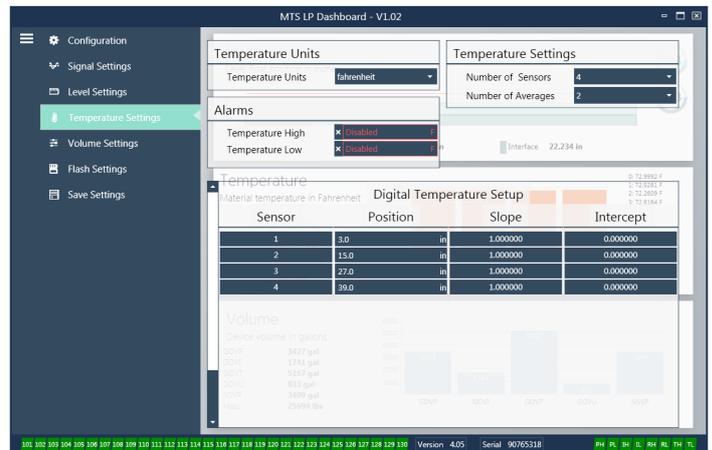


Fig. 8 : Réglages de la température

Réglages par défaut :

Nombre de capteurs : Définit le nombre de capteurs de température recherchés par le transmetteur de niveau. Le nombre doit correspondre au nombre de capteurs de température indiqués dans le numéro du modèle.

Number of Averages (nombre de moyennes) : C'est le nombre de relevés de température pris en compte pour établir une moyenne de sortie de température. Plus le nombre est élevé, plus important sera le nombre de relevés de température pris en compte pour établir une moyenne. Plus le nombre est élevé, plus précise sera la sortie et plus lente sera la mise à jour des changements dans la température du processus.

Position : L'emplacement du capteur de température par rapport à l'extrémité du tuyau.

Slope (pente) : Facteur de calibrage pour le capteur de température. Le paramètre par défaut est 1,0. Ne pas modifier sauf en cas de commande d'un nouvel élément de détection de la température.

Intercept (interception) : Facteur de calibrage pour le capteur de température. Le réglage par défaut est 0,0. Ne pas modifier sauf en cas de commande d'un nouvel élément de détection de la température.

Configurable par l'utilisateur :

Temperature Units (unités de température) : Modifie les unités de mesure pour les réglages de températures. Les options sont Fahrenheit ou Celsius.

Temperature High Alarm (alarme température élevée) : L'alarme peut être désactivée ou activée en cliquant sur X et \checkmark à côté de la case. Si la température excède la valeur dans la case, l'alarme s'activera.

Temperature Low Alarm (alarme température basse) : L'alarme peut être désactivée ou activée en cliquant sur X et \checkmark à côté de la case. Si la température est inférieure à la valeur dans la case, l'alarme s'activera.

9.1.7 Réglages du volume

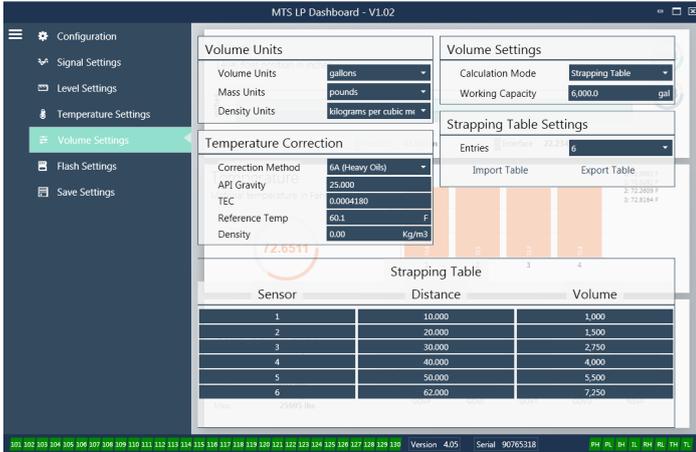


Fig. 9 : Réglages analogiques

Configurable par l'utilisateur :

Volume Units (unités de volume) : l'utilisateur peut sélectionner l'unité de mesure pour le volume de production. Les options disponibles sont le litre, le millimètre cube, le mètre cube, le pouce cubique, le pied cubique, le gallon et le baril.

Density Units (unités de densité) : l'utilisateur peut sélectionner l'unité de mesure pour l'entrée de densité. Les options disponibles sont le kilogramme, le gramme, l'once, la livre, la tonne et la tonne métrique.

Mass Units (unités de masse) : l'utilisateur peut sélectionner l'unité de mesure pour la sortie de masse. Les options disponibles sont le gramme par millilitre, le gramme par litre, le kilogramme par mètre cube, le kilogramme par litre, la livre par pouce cube, la livre par pied cube, la livre par gallon, la tonne par verge cube et la tonne métrique par mètre cube.

Correction Method (méthode de correction) : l'utilisateur final peut sélectionner la méthode de correction de la température à partir des tableaux API disponibles, incluant 6A, 6B, 6C, 6C Mod, et Table personnalisée. L'utilisateur final peut saisir jusqu'à 50 points dans la table de correction personnalisée de la température.

API Gravity (gravité API) : l'utilisateur final peut saisir la gravité API du liquide, de la manière définie dans le glossaire. Utilisé pour les méthodes de correction 6A et 6B.

TEC : Coefficient d'expansion thermique utilisé pour la correction de température. Les valeurs autorisées sont comprises entre 270 et 930. Les unités TEC sont 10 E-6/Degré F. Utilisées pour la méthode de branchement du 6C Mod.

Reference Temp (température de référence) : permet à l'utilisateur de spécifier la température de référence pour la méthode de correction 6C.

Density (densité) : l'utilisateur peut saisir la densité mesurée pour le calcul de la masse

Calculation Mode (mode de calcul) : l'utilisateur final peut sélectionner entre l'utilisation d'une table d'étalonnage dimensionnelle et une sphère. Le réglage par défaut est Sphere.

Working Capacity (volume utilisable) : l'utilisateur final peut saisir le volume utilisable du réservoir pour calculer le volume résiduel.

Sphere Radius (rayon sphérique) : le rayon de la sphère à utiliser pour le calcul des volumes.

Sphere Offset (décalage sphérique) : un décalage qui doit être ajouté au calcul du volume de la sphère basé sur la géométrie du réservoir.

Entries (entrées) : l'utilisateur peut sélectionner le nombre de points d'entrée des tables d'étalonnage à utiliser. Le nombre maximum est de 200.

Export Table (exporter la table) : l'utilisateur peut exporter la table d'étalonnage du transmetteur de niveau. Cette action doit toujours être effectuée après avoir complété la table d'étalonnage. Sauvegarder sous le nom du site, le numéro de réservoir et tout autre identificateur unique.

Import Table (importer la table) : l'utilisateur peut importer la table d'étalonnage à partir d'un fichier. Cette action peut être effectuée en cas de remplacement des équipements électroniques ou des réservoirs de même taille.

9.1.8 Flash settings (réglages du flash)

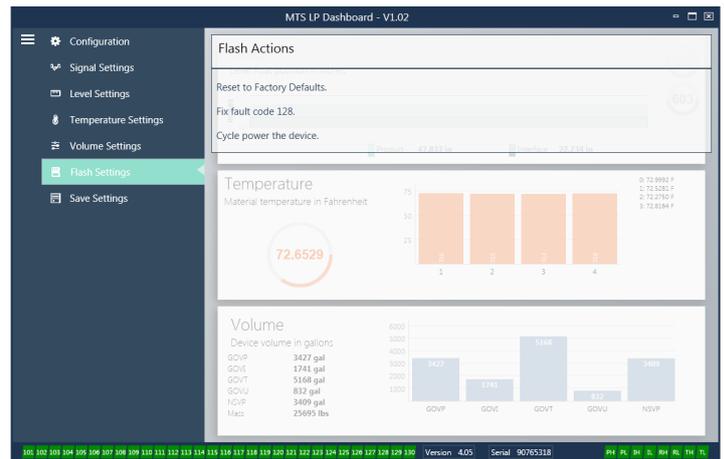


Fig. 10 : Réglages du flash

Configurable par l'utilisateur :

Réinitialiser valeurs par défaut : L'utilisateur final peut réinitialiser tous les réglages selon les valeurs fixées lorsque l'équipement a été expédié de l'usine MTS. Il s'agit de la première étape de la résolution des pannes. Noter que les points de consigne Zéro et Span restaureront les paramètres d'origine.

Le code par défaut est le 128 : Si le code par défaut 128 apparaît en rouge, cliquez sur le lien sur le Tableau de bord pour effacer le défaut.

Mettre le dispositif sous tension : l'utilisateur final peut mettre automatiquement le transmetteur de niveau hors tension, le mettre sous tension et réinitialiser l'appareil.

9.1.9 Sauvegarder les réglages

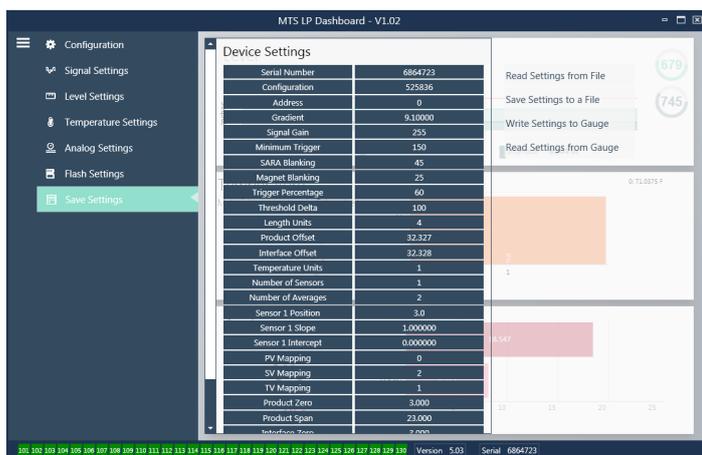


Fig. 11 : Sauvegarder les réglages

Configurable par l'utilisateur :

Read Settings from File (lire les réglages à partir d'un fichier) :

L'utilisateur final peut charger les paramètres d'usine provenant d'un fichier de sauvegarde sur le Tableau de bord LP. Cette tâche est habituellement effectuée à partir d'un fichier de sauvegarde enregistré ou du fichier de sauvegarde original conservé par MTS.

Write Setting to a File (écrire les réglages dans un fichier) :

L'utilisateur final peut télécharger sur un PC un fichier de sauvegarde des paramètres d'usine depuis le tableau de bord LP. Cette tâche est habituellement effectuée après la tâche Lire les réglages de Gauge (jauge). Note – attendre que tous les réglages aient passé de Rouge à Blanc avant l'inscription car le changement de couleur signale que les réglages ont été mis à jour.

Write Settings to Gauge (écrire les réglages dans la jauge) :

Permet à l'utilisateur final de programmer le transmetteur de niveau avec les paramètres d'usine affichés sur le Tableau de bord LP. Cette tâche est habituellement effectuée après la tâche Read Settings from File (lire les réglages à partir d'un fichier).

Read Settings from gauge (lire les réglages de jauge) : L'utilisateur final peut mettre à jour tous les paramètres d'usine affichés à l'écran.

Tous les réglages passent au rouge puis au blanc après la mise à jour.

Note :

Une copie du fichier de sauvegarde est conservée par MTS, y compris les paramètres d'usine : le transmetteur de niveau a été initialement configuré après avoir procédé aux essais et au calibrage à l'usine MTS. MTS peut fournir une copie du fichier de sauvegarde sur demande, sur la base du numéro de série du transmetteur de niveau. Contacter le Support technique de MTS pour en savoir plus.

9.2 Programmation de l'écran

Le schéma de l'écran est illustré dans la section 6.2. La structure du menu de l'écran est illustrée dans la section 6.3. Cette section du paragraphe 9.3 explique les détails de la programmation disponible sous les différentes sections de l'écran. Le mot de passe par défaut pour accéder à l'écran est **27513**.

9.2.1 Données de l'appareil

Écran

L'utilisateur peut sélectionner l'affichage à l'écran des Unités de longueur ou des Unités de volume.

Unités

L'utilisateur peut changer les Unités de longueur, les Unités de volume et/ou les Unités de température sélectionnées.

Adresse

L'utilisateur peut changer l'adresse du transmetteur de niveau. L'adresse par défaut est 247.

Force du signal

L'utilisateur peut visualiser la force du signal de retour pour le flotteur de produit (Prod Trig Lvl), le flotteur de l'interface (Int Trig Lvl), et le niveau plafond (Roof Trig Lvl). Si le flotteur de l'interface et/ou le niveau plafond ne sont pas actifs, aucun signal ne s'affichera.

9.2.2 Calibrer

Niveau de produit

L'utilisateur peut modifier le niveau dans les unités techniques pour le calibrage. L'utilisateur doit utiliser la sélection Current Level (niveau actuel) et saisir la position actuelle du flotteur. Il est conseillé à l'utilisateur de ne pas utiliser la fonction Offset (décalage) sans l'assistance du Support technique.

Niveau d'interface

L'utilisateur peut modifier le niveau dans les unités techniques pour le calibrage. L'utilisateur doit utiliser la sélection Current Level (niveau actuel) et saisir la position actuelle du flotteur. Il est conseillé à l'utilisateur de ne pas utiliser la fonction Offset (décalage) sans l'assistance du Support technique.

Niveau plafond

L'utilisateur peut modifier le niveau dans les unités techniques pour le calibrage. L'utilisateur doit utiliser la sélection Current Level (niveau actuel) et saisir la position actuelle du plafond. Il est conseillé à l'utilisateur de ne pas utiliser la fonction Offset (décalage) sans l'assistance du Support technique.

9.2.3 Usine

Réglages

La section du menu qui contient les paramètres d'usine. Ne pas modifier ces paramètres sans en parler au Support technique.

Gradient

Le gradient est un facteur de calibrage qui est unique à chaque transmetteur. Les valeurs types sont comprises entre 8,9 et 9,2 $\mu\text{s}/\text{in}$.

Numéro de série

Le numéro de série est l'identificateur unique de l'unité ; il est fourni par MTS et ne doit pas être changé. Le numéro de série est utilisé pour le suivi et l'identification des pièces.

9.2.3 Usine (suite)

Zone morte SARA

La zone morte initiale depuis la tête du transmetteur de niveau.
Ne pas modifier.

Effacement Aimant

Zone morte entre deux flotteurs. Ne pas modifier.

Gain

Mesure de la largeur d'utilisation d'un signal d'interrogation. Ne pas modifier sans en avertir le Support technique.

Niveau déclenchement min.

Niveau seuil du signal de retour pour satisfaire les critères de signal valide et non pas un bruit.

Configurer temp.

L'utilisateur peut activer ou désactiver la mesure de la température. Si aucune mesure de température n'est commandée, l'activation ne permettra pas la mesure de températures.

No. of Temp (nombre de temp.)

Changer le nombre de points de température recherchés par le transmetteur de niveau. La modification de ce nombre ne modifiera pas le nombre des points de mesure de la température commandés ni le fait d'avoir commandé ou non la mesure de la température.

Configurer flotteur

L'utilisateur peut activer ou désactiver le flotteur de produit, le flotteur de l'interface et le niveau plafond. Le premier flotteur mesuré par les équipements électroniques sera utilisé comme le flotteur du produit. Si le flotteur de l'interface est activé et qu'aucun autre flotteur n'est installé, la sortie générera une alarme.

Débit en bauds

L'utilisateur peut sélectionner le débit en bauds disponible. Le débit en bauds par défaut est 4800.

Volume

L'utilisateur peut activer ou désactiver le volume de production. Le volume de production doit être configuré à l'aide du logiciel de configuration. Pour afficher le volume, activer sur l'écran le volume de production.

Seuil auto

Ne pas désactiver.

Réinitialiser valeurs par défaut

L'utilisateur doit réinitialiser les équipements électroniques selon les valeurs par défaut. Restaurer les valeurs par défaut pour renvoyer les appareils électroniques dans un état connu pour la résolution des pannes.

9.3 Codes de fonction Modbus

Paramètres de communication :

Modbus :	4 800 BAUDS ou 9 600	8, N, 1
(Référence) Moniteur :	Débit BAUDS variable Modbus RTU	8, E, 1

Les codes de fonction Modbus suivants sont pris en charge :

Fonction 03 - Read Holding Registers (lire les registres d'exploitation)

Fonction 04 - Read Input Registers (lire les registres d'entrée)

Fonction 06 - Preset Single Register (prédéfinir un registre unique)

Fonction 08 - Diagnostics (Subfonction 00, Return Query Data)
(sous-fonction 00, donnée de demande de retour)

Fonction 08 - Diagnostics (Subfonction 01, Restart Communications Option)
(sous-fonction 01, option de redémarrage des communications)

Fonction 08 - Diagnostics (Subfonction 04, Force Listen Only Mode)
(sous-fonction 04, mode forcer écoute uniquement)

Fonction 16 - Preset Multiple Registers (prédéfinir des registres multiples)

Fonction 17 - Report Slave ID (rapport ID esclave)

Fonction 03 - Read Holding Registers (lire les registres d'exploitation)

L'appareil répond à ce message en retournant le contenu du registre de données demandé.

(Voir « Cartes du registre Modbus de l'appareil » à la page 22).

Les considérations suivantes spécifiques à l'implémentation s'appliquent :

- » Si un registre non pris en charge ou réservé est demandé, le code d'exception #2 est retourné (voir « Cartes du registre Modbus de l'appareil » à la page 16 pour en savoir plus sur les registres non pris en charge/réservés).
- » Si un registre contient une erreur de l'appareil, une valeur négative maximum est retournée.
- » Si un registre est vide, indiquant que la fonction souhaitée n'est pas activée (par ex. calcul des volumes), une valeur négative max. est retournée.
- » Les bits non pris en charge ou réservés seront toujours réglés sur 0. Voir « Cartes du registre Modbus de l'appareil » à la page 22 pour obtenir une définition du bit d'indication d'alarme.

Fonction 04 - Read Input Registers (lire les registres d'entrée)

Cette fonction est gérée de la même façon que la Fonction 03. (Attention : tous les registres sont en lecture seule dans cette implémentation).

Fonction 06 - Preset Single Registers (prédéfinir des registres uniques)

Confirmation de transmission réussie donnée lorsque l'appareil répond en répercutant ce qui a été envoyé.

Fonction 08 - Diagnostics (Subfonction 00, Return Query Data) (sous-fonction 00, donnée de demande de retour)

L'appareil répond à cette requête avec les données suivantes :

Slave address (adresse subordonnée) : echoed (répercutée)

Function (fonction) : 08H

Subfunction high (sous-fonction haut) : 00H

Subfunction low (sous-fonction bas) : 00H

Query data (16-bit) (données de requête) : echoed (répercutée)

Error check (contrôle erreur) : 16-bit CRC/8-bit LRC

Fonction 08 - Diagnostics (Subfonction 01, Restart Communications Option) (sous-fonction 01, option de redémarrage des communications)

9.3 Codes de fonction Modbus (suite)

Note :

Le journal des événements de communication n'est pas pris en charge. Le champ « Query data » (données de requête) est inapproprié (normalement, FFO0H efface le journal).

Si l'appareil est mode écoute seule, il répondra à ce message en basculant du mode écoute seule (aucune réponse ne sera envoyée à la requête).

Si l'appareil n'est pas en mode écoute seule, il répondra comme suit :

Slave address (adresse subordonnée) : echoed (répercutée)

Function (fonction) : 08H

Subfunction high (sous-fonction haut) : 00H

Subfunction low (sous-fonction bas) : 01H

Query data (16-bit) (données de requête) :

echoed (0000H ou FFO0H) (répercuté)

Error check (contrôle erreur) : 16-bit CRC/8-bit LRC

Fonction 08 - Diagnostics

(Subfonction 04, Force Listen-Only Mode) (sous-fonction 04, forcer le mode écoute seule)

L'appareil répond à cette requête basculant en mode écoute seule. Les messages sont toujours reçus et analysés mais aucune réponse n'est transmise. Pour basculer du mode écoute seule, émettre une requête « **Restart Communications Option** » (option de redémarrage de communication) (fonction 08, sous-fonction 01) ou mettre sous tension.

Fonction 16 - Preset Multiple Registers (prédéfinir des registres multiples)

L'appareil répond en retournant l'adresse subordonnée, la code de fonction, l'adresse de démarrage et la quantité des registres prédéfinis.

Fonction 17 - Report Slave ID (rapport ID esclave)

L'appareil répond à cette requête avec les données suivantes :

Slave address (adresse subordonnée) : echoed (répercutée)

Function (fonction) : 11H

Byte count (décompte d'octets) : 05H

Slave ID (ID subordonné) : FFH

Run indicator status (statut indicateur fonctionnement) : FFH (ON)

Additional data (données supplémentaires) : 'DMS'

Error check (contrôle erreur) : 16-bit CRC/8-bit LRC

Codes d'exception du Modbus

Les exceptions Modbus standards suivantes sont mises en œuvre :

Code erreur 01 (fonction illégale)

Reporté lorsque :

- » Une fonction autre que 03, 04, 06, 08, 16 ou 17 est demandée.
- » Une fonction 08 est demandée et une sous-fonction autre que 00, 01, ou 04 est demandée, ou lorsqu'un registre invalide dans l'ensemble est demandé.
- » Géré par code erreur 07.

Code erreur 02 (adresse de données illégale)

Reporté lorsque :

- » La fonction 03 ou 04 est demandée et que le nombre de registre de démarrage est supérieur à 5198 (registre supérieur à 35198 ou 45198).
- » La fonction 03 ou 04 est demandée et un registre dans l'ensemble de registre demandé est invalide.

Code erreur 03 (valeur de données illégale)

Reporté lorsque :

- » La fonction 03 ou 04 est demandée et le nombre de points de données est supérieur à 800.

Code erreur 06 (occupé)

Reporté lorsque :

- » Le menu LCD de l'appareil est actif.

Code erreur 07 (opération illégale)

Reporté lorsque :

- » La fonction 06 ou 16 est demandée lorsque l'appareil est protégé en écriture.
- » La fonction 08 est demandée avec une sous-fonction invalide.

9.4 Cartes de registre Modbus

Modbus Registre	Données Adresse	Données Description ‡ indique le registre en double	Notes
30001	0000	Niveau produit Mot haut (x 1000)	2, Page 19 3, Page 19
30002	0001	Niveau produit Mot bas (x 1000)	
30003	0002	Niveau interface Mot haut (x 1000)	
30004	0003	Niveau interface Mot bas (x 1000)	
30005	0004	Niveau plafond Mot haut (x 1000)	Inactif
30006	0005	Niveau plafond Mot bas (x 1000)	Inactif
30007	0006	Température 1 Mot haut (x 10000)	4, Page 19
30008	0007	Température 1 Mot bas (x 10000)	
30009	0008	Température 2 Mot haut (x 10000)	
30010	0009	Température 2 Mot bas (x 10000)	
30011	0010	Température 3 Mot haut (x 10000)	
30012	0011	Température 3 Mot bas (x 10000)	
30013	0012	Température 4 Mot haut (x 10000)	
30014	0013	Température 4 Mot bas (x 10000)	
30015	0014	Température 5 Mot haut (x 10000)	
30016	0015	Température 5 Mot bas (x 10000)	
30017	0016	Moyenne Température Mot haut (x 10000)	5, Page 19
30018	0017	Moyenne Température Mot bas (x 10000)	
30019	0018	GOVP Mot haut	6, Page 19
30020	0019	GOVP Mot bas	
30021	0020	GOVI Mot haut	7, Page 19
30022	0021	GOVI Mot bas	
30023	0022	GOVT Mot haut	8, Page 19
30024	0023	GOVT Mot bas	
30025	0024	GOVU Mot haut	9, Page 19
30026	0025	GOVU Mot bas	
30027	0026	NSVP Mot haut	10, Page 19
30028	0027	NSVP Mot bas	
30029	0028	MASS Mot haut	
30030	0029	MASS Mot bas	

Modbus Registre	Données Adresse	Données Description ‡ indique le registre en double	Notes
30031	0030	Méthode de correction de la température Mot haut	11, Page 19
30032	0031	Méthode de correction de la température Mot bas	
30033	0032	Gravité API Mot haut (x 100)	
30034	0033	Gravité API Mot bas (x 100)	
30035	0034	Volume utilisable Mot haut (x 10)	
30036	0035	Volume utilisable Mot bas (x 10)	
30037	0036	TEC Mot haut (x 10000000)	12, Page 19
30038	0037	TEC Mot bas (x 10000000)	
30039	0038	Densité Mot haut (x 100)	13, Page 19
30040	0039	Densité Mot bas (x 100)	
30041	0040	Température de référence Mot haut (x 10)	14, Page 19
30042	0041	Température de référence Mot bas (x 10)	
30043	0042	Mode de calcul du volume Mot haut	15, Page 19
30044	0043	Mode de calcul du volume Mot bas	
30045	0044	Rayon sphérique Mot haut (x 10)	16, Page 19
30046	0045	Rayon sphérique Mot bas (x 10)	
30047	0046	Décalage sphérique Mot haut (x 10)	17, Page 19
30048	0047	Décalage sphérique Mot bas (x 10)	
30049	0048	Intervalle moyen Mot haut	18, Page 19
30050	0049	Intervalle moyen Mot bas	
30051	0050	Alarme/Statut Mot haut	19, Page 20
30052	0051	Alarme/Statut Mot bas	
30053	0052	Statut erreur calcul VCF	20, Page 20
30054	0053	Statut erreur calcul du volume	21, Page 20
30055	0054	Réinitialise le EEPROM CRC	

9.4 Cartes de registre Modbus (suite)

Modbus Registre	Données Adresse	Données Description ‡ indique le registre en double	Notes
30056	0055	Restaure les données EEPROM par défaut	
30057	0056	Restaure les données EEPROM par défaut	
30058	0057	Statut capteur température Mot haut	
30059	0058	Statut capteur température Mot bas	
30060 - 30099	0059 - 0098	Réservé	22, Page 20
30100	0099	Unités de température Haut	23, Page 20
30101	0100	Unités de température Bas	
30102	0101	Unités de densité Haut	24, Page 20
30103	0102	Unités de densité Bas	
30104	0103	Unités de volume Haut	25, Page 20
30105	0104	Unités de volume Bas	
30106	0105	Unités de longueur Haut	26, Page 20
30107	0106	Unités de longueur Bas	
30108	0107	Unités de masse Haut	27, Page 20
30109	0108	Unités de masse Bas	
30110	0109	Définir l'adresse du nouvel appareil	28, Page 20
30111	0110	Redémarrer l'appareil	
30112- 30199	0111-0108	Réservé	22, Page 20
30200	199	Niveau produit Mot haut (x1000) ‡	2, Page 19 3, Page 19
30201	200	Niveau produit Mot bas (x1000) ‡	
30202	201	Niveau d'interface Mot haut (x1 000) ‡	
30203	202	Niveau interface Mot bas (x1000) ‡	
30204	203	Niveau plafond Mot haut (x1000) ‡	Inactif
30205	204	Niveau plafond Mot bas (x1000) ‡	Inactif
30206	205	Température 1 Mot haut (x10000)	4, Page 19
30207	206	Température 1 Mot bas (x10000)	
30208	207	Température 2 Mot haut (x10000)	
30209	208	Température 2 Mot bas (x10000)	
30210	209	Température 3 Mot haut (x10000)	
30211	210	Température 3 Mot bas (x10000)	

Modbus Registre	Données Adresse	Données Description ‡ indique le registre en double	Notes
30212	211	Température 4 Mot haut (x10000)	
30213	212	Température 4 Mot bas (x10000)	
30214	213	Température 5 Mot haut (x10000)	
30215	214	Température 5 Mot bas (x10000)	
30216	215	Température 6 Mot haut (x10000)	
30217	216	Température 6 Mot bas (x10000)	
30218	217	Température 7 Mot haut (x10000)	
30219	218	Température 7 Mot bas (x10000)	
30220	219	Température 8 Mot haut (x10000)	
30221	220	Température 8 Mot bas (x10000)	
30222	221	Température 9 Mot haut (x10000)	
30223	222	Température 9 Mot bas (x10000)	
30224	223	Température 10 Mot haut (x10000)	
30225	224	Température 10 Mot bas (x10000)	
30226	225	Température 11 Mot haut (x10000)	
30227	226	Température 11 Mot bas (x10000)	
30228	227	Température 12 Mot haut (x10000)	
30229	228	Température 12 Mot bas (x10000)	
30230	229	Température moyenne Mot haut (x10000)	5, Page 19
30231	230	Température moyenne Mot bas (x10000)	
30232	231	GOVP Mot haut ‡	6, Page 19
30233	232	GOVP Mot bas ‡	
30234	233	GOVI Mot haut ‡	7, Page 19
30235	234	GOVI Mot bas ‡	
30236	235	GOVT Mot haut ‡	8, Page 19
30237	236	GOVT Mot bas ‡	
30238	237	GOVU Mot haut ‡	9, Page 19
30239	238	GOVU Mot bas ‡	
30240	239	NSVP Mot haut ‡	10, Page 19
30241	240	NSVP Mot bas ‡	
30242	241	MASSE Mot haut ‡	

9.4 Cartes de registre Modbus (suite)

Modbus Registre	Données Adresse	Données Description ‡ indique le registre en double	Notes
30243	242	MASSE Mot bas ‡	
30244	243	Méthode de correction de la température Mot haut ‡	11, Page 19
30245	244	Méthode de correction de la température Mot bas ‡	
30246	245	Gravité API Mot haut (x100) ‡	
30247	246	Gravité API Mot bas (x100) ‡	
30248	247	Volume utilisable Mot haut (x10) ‡	
30249	248	Volume utilisable Mot bas (x10) ‡	
30250	249	TEC Mot haut (x10000000) ‡	12, Page 19
30251	250	TEC Mot bas (x10000000) ‡	
30252	251	Densité Mot haut (x100) ‡	13, Page 19
30253	252	Densité Mot bas (x100) ‡	
30254	253	Température de référence Mot haut (x10)	14, Page 19
30255	254	Température de référence Mot bas (x10)	
30256	255	Mode de calcul du volume Mot haut ‡	15, Page 19
30257	256	Mode de calcul du volume Mot bas ‡	
30258	257	Rayon sphérique Mot haut (x10) ‡	16, Page 19
30259	258	Rayon sphérique Mot bas (x10) ‡	
30260	259	Décalage sphérique Mot haut (x10) ‡	17, Page 19
30261	260	Décalage sphérique Mot bas (x10) ‡	
30262	261	Intervalle moyen Mot haut ‡	18, Page 19
30263	262	Intervalle moyen Mot bas ‡	
30264	263	Alarme/Statut Mot haut ‡	19, Page 20
30265	264	Alarme/Statut Mot bas ‡	
30266	265	Statut erreur calcul VCF ‡	20, Page 20

Modbus Registre	Données Adresse	Données Description ‡ indique le registre en double	Notes
30267	266	Statut erreur calcul du volume ‡	21, Page 20
30268	267	Température 13 Mot haut (x10000)	
30269	268	Température 13 Mot bas (x10000)	
30270	269	Température 14 Mot haut (x10000)	
30271	270	Température 14 Mot bas (x10000)	
30272	271	Température 15 Mot haut (x10000)	
30273	272	Température 15 Mot bas (x10000)	
30274	273	Température 16 Mot haut (x10000)	
30275	274	Température 16 Mot bas (x10000)	
30276	275	Température 17 Mot haut (x10000)	Inactif
30277	276	Température 17 Mot bas (x10000)	Inactif
30278	277	Température 18 Mot haut (x10000)	Inactif
30279	278	Température 18 Mot bas (x10000)	Inactif
30280	279	Température 19 Mot haut (x10000)	Inactif
30281	280	Température 19 Mot bas (x10000)	Inactif
30282	281	Température 20 Mot haut (x10000)	Inactif
30283	282	Température 20 Mot bas (x10000)	Inactif
30284	283	Température 21 Mot haut (x10000)	Inactif
30285	284	Température 21 Mot bas (x10000)	Inactif
30286	285	Température 22 Mot haut (x10000)	Inactif
30287	286	Température 22 Mot bas (x10000)	Inactif
30288	287	Température 23 Mot haut (x10000)	Inactif
30289	288	Température 23 Mot bas (x10000)	Inactif
30290	289	Température 24 Mot haut (x10000)	Inactif
30291	290	Température 24 Mot bas (x10000)	Inactif
30292	291	Température 25 Mot haut (x10000)	Inactif

9.4 Cartes de registre Modbus (suite)

Modbus Registre	Données Adresse	Données Description ‡ indique le registre en double	Notes
30293	292	Température 25 Mot bas (x10000)	Inactif
30294	293	Température 26 Mot haut (x10000)	Inactif
30295	294	Température 26 Mot bas (x10000)	Inactif
30300	299	Unités de température Haut ‡	23, Page 20
30301	300	Unités de température Bas ‡	
30302	301	Unités de densité Haut ‡	24, Page 20
30303	302	Unités de densité Bas ‡	
30304	303	Unités de volume Haut ‡	25, Page 20
30305	304	Unités de volume Bas ‡	
30306	305	Unités de longueur Haut ‡	26, Page 20
30307	306	Unités de longueur Bas ‡	
30308	307	Unités de masse Haut ‡	27, Page 20
30309	308	Unités de masse Bas ‡	
30310	309	Définir l'adresse du nouvel appareil ‡	28, Page 20
30311- 31108	310-1107	Réservé	22, Page 20
31109	1108	Unités d'alarme Haut	29, Page 20
31110	1109	Unités d'alarme Bas	
31111	1110	Alarme interface haute Haut (x100)	30, Page 21
31112	1111	Alarme interface haute Bas (x100)	
31113	1112	Alarme interface basse Haut (x100)	31, Page 21
31114	1113	Alarme interface basse Basse (x100)	
31115	1114	Alarme produit haut Haut (x100)	32, Page 21
31116	1115	Alarme produit haut Bas (x100)	
31117	1116	Alarme produit bas Haut (x100)	33, Page 21
31118	1117	Alarme produit bas Bas (x100)	
31119	1118	Alarme plafond haut Haut (x100)	34, Page 21
31120	1119	Alarme plafond haut Bas (x100)	
31121	1120	Alarme plafond bas Haut (x100)	35, Page 21

Modbus Registre	Données Adresse	Données Description ‡ indique le registre en double	Notes
31122	1121	Alarme plafond bas Bas (x100)	
31123	1122	Température moyenne alarme haute Haut (x100)	36, Page 21
31124	1123	Alarme moyenne température élevée Bas (x 100)	
31125	1124	Alarme moyenne température basse Haut (x 100)	37, Page 21
31126	1125	Alarme moyenne température basse Bas	
31127- 37216	1126-7215	Réservé	22, Page 20

9.5 Mode d'utilisation des unités

Lire ou prédéfinir les registres à l'aide de l'unité programmée du type d'unité actuel.

Par exemple :

Si le type d'unité actue est « Length » (longueur) et que « Feet » (pied) est sélectionné en tant qu'unité, la valeur sera retournée dans cette unité. S'assurer que la valeur est aussi programmée avec cette unité.

9.6 Notes sur la carte de registre du Modbus

1. Tous les registres sont accessibles soit par la Fonction Modbus 03 (Lire les registres d'exploitation) soit par la Fonction Modbus 04 (Lire les registres d'entrée). Cependant, tous les registres sont en lecture seule dans cette implémentation.

Par exemple :

Les registres 30001 et 30002 (en utilisant la Fonction 03) peuvent aussi être lus en tant que registres 40001 et 40002 (en utilisant la Fonction 04).

2. Les paires de registres identifiées comme « Mot haut » et « Mot bas » doivent être lues ensemble, en commençant par « Mot haut ». Les deux valeurs doivent être concaténées par le maître pour former une quantité « mot long » non signé de 32 bits.

Par exemple :

Registre 30001 (mot haut 16 bits) = 0002H (Doit être lu d'abord) Registre 30002 (mot bas 16 bits = 3F8CH
Mot long (32 bits) = 00023F8CH (décimal 147340)

Ou :

Registre 30001 (mot haut) = 2
Registre 30002 (mot bas) = 16268
Multiplier registre 30001 x 65536 : $2 \times 65536 = 131072$
Ajouter le résultat au registre 30002 : $131072 + 16268 = 147340$

3. Tous les registres identifiés comme « (x 10) », « (x 100) », « (x 10000) », « (x 10000000) » ou « (x 1000) » ont été mis à l'échelle (multipliés) par un facteur de 10, 100, 1 000, 10 000 ou 10 000 000 avant la transmission pour préserver la partie fractionnaire de la valeur des données. Le maître doit diviser ces valeurs par le facteur d'échelle, selon les besoins.

Par exemple :

Registre 30001 (mot haut 16 bits) = 0002H
Mot long (32 bits) = 00023F8CH (décimal 147340)
Diviser par 1 000, la valeur effective = 147340

4. **Température numérique individuelle**
5. **Température moyenne immergée**
6. **GOVP = Volume de produit brut observé**
7. **GOVI = Volume d'interface brut observé**
8. **GOVT = Volume total brut observé**
9. **GOVU = Volume résiduel brut observé**

10. **NVSP = Volume standard Net de produit**

11. Méthode de correction de la température

Choisir parmi l'une des cinq méthodes suivantes :

- 1 = (6A) Huiles lourdes
- 2 = (6B) Huiles légères
- 3 = (6C) Produits chimiques
- 4 = Produits chimiques avec des coefficients plus importants que 6C et une température de référence ajustable (6C Mod).
- 5 = Table personnalisée.

12. Coefficient de dilatation thermique (TEC)

La méthode de correction de la température « 6C » utilise un coefficient de dilatation thermique du produit, mesuré pour déterminer le facteur de correction du volume. Les valeurs autorisées sont comprises entre 270,0 et 930,0. Les unités TEC sont exprimées en 10 E-6/Deg F.

13. Densité

La méthode de correction de la température « 6C » et la « Table personnalisée » imposent la saisie de la densité (à la température de référence donnée) du produit, mesuré pour le calcul de la masse nette.

14. Température de référence

C'est la température de base souhaitée pour le calcul VCF, lorsque la méthode de correction de la température « 6C Mod » est utilisée.

15. Mode de calcul du volume

C'est le mode de calcul du volume réalisé par :

- 1 = Utiliser la Table de jaugeage
- 0 = Utiliser le calcul de la sphère

16. Rayon sphérique

Le rayon sphérique lorsque les calculs de volume sont effectués (utilisation du mode de calcul de la sphère).

17. Décalage sphérique

Le décalage sphérique lorsque les calculs de volume sont effectués (utilisation du mode de calcul de la sphère).

18. Intervalle moyen

Une moyenne peut être établie pour tous les calculs de niveau, température et volume à l'aide de la méthode temporisée.

Les valeurs admissibles sont les suivantes :

- 0 = 1 seconde (par défaut)
- 5 = 5 secondes
- 10 = 10 secondes
- 15 = 15 secondes
- 20 = 20 secondes
- 25 = 25 secondes
- 30 = 30 secondes
- 35 = 35 secondes
- 40 = 40 secondes
- 45 = 45 secondes
- 50 = 50 secondes
- 55 = 55 secondes
- 60 = 60 secondes

9.6 Notes sur la carte de registre du Modbus (suite)

19. Définitions bit Alarme/Statut

- D1 Alarme interface haute
- D2 Alarme interface basse
- D3 Alarme produit haut
- D4 Alarme produit bas
- D5 Alarme plafond haut
- D6 Alarme plafond bas)
- D7 Alarme température moyenne haute
- D8 Alarme température moyenne basse
- D9 L'aimant est manquant
- D10 Erreur 0 température numérique
- D11 Erreur 1 température numérique
- D12 Erreur 2 température numérique
- D13 Erreur 3 température numérique
- D14 Erreur 4 température numérique
- D15 Erreur température moyenne numérique
- D16 – D32 Réserve

Pour chaque bit d'alarme correspondant :

- 0 = ALARME OFF
- 1 = ALARME ON

Les bits réservés seront toujours définis sur 0 (OFF).

20. Statut erreur calcul du facteur de correction du volume

Cette valeur est en lecture seule. Si aucune erreur n'est commise en procédant aux calculs du volume, la valeur est égale à zéro, sinon, la valeur est l'un des codes suivants, autres que zéro :

- 1 = Valeur API invalide ou valeur d'entrée de température invalide pour le calcul VCF 6A ou 6B.
- 2 = Valeur API invalide ou plage d'entrée de température invalide pour le calcul VCF 6A.
- 3 = Valeur API invalide ou plage d'entrée de température invalide pour le calcul VCF 6B.
- 4 = Valeur API invalide ou valeur d'entrée de température invalide pour le calcul VCF 6C.
- 5 = Valeur API invalide ou plage d'entrée de température invalide pour le calcul VCF 6C.
- 6 = Valeur API invalide ou plage d'entrée de température invalide pour le calcul VCF 6C large.
- 7 = Température delta invalide pour le calcul VCF 6C.
- 8 = Erreur d'interpolation, impossible de trouver la valeur de température dans la table.
- 9 = Méthode VCF invalide ou aucune méthode VCF sélectionnée.

21. Statut erreur calcul du volume

Cette valeur est en lecture seule. Si aucune erreur n'est commise en procédant aux calculs du volume, la valeur est égale à zéro, sinon, la valeur est l'un des codes suivants, autres que zéro :

- 1 = Les entrées de table négatives ne sont pas autorisées.
- 2 = Erreur d'interpolation, impossible de trouver la valeur de niveau dans la table.
- 3 = Erreur de calcul de la sphère, le niveau excède le rayon sphérique x 2.
- 4 = Une valeur de volume négative a été calculée.

22. Des registres indéfinis ou réservés dans la carte de registre

retournera une valeur négative maximum (8000H ou 80000000H pour les paires de registre). Tenter de lire les registres en dehors de la carte de registre (35198 ou supérieur) entraînera le retour d'une Erreur de Code 02 d'exception Modbus (valeur de données illégale).

23. Unités de température

La valeur des unités de température peut être l'un des codes suivants :

- 0 = Celsius
- 1 = Fahrenheit

24. Unités de densité Haut

La valeur des unités de densité peut être l'un des codes suivants :

- 0 = Grammes/Millilitres
- 1 = Grammes/Litres
- 2 = Kilogrammes/Mètres cubes
- 3 = Kilogrammes/Litre
- 4 = Livres/Pouce cube
- 5 = Livres/Pied cube
- 6 = Livres/Gallon
- 7 = Tonnes/Mètre cube
- 8 = Tonnes/Verge cube

25. Unités de volume

La valeur des unités de volume peut être l'un des codes suivants :

- 0 = Litres
- 1 = Millimètres cubes
- 2 = Mètres cubes
- 3 = Pouces cubes
- 4 = Pieds cubes
- 5 = Gallons
- 6 = Barils

26. Unités de longueur

La valeur des unités de longueur peut être l'un des codes suivants :

- 0 = Millimètres
- 1 = Centimètres
- 2 = Mètres
- 3 = Kilomètres
- 4 = Pouces
- 5 = Pieds
- 6 = Verge

27. Unités de masse

La valeur des unités de masse peut être l'un des codes suivants :

- 0 = Kilogrammes
- 1 = Grammes
- 2 = Onces
- 3 = Livres
- 4 = Tonnes
- 5 = Tonnes

28. Définir l'adresse du nouvel appareil

Ce registre programmera l'adresse du nouvel appareil. Les valeurs valides pour Modbus sont comprises entre : 1 – 247.

29. Unités d'alarme

Ce registre programme le type d'unité pour lequel vous pouvez configurer des alarmes. Le produit et l'interface peuvent être de type « Volume » ou « Longueur », toutefois Roof (plafond) ne peut correspondre qu'au type d'unité « Longueur ».

Les valeurs admises sont les suivantes :

- 2 = Type d'unités de volume.
- 3 = Type d'unités de longueur.

30. **Alarme interface haute**

La valeur pour laquelle l'Interface ne peut être >=. S'assurer que la valeur est programmée dans le type Unités d'alarme actuel. (Voir la Note 29)

31. **Alarme interface basse**

La valeur pour laquelle l'Interface ne peut être <=. S'assurer que la valeur est programmée dans le type Unités d'alarme actuel. (Voir la Note 29)

32. **Alarme produit haut**

La valeur pour laquelle le Produit ne peut être >=. S'assurer que la valeur est programmée dans le type Unités d'alarme actuel. (Voir la Note 29)

33. **Alarme produit bas**

La valeur pour laquelle le Produit ne peut être <=. S'assurer que la valeur est programmée dans le type Unités d'alarme actuel. (Voir la Note 29)

34. **Alarme plafond haut**

La valeur pour laquelle le Plafond ne peut être >=. Cette valeur ne peut être définie que dans le type d'unité de Longueur. (Voir la Note 29)

35. **Alarme plafond bas**

La valeur pour laquelle le Plafond ne peut être <=. Cette valeur ne peut être définie que dans le type d'unité de Longueur. (Voir la Note 29)

36. **Alarme température moyenne haute**

La valeur pour laquelle la température moyenne ne peut être >=.

37. **Alarme température moyenne basse**

La valeur pour laquelle la température moyenne ne peut être <=.

9.7 Formules utilisées dans le calcul du volume

1. **GOVP = GOVT - GOVI** (système à deux flotteurs)

GOVP = GOVT (système à un flotteur)

GOVT = GOVP + GOVI (système à deux flotteurs)

GOVT = GOVP (système à un flotteur)

GOVU = CAPACITÉ DE FONCTIONNEMENT - GOVT (système à un ou deux flotteurs).

Le volume brut observé du produit (GOVP) est égal au volume total du réservoir (GOVT) moins le volume de l'interface (GOVI). Le GOVT est mesuré par le flotteur du produit (le flotteur le plus proche de la bride du transmetteur) et le GOVI est mesuré par le flotteur de l'interface (le flotteur le plus proche de l'extrémité du transmetteur). Les informations de niveau du transmetteur sont utilisées avec la table de jaugeage pour calculer les volumes bruts observés correspondants.

2. **NSVP = GOVP x VCF**

Le volume standard net du produit (NSVP) est égal au volume observé brut du produit (GOVP) multiplié par le facteur de correction du volume (VCF). Le VCF est calculé à partir des propriétés de dilatation thermique du produit (programmé par l'utilisateur) et des informations sur la température générées par la jauge. (voir 4. FACTEUR DE CORRECTION DU VOLUME) pour en savoir plus.

3. **MASSE = NSVP x DENSITÉ**

La masse du produit (MASSE) est égale au volume standard net du produit (NSVP) multiplié par la densité du produit (DENSITÉ) programmée par l'utilisateur.

4. **FACTEUR DE CORRECTION DU VOLUME**

$$VCF = EXP \{- A(T) \times (t-T) \times [1 + (0.8 \times A(T) \times (t-T))]\}$$

Où :

t = toute température*

T = TEMPÉRATURE DE BASE (60 DEGRÉS F)

A(T) = coefficient de dilatation thermique à la température de base T

Où :

EXP est la fonction exponentielle (eX).

Le coefficient de dilatation thermique à la température de base dépend de la densité du produit à la température de base T par :

$$A(T) = [K0 + K1 \times DEN(T)] / [DEN(T) \times DEN(T)]$$

Où :

La densité est définie en unités de KG/M3

K0 et K1 sont des constantes liées à chaque produit.

*API 2540 indique que les données de température sont arrondies au dixième de degré le plus proche (0,1).

Cette section inclut toutes les constantes utilisées par le logiciel pour calculer les facteurs de correction du volume et les plages valides pour les données API (densité) et de température.

Constantes	K0 = 341,0952
	K1 = 0,0
Plage de températures valide	Plages de gravité valide (API)
de 0 à +300,0 °F	de 0 à 40,0 °API
de 0 à +250,0 °F	de 40,1 à 50,0 °API
de 0 à +200,0 °F	50,1 à 100,0 °API

Tableau 1 : 6A Huiles lourdes

Type de produit	Constantes	Plages de gravité valide (API)
Fioul	K0 = 103,8720 K1 = 0,2701	0,0 à 37,0 °API
Groupe Jet	K0 = 330,3010 K1 = 0,0	37,1 à 47,9 °API
Groupe Transition	K0 = 1489,0670 K1 = -0,0018684	48,0 à 52,0 °API
Essence	K0 = 192,4571 K1 = 0,2438	52,1 à 85,0 °API

Tableau 2 : 6B Huiles légères

Plage de températures valide	Plages TEC valides
de 0 à +300,0 °F	de 0 à 40,0 °API
de 0 à +250,0 °F	de 40,1 à 50,0 °API
de 0 à +200,0 °F	50,1 à 85,0 °API

Tableau 3 : 6B Huiles légères

Plage de températures valide	Plages TEC valides
de 0 à +300,0 °F	270,0 à 510,0 * 10E-6/ °F
de 0 à +250,0 °F	510,5 à 530,0 * 10E-6/ °F
de 0 à +200,0 °F	530,5 à 930,0 * 10E-6/ °F

*Pour le groupe de transition, $A(T) = [K1 + K0 (DEN (T) \times DEN (T))]$

**TEC est le coefficient de dilatation thermique du produit mesuré

Tableau 4 : 6C produits chimiques

Plage de températures valide	Plages TEC valides
de 0 à +300,0 °F	100,0 à 999,0 * 10E-6/ °F

*Pour le groupe de transition, $A(T) = [K1 + K0 (DEN (T) \times DEN (T))]$ mesuré

Tableau 5 : 6C Mod

Note :

Les modes volumétriques 6C MOD et CUST TAB ne sont pas conçus pour les applications de transfert de contrôle car ils ne respectent pas strictement la norme API 2540. Le logiciel pour 6C MOD intègre une référence de température ajustable et autorise une large gamme de valeurs TEC.

ÉTATS-UNIS 3001 Sheldon Drive,
Division Capteurs de Cary, N.C. 27513
MTS Systems Corporation Téléphone : +1 919 677-0100
E-mail : info.us@mtssensors.com

ALLEMAGNE Auf dem Schüffel 9,
MTS Sensor Technologie 58513 Lüdenscheid
GmbH & Co. KG Téléphone : +49 2351 9587-0
E-mail : info.us@mtssensors.com

ITALIE Téléphone : +39 030 988 3819
Filiale E-mail : info.it@mtssensors.com

FRANCE Téléphone : +33 1 58 4390-28
Filiale E-mail : info.fr@mtssensors.com

GRANDE-BRETAGNE Téléphone : +44 79 44 15 03 00
Filiale E-mail : info.uk@mtssensors.com

CHINE Téléphone : +86 21 6485 5800
Filiale E-mail : info.cn@mtssensors.com

JAPON Téléphone : +81 3 6416 1063
Filiale E-mail : info.jp@mtssensors.com

Référence du document :
551700 Révision C (EN) 07/2017



www.mtssensors.com