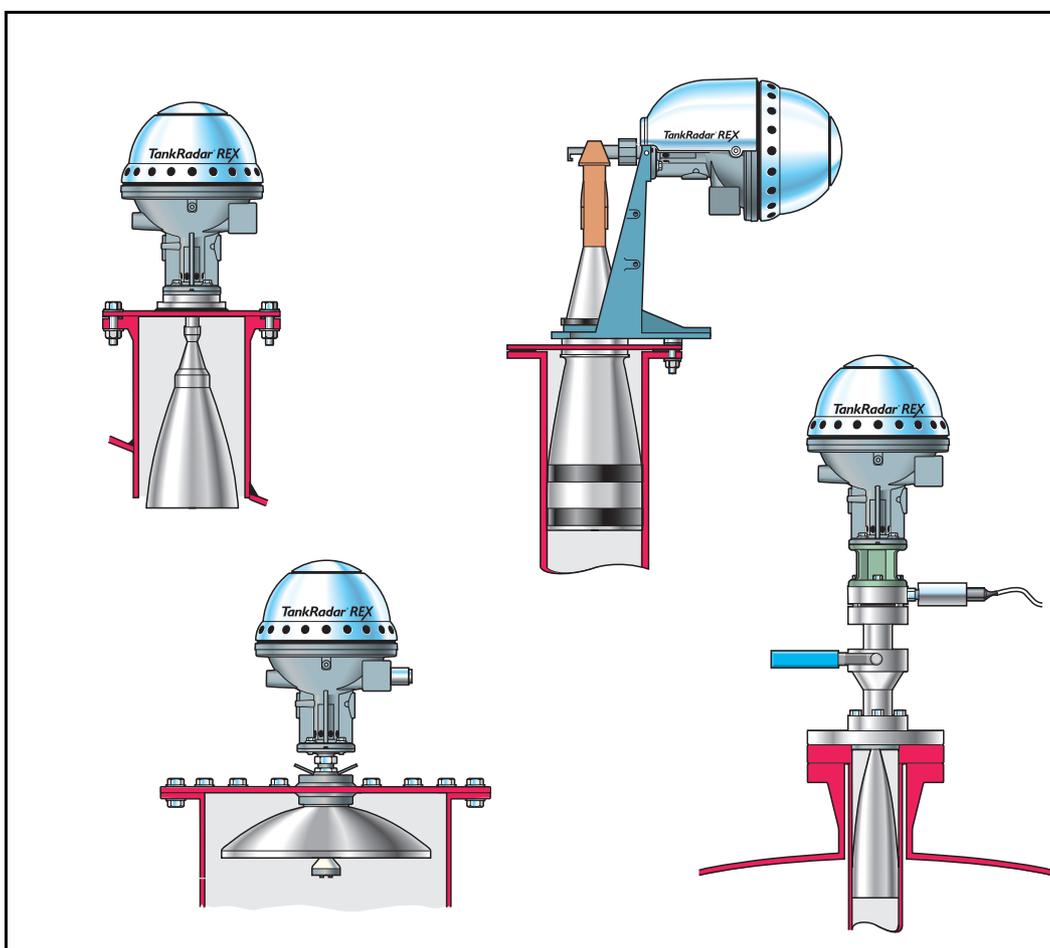


TankRadar[®] REX

Manuel de maintenance

Arrêt de la fabrication de ce produit



TankRadar[®] REX

Manuel de maintenance

Première édition/Rév.B

Copyright © juin 2007
Rosemount Tank Radar AB

Copyright © juin 2007

Rosemount Tank Radar AB

Le contenu, les descriptions et les spécifications du présent manuel sont sujets à modifications sans préavis. Rosemount Tank Radar AB décline toute responsabilité pour toute erreur éventuelle contenue dans ce manuel.

Marques commerciales

HART est une marque déposée de HART Communication Foundation

Modbus est une marque déposée de Modicon.

Pentium est une marque déposée de Intel Corporation.

Windows NT est une marque déposée de Microsoft Corporation.

Pièces de rechange

L'utilisation de pièces de rechange non agréées peut compromettre la sécurité. Les réparations, par exemple le remplacement de composants, peuvent également compromettre la sécurité et ne sont admises en aucun cas.

Rosemount Tank Radar AB déclinera toute responsabilité pour toute faute, tout accident, etc., provoqués par l'utilisation de pièces détachées non agréées ou par toute réparation non exécutée par Rosemount Tank Radar AB.

Exigences FCC spécifiques (U.S.A. uniquement)

TankRadar REX génère et utilise de l'énergie radiofréquence. S'il n'est pas installé et utilisé correctement, c'est-à-dire en stricte conformité avec les instructions du fabricant, il risque de contrevenir aux règlements du FCC en matière d'émission de fréquences radio.

TankRadar REX a été homologué FCC dans des conditions de test qui supposent l'utilisation sur un réservoir métallique. L'installation sur un réservoir non métallique n'est pas homologuée et n'est pas autorisée.

L'homologation FCC pour Rosemount TankRadar REX exige que le réservoir soit fermé pour ce qui concerne l'énergie radio émise. Les réservoirs équipés de trous d'homme ouverts, les réservoirs à toit flottant externe sans puits de tranquillisation, etc., ne sont pas couverts par l'homologation.

Table des matières

1.	DESCRIPTION DU SYSTÈME	1-1
2.	SÉCURITÉ.....	2-1
2.1	SÉCURITÉ INTRINSÈQUE	2-1
2.2	SÉCURITÉ CONTRE LES RISQUES D'EXPLOSION	2-2
3.	DESCRIPTION DE L'APPAREIL	3-1
3.1	REX RTG	3-1
3.1.1	<i>Présentation</i>	<i>3-1</i>
3.1.2	<i>Caractéristiques techniques, RTG 3900</i>	<i>3-2</i>
3.1.3	<i>Types d'antennes</i>	<i>3-3</i>
3.1.4	<i>Principe de mesure</i>	<i>3-8</i>
3.1.5	<i>Electronique de la tête transmetteur</i>	<i>3-10</i>
3.1.6	<i>Protection en écriture (scellé météorologique)</i>	<i>3-12</i>
3.1.7	<i>Calculs internes</i>	<i>3-13</i>
3.1.8	<i>Entrées et sorties</i>	<i>3-14</i>
3.1.9	<i>Registres de bases de données</i>	<i>3-16</i>
3.1.10	<i>Géométrie du réservoir</i>	<i>3-19</i>
3.1.11	<i>Description du logiciel</i>	<i>3-20</i>
3.2	UNITÉ DE COMMUNICATION DE TERRAIN (FCU)	3-21
3.2.1	<i>Communication bus de terrain et bus de groupe</i>	<i>3-22</i>
3.2.2	<i>Registres des entrées et des bases de données</i>	<i>3-22</i>
3.2.3	<i>Logiciel</i>	<i>3-23</i>
3.2.4	<i>Redondance</i>	<i>3-23</i>
3.2.5	<i>Connexion à un PC</i>	<i>3-24</i>
3.2.6	<i>Caractéristiques techniques, FCU 2160</i>	<i>3-24</i>
3.3	UNITÉ D'ACQUISITION DE DONNÉES (DAU)	3-25
3.3.1	<i>Présentation</i>	<i>3-25</i>
3.3.2	<i>Caractéristiques techniques communes aux deux types de DAU</i>	<i>3-25</i>
3.3.3	<i>Unité d'acquisition de données esclave (DAU esclave)</i>	<i>3-26</i>
3.3.4	<i>DAU indépendante</i>	<i>3-27</i>
3.3.5	<i>Electronique</i>	<i>3-29</i>
3.3.6	<i>Mesure de la température</i>	<i>3-30</i>
3.3.7	<i>Multiplexeur RTD</i>	<i>3-31</i>
3.3.8	<i>Logiciel DAU</i>	<i>3-32</i>
3.3.9	<i>Registres de bases de données</i>	<i>3-33</i>
3.3.10	<i>Capteurs externes</i>	<i>3-34</i>
3.3.11	<i>Affichage local</i>	<i>3-36</i>

3.3.12	<i>Alimentation (DAU indépendante uniquement)</i>	3-36
3.3.13	<i>Prise de la valeur du niveau</i>	3-37
3.3.14	<i>Test automatique des références de température</i>	3-38
3.4	UNITÉ D’AFFICHAGE DÉPORTÉ 40 (RDU 40)	3-38
3.4.1	<i>Caractéristiques techniques</i>	3-39
4.	SERVICE	4-1
4.1	REX RTG	4-1
4.1.1	<i>Comment initialiser une recherche écho</i>	4-1
4.1.2	<i>Visualisation et modification des registres de bases de données</i>	4-2
4.1.3	<i>Chargement et sauvegarde de la base de données d’un appareil</i>	4-3
4.1.4	<i>Chargement de la base de données par défaut</i>	4-4
4.1.5	<i>Installation d’un nouveau logiciel pour le transmetteur</i>	4-5
4.1.6	<i>Remplacement de l’électronique de la tête transmetteur</i>	4-10
4.1.7	<i>Protection en écriture (Scellé métrologique)</i>	4-13
4.1.8	<i>Mesure de la température</i>	4-15
4.1.9	<i>Entrées analogiques</i>	4-21
4.1.10	<i>Sorties analogiques</i>	4-24
4.1.11	<i>Entrée HART</i>	4-33
4.1.12	<i>Sortie relais</i>	4-35
4.2	FCU	4-41
4.2.1	<i>Chargement de la base de données par défaut</i>	4-41
4.2.2	<i>Ports de bus de terrain et de bus de groupe</i>	4-43
4.2.3	<i>Alimentation</i>	4-44
4.2.4	<i>Fusibles</i>	4-44
4.2.5	<i>Protection en écriture et RAZ</i>	4-45
4.2.6	<i>Electronique</i>	4-46
4.2.7	<i>Redondance (en option)</i>	4-49
4.3	DAU	4-54
4.3.1	<i>Fusibles</i>	4-54
4.3.2	<i>Réglage de la plage de mesure de la température</i>	4-55
4.3.3	<i>Contrôle des détecteurs de température à résistance</i>	4-57
4.3.4	<i>Contrôle des entrées courantes</i>	4-58
4.3.5	<i>Remplacement de la résistance de référence externe</i>	4-59
4.3.6	<i>Suppression d’une indication d’erreur quand un RTG associé n’est pas présent</i>	4-60
4.3.7	<i>Réinitialisation de la DAU</i>	4-60
4.3.8	<i>Protection en écriture</i>	4-61
4.3.9	<i>Rechargement de la base de données par défaut</i>	4-62
4.3.10	<i>Modes d’affichage local</i>	4-63
4.3.11	<i>Codes d’erreur sur l’affichage local</i>	4-67
4.3.12	<i>Alimentation électrique (DAU indépendante uniquement)</i>	4-68
4.3.13	<i>Réglages d’inactivité</i>	4-69

4.4	FBM (MODEM DE BUS DE TERRAIN)	4-70
4.4.1	<i>Alimentation</i>	4-70
4.4.2	<i>Fusibles</i>	4-70
4.4.3	<i>FBM au lieu de FCU pour les petits systèmes</i>	4-71
4.5	RDU 40	4-72
4.5.1	<i>Installation</i>	4-72
4.5.2	<i>Deux RDU 40 raccordées au même REX.</i>	4-74
4.5.3	<i>Données disponibles</i>	4-74
5.	ÉTALONNAGE	5-1
5.1	INTRODUCTION	5-1
5.2	RÉGLAGE MANUEL DE LA DISTANCE D'ÉTALONNAGE	5-1
5.3	UTILISATION DE LA FONCTION D'ÉTALONNAGE DE WINSETUP	5-3
5.3.1	<i>Informations nécessaires</i>	5-3
5.3.2	<i>Jaugeage manuel</i>	5-4
5.3.3	<i>Saisie des données d'étalonnage</i>	5-5
6.	RECHERCHE DES PANNES	6-1
7.	PIÈCES DE RECHANGE	7-1
8.	LISTE DES SCHÉMAS	8-1
INDEX	INDEX-1

1. Description du système

Le système TankRadar REX est un système de contrôle et de commande pour le jaugeage des réservoirs. Ce système peut s'interfacer avec différents capteurs tels que des capteurs de température et de pression de manière à créer un système d'inventaire complet.

Les différentes unités du système utilisent une intelligence distribuée. Elles recueillent et traitent des informations en permanence. Toute demande d'information est immédiatement suivie d'une réponse contenant les informations mises à jour. Toutes les unités communiquent entre elles via un bus de terrain, le bus TRL/2.

Aucune partie de l'équipement n'entre en contact direct avec le produit contenu dans le réservoir et l'antenne est la seule pièce du jaugeur qui soit exposée à l'atmosphère du réservoir. Le jaugeur radar pour réservoirs (RTG) envoie des micro-ondes vers la surface du produit contenu dans le réservoir. Le niveau est calculé au moyen de l'écho renvoyé par la surface.

TankRadar REX peut mesurer le niveau de pratiquement tous les produits, y compris le bitume, le pétrole brut, les produits raffinés, les produits chimiques mordants, le GPL et le GNL, etc. Moyennant l'utilisation d'une pièce de raccordement de réservoir adaptée, le système TankRadar REX peut jauger n'importe quel type de réservoir.

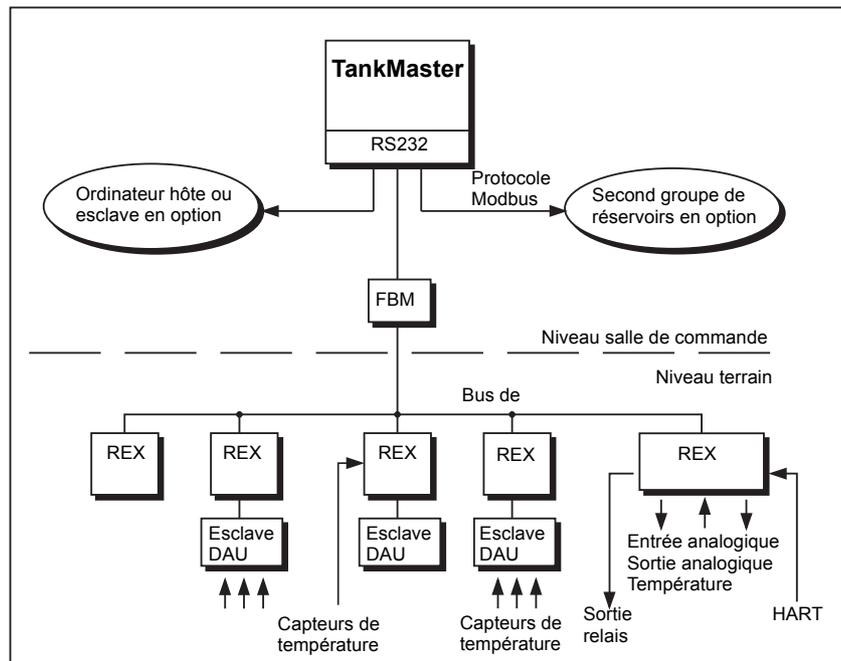


Figure 1-1. Exemple d'un petit système TankRadar REX System

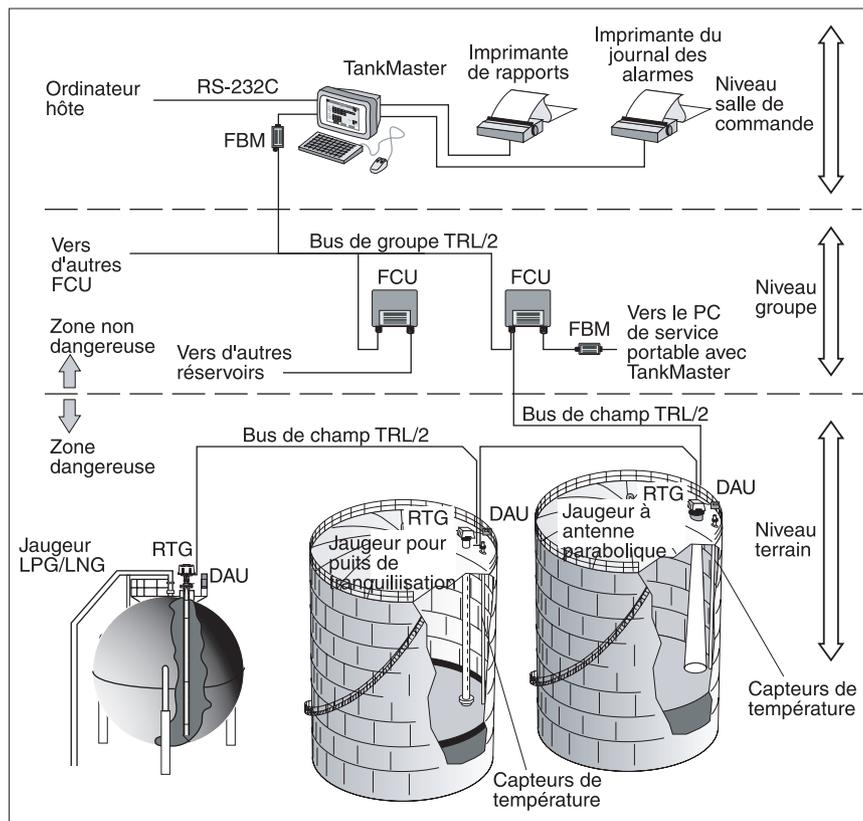


Figure 1-2 Exemple d'une configuration générale de système TankRadar REX

Toutes les données mesurées sont présentées à l'opérateur par le WinOpi de TankMaster qui, dans sa version complète, contient des fonctions d'inventaire. Un ordinateur hôte industriel peut être connecté pour le traitement des données.

Toutes les pièces fournies par Rosemount Tank Control pour montage sur le sommet des réservoirs pèsent moins de 25 kg (55 lb) (à l'exception de la bride de pression pour le jaugeur GPL/GNL). Il est donc ainsi possible à un seul homme de transporter les différentes pièces TankRadar en haut du réservoir pour les installer.

Veuillez vous reporter à la **Description technique** pour une description plus détaillée du système TankRadar REX de Rosemount.

Les éléments de base du système TankRadar REX sont les suivants :

- Le **jaugeur radar pour réservoirs, RTG** est un instrument intelligent, protégé contre les explosions, destiné à mesurer le niveau d'un produit à l'intérieur d'un réservoir. Quatre unités de connexion de réservoirs différentes peuvent y être raccordées afin de répondre aux besoins d'un grand nombre d'applications différentes.
- L'**Unité d'acquisition de données, DAU** peut interfacer différents capteurs et actionneurs externes. Il existe deux versions d'unités d'acquisition de données : la DAU esclave et la DAU indépendante. La DAU esclave peut mesurer la température alors que la DAU indépendante comporte, en plus de la mesure de la température, des entrées analogiques et numériques. Les deux versions peuvent, en option, être équipées d'un affichage LCD pour la lecture locale des valeurs mesurées.
- Les **unités de communication sur terrain, FCU**, servent de passerelles et de concentrateurs de données entre le bus de groupe et le bus de terrain. A chaque FCU peut se connecter un total de 32 RTG et de 32 DAU.
- Le **modem pour bus de terrain, FBM**, sert de convertisseur entre les bus RS-232C et TRL/2. Il permet de connecter un PC avec TankMaster au bus TRL/2.
- L'**Unité d'affichage déporté, RDU 40**, est une unité d'affichage destinée à présenter les données mesurées et calculées depuis le jaugeur REX, telles que le niveau, la température moyenne, le volume, la puissance du signal, etc.
- **TankMaster** est un progiciel d'installation et de configuration des équipements de jaugeage fabriqués par Rosemount. Le progiciel TankMaster est un ensemble d'outils, puissants et faciles à utiliser, d'installation et de configuration des appareils de jaugeage.

2. Sécurité

L'équipement TankRadar REX est souvent utilisé dans des zones où sont manipulées des matières inflammables et où le milieu peut être déflagrant. Pour protéger à la fois l'usine et le personnel, il convient de prendre des précautions pour éviter tout risque d'incendie. Ces zones sont appelées zones dangereuses et tout équipement utilisé dans ces zones est protégé contre les explosions.

Un certain nombre de techniques de protection contre les explosions ont été développées au fil des ans. Sécurité intrinsèque et sécurité contre les risques d'explosion (ou ignifugeage) sont deux de ces techniques.

2.1 Sécurité intrinsèque

La sécurité intrinsèque, SI, est basée sur le principe de la limitation de l'énergie électrique disponible dans les circuits des zones dangereuses, de telle manière que les étincelles ou surfaces chaudes pouvant résulter de pannes électriques des composants ne puissent provoquer d'inflammation. La sécurité intrinsèque est la seule technique acceptée pour les zones dangereuses Zone 0 (risque élevé). Elle est également sûre pour le personnel et permet d'entretenir l'équipement sans qu'il soit nécessaire d'obtenir un certificat de dégazage.

Les principes de base de la sécurité intrinsèque sont les suivants :

- Tous les matériaux inflammables sont regroupés en fonction de l'énergie nécessaire pour les enflammer.
- L'équipement situé dans des zones dangereuses est classifié selon la température de surface maximum qu'il peut produire, celle-ci ne pouvant représenter aucun danger compte tenu des gaz inflammables qui peuvent être présents.
- Les zones dangereuses sont classifiées en fonction de la probabilité de présence d'une atmosphère explosive ; cette classification détermine la nécessité ou non d'utiliser une technique particulière de protection contre les explosions.

IMPORTANT !

Pour les travaux de dépannage et de réparation des composants d'un équipement à sécurité intrinsèque – ou de composants qui y sont raccordés – il convient de respecter strictement les règles suivantes :

- **Déconnectez l'alimentation des jaugeurs radars, des unités d'acquisition de données indépendante ou des unités de communication pour le terrain.**
- **Utilisez exclusivement des instruments sur batterie homologués.**
- **Utilisez exclusivement des pièces de rechange Rosemount d'origine. Le remplacement par des pièces non d'origine peut compromettre la sécurité intrinsèque.**

2.2 Sécurité contre les risques d'explosion

Il est possible d'utiliser des enceintes antidéflagrantes lorsqu'une explosion peut être autorisée pourvu qu'elle ne se propage pas à l'extérieur des enceintes. L'enceinte doit être suffisamment résistante pour résister à la pression et être pourvue de joints étroits permettant à la pression de s'échapper sans enflammer le milieu extérieur à l'équipement.

IMPORTANT !

L'utilisation de pièces de rechange non agréées peut compromettre la sécurité intrinsèque.

Les enceintes antidéflagrantes (ignifugées) du jaugeur radar pour réservoirs et de l'unité d'acquisition de données ne doivent pas être ouvertes quand les unités sont sous tension.

3. Description de l'appareil

3.1 REX RTG

3.1.1 Présentation

Le jaugeur radar pour réservoirs REX, RTG REX est un appareil autonome de mesure de la distance. Les calculs de la distance et du niveau sont continuellement effectués dans le jaugeur radar pour réservoirs. A la demande d'un maître, le RTG peut envoyer des informations sur le niveau, l'état et des informations diverses sur le bus de terrain.

Tous les jaugeurs REX sont constitués de deux éléments principaux, la Tête transmetteur (TH) et une Unité de connexion de réservoirs. Un certain nombre d'unités de connexion de réservoirs (antennes) peut y être raccordé afin de répondre aux besoins d'un grand nombre d'applications différentes.

Il existe quatre types de jaugeurs radar pour réservoirs :

- Le **Jaugeur à antenne conique, RTG 3920**, pour installation sur toit fixe sans tube de tranquillisation.
- Le **Jaugeur à antenne parabolique RTG 3930** pour environnements difficiles, sans tube de tranquillisation.
- Le **Jaugeur pour puits de tranquillisation RTG 3940** pour la mesure dans les puits de tranquillisation.
- Le **jaugeur pour puits de tranquillisation RTG 3945** pour la mesure dans la zone 0 PTB.
- Le **Jaugeur GPL/GNL, RTG 3960**, pour les gaz liquéfiés, GPL et GNL.

Toutes les antennes utilisent le même type d'électronique de la tête transmetteur.

3.1.2 Caractéristiques techniques, RTG 3900

Les spécifications valables pour la version standard de RTG 3900 sont les suivantes :

Température de fonctionnement ambiante	-40 °C à +70 °C (-40 °F à +158 °F).
Protection contre les explosions	EEx d[ia] IIB T6 (EN50014, EN50018 et EN50020 Europe) Class 1, Div I, Groupes C et D (UL1203, UL913 USA).
Incertitude	0,5 mm (0,02 po.)*.
Ecart maximum de l'instrument	0,8 mm (0,03 po.).
Alimentation	100-240 V CA, 50-60 Hz, max 80 W En option : 34-70 V CC, 48-99 V CC.
Bus de terrain	Bus TRL/2 (FSK, semi-duplex, deux fils, isolation galvanique, 4800 bauds).

*) L'incertitude est donnée à 2σ .
Ceci signifie qu'environ 97 % des valeurs mesurées se situent dans la tolérance de 0,5 mm.

3.1.3 Types d'antennes

Le Jaugeur à antenne conique, RTG 3920

Le jaugeur à antenne conique est conçu pour une antenne 8" à utiliser dans des ouvertures de petite taille sur les réservoirs à toit fixe.

Le RTG 3920 est conçu pour effectuer des mesures sur un grand nombre de produits pétroliers et chimiques. Toutefois, pour le bitume/l'asphalte et les produits analogues, il est recommandé d'utiliser l'antenne parabolique.

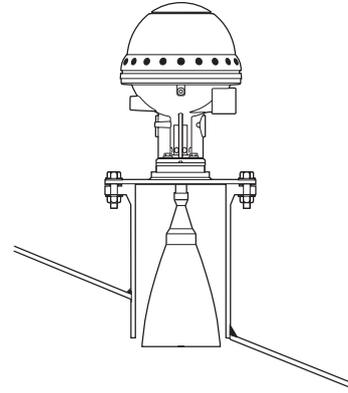


Figure 3-1. RTG 3920

Caractéristiques techniques, RTG 3920

Incertitude	0,5 mm (0,02 po.)*
Ecart maximum de l'instrument	0,8 mm (0,03 po.).
Température de fonctionnement dans le réservoir	Max. +230 °C (+445 °C)
Température ambiante	-40 °C à +70 °C (-40 °F à 158 °F)
Plage de mesure	0,85 à 20 m sous la bride (3 à 65 pieds) Peut être étendu à 0,3-30 m (1-100 pieds) avec précision réduite.
Pression	-0,2 à 2 bar (-3 à 30 psig).
Matériau exposé à l'atmosphère du réservoir	Acier résistant aux acides, (type 316), PTFE, FPM (Viton)
Masse totale	Environ 20 kg (44 lbs) sans la bride
Taille du trou d'homme	Bride de 8 po. ANSI B 16,5 150 Lb. ou une bride DN 200 PN 10 DIN 2632/SS2032 ou British Standard 4504 Tableau 10,2 DN 200.

*) L'incertitude est donnée à 2σ . Ceci signifie qu'environ 97 % des valeurs mesurées se situent dans la tolérance de 0,5 mm.

Le Jaugeur à antenne parabolique, RTG 3930

Le jaugeur à antenne parabolique RTG 3930 mesure le niveau de tous les types de liquides, depuis les produits légers jusqu'au bitume/asphalte. Le jaugeur est destiné à être monté sur des réservoirs à toit fixe et garantit la précision des transactions commerciales.

La forme de l'antenne parabolique lui confère une très grande tolérance aux produits poisseux et à la condensation. Caractérisée par un faisceau étroit, cette antenne est particulièrement indiquée pour les réservoirs étroits à structures internes.

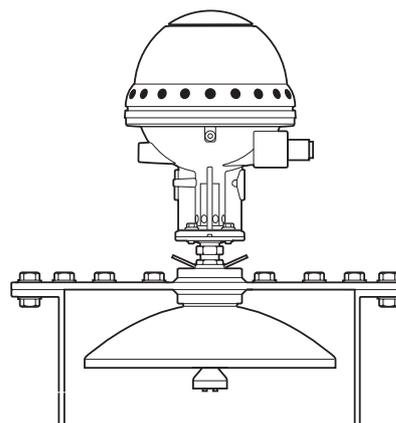


Figure 3-2. RTG 3930

Caractéristiques techniques, RTG 3930

Incertitude	0,5 mm (0,02 po.)*
Ecart maximum de l'instrument	0,8 mm (0,03 po.).
Température de fonctionnement dans le réservoir	Max. +230 °C (+445 °C)
Température ambiante	-40 °C à +70 °C (-40 °F à 158 °F)
Plage de mesure	0,8 à 40 m sous la bride (2-130 pieds)
Pression	Bridé : -0,2 à 0,2 bars (-3 à 3 psi) Soudé : jusqu'à 10 bars (145 psi).
Matériau exposé à l'atmosphère du réservoir	Acier résistant aux acides, (type 316), PTFE
Masse totale	Env. 25 kg (55 lbs) sans la bride
Taille du trou d'homme	Minimum 20 po.

*) L'incertitude est donnée à 2σ . Ceci signifie qu'environ 97 % des valeurs mesurées se situent dans la tolérance de 0,5 mm.

Le Jaugeur pour puits de tranquillisation RTG 3940

Le jaugeur pour puits de tranquillisation s'utilise sur les réservoirs équipés de puits de tranquillisation et avec tous les produits appropriés aux puits de tranquillisation.

Le jaugeur utilise un mode de propagation radar à faible dispersion, qui élimine pratiquement toute influence de l'état du puits de tranquillisation. La mesure s'effectue avec la plus grande précision même si le puits est vieux, rouillé et couvert de dépôts.

Le jaugeur pour puits de tranquillisation convient pour les puits de 5", 6", 8", 10" et 12". Il peut se monter sur un puits de tranquillisation existant, sans qu'il soit nécessaire de mettre le réservoir hors service pendant l'installation.

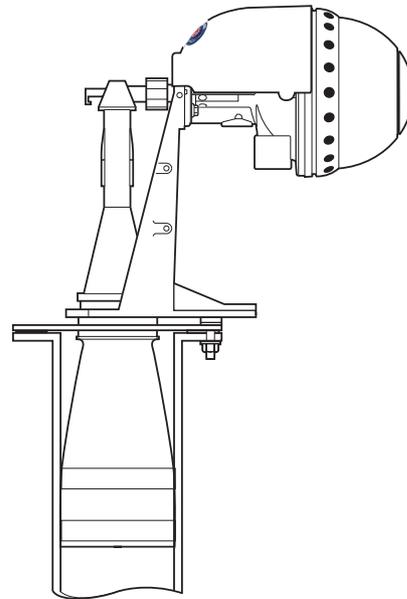


Figure 3-3. RTG 3940

Caractéristiques techniques, RTG 3940

Incertitude	0,5 mm (0,02 po.)*
Ecart maximum de l'instrument	0,8 mm (0,03 po.).
Température de fonctionnement dans le réservoir	Max. +230 °C (+445 °C)
Température ambiante	-40 °C à +70 °C (-40 °F à 158 °F)
Plage de mesure	0 à 40 m de l'extrémité du cône (0 à 30 pieds)
Pression	-0,2 à 0,5 bar (-3 à 7 psi). Versions optionnelles jusqu'à 10 bars (145 psi).
Matériau exposé à l'atmosphère du réservoir	Acier résistant aux acides, (type 316), PTFE, FPM (Viton) et aluminium.
Masse totale	Env. 20 kg (44 lbs) sans la bride
Dimensions du puits de tranquillisation	6 –12 po.

*) L'incertitude est donnée à 2 σ . Ceci signifie qu'environ 97 % des valeurs mesurées se situent dans la tolérance de 0,5 mm.

Jaugeur GPL/GNL RTG 3960

Le RTG 3960 est destiné à la mesure des niveaux dans les réservoirs GPL et GNL. Un puits de tranquillisation de 4" est utilisé comme guide d'onde pour la mesure. Il empêche les surfaces en ébullition ou agitées de perturber la mesure. Les signaux radar sont transmis à l'intérieur du puits vers la surface.

Le dispositif d'étanchéité est un hublot en quartz agréé pour utilisation dans les enceintes sous pression. En option, le jaugeur peut également être équipé d'une vanne d'isolement ignifuge et d'un capteur de pression de vapeur.

Le jaugeur GPL/GNL existe en trois versions : une version 150 PSI, une version 300 PSI et une version 600 PSI.

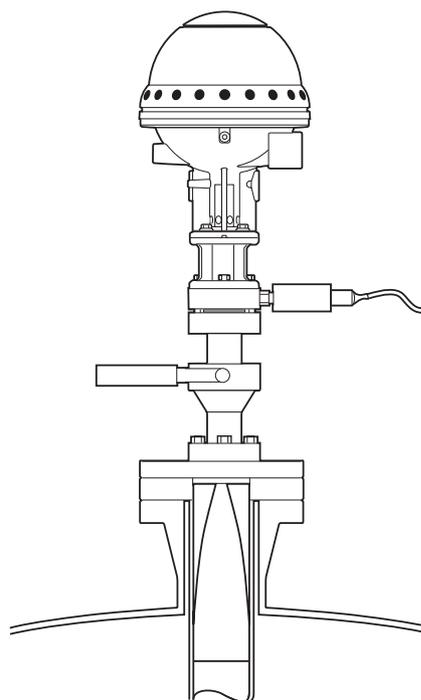


Figure 3-4. RTG 3960

Le système breveté de pinoche de référence permet de vérifier la mesure sans ouvrir le réservoir. Il y a une pinoche de référence au sommet du puits de tranquillisation et une bague d'étalonnage à la base. Lorsque le jaugeur est passé en « mode test », la mesure est effectuée par rapport à la pinoche de référence et la bague d'étalonnage avec les distances actuelles stockées durant la configuration du transmetteur.

Caractéristiques techniques, RTG 3960

Incertitude	0,5 mm (0,02 po.)*
Ecart maximum de l'instrument	0,8 mm (0,03 po.).
Température de fonctionnement dans le réservoir	Max. +230 °C (+445 °C)
Température ambiante	-40 °C à +70 °C (-40 °F à 158 °F)
Plage de mesure	0 à 40 m de l'extrémité du cône (0 à 30 pieds)
Pression	Jusqu'à 25 bar (jusqu'à 375 psi).
Capteur de pression	Druck PTX 110
Matériau exposé à l'atmosphère du réservoir	Acier résistant aux acides, (type 316) et quartz.
Masse totale	6 po. 150 lbs env. 38 kg (84 lbs) 6 po. 300 lbs env. 48 kg (106 lbs) 6 po. 600 lbs env. 68 kg (150 lbs)
Dimensions du puits de tranquillisation	4 po. Sch 10 ou 100 mm de diamètre intérieur.

*) L'incertitude est donnée à 2σ . Ceci signifie qu'environ 97 % des valeurs mesurées se situent dans la tolérance de 0,5 mm.

3.1.4 Principe de mesure

Grâce à l'utilisation de la méthode **FMCW** (Onde continue à modulation de fréquence), REX transmet vers la surface du liquide un signal hyperfréquence à fréquence variant en continu. Lorsque le signal réfléchi revient à l'antenne, il est mélangé au signal sortant.

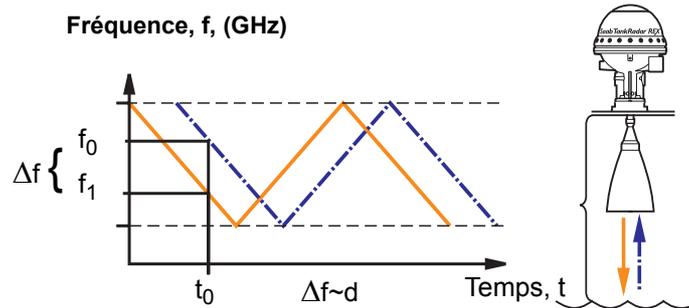


Figure 3-5. La méthode FMCW : La distance (d) est calculée en mesurant la distance de fréquence (Δf) entre la fréquence transmise (f_1) et la fréquence réfléchie (f_0).

Comme le transmetteur change en continu la fréquence du signal transmis, il y a une différence de fréquence entre les signaux transmis et réfléchi.

Le jaugeur mélange les deux signaux en un signal à basse fréquence qui est proportionnel à la distance de la surface du liquide. Ce signal peut être mesuré avec une grande précision, ce qui permet des mesures de niveaux rapides, fiables et précises.

REX utilise une fréquence hyperfréquence optimale, qui réduit la sensibilité de l'antenne à la vapeur, à la mousse et à la contamination et produit un faisceau étroit de manière à minimiser l'influence des parois et des objets perturbateurs.

Transformation de Fourier rapide - FFT

REX utilise **FFT** qui est une technique bien établie de traitement des signaux afin d'obtenir un spectre de fréquence de tous les échos dans le réservoir. C'est de ce spectre de fréquence qu'est extrait le niveau de la surface. Associé à l'**echofixer de Rosemount**, la **FFT** permet les mesures dans les réservoirs équipés d'agitateurs, de mélangeurs et autres objets perturbateurs.

Echofixer

L'echofixer de Rosemount fournit une technique permettant d'adapter les mesures à diverses situations, en utilisant les informations fournies par les mesures précédentes.

Fast High Accuracy Signal Technique - FFAST™

Pour améliorer encore la précision des mesures, REX fait appel à la Rosemount's Fast High Accuracy Signal Technique™

Multiple Echo Tracking - MET™

Multiple Echo Tracking est une autre caractéristique avancée qui assure une résolution plus élevée dans les réservoirs contenant des objets perturbateurs. MET™ facilite la séparation des perturbations du véritable écho de surface du produit.

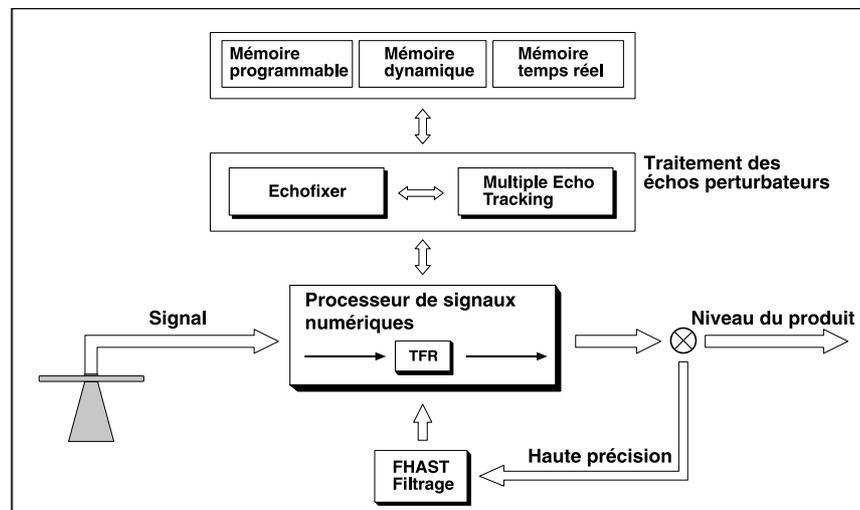


Figure 3-6. Programme de traitement des signaux

3.1.5 Electronique de la tête transmetteur

L'électronique est montée dans une unité amovible située dans la tête transmetteur antidéflagrante. Pour permettre une grande précision des mesures, le système utilise un circuit de référence numérique et la température interne est contrôlée par un chauffage interne.

La tête transmetteur 3900 peut s'utiliser sur tous les types d'antennes REX.

Un scellé métrologique est prévu afin d'empêcher toute modification non autorisée des paramètres de la base de donnée.

Remarque ! Certaines des cartes électroniques présentées ci-dessous sont en option et peuvent ne pas être installées dans votre tête émettrice.

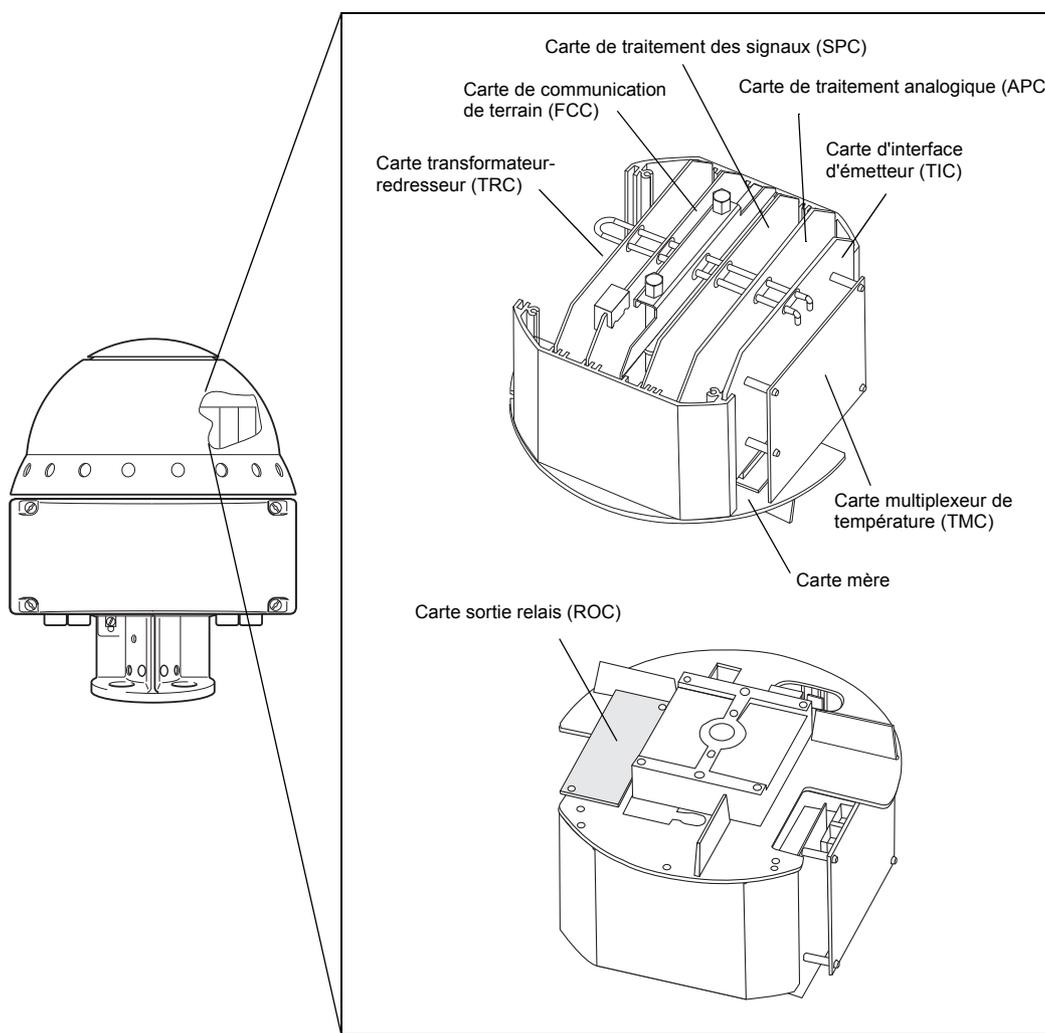


Figure 3-7. Electronique de la tête transmetteur REX

Carte de traitement des signaux (SPC)

La carte SPC est principalement une carte de processeur numérique pour le traitement de la communication et des signaux avancés ainsi que pour la gestion des fonctions auxiliaires.

Carte de traitement analogique (APC)

La carte APC sert à filtrer et à multiplexer les signaux d'entrées analogiques. La séparation des circuits analogiques sur une carte spéciale permet d'obtenir un rapport signal/bruit élevé.

Carte de communication de terrain (FCC)

La carte FCC prend en charge les communications avec les appareils externes. Il en existe différentes versions permettant l'utilisation de divers types de protocoles de communication et même d'émuler d'autres types de jaugeurs.

Carte sortie relais (ROC), option

La carte sortie relais (ROC) contient deux relais. Elle permet de commander des dispositifs externes tels que vannes, pompes, serpentins de réchauffage, etc.

Carte d'interface émettrice (TIC, option)

La carte d'interface émetteur (TIC) est destinée au traitement des entrées auxiliaires à sécurité intrinsèque. Elle comprend :

- deux barrières d'alimentation et deux barrières d'entrée/retour pour les boucles de courant 4-20 mA ;
- une barrière d'alimentation pour une unité d'acquisition de données esclave ou une unité d'affichage local ;
- une barrière d'alimentation pour la communication avec une unité d'acquisition de données esclave ou une unité d'affichage local ;
- une connexion signal/alimentation pour une carte optionnelle multiplexeur de température TMC.

Carte multiplexeur de température (TMC), option

La carte multiplexeur de température (TMC) est une carte optionnelle additionnelle montée à l'arrière de la carte TIC. La carte multiplexeur de température est utilisée pour connecter jusqu'à 6 capteurs de température. Elle prend en charge les capteurs de température ponctuels et les capteurs de température moyenne.

3.1.6 Protection en écriture (scellé météorologique)

Une partie de la mémoire de l'unité électronique est de type EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory). Les mises à jour des programmes et des bases de données peuvent être effectuées sur le bus de terrain sans ouvrir l'enceinte de sécurité.

Commutateur sur la carte FCC, qui peut être utilisé pour prévenir toute modification non autorisée de la base de données RTG. Le commutateur peut être scellé en position d'interdiction d'écriture à l'aide d'un couvercle de plastique spécial.

Pour de plus amples informations, voir 4.1.7 Protection en écriture (Scellé météorologique)

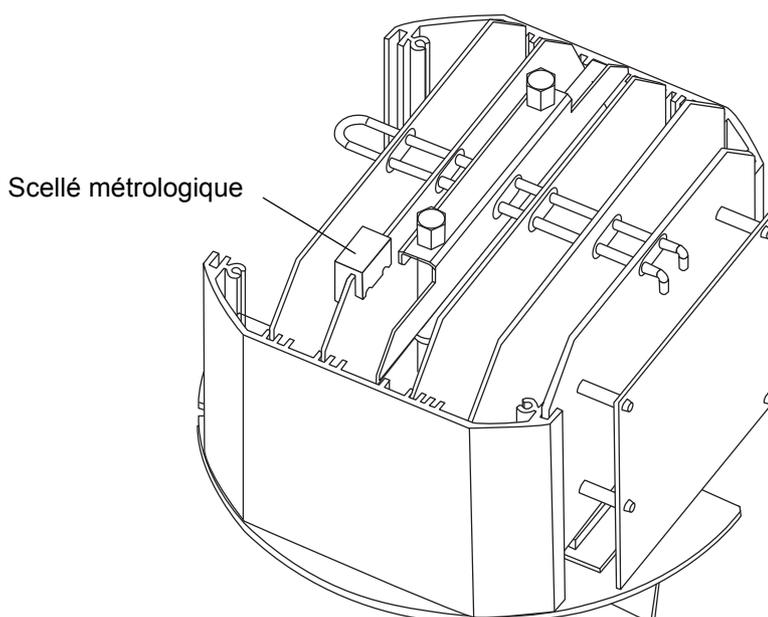


Figure 3-8. Scellé météorologique

REX peut être équipé en option du scellé météorologique TRL/2 constitué d'une tige de connexion qui active l'interrupteur d'interdiction d'écriture.

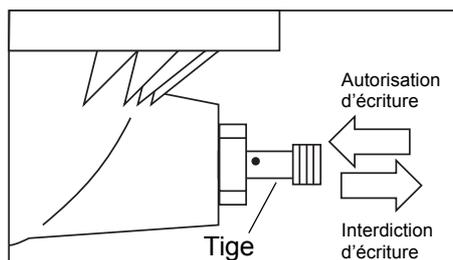


Figure 3-9. Version en option du scellé météorologique.

3.1.7 Calculs internes

Le TankRadar REX est conçu pour effectuer les calculs d'inventaire de base directement dans le jaugeur pour être utilisés par un système DCS ou donner des entrées précises de calculs de réservoir dans un autre ordinateur. Le jaugeur peut recevoir et traiter les signaux fournis par des transmetteurs de pression analogiques et numériques, des capteurs de fond d'eau, etc. Toutes les données mesurées sont transmises sur le bus de terrain et peuvent ensuite être traitées dans la salle de commande par le logiciel TankMaster ou par l'ordinateur hôte/le système DCS de l'usine. Grâce à la grande puissance de traitement, les calculs d'inventaire peuvent être effectués par le processeur de signaux dans le jaugeur sans ordinateur de terrain séparé.

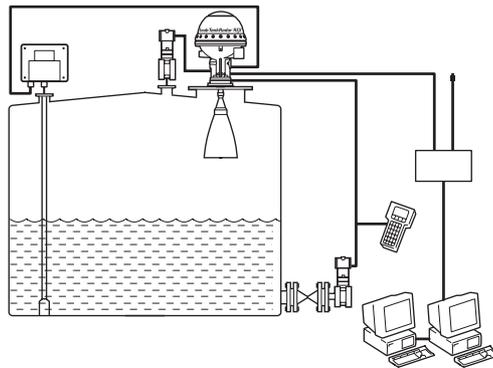


Figure 3-10. Jaugeage hybride de réservoirs combinant mesure de la pression et radar pour obtenir des informations en ligne sur la densité et la masse.

Le jaugeur calcule :

- le volume brut à l'aide de la table de barémage du réservoir ;
- la masse (si un capteur de pression est connecté) ;
- la masse volumique observée (si un capteur de pression est connecté) ;
- le niveau (corrigé pour tenir compte de la dilatation thermique de la robe du réservoir) ;
- Température
- le niveau d'interface huile/eau ;

Les données de table de mesurage téléchargées depuis le logiciel TankMaster de Rosemount sont comprises dans le jaugeur.

Toutes les données sont calculées conformément aux normes API et ISO actualisées. Les calculs de température font usage d'algorithmes API pour traiter les données des éléments proches du fond.

La valeur de niveau est corrigée par voie logicielle pour tenir compte des modifications de la hauteur de référence du réservoir.

Sont supportées les unités métriques et les unités USA/UK.

3.1.8 Entrées et sorties

Entrées

Le jaugeur comporte :

- jusqu'à 6 entrées de température directement dans le jaugeur.
- jusqu'à 14 entrées de température sur chaque jaugeur via une unité d'acquisition de données.
- deux entrées analogiques de 18 bits de grande précision pour, par exemple, les transmetteurs de pression ou les capteurs de fond d'eau. Le jaugeur peut fonctionner comme un maître HART simple utilisant une entrée analogique pour interfacer les entrées HART à sécurité intrinsèque pour jusqu'à 3 capteurs basés HART.

Caractéristiques techniques, entrées analogiques

Précision	$\pm 20 \mu\text{A}$
Plage d'entrée	4-20 mA
Plage de mise à jour	0,5 Hz
Alarme de niveau bas	< 3,8 mA, configurable
Alarme de niveau élevé	> 20,7 mA, configurable
U _{max} depuis TIC	25,2 V
I _{max} depuis TIC	96 mA
P _{max} depuis TIC	0,6 W
Tension disponible	13,7 V (à 20 mA)

Sorties

Le jaugeur comporte :

- deux sorties de relais (sans sécurité intrinsèque) utilisables pour les alarmes de niveau, température ou autres (250 VCA, 4 A). Protection anti-débordement des relais approuvée par TÜV. Les relais comportent un retour de fonction. Fonctionnement en mode « normalement ouvert » et « normalement fermé ».
- une sortie analogique optionnelle sans sécurité intrinsèque. La sortie analogique remplace la seconde sortie de relais.

Caractéristiques techniques, Sorties de relais

Capacité des contacts (charge résistive)	250 V, 4 A
Longévité des contacts	100 000 op

Caractéristiques techniques, Sortie analogique

Type	Boucle de courant analogique 4-20 mA, sortie passive ou active (alimentation externe ou interne de la boucle)
Isolation galvanique	>1500 V RMS ou CC
Plage	4-20 mA
Niveau d'alarme	3,8 mA, 22 mA, « freeze current » (figer courant), Binary High (binaire haut) ou Binary Low (binaire bas) ; logiciel sélectionnable.
Résolution	0,5 μ A (0,003%)
Linéarité	\pm 0,01 %
Dérive en température	\pm 50 ppm/C°
Impédance de sortie	>10 M Ω
Limite de tension	7-30 V
Résistance de boucle externe	<700 Ω (sortie passive avec alimentation externe 24 V). <300 Ω (sortie active).

3.1.9 Registres de bases de données

Conservation des registres

Les **Holding registers (Conservation des registres)** enregistrent différents paramètres de transmetteur utilisés pour contrôler les performances de mesure.

La base de données est stockée dans la mémoire EEPROM non volatile. Elle contient des constantes et données de réservoir contrôlant les performances du RTG. Ces données sont utilisées par le logiciel d'application pour calculer le niveau du produit et d'autres valeurs utiles. Dans la mesure où le RTG mesure la distance du RTG à la surface du produit, les dimensions du réservoir sont nécessaires pour calculer le niveau actuel du produit. Les informations nécessaires pour transformer la distance mesurée en valeurs de niveaux sont enregistrées dans les registres de la base de données.

La base de données contient aussi des valeurs autres que les dimensions du réservoir. Plusieurs registres sont utilisés pour contrôler le processus de jaugeage du RTG. Par exemple, certains registres indiquent la plage de mesure et d'autres déterminent la plus basse amplitude pouvant être considérée comme un écho de radar valide.

Registres d'entrées

Les données mesurées sont enregistrées en continu dans les **Input registers (Registres d'entrées)** des DAU, RTG et FCU. Une consultation des contenus des registres d'entrées des appareils permet de vérifier le bon fonctionnement des appareils.

Le résumé suivant est un aperçu des registres de base de données auxquelles il est souvent fait référence.

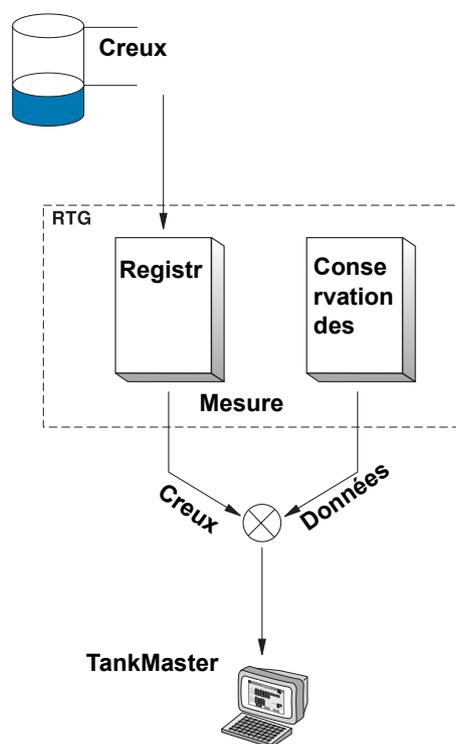


Figure 3-11. Le creux mesuré est converti au niveau du réservoir à l'aide des informations en provenance de la base de données.

Valeurs de correction

ID Unité	Chaque RTG, DAU et FCU comporte une ID unité unique utilisée pour identifier l'unité lors de l'installation d'un système REX.
----------	---

Configuration du système

Adresse RTG	L'adresse esclave Modbus assignée au the RTG. Valeur par défaut : 246.
Adresse DAU	L'adresse esclave Modbus assignée au DAU associé. Valeur par défaut : 247.
Adresse FCU	L'adresse esclave Modbus assignée au FCU associé. Valeur par défaut : 245.
Longueur de raccord procédé, TCL	La distance électrique de l'électronique de la tête transmetteur au point de référence RTG (la distance électrique n'est pas égale à la distance physique). La valeur TCL est différente pour différents types de jaugeurs/antennes. Lors de la configuration d'un transmetteur REX dans Tank-Master WinSetup, vous pouvez choisir entre des antennes prédéfinies ou des antennes définies par l'utilisateur (voir le Guide de l'utilisateur de WinSetup). Le TLC doit être saisi manuellement pour une antenne définie par l'utilisateur. Le TLC est réglé automatiquement pour les antennes pré-définies.

Dimensions du réservoir

Hauteur de référence du réservoir (R)	La Hauteur de référence du réservoir (R) est la distance entre le point de référence du réservoir et le niveau zéro (Dipping Datum Point) au fond du réservoir.
Référence RTG Distance (G)	La distance de référence RTG (G) est la distance entre le point de référence du réservoir et le point de référence RTG. Le point de référence RTG est situé sur la surface supérieure de la bride du client ou du couvercle du trou d'homme sur lequel le jaugeur est monté comme indiqué à la Figure 3-12. Pour les jaugeurs pour puits de tranquillisation, le point de référence RTG est situé sur la marque de jaugeage du support du jaugeur. G est positif si le point de référence du réservoir est situé au-dessus du point de référence RTG. Sinon, G est négatif.
Niveau minimum Distance (C)	La distance de niveau minimale (C) est définie comme la distance entre le niveau zéro (Dipping Datum Point) et le niveau minimal de la surface du produit (fond du réservoir). L'indication d'une distance C permet d'étendre la plage de mesure jusqu'au fond du réservoir. Si $C > 0$, des valeurs négatives de niveau sont affichées quand la surface du produit est sous le niveau zéro. Sélectionnez la case Show negative level values as zero (Afficher les valeurs négatives comme zéro) si vous souhaitez que les niveaux inférieurs à zéro soient affichés comme Niveau =0. Si vous réglez la distance C sur zéro (0), les mesures sous le niveau zéro ne seront pas approuvées, c.-à-d. que le RTG indiquera un niveau non valable.
Distance d'étalonnage	La distance d'étalonnage est utilisée pour l'étalonnage du RTG.
Zone morte Distance (UFM)	La zone morte supérieure (aussi appelée marge de filtre supérieur) définit à quelle distance du point de référence RTG les mesures sont acceptées. Normalement, ce paramètre ne doit pas être modifié. La zone morte supérieure peut être augmentée en cas, par exemple, d'échos perturbateurs dans le piquage du réservoir.

3.1.10 Géométrie du réservoir

Les paramètres suivants sont utilisés pour la configuration de la géométrie du réservoir d'un transmetteur REX :

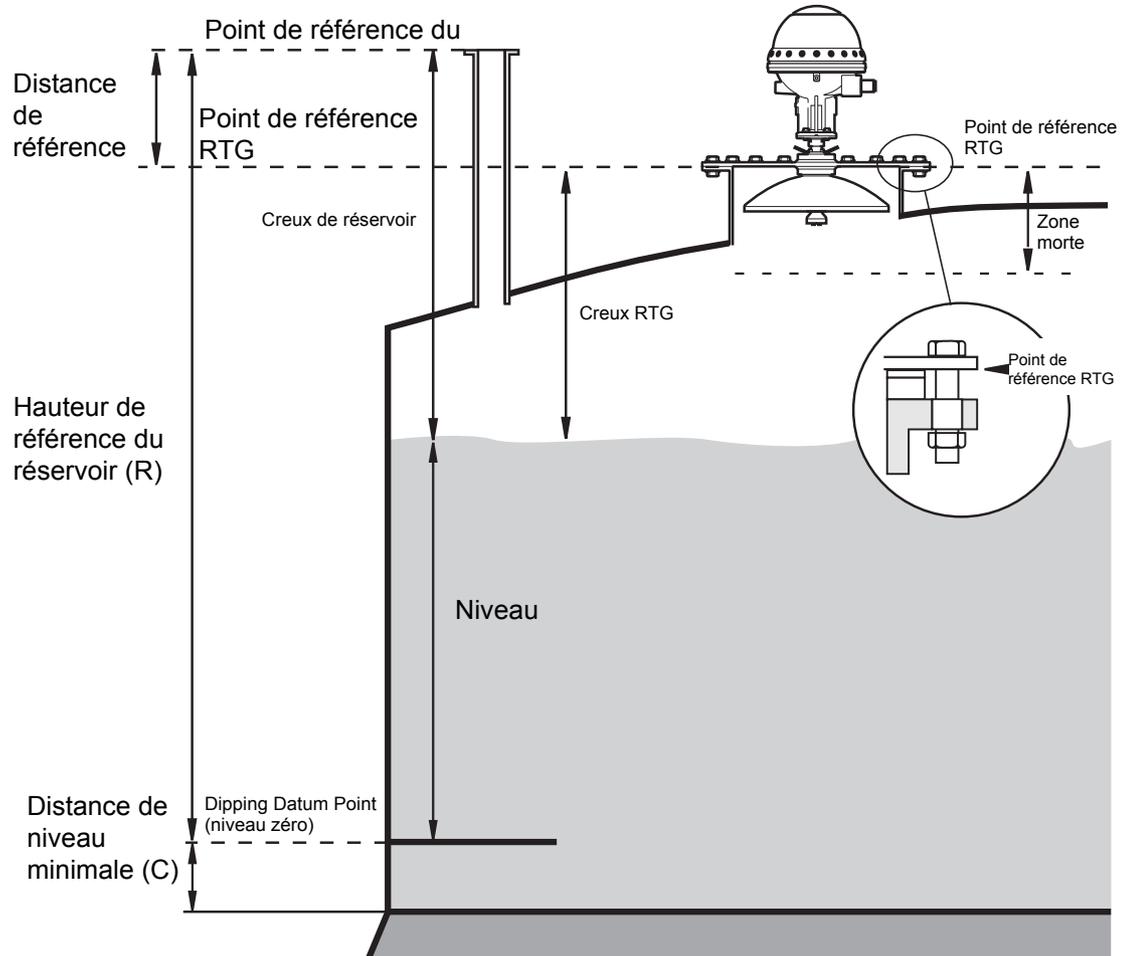


Figure 3-12. Géométrie du réservoir

Consultez le chapitre **3.1.9 Registres de bases de données** pour des informations sur les différents paramètres de la géométrie du réservoir. Consultez également le **Guide de l'utilisateur de WinSetup** pour des informations sur la configuration d'un transmetteur REX.

3.1.11 Description du logiciel

Le transmetteur REX contient un logiciel qui contrôle la mesure, la communication, etc. Chaque programme peut être changé soit en remplaçant une EEPROM soit en téléchargeant via le bus TRL/2. Les deux programmes doivent être changés en même temps. L'EEPROM contient les programmes de lancement et d'application.

Le logiciel du transmetteur effectue les actions suivantes :

- Initialisation interne
- Gestion de la communication
- Application des fonctions de mesure
- Contrôles internes

Pour de plus amples informations, voir le chapitre 4.1.5 Installation d'un nouveau logiciel pour le transmetteur

3.2 Unité de communication de terrain (FCU)

L'unité de communication de terrain, FCU, fonctionne comme un maître de communications sur le bus de terrain et comme un esclave sur le bus de groupe. Le FCU est un concentrateur de données intelligent qui recueille continuellement des données d'entrée en provenance des jaugeurs radars pour réservoirs et des unités d'acquisition de données afin de les sauvegarder dans une mémoire tampon.

Le cœur de la FCU est un microprocesseur avec mémoires RAM et EEPROM pour le stockage des programmes et des données.

La FCU est livrée dans un boîtier à montage mural de classe de protection IP-65 du même type que celui de l'unité d'acquisition de données. Voir la Figure 3-13.

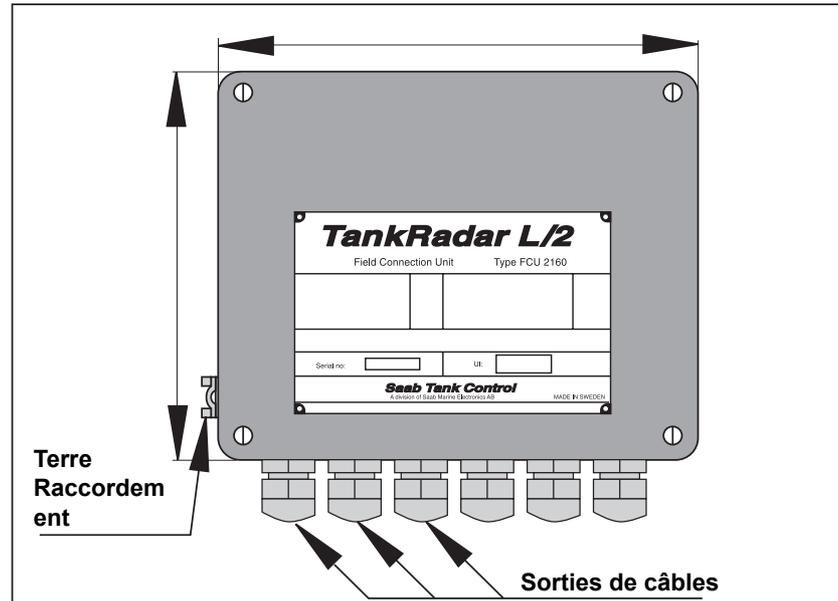


Figure 3-13. Unité de communication de terrain FCU 2160

Remarque ! Aucune protection contre les explosions n'est prévue, de sorte que l'unité de communication de terrain doit être installée dans une zone non dangereuse.

3.2.1 Communication bus de terrain et bus de groupe

L'unité de communication de terrain comporte six ports de communication, X1 à X6. La configuration standard comporte six **cartes d'interface TCM** avec quatre ports de bus de terrain TRL/2 (BT) et deux ports de bus de groupe TRL/2 (BG). Comme une alternative, les cartes FCM aux ports des bus de groupe et de terrain peuvent être remplacées par des **cartes FCI** pour la communication RS-485. Les ports de communication FCU peuvent être configurés selon le tableau suivant :

X1	X2	X3	X4	X5	X6
BT	BT	BT	BT	BG	BG
BT	BT	BT	BG	BG	BG
BT	BT	BG	BG	BG	BG

L'unité de communication de terrain comporte six ports de communication pour la communication des bus de terrain et de groupe. Les ports de bus de groupe peuvent être utilisés indépendamment les uns des autres. Par exemple, un bus de groupe peut être connecté à un PC avec logiciel OPI, et en même temps, un autre bus de groupe peut être connecté à un ordinateur hôte industriel.

Il y a quatre ports de bus de terrain. Chaque port peut être connecté à jusqu'à huit unités. Une unité peut être un jaugeur REX, un IDAU ou un jaugeur REX connecté à un SDAU.

Si le nombre de câbles à une unité de communication de terrain est supérieur à la capacité des connecteurs, des boîtes de jonctions standard (convenant à l'environnement) peuvent aussi être utilisées pour séparer les connexions.

Une plaque en acier protège les ports des bus du reste de l'électronique de la FCU.

3.2.2 Registres des entrées et des bases de données

Le registre des entrées est un registre dynamique qui contient les valeurs reçues par le FCU sur le bus TRL/2 et provenant des unités esclaves connectées (RTG, DAU). Des données de niveau de température et d'autres données sont enregistrées dans le registre des entrées et envoyées au maître à sa demande.

La base de données contient des informations sur la version du programme, les valeurs des protocoles de communication, la configuration de l'esclave, la configuration de la mémoire, etc. Une section est protégée contre l'écriture, l'autre non. Consultez le chapitre 4.1.7 Protection en écriture (Scellé métrologique) pour savoir comment annuler la protection contre l'écriture.

3.2.3 Logiciel

Le logiciel FCU contrôle la collection de données provenant des unités connectées au bus de terrain et gère la distribution des données à l'ordinateur TankMaster sur le bus de groupe.

Les processus des bus de groupe et de terrains fonctionnent comme des interfaces au contrôle de communication en série, SCC. Le commutateur EEPROM est utilisé par le programme pour déterminer s'il est autorisé à écrire sur l'EEPROM. Le chien de garde doit être déclenché au moins toutes les dix secondes ; sinon, une réinitialisation est effectuée. Les canaux d'accès direct à la mémoire (DMA) dans le microprocesseur FCU sont utilisés pour écrire au SCC.

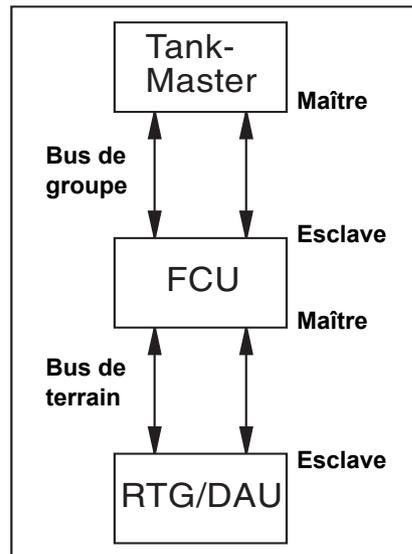


Figure 3-14. Communication de bus de terrain et de groupe

Quand le processus de bus de groupe reçoit une requête du maître sur le bus de groupe, il traduit la requête en format MODBUS si nécessaire. La requête est traitée, re-traduite au format original et la réponse est renvoyé au maître. Le traitement de la requête peut être effectué dans l'unité de communication de terrain ou recevoir un traitement supplémentaire dans les unités esclaves (RTG et DAU) connectées à l'unité de communication de terrain.

Le processus du bus de terrain scanne les unités esclave en tant que maître. Le résultat des requêtes est enregistré dans les registres de données standard. Des requêtes peuvent aussi être faites par le bus de groupe via le processus de commande spécial. Ces requêtes sont transmises au bus de terrain. Le résultat de ces requêtes est enregistré dans un tampon spécial de données.

3.2.4 Redondance

Pour réduire le risque d'erreur de communication entre le *TankMaster* et les unités raccordées au bus de terrain TRL/2, deux FCU peuvent être raccordées pour tourner en parallèle. Si une FCU est défectueuse, l'autre prend automatiquement le relais sans intervention de l'opérateur. Les FCU sont raccordées par un câble supplémentaire qui leur permet de communiquer. La FCU inactive contrôle en permanence si la FCU raccordée est active. En cas de défaillance de cette dernière, la FCU de secours reçoit l'instruction de prendre la relève. Elle passe alors immédiatement à l'état actif.

3.2.5 Connexion à un PC

La FCU peut être raccordée au PC soit directement via un bus de groupe TRL/2, soit via l'interface RS-232C.

La connexion RS-232C peut se réaliser avec 3 fils, du PC à l'unité de communication de terrain. Leur section doit être d'au moins 0,25 mm² (AWG 24 ou similaire). La longueur maximum de la connexion RS-232C est de 15 m.

Le bus TRL/2 demande une paire torsadée et blindée d'une section de 0,50 mm² minimum (AWG 20 ou similaire).

3.2.6 Caractéristiques techniques, FCU 2160

Température de fonctionnement ambiante	-40°C à +70°C (-40°F à +158°F)
Alimentation	115 ou 230 VCA, +10 % à -15 %, 50-60 Hz, max. 10 W.
Interface de bus de groupe	Bus TRL/2, RS-232 ou RS-485
Interface de bus de terrain	Bus TRL/2, max. 8 unités par port.
Protection contre les explosions	Aucune
Nombre de RTG ou de DAU indépendants	Max. 32.

3.3 Unité d'acquisition de données (DAU)

3.3.1 Présentation

L'unité d'acquisition de données, DAU, est un complément du jaugeur radar pour réservoirs. Deux versions sont disponibles : une DAU esclave et une DAU indépendante.

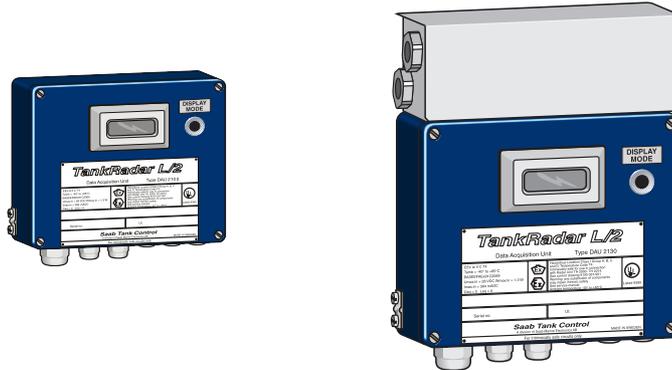


Figure 3-15. La DAU esclave et la DAU indépendante.

Toutes les deux comportent des interfaces pour la mesure de la température.

La DAU indépendante nécessite une alimentation séparée et comporte :

- des entrées courantes
- des entrées de fréquence.
- des entrées numériques.
- des sorties numériques avec relais.

3.3.2 Caractéristiques techniques communes aux deux types de DAU

Température de fonctionnement ambiante	-40°C à 70 °C (-40°F à 158 °F)
Capteurs de température	Pt 100 ou Cu 90
Nombre d'éléments de température	Max. 14 par DAU
Plage de mesure de température	Plage 1 : -50 à +125 °C (-58 °F à 257 °F) Plage 2 : -50 à +300°C (-58 °F à 572 °F) Plage 3 : -200 à +150°C (-330 °F à 302 °F)

3.3.3 Unité d'acquisition de données esclave (DAU esclave)

La DAU esclave est une unité à sécurité intrinsèque et est connectée au jaugeur radar du même réservoir. Elle est alimentée et communique via la carte d'unité de barrière dans le jaugeur radar pour réservoirs.

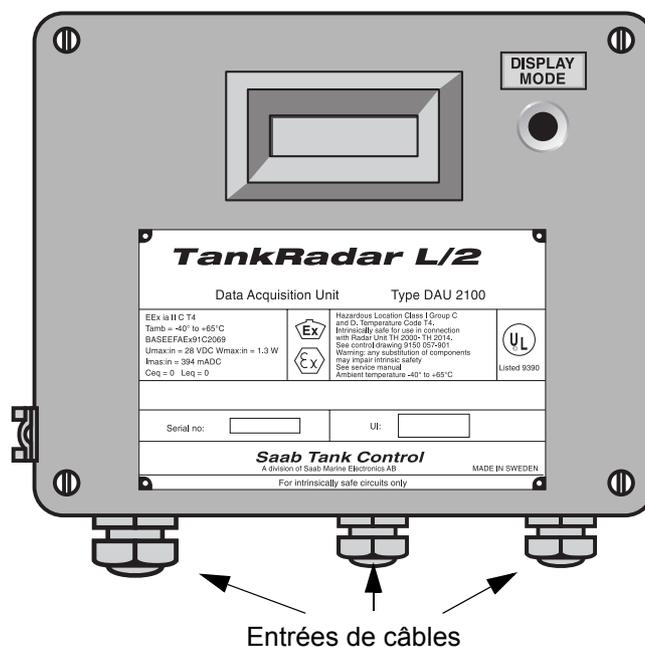


Figure 3-16. DAU esclave

Caractéristiques techniques de la DAU esclave 2100

Protection contre les explosions	Classe 1, Div I, Groupes C et D (UL913 USA). EEx ia IIC T4 (EN50020 Europe).
Alimentation	Alimentation de sécurité intrinsèque par le RTG.
Bus de terrain	Ligne locale de sécurité intrinsèque depuis le RTG.

3.3.4 DAU indépendante

En plus de la mesure de la température, la DAU indépendante a quatre entrées analogiques et huit entrées numériques ainsi que quatre sorties de relais. La DAU indépendante communique directement sur le bus TRL/2.

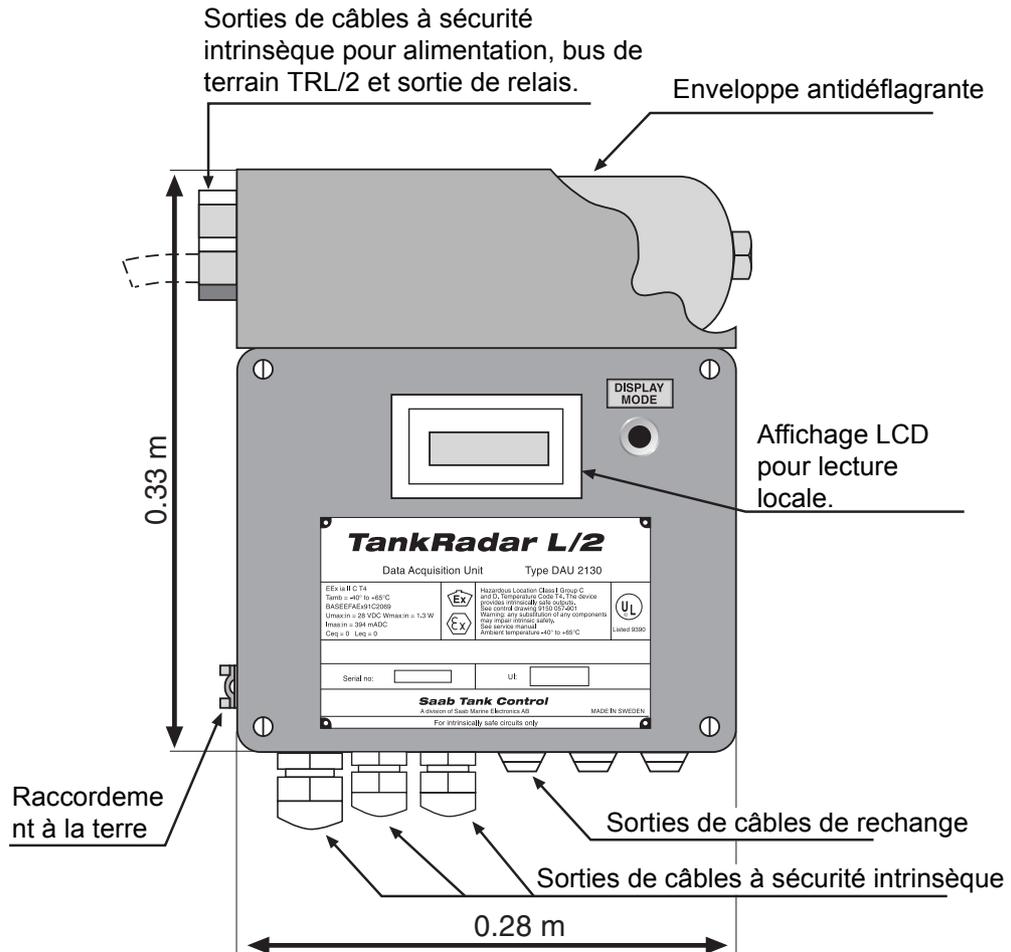


Figure 3-17. DAU indépendante

Remarque ! La carte DPS à l'intérieur de l'enveloppe antidéflagrante de la DAU indépendante contient certains circuits sous tension sur des composants faciles d'accès.

Caractéristiques techniques de la DAU 2130

Protection contre les explosions	Classe 1, Div I, Groupes C et D (UL1203, UL913 USA). EEx d[ai] IIB T4 (EN50014, EN50018 et EN50020 Europe)
Alimentation	115 ou 230 VCA, +10 % to -15 %, 50-60 Hz, max. 10 W
Bus de terrain	Bus TRL/2 (FSK, semi-duplex, deux fils, isolation galvanique, 4800 bauds)
Entrées courantes	4-20 mA. Sécurité intrinsèque.
Nombre d'entrées courantes	Max. 4, multiplexées, une seule est alimentée à la fois.
Nombre d'entrées d'état et de fréquence	Max. 8. Sécurité intrinsèque.
Nombre de sorties de relais	Max. 4.
Pouvoir de coupure des relais	250 VCA / 5A (charge résistive)

3.3.5 Electronique

Le circuit principal de la DAU esclave est appelé DMB, carte minimale DAU, et le circuit principal de la DAU indépendante est appelée DXB, carte étendue DAU. DXB et DMB utilisent la même carte mais la DMB n'est pas complètement occupée par des circuits.

La Figure 3-18 montre le diagramme de la DAU esclave et de la DAU indépendante. La DAU indépendante comporte des cartes additionnelles pour l'alimentation (DPS) et pour la commande des relais (DRM). Ces cartes contiennent des circuits sans sécurité intrinsèque et sont donc protégées dans une enveloppe antidéflagrante.

Il y a également une carte des circuits pour l'affichage optionnel, la DDB. Elle est raccordée par un câble plat à la DXB ou la DMB.

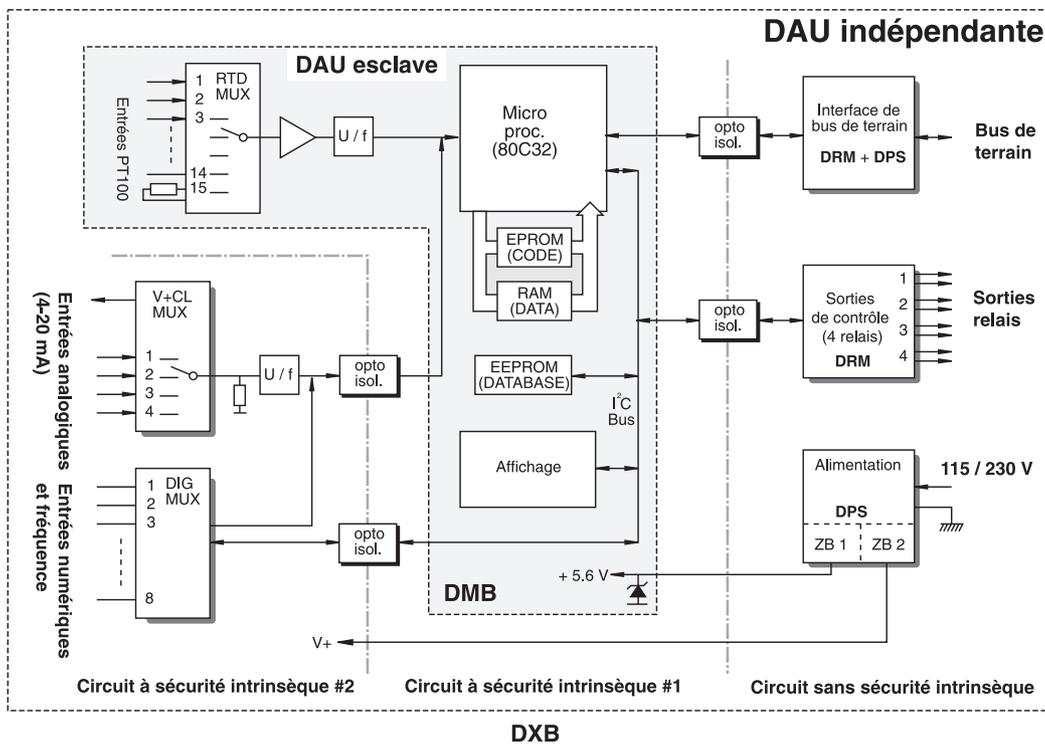


Figure 3-18. Schéma synoptique de la DAU esclave et de la DAU indépendante

3.3.6 Mesure de la température

Capteurs de température

La mesure de la température du produit est nécessaire pour des calculs d'inventaire corrects. Jusqu'à 14 capteurs de température peuvent être raccordés à chaque unité d'acquisition de données. Les éléments de température sont placés dans un tube ancré au fond du réservoir. Il est possible d'utiliser des capteurs de type Pt100 (élément ponctuel) ou Cu90 (capteur de mesure de moyenne). L'utilisation de capteurs de type Pt100 permet d'obtenir un profil de température pour différents niveaux de réservoir ainsi que la température moyenne du liquide. Les capteurs Cu90 mesurent la température moyenne depuis le fond du réservoir jusqu'à la surface du produit.

Résistances de référence

Deux résistances de référence sont raccordées. Elle sont utilisées pour étalonner la tension du convertisseur de fréquence (VCF) alimentant le microprocesseur de la DAU en données provenant des capteurs de température. La résistance de référence interne d'une précision de 100 Ω est connectée au canal 0 du multiplexeur du RTD. La résistance de référence externe est raccordée au canal 15. Dans certains cas, une troisième résistance de référence est raccordée à la première entrée libre du capteur de température. L'utilisation de ce capteur permet d'augmenter la précision.

Base de données

La base de données de DAU contient plusieurs registres pour les mesures de température. Il peut s'avérer nécessaire de contrôler la plage de température et le type de capteur avant la mise en service. Le rapport entre les deux résistances de référence est mesuré et la tolérance de l'écart par rapport à la valeur nominale est aussi enregistrée dans la base de données.

3.3.7 Multiplexeur RTD

Un multiplexeur RTD est disponible pour multiplexer les signaux des détecteurs de température à résistance (RTD). Voir la Figure 3-19. Le canal 0 est raccordé à une résistance de référence d'une précision de 100Ω (précision de 0,01 %) située sur la DXB ou la DMB.

Le canal 15 est aussi raccordé à une résistance de référence externe. La connexion est établie sur les positions 43-45 du bornier X21, voir le chapitre 10,5. En fonction de la plage de température sélectionnée, une des trois résistances de référence doit être sélectionnée et raccordée. Consultez également la liste du chapitre 7. Pièces de rechange.

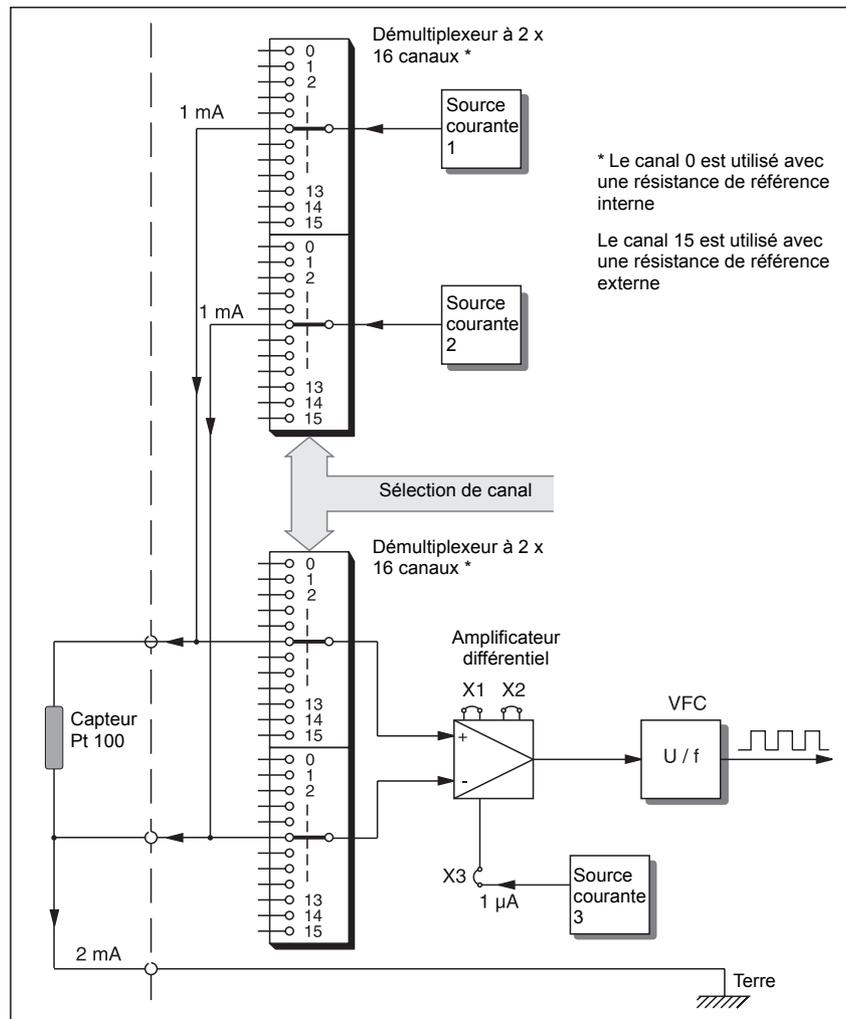


Figure 3-19. Multiplexeur RTD

3.3.8 Logiciel DAU

Le logiciel de la DAU fonctionne dans le contexte montré à la Figure 3-20.

Le logiciel est composé de plusieurs modèles appelés tâches. Les tâches sont effectuées en fonction des priorités suivantes :

- Tâche 1 : Programmeur
- Tâche 2 : Communication externe
- Tâche 3 : Communication interne
- Tâche 4 : Commande le décodage et la gestion
- Tâche 5 : Tâches de second-plan

La tâche PROGRAMMEUR a la priorité la plus élevée afin que la communication ne puisse pas interférer avec la mesure d'un capteur.

Le même logiciel est utilisé par la DAU esclave et la DAU indépendante. La DAU contrôle le matériel installé à partir des informations contenues dans la base de données et envoie des rapports d'erreur si les données requises ne sont pas disponibles en raison d'une défaillance du matériel.

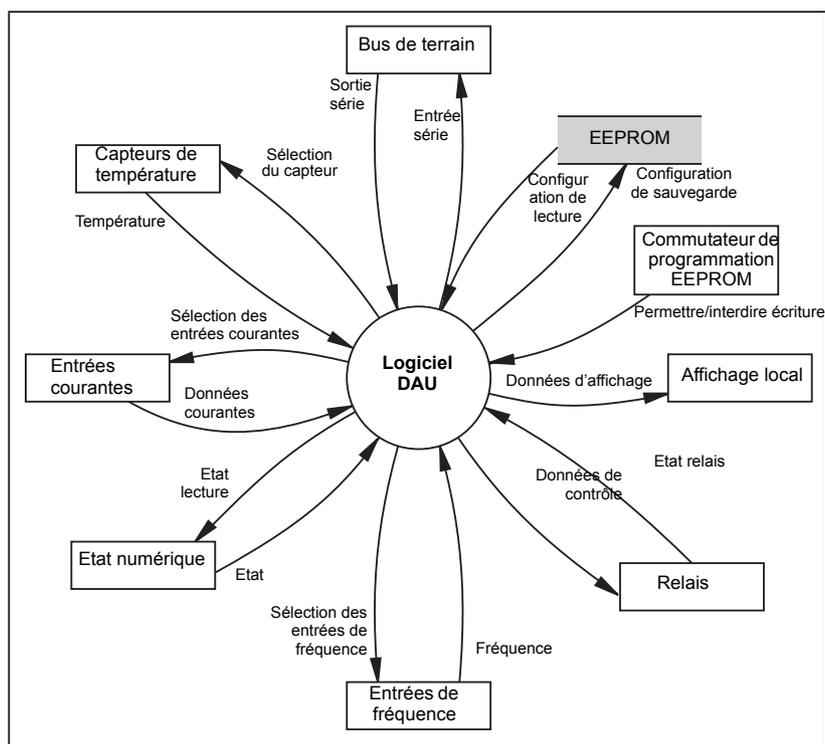


Figure 3-20. Le logiciel DAU gère différents processus

3.3.9 Registres de bases de données

La base de données de la DAU est enregistrée dans une mémoire non volatile (elle conserve son contenu même en cas de mise hors tension), une mémoire série EEPROM. La base de données est copiée sur une partie de la mémoire RAM qui fonctionne comme une mémoire RAM Shadow afin d'augmenter les performances d'accès à la base de données. La base de données contient des valeurs spécifiques au réservoir comme la hauteur des capteurs de température.

Au démarrage, le logiciel détermine s'il s'agit d'une mise sous tension ou d'une réinitialisation du chien de garde. A la mise sous tension, il teste la somme de contrôle du programme sauvegardé dans l'EPROM et effectue un test de la RAM entière. Les erreurs sont indiquées par des drapeaux dans les registres d'état. La somme de contrôle de la base de données est testée. Si la somme est OK, la base de données est chargée dans la RAM shadow. Sinon, ceci est indiqué dans les registres des états et une base de données par défaut est rétablie dans l'EEPROM et dans la RAM.

Le programme effectue aussi des tests de la mémoire durant les travaux ordinaires. Le test de la RAM est effectué environ toutes les 20 secondes. Les tests des EPROM et EEPROM sont effectués à des intervalles de 80 minutes séparés de 40 minutes. La détection de deux erreurs consécutives est nécessaire pour que l'erreur soit signalée dans le maître bus.

3.3.10 Capteurs externes

Relais

Quatre relais (250 VCA/5 A, charge résistive) sont disponibles en option avec la DAU indépendante. Chaque relais comporte un commutateur bidirectionnel pour sélectionner les modes normalement ouvert (NO) et normalement fermés (NF). Un connecteur de câble à deux voies en positions alternatives dans un connecteur triple est utilisé, voir la Figure 3-21.

DAU sens dessus dessous

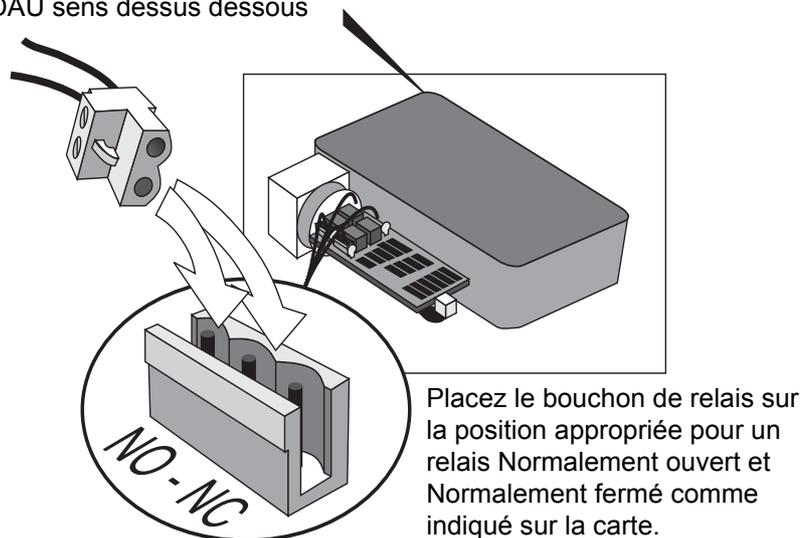


Figure 3-21. Sélection du mode de fonctionnement du relais

Les relais sont placés sur la carte DRM qui est raccordée à la carte DPS à l'intérieur de l'enveloppe antidéflagrante. Ils sont connectés via un connecteur à quatre voies à travers le centre des cartes.

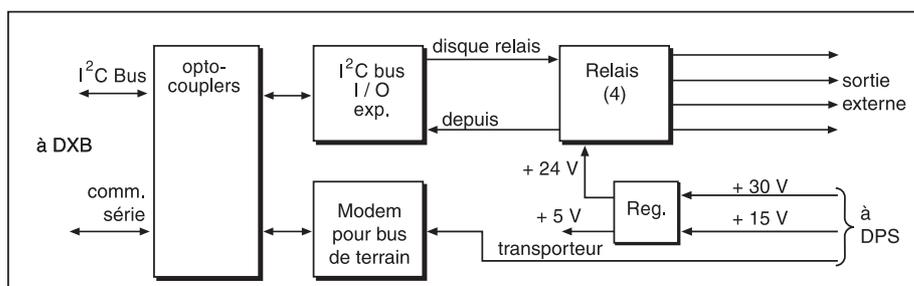


Figure 3-22. Carte DRM. Schéma synoptique

Entrées courantes

Le DAU indépendant comporte quatre entrées analogiques à sécurité intrinsèque de 4-20 mA. Elles peuvent être utilisées pour des capteurs d'interface, eau et pression et d'autres types de capteurs.

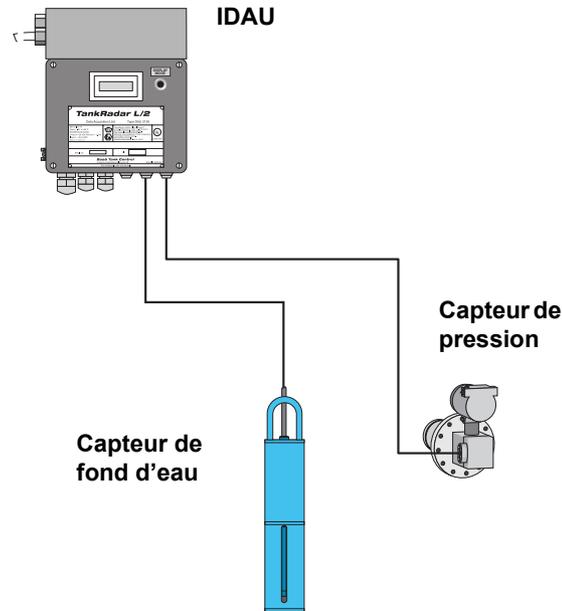


Figure 3-23. IDAU avec capteurs externes

La puissance des entrées courantes est multiplexée quand il y a plus d'un capteur courant ou quand des entrées numériques ou de fréquence sont incluses.

Remarque ! Dans la mesure où les entrées courantes sont multiplexées, il peut s'avérer nécessaire d'augmenter le temps d'attente courant (DAU Conservation des registres 31).

3.3.11 Affichage local

La DAU esclave et la DAU indépendante sont toutes deux équipées d'un affichage LCD pour lecture locale. L'affichage montre le niveau du RTG associé, valeurs mesurées par la DAU et les codes d'erreur.

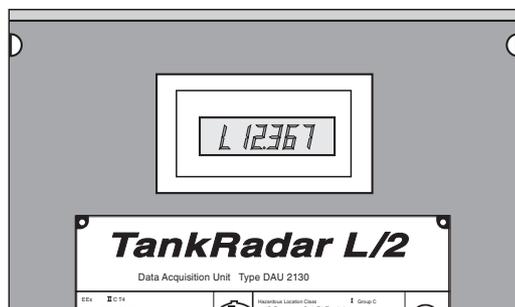


Figure 3-24. Affichage LCD de la DAU

3.3.12 Alimentation (DAU indépendante uniquement)

La carte DPS (alimentation DAU) reçoit une alimentation de 115/230 VCA et livre une puissance de sortie à sécurité intrinsèque de +24 V et +12 V à la carte DXB. Elle alimente aussi en puissance la carte DRM montée dos à dos avec la DPS. De plus, la DPS connecte la DRM au monde extérieur via une interface de bus de terrain TRL/2.

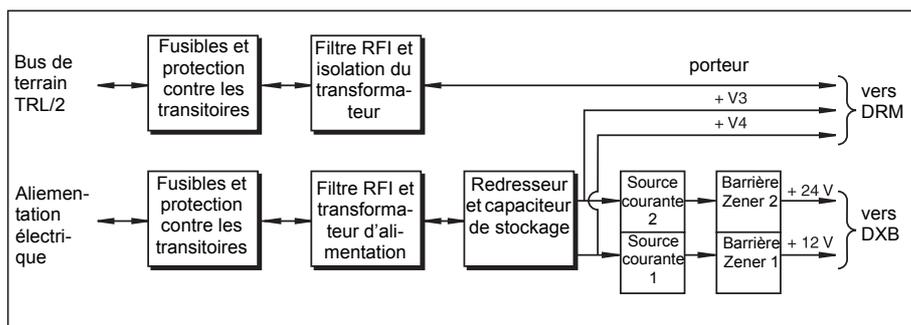


Figure 3-25. Le schéma synoptique de la carte DPS.

Pour de plus amples informations sur l'alimentation électrique (IDAU), consultez le chapitre 4.3.12.

3.3.13 Prise de la valeur du niveau

Plusieurs fonctions de la DAU nécessitent des données de niveau du RTG associé.

- L'affichage local optionnel de la DAU peut montrer le niveau du réservoir mesuré par le RTG associé.
- Afin de calculer une température de produit correcte, il est nécessaire d'exclure des calculs les capteurs de température au-dessus de la surface du produit.
- Les relais de la DAU indépendante peuvent être activés par le niveau mesuré.

La DAU écoute continuellement la communication sur le bus de terrain TRL/2. La DAU peut détecter une requête de données de niveau à son RTG associé.

Le processus suivant est observé quand un maître envoie une requête pour une valeur de niveau à un RTG connecté au bus TRL/2.

- 1 L'unité de communication de terrain (FCU) agit comme **maître** sur le bus de terrain TRL/2 et envoie une requête pour des données de niveau au RTG.
- 2 Le RTG et sa DAU associée détectent la requête pour données de niveau.
- 3 Le RTG, agissant comme esclave, répond avec la valeur de niveau actuelle.
- 4 La DAU associée prend la valeur de niveau envoyée par le RTG associé à la FCU.

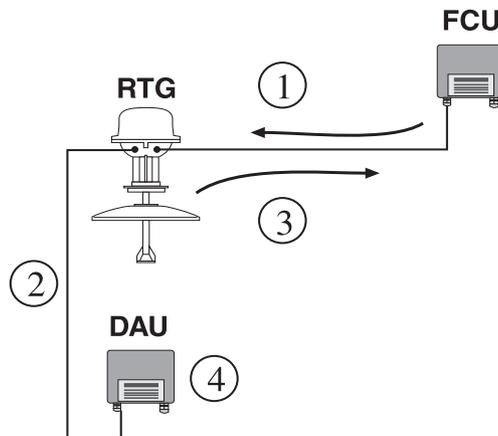


Figure 3-26. Prise de niveau DAU

Remarque ! Pour que la DAU puisse prendre correctement les données de niveau du RTG associé, l'adresse du RTG doit être connue de la DAU.

3.3.14 Test automatique des références de température

Les résistances de référence sont testées automatiquement en calculant le rapport entre les références de températures,

$$\frac{Hi_{ref}}{Lo_{ref}}$$

Cette valeur est sauvegardée dans le registre des entrées 10. Le rapport est comparé à une valeur nominale qui dépend de la plage de température sélectionnée. La tolérance de la valeur est réglée dans les registres de bases de données 307-310.

3.4 Unité d'affichage déporté 40 (RDU 40)

Le RDU 40 est une unité d'affichage destinée à être utilisée avec le TankRadar Rex de Rosemount et le TankRadar Pro de Rosemount. Les fonctions d'affichage sont commandées par logiciel via le jaugeur TankRadar connecté.

Par rapport à celui du PRO, l'affichage du REX a une fonctionnalité limitée. Il n'est pas possible de configurer le jaugeur REX depuis l'affichage. Pour de plus amples informations sur la configuration de l'affichage, consultez le **Guide de l'utilisateur de l'unité d'affichage RDU 40 (Réf. 308010EN)**.



Figure 3-27. RDU 40

Remarque ! Vérifiez que la version du logiciel REX est 1.D2 ou ultérieure et que la version du logiciel RDU 40 est 1.B1 ou ultérieure.

3.4.1 Caractéristiques techniques

Température ambiante	-20°C à +55°C (-4°F à +130°F)
Classe Ex	Cenelec : EEx ib IICT4 FM : Classe 1 Div 1 Groupe A, B, C, D
Longueur de câble max.	100 m (328 pieds) (longueur totale si deux unités sont connectées au même jaugeur)
Câble	Câble blindé à 3 fils Min 0,5 mm ² (AWG 20) Max 2,5 mm ² (AWG 14) Max Ø14 mm (0,55 pouces) Épaisseur d'isolation min. pour chaque fil 0,25 mm (0,00985 pouces)
Matériau de l'enveloppe	Aluminium moulé sous pression
Dimensions	150 x 120 x 70 mm (6 x 4 x 3 pouces.).
Poids	1,2 kg (2,6 lbs)
Classe de protection	IP 67, NEMA 4

4. Service

4.1 REX RTG

4.1.1 Comment initialiser une recherche écho

Une recherche écho peut être initialisée de différentes manières :

- Éteignez et allumez l'alimentation électrique. Une recherche est effectuée automatiquement.
- Redemarrez le RTG :
 - 1 Sélectionnez l'icône du transmetteur dans la fenêtre d'espace de travail *TankMaster WinSetup*.
 - 2 Cliquez le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option **Restart (Redémarrer)**
ou
sélectionnez Devices/Restart (Appareils/Redémarrage) dans le menu **Service**.

Que se passe-t-il après une mise sous tension ?

- 1 Une vérification interne de la version du logiciel et de l'état de la mémoire est effectuée.
- 2 La communication est établie.
- 3 Un balayage est démarré. Un balayage « factice » est généré jusqu'à ce que le balayage soit linéaire (mode de réchauffement).
- 4 Le jaugeage de niveau démarre par une recherche dans le réservoir pour trouver le niveau du produit.
- 5 Une fois le niveau trouvé, la procédure normale de jaugeage commence.

Que se passe-t-il durant une recherche ?

Un signal hyperfréquence est envoyé vers la surface du produit à une fréquence variant en continu. Le signal réfléchi est mélangé au signal de sortie pour devenir un signal à basse fréquence qui est proportionnel à la distance de la surface du liquide. L'utilisation d'une technique de traitement de signal basée sur la transformation de Fourier rapide (FFT) permet d'obtenir un spectre de séquence de tous les échos dans le réservoir. A partir de ce spectre, le niveau de la surface est extrait avec précision.

4.1.2 Visualisation et modification des registres de bases de données

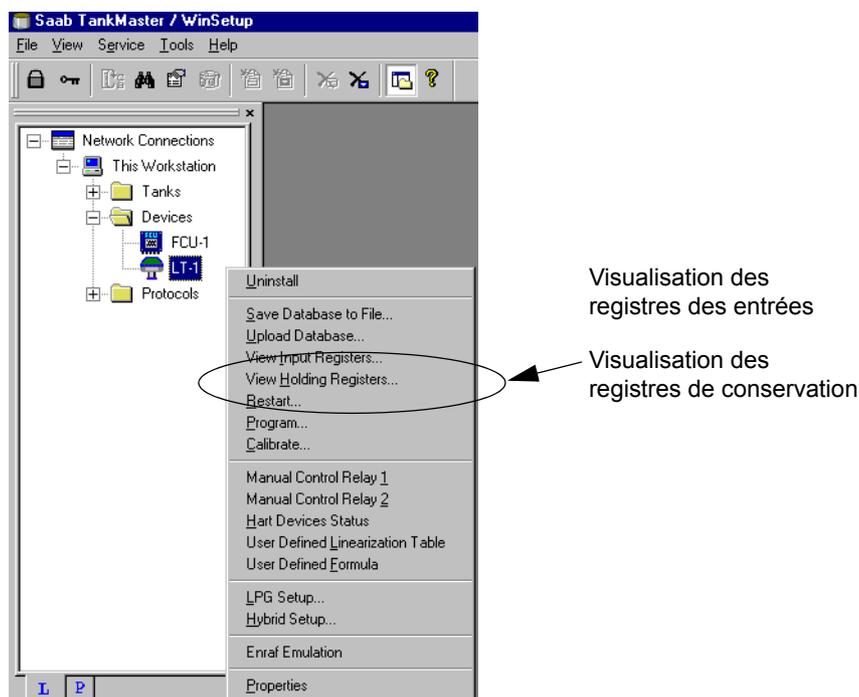
Les données mesurées sont enregistrées en continu dans les **Input registers (Registres d'entrées)** des DAU, RTG et FCU. Une consultation des contenus des registres d'entrées des appareils permet de vérifier le bon fonctionnement des appareils.

Les **Holding registers (Conservation des registres)** enregistrent différents paramètres de transmetteur utilisés pour contrôler les performances de mesure.

La plupart des **Holding registers (Conservations des registres)** peut être éditée simplement en tapant une nouvelle valeur dans le champ de saisie approprié **Value (Valeur)**. Certaines conservations des registres (marquées en gris dans la colonne d'entrée des valeurs) peuvent être modifiées dans une fenêtre séparée. Dans ce cas, vous pouvez choisir dans une liste d'options ou changer des données séparées.

Pour visualiser/modifier les registres des entrées ou de conservation d'un appareil donné :

- 1 Sélectionnez l'icône de l'appareil souhaité dans la fenêtre de l'espace de travail *TankMaster WinSetup* et cliquez sur le bouton droit de la souris pour sélectionner l'option **View Input/Holding Registers (Visualisation des registres d'entrées/conservation)**.



Pour de plus amples informations sur la visualisation et la modification des registres des bases de données, consultez le **Guide de l'utilisateur de TankMaster WinSetup**. Consultez également les descriptions des registres de conservation/d'entrées REX.

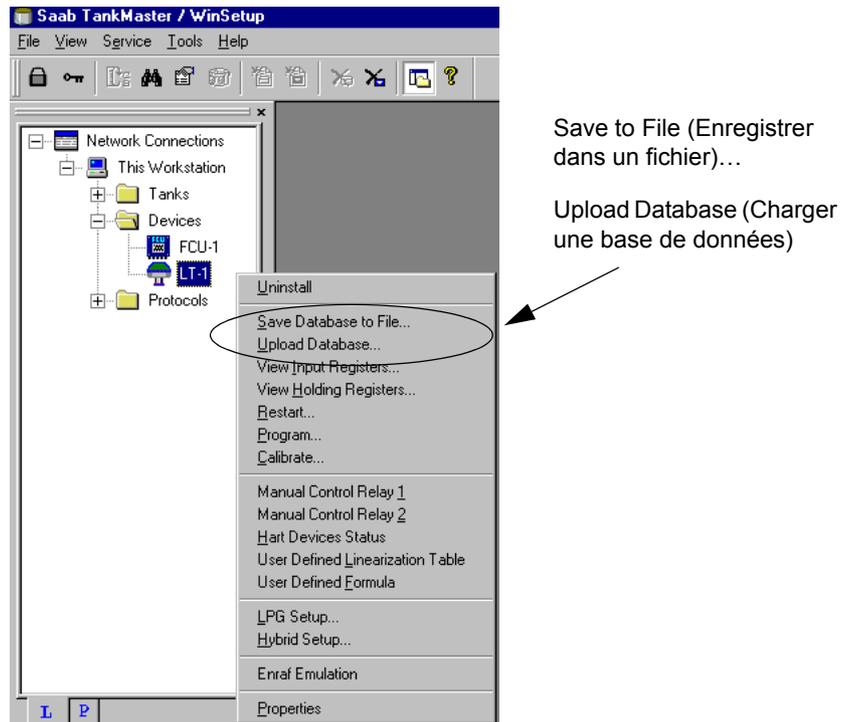
4.1.3 Chargement et sauvegarde de la base de données d'un appareil

Chaque appareil (RTG, DAU et FCU) possède une base de données des paramètres utilisés par le logiciel d'application pour contrôler les performances de l'appareil. *TankMaster WinSetup* offre l'option de charger une nouvelle base de données pour remplacer la base de données actuelle. Ceci peut être utile si, par exemple, vous souhaitez tester de nouveaux réglages de la base de données et recharger ensuite la base de données d'origine.

La fonction **Save Database to File (Enregistrer la base de données dans un fichier)** dans le TankMaster WinSetup est utilisée pour sauvegarder les registres des FCU, RTG et DAU. La fonction **Save Database to file (Enregistrer la base de données dans un fichier)** est principalement utilisée pour l'entretien. Les registres peuvent être sauvegardés dans des fichiers sur le disque dur de l'ordinateur ou sur une disquette.

Pour charger/sauvegarder des registres de bases de données :

- 1 Sélectionnez l'icône de l'appareil dans la fenêtre de l'espace de travail *TankMaster WinSetup* et sélectionnez l'option **Upload database/Save Database to File(Charger/enregistrer une base de données dans un fichier)**.



Pour de plus amples informations sur le chargement et l'enregistrement des registres des bases de données, consultez le **Guide de l'utilisateur de TankMaster WinSetup**.

4.1.4 Chargement de la base de données par défaut

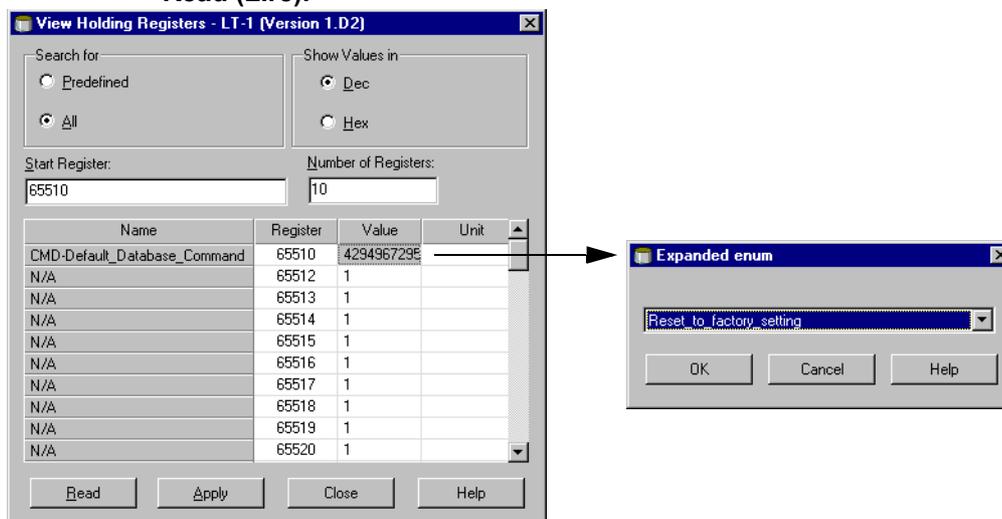
La **Default Database (Base de données par défaut)** est le réglage usine de la base de données du RTG.

TankMaster WinSetup permet de charger la **Default Database (Base de données par défaut)**. Ceci peut s'avérer utile si, par exemple, vous souhaitez essayer de nouveaux réglages de la base de données, puis recharger les données d'origine ou si les conditions du réservoir ont été modifiées. Si des messages d'erreur apparaissent ou si des problèmes relatifs à la base de données surgissent, une recherche de pannes est recommandée avant le chargement de la **Default Database (Base de données par défaut)**.

Remarque ! L'adresse de l'appareil demeure inchangée quand la base de données par défaut est chargée.

Pour charger la base de données par défaut :

- 1 Sélectionnez l'icône de l'appareil souhaité dans la fenêtre d'espace de travail de *TankMaster WinSetup*.
- 2 Cliquez le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option **View Holding Register (Visualisation du registre de conservation)**.
- 3 Sélectionnez l'option **All (Tous)** et tapez 65510 dans le champ de saisie **Start Register (Démarrer registre)**. Tapez le nombre de registres à afficher dans le champ du nombres de registres et cliquez sur le bouton **Read (Lire)**.



- 4 Double-cliquez dans le champ de saisie **Value (Valeur)**.
- 5 Sélectionnez **Reset_to_factory_setting (Rétablir les réglages d'usine)** dans la liste des options
- 6 Cliquez sur le bouton **Apply (Appliquer)**.

4.1.5 Installation d'un nouveau logiciel pour le transmetteur

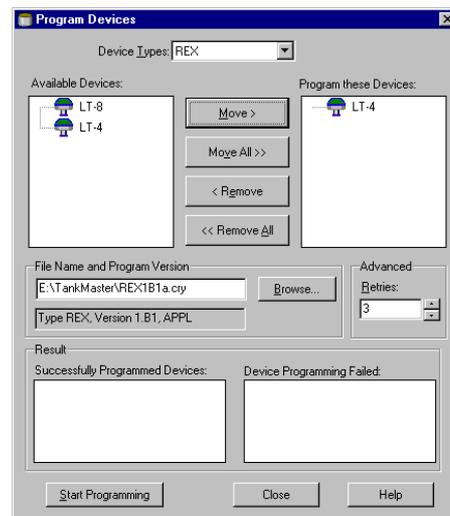
Le logiciel du transmetteur est stocké dans une mémoire flash EEPROM. Le logiciel est constitué d'un programme de **boot (lancement)** et d'un programme d'**application**. Tous deux sont stockés dans la mémoire EEPROM.

Un nouveau logiciel destiné au transmetteur peut être installé de deux manières différentes :

- Chargement
- Modification de l'EEPROM

Pour charger un nouveau logiciel pour le transmetteur :

- 1 Sélectionnez le dossier **Devices (Appareils)** dans la fenêtre *Workspace* ou un seul appareil dans le dossier Devices (Appareils).
- 2 Depuis le **Service menu (Menu de service)**, sélectionnez **Devices/Program All (Appareils/programmer tous)**
ou
cliquez le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option **Devices/Program All (Appareils/programmer tous)**. Pour les appareils simples, sélectionnez l'option **Program (Programme)**.

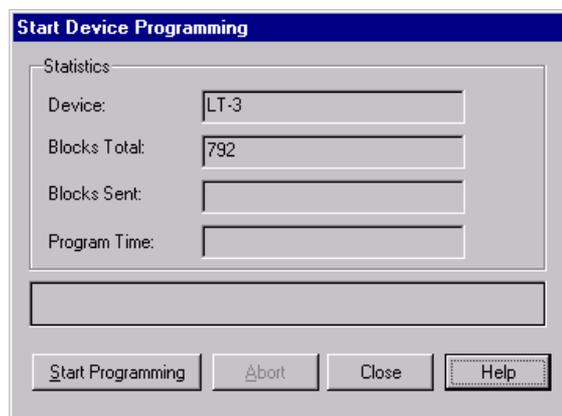


- 3 Sélectionnez l'appareil à programmer dans le panneau **Available Devices (Appareils disponibles)** et cliquez sur le bouton **Move (Déplacer)**. Répétez cette procédure pour tous les appareils à programmer. Si un seul appareil a été sélectionné dans la fenêtre de l'espace de travail, aucun appareil n'est disponible dans le panneau **Available Devices (Appareils disponibles)**. Dans ce cas, l'appareil apparaît automatiquement dans le panneau **Program these Devices (Programmer ces appareils)**.

Utilisez le bouton **Remove (Supprimer)** si vous souhaitez changer la liste des appareils à programmer.

- 4 Cliquez sur le bouton **Browse (Parcourir)** et localisez le fichier de programme flash. Utilisez le fichier xxxB.cry file pour le **Boot Software** (logiciel de lancement) et le fichier xxxA.cry file pour **Application Software** (logiciel d'application). Commencez toujours par charger le logiciel de lancement (Boot).
- 5 Cliquez sur le bouton **Start Programming (Démarrer la programmation)**.

Response: La fenêtre de démarrage de la programmation de l'appareil (Device Programming window) s'ouvre.



- 6 Vérifiez que les appareils sont préparés correctement pour la reprogrammation et cliquez sur le bouton **Start Programming (Démarrer la programmation)** pour lancer le processus de programmation.

Response: la programmation est lancée.

Comment: Il faut compter environ 2 minutes pour charger un programme flash.

Un maximum de 25 RTG peut être programmé pour une FCU. Si davantage de RTG sont raccordés, la programmation doit être effectuée en deux étapes. Quand la programmation est effectuée via une FCU, seul un port de bus de groupe peut être utilisé. La FCU doit être redémarrée avant la programmation des RTG.

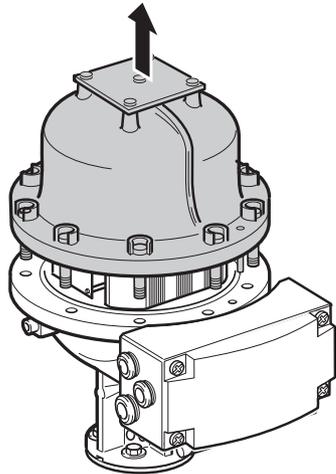
- 7 Mettez à jour l'installation de TankMaster en copiant les fichiers REX *.ini de TankMaster qui correspondent à la nouvelle version du logiciel vers le dossier dans lequel TankMaster est installé. Par exemple :

Le fichier **REX.ini** est copié vers le dossier */Saab/Server. Les autres fichiers *.ini, par exemple **REX_1E4.ini**, sont copiés vers le dossier */Saab/Shared.

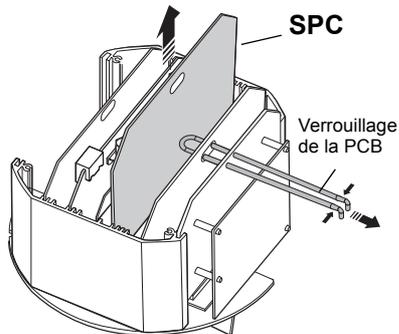
Remarque ! Quand un nouveau logiciel d'application a été chargé, la version actuelle du programme ne correspond pas au texte de l'étiquette en haut de l'EEPROM.

Modification de l'EEPROM :

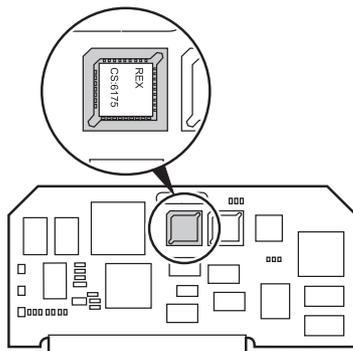
Remarque ! Vérifiez que l'alimentation électrique est bien coupée



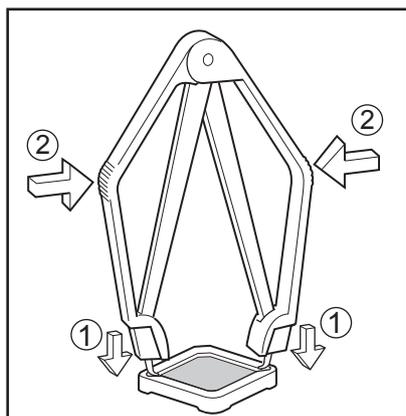
- 1 Contrôlez si des vis sont scellées. Contactez Rosemount Tank Control avant de briser un sceau si la garantie est encore valable. Retirez complètement le sceau afin qu'il n'abîme pas le filetage. Desserrez les vis et retirez le couvercle.



- 2 Retirez le verrouillage de la PCB de la THE et retirez la carte SPC.

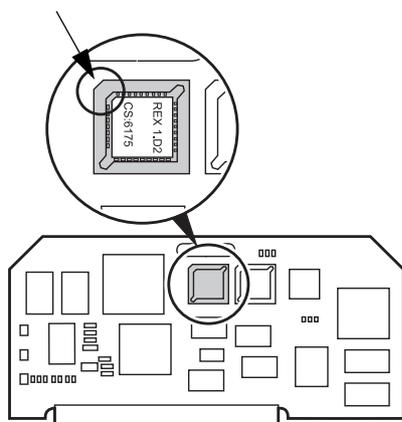


- 3 L'EEPROM est située sur la carte SPC et montée sur un socle.



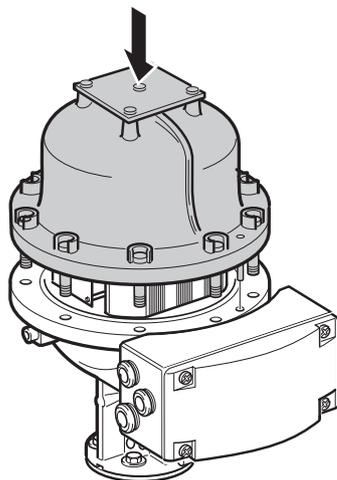
- 4 Retirez l'ancienne EEPROM en utilisant l'outil d'extraction IC. N'utilisez pas de tournevis ou d'outils similaires.

Coin coupé



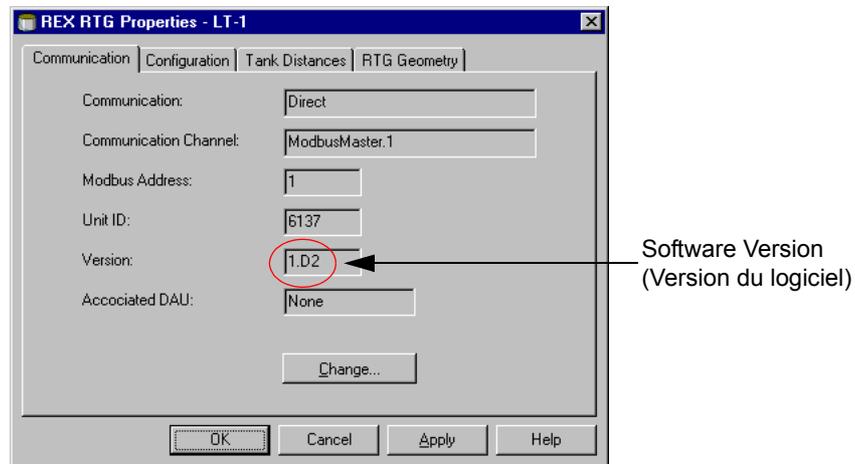
- 5 Placez la nouvelle EEPROM dans le socle. Vérifiez que le coin coupé est placé dans la position correcte.

Remarque ! Vérifiez que les précautions nécessaires ont été prises afin d'éviter que les décharges électrostatiques n'abîment l'EEPROM.



- 6 Remplacez la carte SPC, le verrouillage de la PCB et le couvercle. Vérifiez que les surfaces de contact du boîtier du transmetteur et du couvercle sont propres. Serrez les vis. Rétablissez l'alimentation électrique.

- 7 Contrôlez la version du logiciel dans TankMaster WinSetup:
 - 1 Sélectionnez l'icône de l'appareil souhaité dans la fenêtre d'espace de travail.
 - 2 Cliquez le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option **Prop-erties (Propriétés)**.
- 8 Sélectionnez l'onglet Communication. La version du logiciel du transmet-teur est maintenant affichée dans le champ de la version.

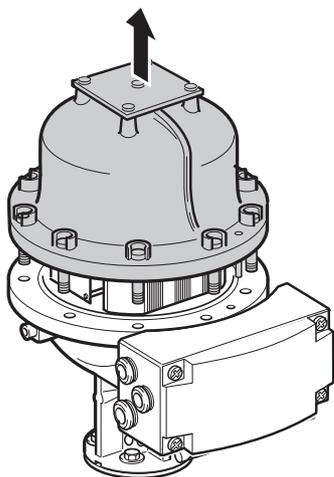


Remarque ! Vérifiez que la version du logiciel sur l'étiquette de l'EEPROM correspond à la version affichée par TankMaster.

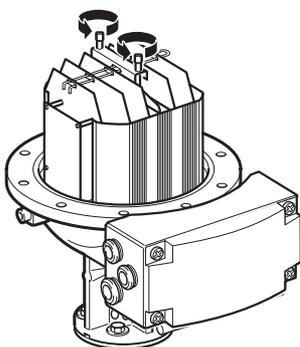
4.1.6 Remplacement de l'électronique de la tête transmetteur

Remarque ! Vérifiez que l'alimentation électrique est bien coupée

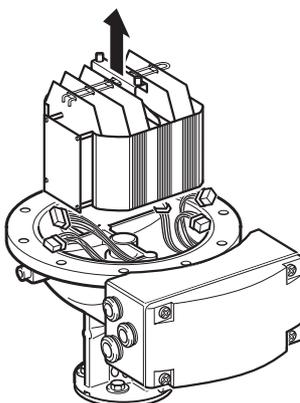
Dépose de la THE



- 1 Contrôlez si des vis sont scellées. Contactez Rosemount Tank Control avant de briser un sceau si la garantie est encore valable. Retirez complètement le sceau afin qu'il n'abîme pas le filetage. Desserrez les vis et retirez le couvercle.



- 2 Desserrez les deux vis qui maintiennent l'unité électronique.



- 3 Retirez prudemment l'unité électronique. Retirez les connecteurs de câble. Manipulez l'unité électronique avec la plus grande prudence. Faites particulièrement attention au bouchon en Teflon au centre du fond de l'unité électronique.

Remise en place de la THE

- 1 Branchez les câbles sur la THE. Voir la Figure 4-1 ci-dessous. Appuyez fermement pour que les connecteurs se bloquent.

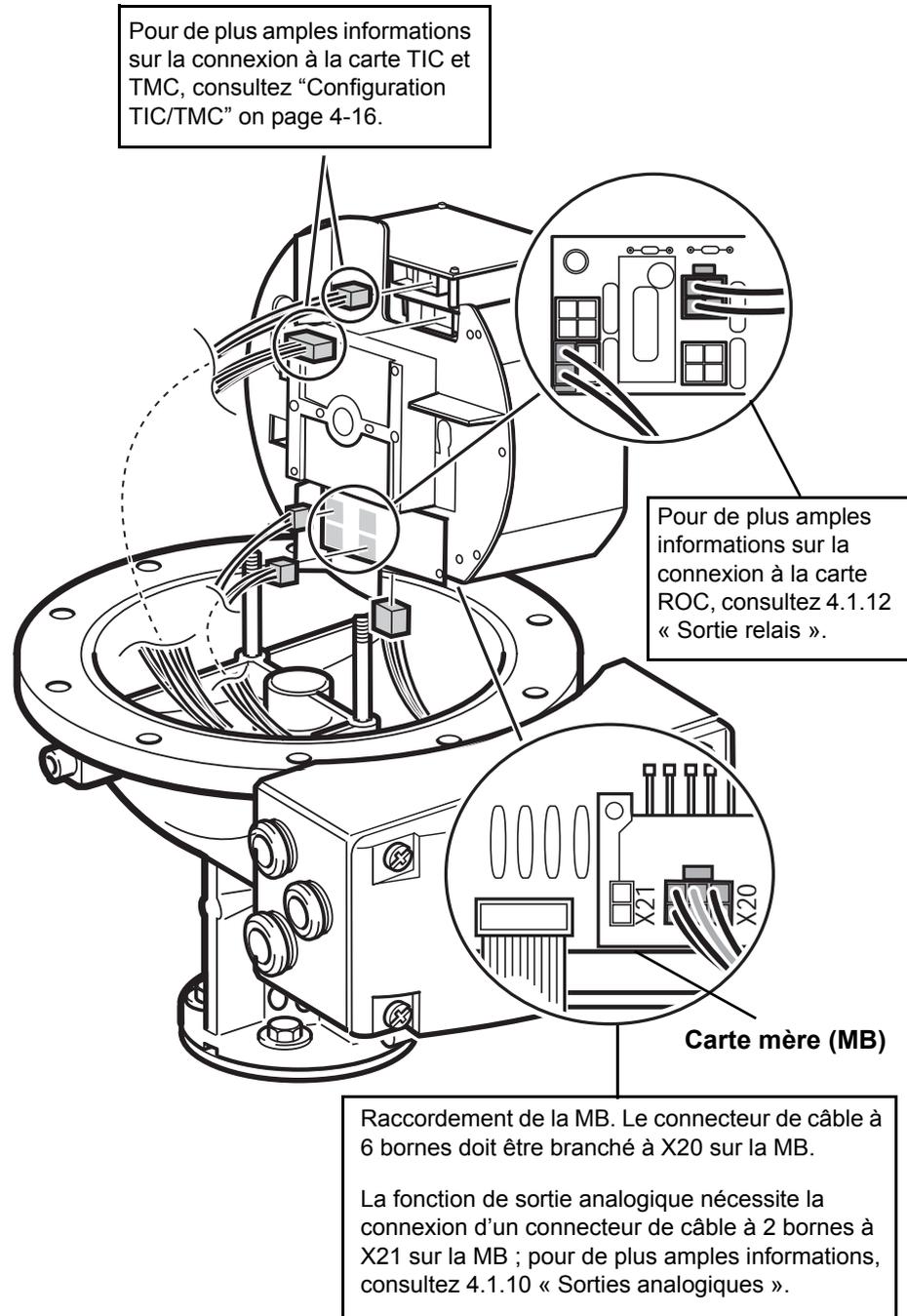
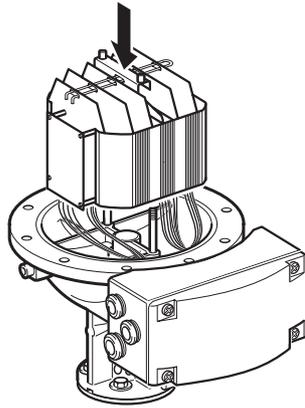
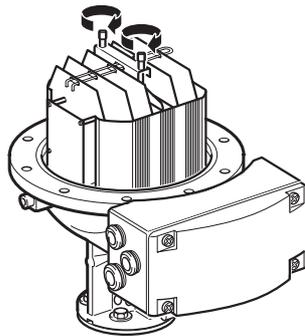


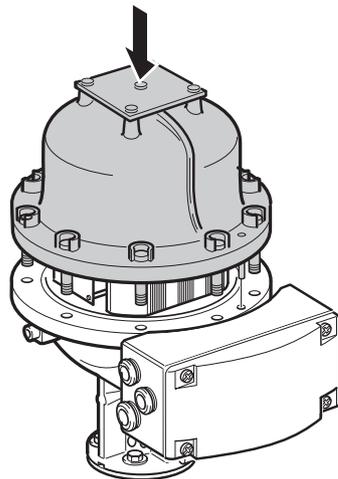
Figure 4-1. Connexions de l'électronique de la tête transmetteur.



- 2 Vérifiez que les bouchons en Teflon sont propres. Abaissez la MB. Vérifiez que les câbles ne sont pas coincés entre la THE et la base de l'enveloppe. La THE doit reposer fermement sur la base afin qu'il n'y ait pas de jeu à rectifier pour les micro-ondes.



- 3 Serrez les vis sur la barre pour fixer la THE.



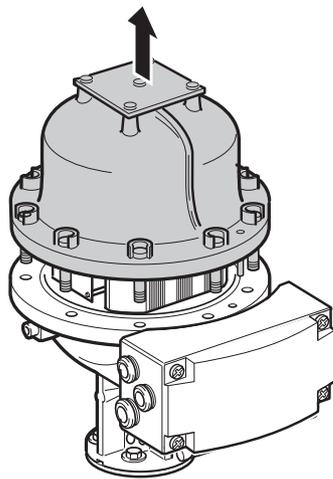
- 4 Remettez en place le couvercle. Vérifiez que les surfaces de contact du boîtier du transmetteur et du couvercle sont propres. Serrez les vis.

4.1.7 Protection en écriture (Scellé métrologique)

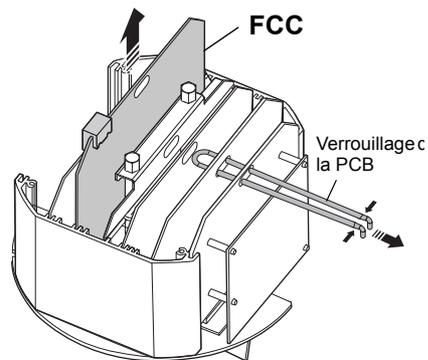
Un commutateur sur la carte FCC peut être utilisé pour prévenir toute modification non autorisée de la base de données RTG. Le commutateur peut être scellé en position d'interdiction d'écriture à l'aide d'un couvercle de plastique spécial.

En cas de problèmes d'écriture vers la base de données EEPROM, vérifiez le réglage du scellé métrologique.

Comment protéger l'EEPROM contre l'écriture

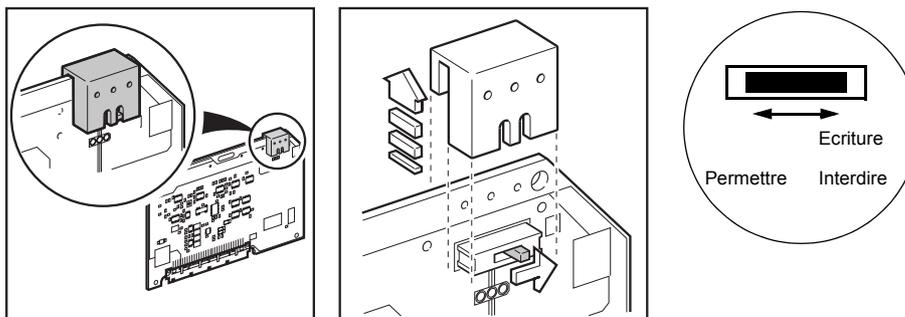


- 1 Contrôlez si des vis sont scellées. Contactez Rosemount Tank Control avant de briser un sceau si la garantie est encore valable. Retirez complètement le sceau afin qu'il n'abîme pas le filetage. Desserrez les vis et retirez le couvercle.

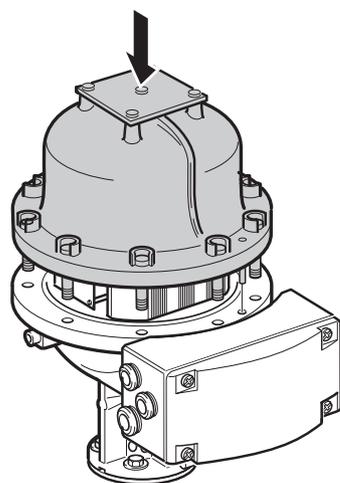
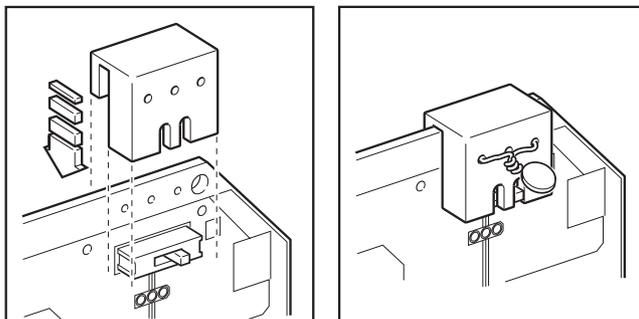


- 2 Retirez le verrouillage PCB de la tête transmetteur et retirez la carte FCC avec le scellé métrologique.

- 3 Retirez le couvercle en plastique et tourner le commutateur vers la droite.



- 4 Remplacez le couvercle en plastique et sceller le commutateur sur la position de protection contre l'écriture.



- 5 Remettez en place la carte FCC et le verrouillage PCB. Vérifiez que les surfaces de contact du boîtier du transmetteur et du couvercle sont propres. Remplacez le couvercle et serrez les vis.

4.1.8 Mesure de la température

Le transmetteur REX peut être connecté à 1-3 éléments ponctuels ou à 1-6 éléments multipoints avec retour commun ou à des éléments moyens si la *Carte multiplexeur de température*(TMC) est installée.

Six (6) capteurs maximum peuvent être connectés au transmetteur (le capteur numéro 1 doit avoir la position de réservoir la plus basse, etc.). Les capteurs doivent être de même type (moyens ou ponctuels).

La carte TMC doit être adaptée au type de capteur utilisé, consultez « Configuration TIC/TMC ».

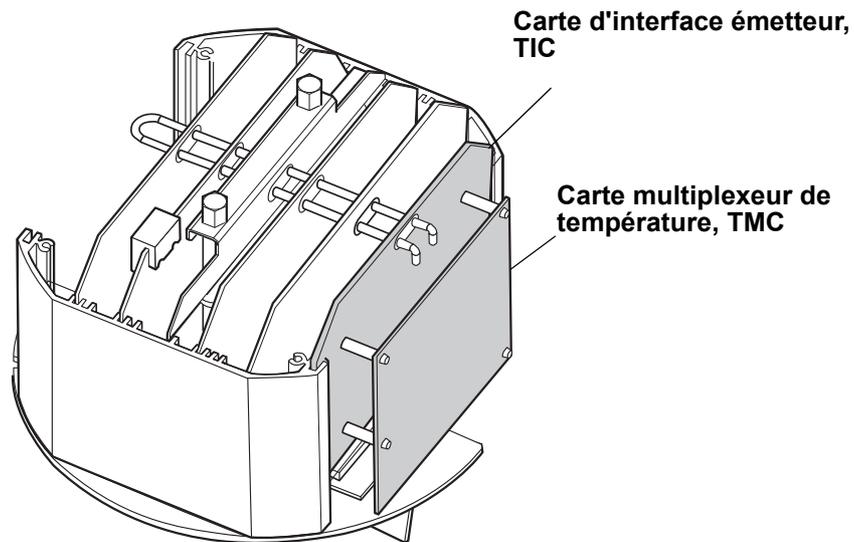
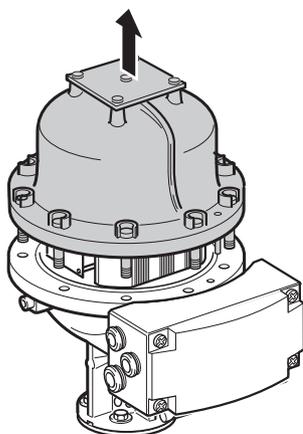


Figure 4-2. Carte d'interface émetteur (TIC) et carte multiplexeur de température (TMC)

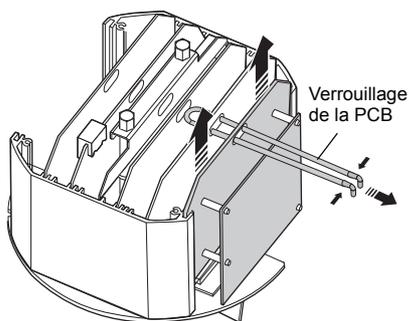
Configuration TIC/TMC

La carte TMC est configurée en fonction du type de capteur utilisé. Les cavaliers sont installés à l'usine et ne nécessitent généralement aucune modification. Si vous devez changer la configuration de la carte TMC, par exemple si des capteurs autres que ceux d'origine sont utilisés, procédez comme suit :

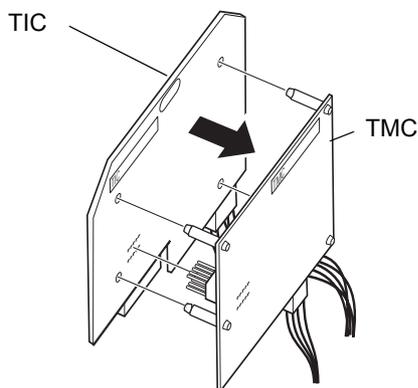
Remarque ! Vérifiez que l'alimentation électrique est bien coupée.



- 1 Contrôlez si des vis sont scellées. Contactez Rosemount Tank Control avant de briser un sceau si la garantie est encore valable. Retirez complètement le sceau afin qu'il n'abîme pas le filetage. Desserrez les vis et retirez le couvercle.



- 2 Retirez le verrouillage PCB de la tête transmetteur et retirez la carte TIC/TMC.



- 3 Séparez prudemment la TCM de la carte TIC.

- 4 Placez des cavaliers sur la carte TMC selon **une** des alternatives suivantes :

1-6 éléments multipoints ou éléments moyens

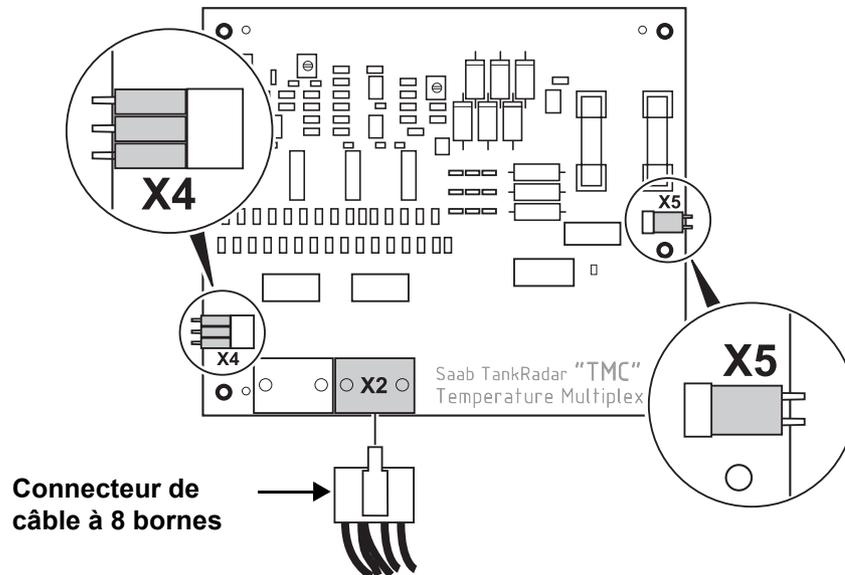


Figure 4-3. Carte TMC configurée pour 1-6 éléments multipoints ou éléments moyens

- Placez **trois** cavaliers dans le socle X4 et **un** cavalier dans le socle X5.
- Connectez le connecteur à 8 bornes au connecteur X2 de la carte TMC.
- Vérifiez que les capteurs sont raccordés correctement à X12, voir le **Manuel d'installation de TRL/2**.

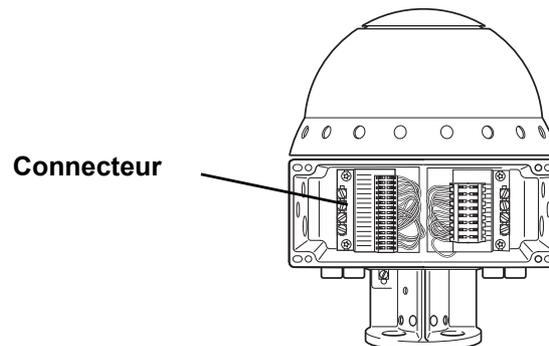


Figure 4-4. Connecteur X12

1-3 éléments ponctuels

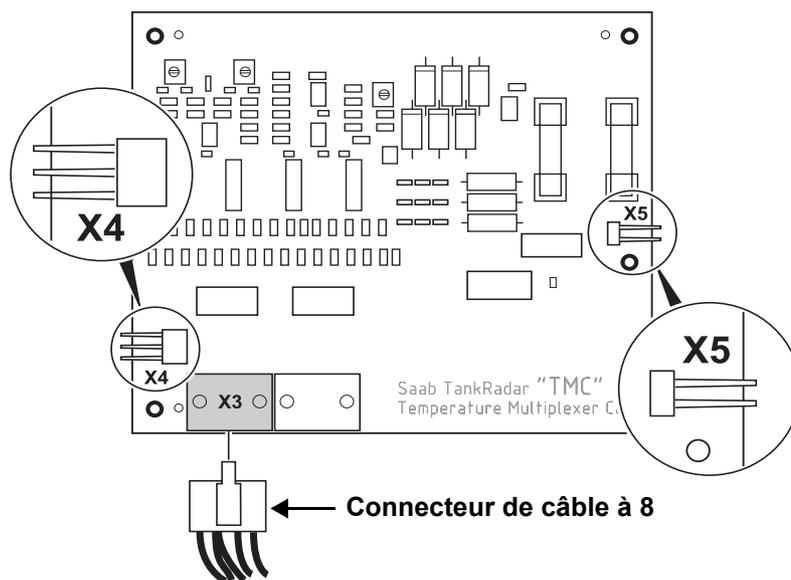


Figure 4-5. Carte TMC configurée pour 1-3 éléments ponctuels

- **Aucun** cavalier dans les socles X4 et X5 !
- Connectez le connecteur à 8 bornes au connecteur X3 de la carte TMC.
- Vérifiez que les capteurs sont raccordés correctement à X12, voir le **Manuel d'installation de TRL/2**.

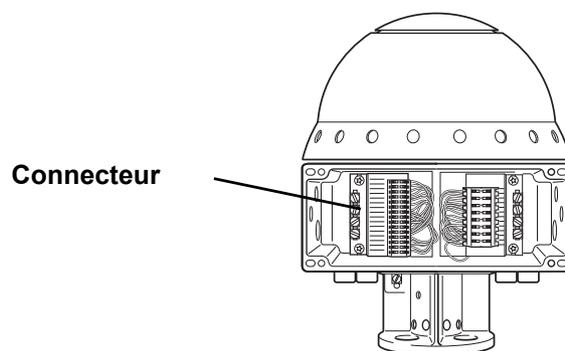
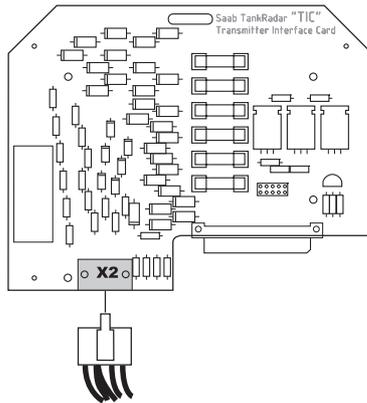
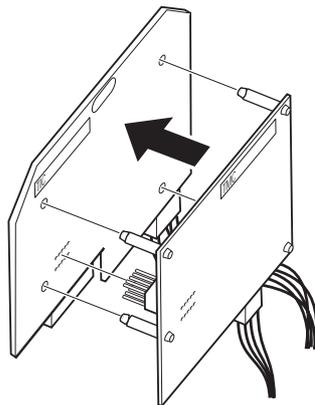


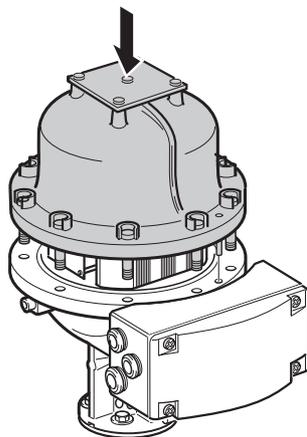
Figure 4-6. Connecteur X12



- 5** Vérifiez que le connecteur à 10 bornes est connecté au socle X2 sur la carte TIC.



- 6** Attachez soigneusement la TMC à l'arrière de la TIC.



- 7** Remettez en place la carte TIC/TMC et le verrouillage PCB. Vérifiez que les surfaces de contact du boîtier du transmetteur et du couvercle sont propres. Remplacez le couvercle et serrez les vis.

Configuration du capteur de température

TankMaster WinSetup vous permet de configurer l'émetteur en indiquant le type de capteur, la position des capteurs et la plage de mesure. Consultez **Manuel de l'utilisateur WinSetup** pour de plus amples informations sur la configuration des capteurs de température.

Les options suivantes sont disponibles dans TankMaster WinSetup :

- **Spot DIN PT100** - pour capteurs ponctuels et multipoints.
- **Avg. CU90** - pour capteurs de mesure moyenne de la température.
- **User Defined (Défini par l'utilisateur)** - Les caractéristiques sont définies par une formule mathématique ou une table de linéarisation (voir dans WinSetup, l'option Service>Devices (Appareils) >User Defined Linaerization Table/Formula (Table/formule de linéarisation définie par l'utilisateur)).

Recherche des pannes

Contrôlez les points suivants si les valeurs de température sont incorrectes ou ne sont pas affichées :

- TankMaster WinSetup ; cliquez le bouton droit de la souris sur l'icône REX et sélectionnez **Propriétés (Propriétés)>Configuration>Temp Input (Réf. Temp.)**. Vérifiez que la case Activer/Désactiver est cochée. Contrôlez la position du capteur.
- Les états Device Error (Erreurs de l'appareil) et Device Warning (Avertissement de l'appareil) dans **Input Register 2 (Registre d'entrées 2)**.
- L'état du capteur de température dans **Input Register 27 (Registre d'entrées 27)**.
- L'état du capteur de température dans **Input Registers 4460, 4466, 4472 etc. (Registre d'entrées 4460, 4466, 4472 etc.)**. Double-cliquez sur le champ d'état pour de plus amples informations.
- Les valeurs de température dans **Input Registers 4462, 4468, 4474 etc. (Registre d'entrées 4462, 4468, 4474 etc.)**.
- Les valeurs de résistance de capteur dans **Input Registers 4464, 4470, 4476 etc. (Registre d'entrées 4462, 4468, 4474 etc.)**.
- Réglages des cavaliers et connexions de câbles, voir "Configuration TIC/TMC" on page 4-16.
- Configuration de la base de données de FCU esclave (voir le Guide de l'utilisateur de WinSetup) : vérifiez que le nombre correct de capteurs de température est indiqué. Contrôlez également que l'Intervalle 2 est réglé sur 10.

Consultez le chapitre 4.3.3 pour de plus amples informations sur le contrôle des capteurs de température.

Pour une présentation générale de l'état et de la configuration, consultez les Registres de conservation 3300-3542.

4.1.9 Entrées analogiques

REX accepte deux entrées analogiques de haute précision et de 4-20 mA. L'utilisation des entrées analogiques nécessite que le transmetteur soit équipé d'une *Carte d'interface émetteur* (TIC).

L'entrée analogique 1 peut être utilisée pour la connexion d'un maximum de 3 esclaves HART (nécessite une carte FCC Multi). Voir 4.1.11 « Entrée HART ».

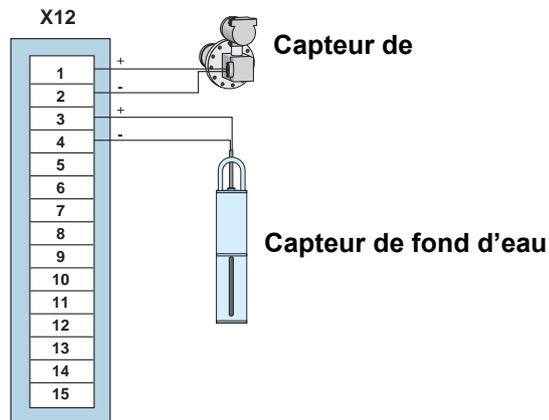


Figure 4-7. Raccordement des instruments à entrées analogiques à la boîte de jonction REX.

Les entrées analogiques sont identifiées automatiquement par le logiciel. La carte TIC doit être détectée avant l'activation de cette fonction.

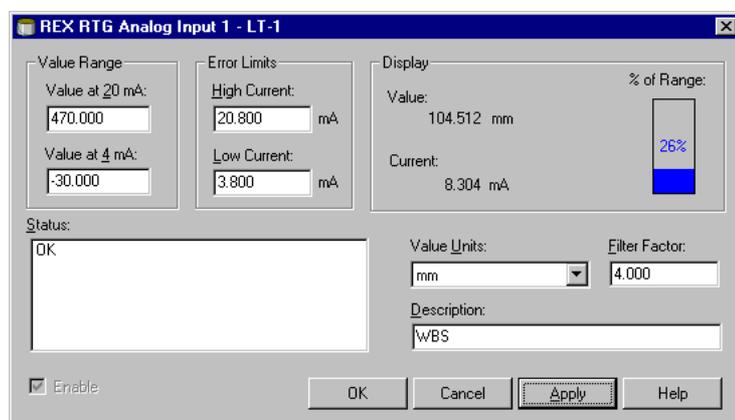
Les entrées analogiques sont connectées au socle X12 pour des connexions à sécurité intrinsèque dans la boîte de jonction REX. Pour de plus amples informations sur la connexion des entrées analogiques, consultez le **Manuel d'installation de REX**.

Remarque ! Les entrées analogiques ne peuvent être activées qu'à l'usine.

Configuration du logiciel - Entrées analogiques

Procédez comme suit pour configurer les signaux des entrées analogiques :

- 1 Sélectionnez l'icône du transmetteur REX souhaité dans la fenêtre d'espace de travail *TankMaster WinSetup*.
- 2 Cliquez sur le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option **Propriétés (Propriétés)**, puis l'onglet **Configuration** et cliquez sur le bouton approprié **Analog Input (Entrée analogique)**.



- 3 Entrez les paramètres suivants :

HART slaves (Esclaves HART) - jusqu'à 3 esclaves HART peuvent être connectés à Analog 1 à l'aide de l'adresse 1-3, consultez le **Manuel d'installation TRL/2 Ed. 8**. Dans ce cas, le courant est réglé sur 4 mA. En mode de courant analogique, seul un esclave HART est autorisé. Dans ce cas, l'adresse 0 doit être utilisée.

Value range (Plage de valeurs) - saisissez les limites inférieures et supérieures correspondant aux courants d'entrée 4 mA et 20 mA.

Error limits (Limites d'erreur) - définit les limites inférieures et supérieures du courant d'entrée. Hors de cette plage, une erreur est indiquée. Réglez la limite d'erreur inférieure sur 3-4 mA et la limite d'erreur supérieure sur 20-24 mA correspondant aux limites d'erreur des instruments raccordés. Si, par exemple, un instrument règle le courant de sortie en mode d'alarme sur 3,8 mA, la limite d'erreur inférieure doit être réglée sur 3,8 ou plus.

Value unit (Unité de valeur) - sélectionnez une unité de mesure appropriée. Vous pouvez choisir entre différentes unités pour indiquer la pression, le niveau du produit et le courant.

Filter factor (Coefficient de filtre) - réglez une valeur entre 1 et 200 pour supprimer les fluctuations non essentielles dans le signal d'entrée analogique. La valeur par défaut est de 4.

Pour de plus amples informations sur les entrées analogiques, consultez **Manuel de l'utilisateur WinSetup**.

Information d'état

Contrôlez les points suivants si les valeurs d'entrée sont incorrectes ou ne sont pas affichées dans TankMaster :

- Configuration des entrées analogiques, voir "Configuration du logiciel - Entrées analogiques" on page 4-22.
- Les erreurs de l'appareil et les avertissements de l'appareil dans le registre d'entrées 2.
- Etat des entrées analogiques (état de connexion, mode d'étalonnage, limite inférieure/supérieure, etc.) et valeur des entrées analogiques dans les registres d'entrées 4420-4434.
- Unité de valeur des entrées analogiques, coefficient de filtre, plage inférieure/supérieure, limite courant bas/haut, méthode d'étalonnage, etc. dans les registres de conservation 3200-3270.
- Configuration FCU : vérifiez le nombre des entrées analogiques dans la base de données de la FCU esclave.

4.1.10 Sorties analogiques

Remarque ! Une carte de communication multi-terrain de version 9150072-673 ou ultérieure est nécessaire.

REX accepte un signal de sortie analogique.

La sortie analogique remplace la seconde sortie de relais. Dans ce cas, le câblage du relais 2 est débranché de la carte de sortie de relais (ROC) et branché sur la carte mère.

La carte FCC doit être configurée pour une entrée analogique. Des réglages des cavaliers sont nécessaires selon que la sortie de la boucle de courant est active (alimentation interne de la boucle) ou passive (alimentation externe de la boucle).

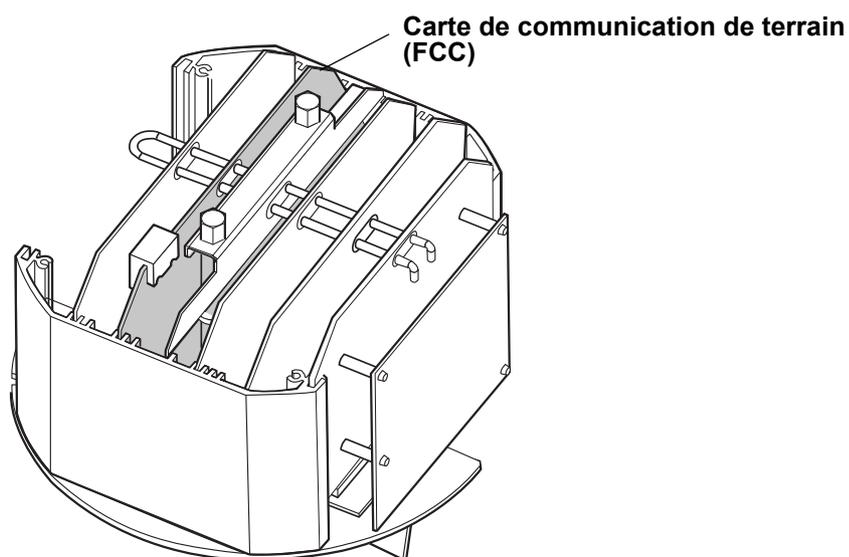


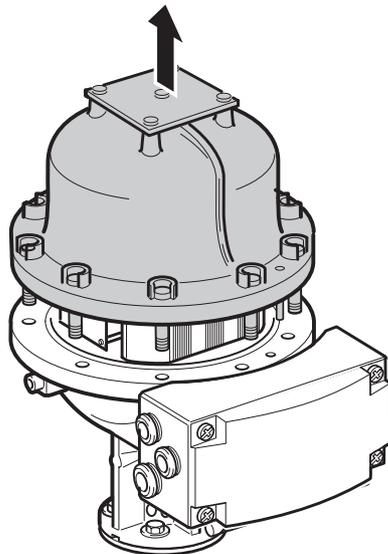
Figure 4-8. Carte de communication de terrain (FCC)

Configuration FCC d'une sortie analogique

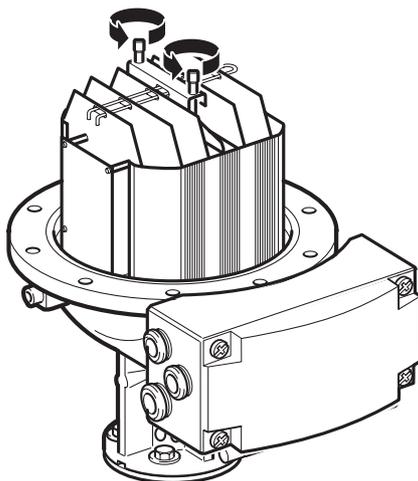
Pour que la fonction de sortie analogique puisse être utilisée, le câble doit être débranché de la carte ROC et branché sur la carte mère.

Des réglages des cavaliers sur la FCC sont nécessaires afin de configurer la carte pour une sortie de boucle de courant active (alimentation interne de la boucle) ou passive (alimentation externe de la boucle).

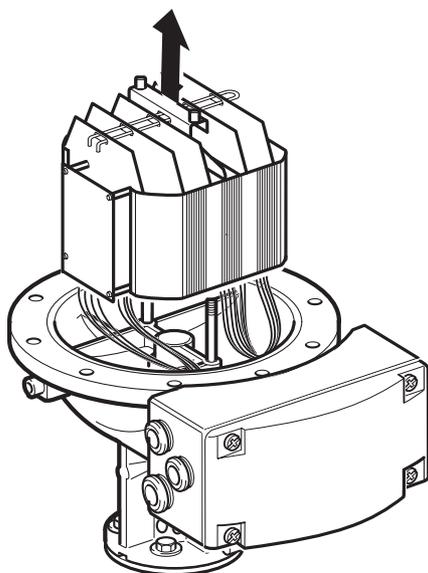
Remarque ! Vérifiez que l'alimentation électrique a bien été coupée avant d'ouvrir le couvercle.



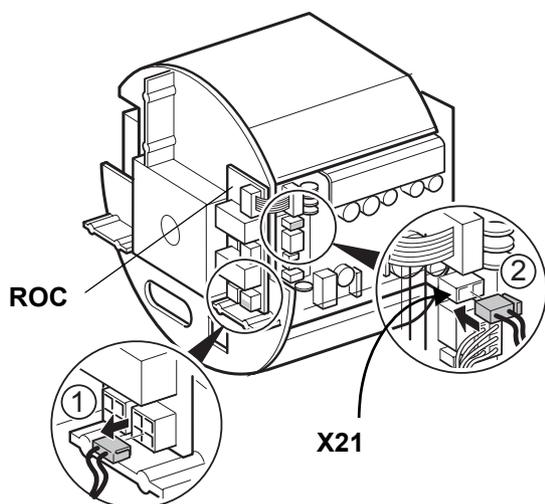
- 1 Contrôlez si des vis sont scellées. Contactez Rosemount Tank Control avant de briser un sceau si la garantie est encore valable. Retirez complètement le sceau afin qu'il n'abîme pas le filetage. Desserrez les vis et retirez le couvercle.



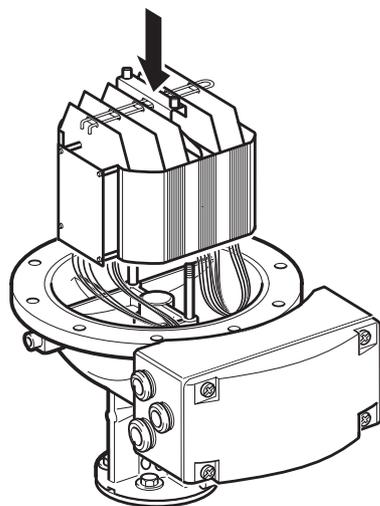
- 2 Desserrez les deux vis qui maintiennent l'unité électronique.



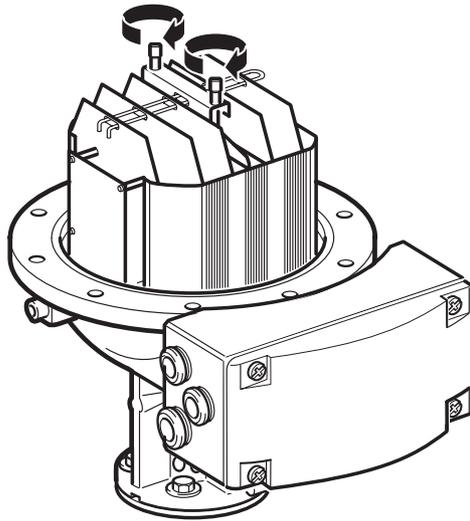
- 3** Retirez prudemment l'unité électronique. Manipulez l'unité électronique avec la plus grande prudence. Faites particulièrement attention au bouchon en Teflon au centre du fond de l'unité électronique.



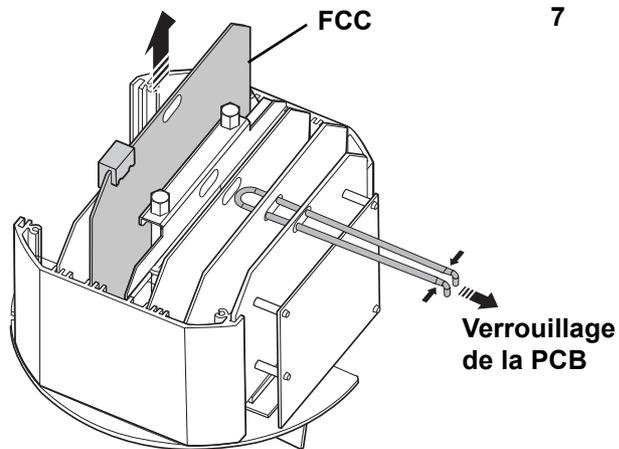
- 4** 1) Retirez le connecteur à 2 bornes de la carte ROC.
2) Branchez le câble du connecteur à 2 bornes sur la connexion X21 de la carte mère.



- 5** Vérifiez que les bouchons en Teflon sont propres. Abaissez l'unité électronique. Vérifiez que les câbles ne sont pas coincés entre l'unité électronique et la base de l'enveloppe. L'unité électronique doit reposer fermement sur la base afin qu'il n'y ait pas de jeu à rectifier pour les micro-ondes.



- 6** Serrez les deux vis qui maintiennent l'unité électronique.



- 7** Retirez le verrouillage de la PCB de l'unité électronique et retirez la carte FCC.

- 8 Vérifiez que la carte Multi FCC 9150072-673 est utilisée.

Réglez les cavaliers conformément à la Figure 4-9 ci-dessous pour une **boucle de courant active ou passive**.

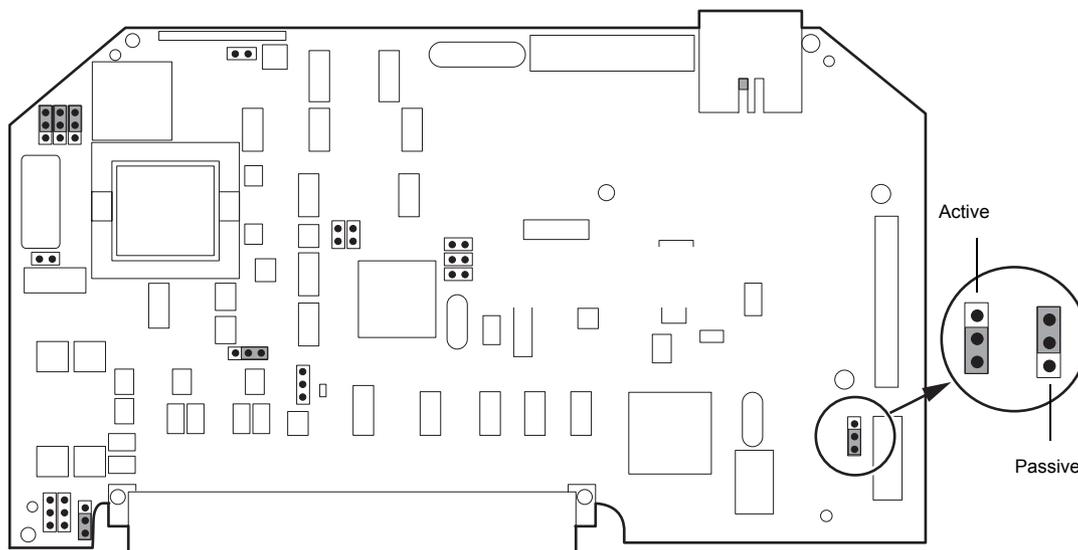
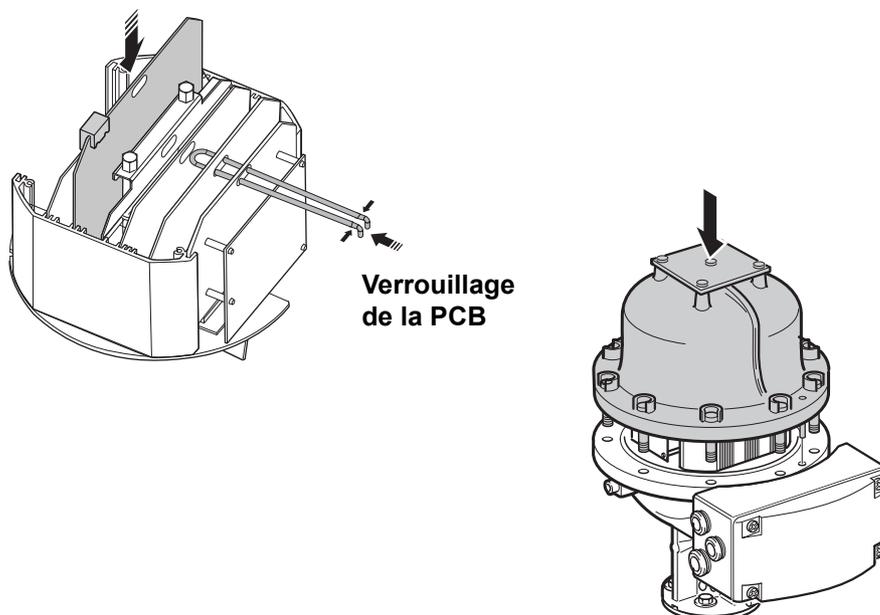


Figure 4-9. Réglage de la sortie de la boucle de courant.

- 9 Remettez en place la carte FCC et le verrouillage PCB. Vérifiez que les surfaces de contact du boîtier du transmetteur et du couvercle sont propres. Remplacez le couvercle et serrez les vis.



Configuration du logiciel - Sorties analogiques

Vous pouvez sélectionner différentes sources pour la sortie analogique. La **Upper Range value (Valeur de plage supérieure)** pour le signal de la sortie analogique est de 20mA et la **Lower Range value (Valeur de plage inférieure)** est de 4 mA.

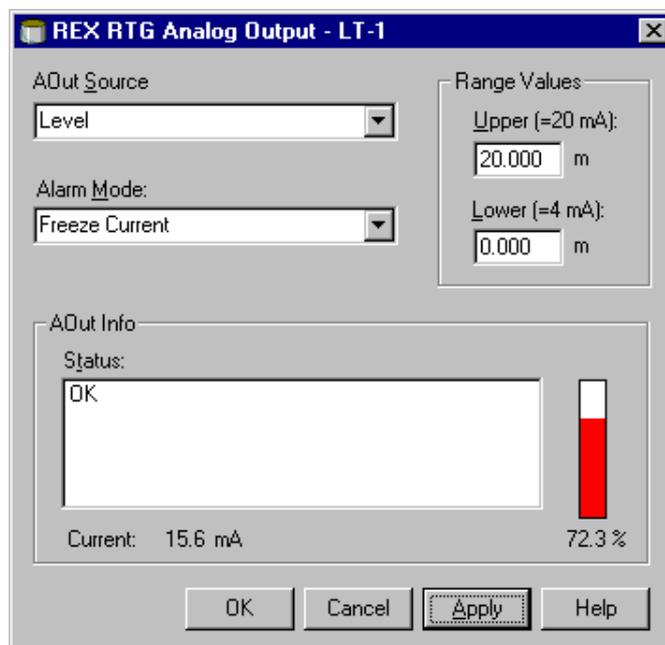
Les sources de sortie analogique suivantes (variables de mesure) sont disponibles :

- 1 **Niveau, Creux, Valeur de niveau, Amplitude, Volume et Densité observée**(la valeur supérieure et la valeur inférieure peuvent être modifiées dans le champ de saisie des valeurs limites).
- 2 **Temp. de liquide moyenne RTG, Temp. Tête RF, Temp. de liquide moyenne DAU, Pression du gaz, Pression du liquide, Température du gaz et Niveau d'eau libre** (les valeurs inférieure et supérieure peuvent être modifiées dans les registres de conservation 2144 et 2146).

Cinq différents modes d'alarme sont disponibles, pour de plus amples informations, voir "Configuration des modes d'alarme" on page 4-31.

Procédez comme suit pour configurer les signaux des sorties analogiques :

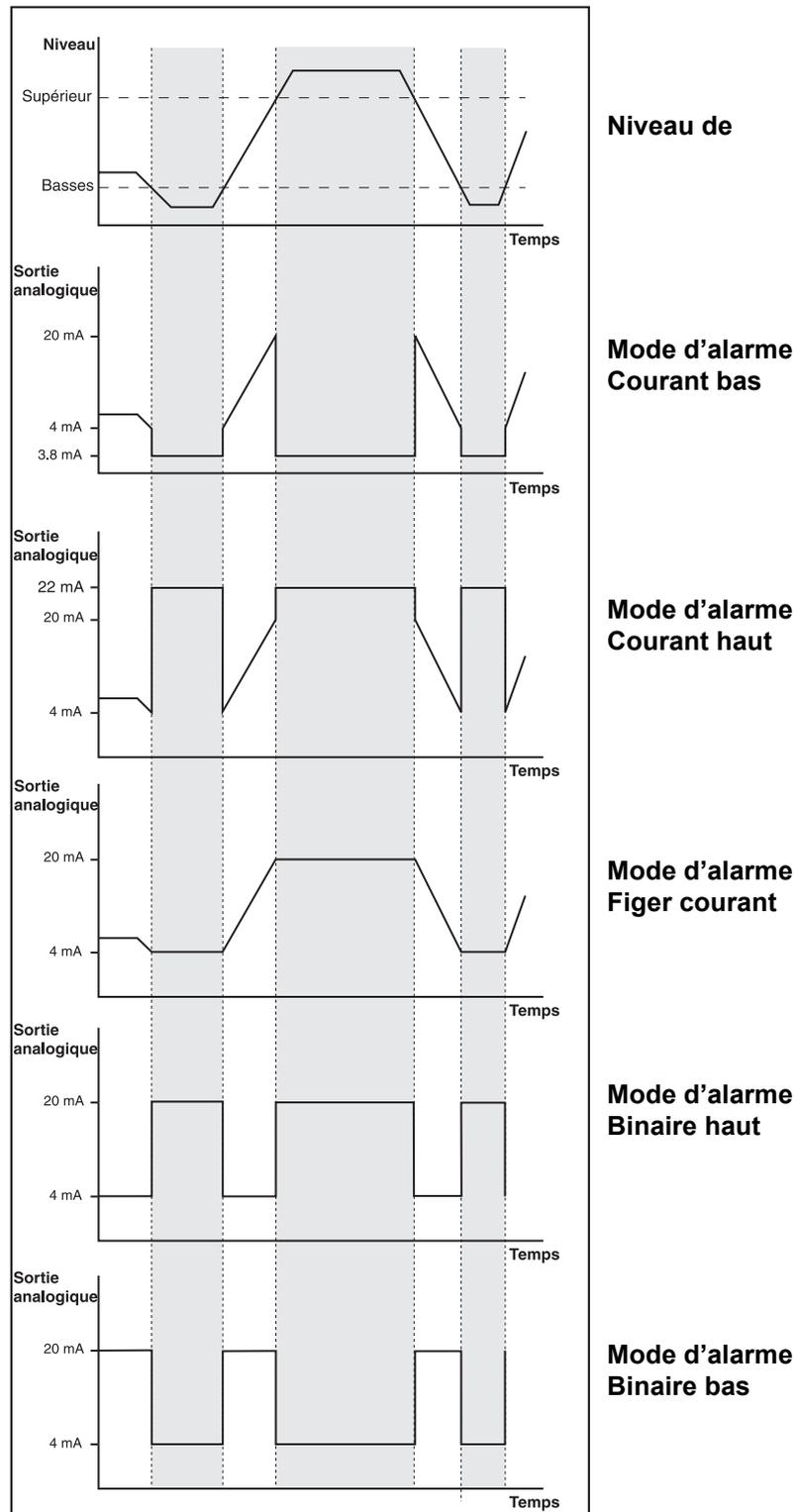
- 1 Sélectionnez l'icône de l'appareil souhaité dans la fenêtre d'espace de travail *WinSetup*.
- 2 Cliquez sur le bouton droit de la souris, sélectionnez l'option **Propriétés (Propriétés)** et sélectionnez l'onglet **Configuration**.
- 3 Cliquez sur le bouton **Analog Input (Sortie analogique)**.



- 4 Sélectionnez une variable de mesure dans la liste **AOut Source (Source)**.

Régler les valeurs inférieure et supérieure pour le signal de la sortie analogique dans le champ de saisie des valeurs limites. Pour les variables de mesure ne pouvant pas être éditées dans le champ de saisie des valeurs limites, voir les valeurs supérieure et inférieure dans les registres de conservation 2144 et 2146. Pour de plus amples informations sur les manières d'éditer les registres de conservation, voir "Pour visualiser/modifier les registres des entrées ou de conservation d'un appareil donné :" on page 4-2.

Configuration des modes d'alarme



Le courant de sortie analogique en fonction du niveau de produit pour différentes configurations du mode d'alarme. La zone grisée indique la sortie analogique en mode d'alarme.

Les modes d'alarme suivants sont acceptés par REX :

Mode d'alarme	Sortie de courant
Alarme faible	3,8 mA
Alarme élevée	22,2 mA
Figé	Le courant qui était sortie la dernière mesure valable
Binaire bas	20 mA pour mesures valables, sortie de 4 mA en mode d'alarme
Binaire haut	4 mA pour mesures valables, sortie de 20 mA en mode d'alarme

Tableau 4-1: Mode d'alarme

La sortie analogique passe en mode d'alarme quand :

- la valeur de mesure est hors de la plage acceptée.
- les mesures ne sont pas valables.
- une erreur est détectée dans le jaugeur.

Pour une présentation de l'état du signal de la sortie analogique, voir le registre de conservation 2000-2146. Voir aussi **Manuel de l'utilisateur WinSetup** pour de plus amples informations sur la configuration des sorties analogiques.

4.1.11 Entrée HART

Les esclaves Hart sont connectés à l'entrée analogique 1 (Analog input 1). La connexion aux appareils HART nécessite une carte de communication Multi Field (multi-terrain) avec modem HART en option.

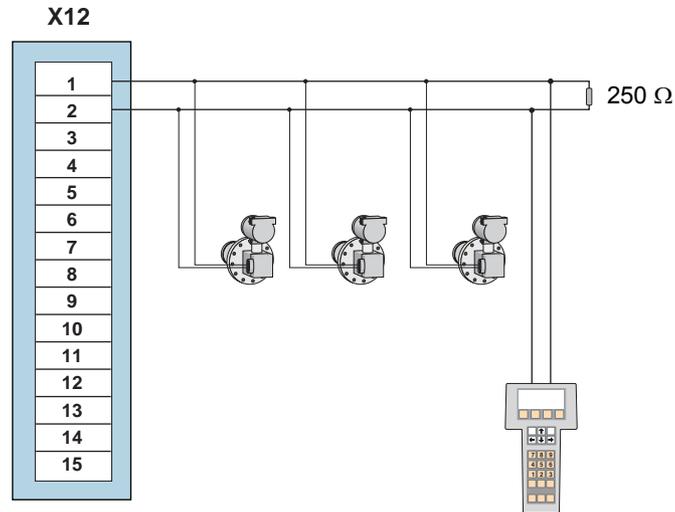


Figure 4-10. Raccordement des esclaves HART.

Un maximum de 3 esclaves HART peut être connecté au jaugeur REX dans une configuration multipoints.

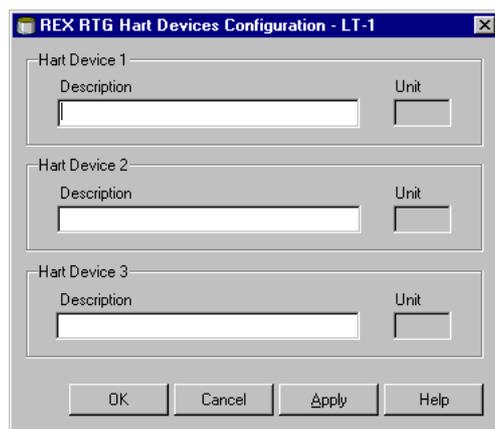
Si un seul esclave HART est connecté et que l'adresse directe = 0, le mode courant est pris en charge.

Avec trois esclaves HART connectés, l'adresse directe à utiliser est 1-3 et le courant esclave est bloqué à 4 mA.

Une résistance de 250 Ω est nécessaire pour la communication HART uniquement.

Configuration du logiciel – Appareils HART

- 1 Sélectionnez l'icône de l'appareil REX souhaité dans la fenêtre d'espace de travail *WinSetup*.
- 2 Cliquez le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option **Propriétés (Propriétés)**.
- 3 Sélectionnez l'onglet **Configuration**.
- 4 Cliquez sur le bouton des appareils HART et « configurez » les esclaves HART. Cette fenêtre est utilisée uniquement pour ajouter une description sur les esclaves HART connectés.



Pour de plus amples informations sur la configuration des esclaves HART, voir **Manuel de l'utilisateur WinSetup**.

4.1.12 Sortie relais

Il est possible d'utiliser deux sorties relais si la carte sortie relais optionnelle (ROC) est installée. Diverses variables mesurées peuvent être sélectionnées pour déclencher le changement d'état du relais.

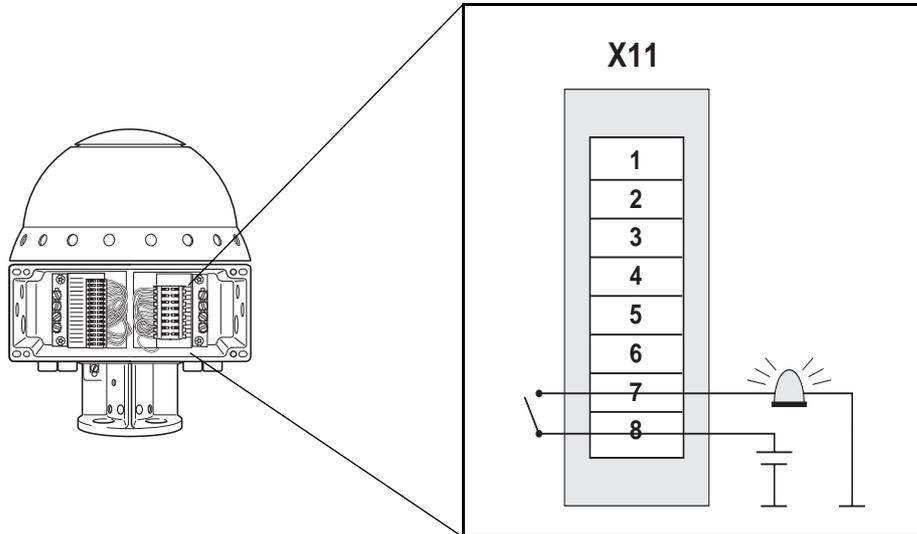


Figure 4-11. Connexion aux sorties relais.

Les sorties de relais peuvent être configurées comme Normalement ouvertes (NO) ou Normalement fermées (NF) en fonction du connecteur sélectionné sur la carte ROC. Il est également prévu un contact pour le contrôle des fonctions internes.

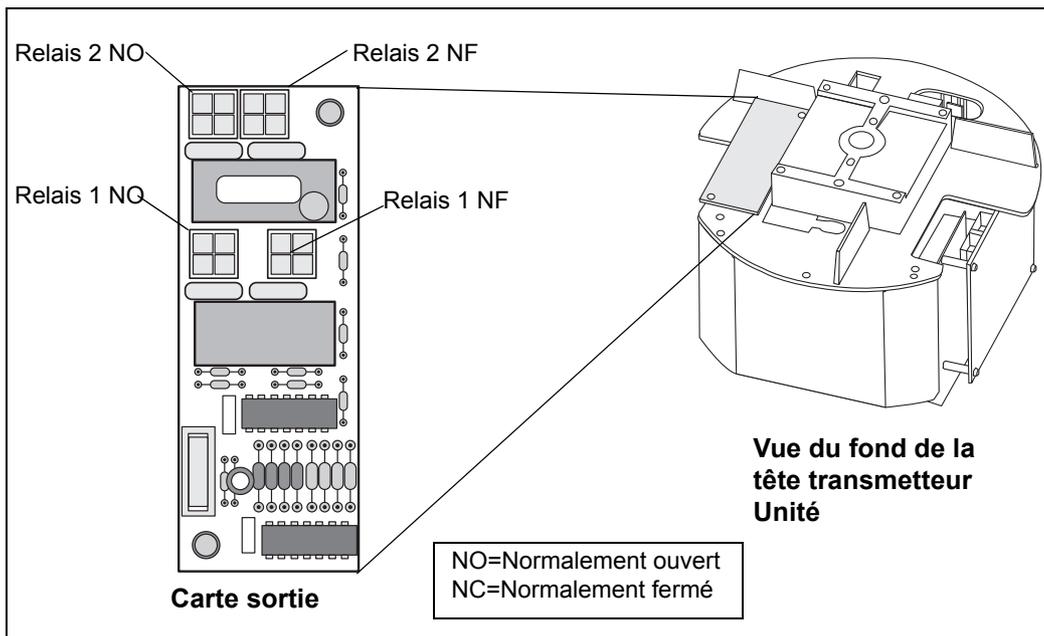


Figure 4-12. Les relais peuvent être configurés comme Normalement ouverts ou Normalement fermés.

L'état « normalement ouvert/fermé » se réfère à la position du contact lorsque le relais est désexcité. C'est également ce que l'on appelle l'état d'alarme. Cette terminologie peut être synthétisée comme suit :

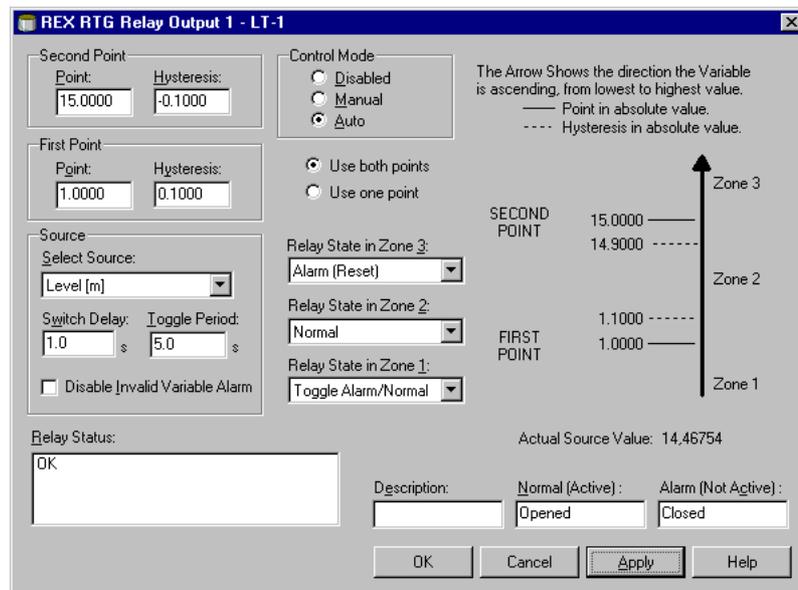
Normalement fermé		Normalement ouvert	
Fermé	Ouvert	Ouvert	Fermé
Désexcité	Excité	Désexcité	Excité
Inactif	Actif	Inactif	Actif
Alarme (RAZ)	Normal	Alarme (RAZ)	Normal

Tableau 4-2: Terminologie des relais

Configuration du logiciel – Sorties relais

- 1 Sélectionnez l'icône de l'appareil souhaité dans la fenêtre d'espace de travail WinSetup.
- 2 Cliquez sur le bouton droit de la souris, sélectionnez l'option **Propriétés (Propriétés)** et sélectionnez l'onglet **Configuration**.
- 3 Cliquez sur le bouton **Relay Output (Sortie relais)** pour configurer les relais.

Response: La fenêtre de sortie relais de REX RTG s'ouvre.



- 4 Entrez les paramètres suivants :

Utilisation du premier/des deux points

Pour définir trois zones de relais, sélectionnez « **Use Both Points** » (**Utiliser les deux points**).

Pour ne définir que deux zones de relais, sélectionnez « **Use Only First Point** » (**Utiliser uniquement le premier point**).

Premier et second points de réglage

Le premier et le second point de réglage définissent les transitions entre les Zones 1, 2 et 3. Vous pouvez régler différents états de relais dans ces zones.

Hystérésis

Quand la variable de source passe un point de réglage, le relais bascule d'un état à l'autre. Si une zone d'hystérésis est signalée, le relais reste dans son nouvel état même si le signal de source repasse à une valeur comprise dans la zone précédente. La durée de ce nouvel état est déterminée par la valeur réglée dans le champ de saisie de l'hystérésis.

Etats des relais.

Alarme	Dans cet état le relais est désexcité.
Normal	Dans cet état le relais est excité.
Basculement	Le relais passe périodiquement entre Normal et Alarme.

Sélection de la source

Indique la variable d'émetteur qui déclenche le basculement du relais.

Temporisation de basculement

Il s'agit de la temporisation jusqu'au passage du relais en état d'alarme, c.-à-d. le temps mis par le relais pour répondre à une alarme. Vous pouvez l'utiliser pour empêcher une excitation du relais due à des variations temporaires du signal de source.

Période de basculement

Quand le relais en état de basculement, il passe de On (marche) à Off (arrêt) à un taux défini par la période de basculement.

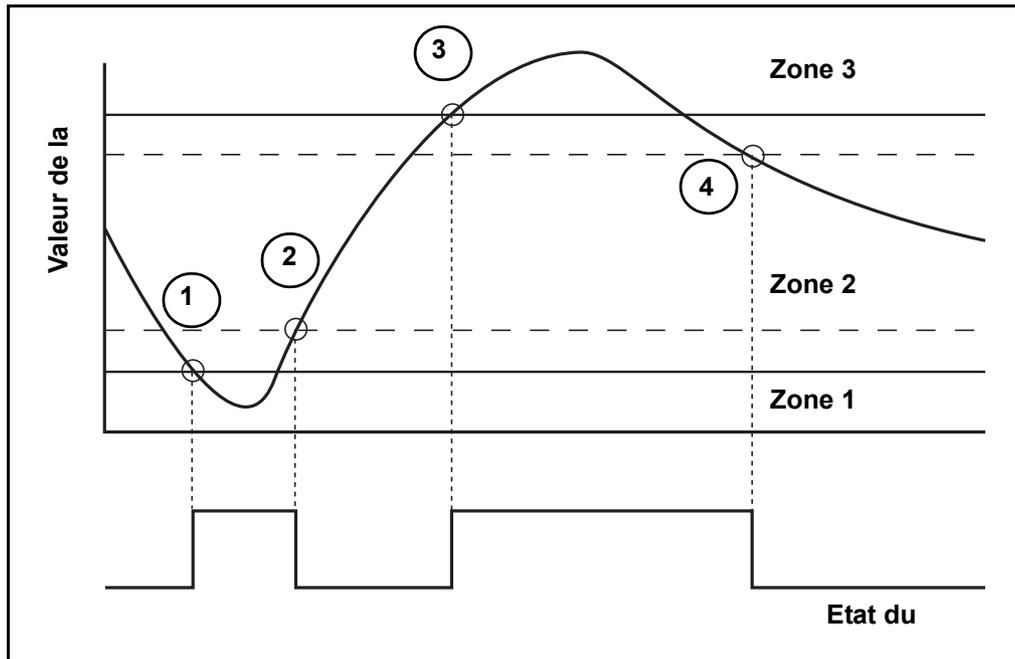
Mode de commande

Manuel	Le relais peut être commandé manuellement en sélectionnant l'option Manual Control Relay (Relais commande manuelle) dans le menu Service/Devices (Appareils).
Auto	L'état du relais est commandé par la variable de l'émetteur spécifiée dans le champ de Select source (Sélection de la source).
Désactivé	La fonction du relais est arrêtée.

Fonctions du relais

Vous pouvez utiliser un ou deux points de réglage pour les relais connectés au transmetteur REX. En conséquence, il y a deux ou trois zones dans lesquelles différents états de relais peuvent être indiqués. Pour chaque zone, vous pouvez régler n'importe lequel des états de relais disponibles : Normal, Alarme et Basculement.

Pour chaque point de réglage, vous pouvez indiquer une zone d'hystérésis qui empêchera le relais de repasser sur son état précédent tant que la variable de la source n'est que faiblement modifiée autour d'un point de réglage donné. Le principe des points de réglage des relais et des zones d'hystérésis est montré dans la figure ci-dessous. Notez que dans ce cas seuls deux états sont utilisés :

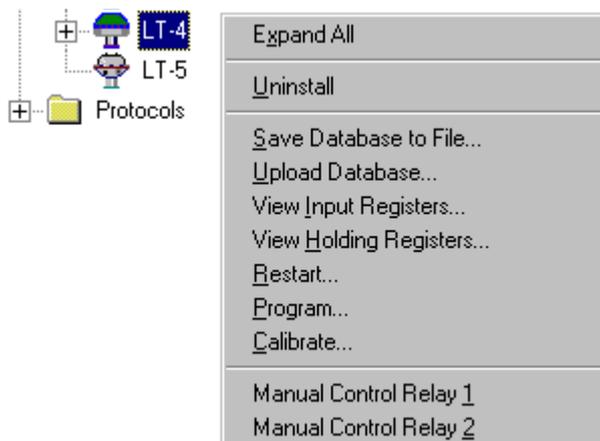


- 1 La valeur de la source passe le point de réglage 1 et l'état du relais est modifié selon la définition pour la Zone 1.
- 2 L'état du relais repasse à celui de la Zone 2 quand la valeur de la source passe le point de réglage indiqué par la valeur de l'hystérésis.
- 3 La valeur de la source passe le point de réglage 2 et l'état du relais est modifié selon la définition pour la Zone 3.
- 4 L'état du relais repasse à celui de la Zone 2 quand la valeur de la source passe le point de réglage 2 indiqué par la valeur de l'hystérésis.

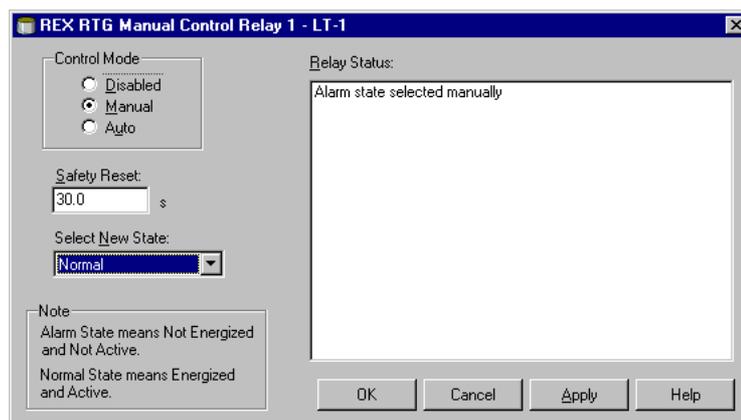
Commande manuelle du relais

Procédez comme suit pour passer manuellement entre les différents états du relais :

- 1 Sélectionnez un jaugeur REX dans la fenêtre de l'espace de travail.



- 2 Cliquez le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option **Manual Control Relay (Relais commande manuelle)**
ou
depuis le menu **Service**, sélectionnez **Devices/Manual Control Relay (Appareils/Relais commande manuelle)**.



- 3 Sélectionnez **Manual (Manuel)** dans le champ du **Control Mode (Mode de commande)** et cliquez sur le bouton **Switch Mode (Changer de mode)**.
- 4 Sélectionnez un nouvel état de relais dans la liste **Select New State (Sélectionner un nouvel état)** et cliquez sur le bouton **Apply (Appliquer)** ou **OK**.

Pour de plus amples informations sur la configuration des sorties de relais, voir **Manuel de l'utilisateur WinSetup**.

4.2 FCU

4.2.1 Chargement de la base de données par défaut

La base de données par défaut peut être chargée en déplaçant les cavaliers sur les borniers X14 et X15. Les positions de X14 et X15 sur la carte FCU sont montrées à la Figure 4-13.

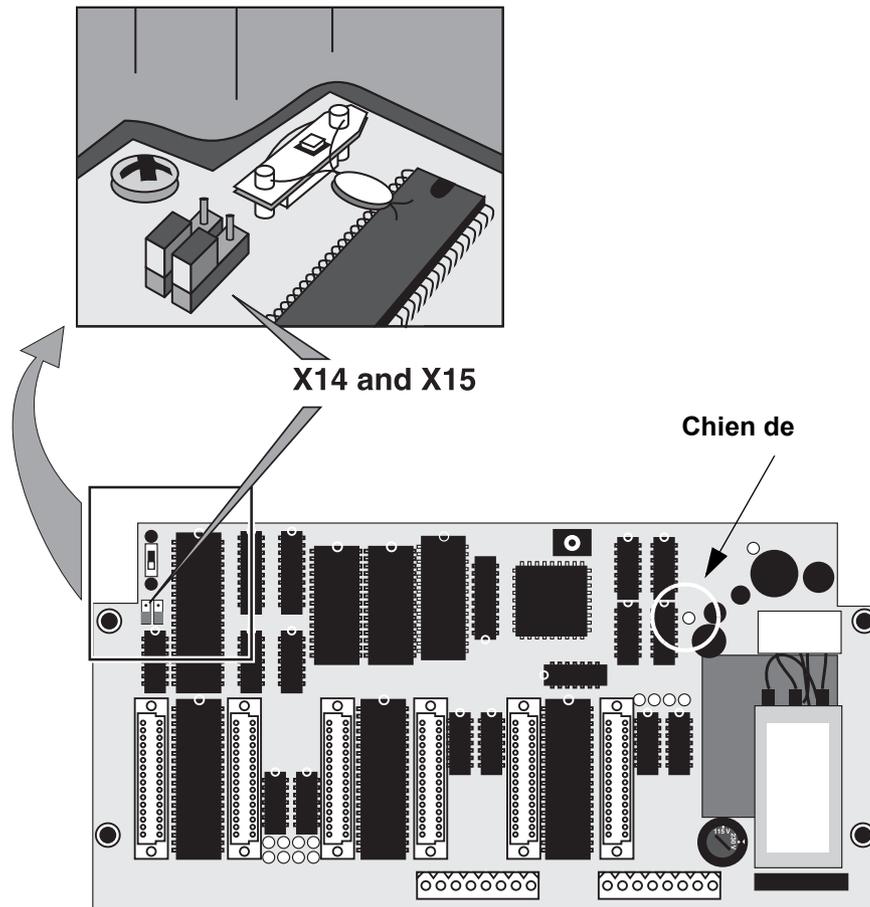
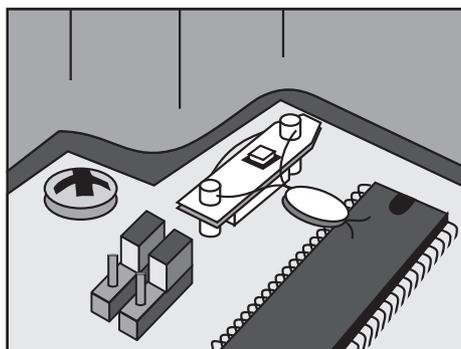


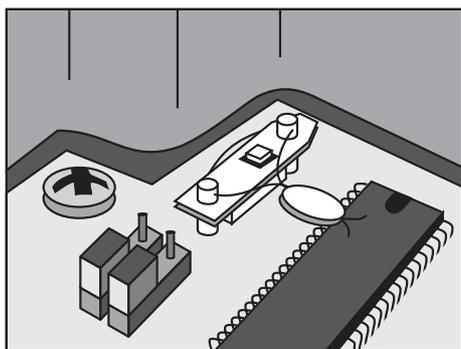
Figure 4-13. Borniers X14 et X15 sur la carte FCU

Pour charger la base de données FCU par défaut :

- 1 Déconnectez l'alimentation électrique.
- 2 Déplacer les cavaliers des borniers 14 et 15 sur la position « supérieure ».



- 3 Connectez l'alimentation électrique.
- 4 Attendez que le chien de garde s'allume, voir Figure 4-13.
- 5 Déconnectez l'alimentation électrique.
- 6 Remplacez les cavaliers sur la position « inférieure »



- 7 Connectez l'alimentation électrique.

4.2.2 Ports de bus de terrain et de bus de groupe

A l'intérieur de la boîte FCU, deux borniers, X10 et X11, sont utilisés pour la communication de bus de groupe, voir Figure 4-14.

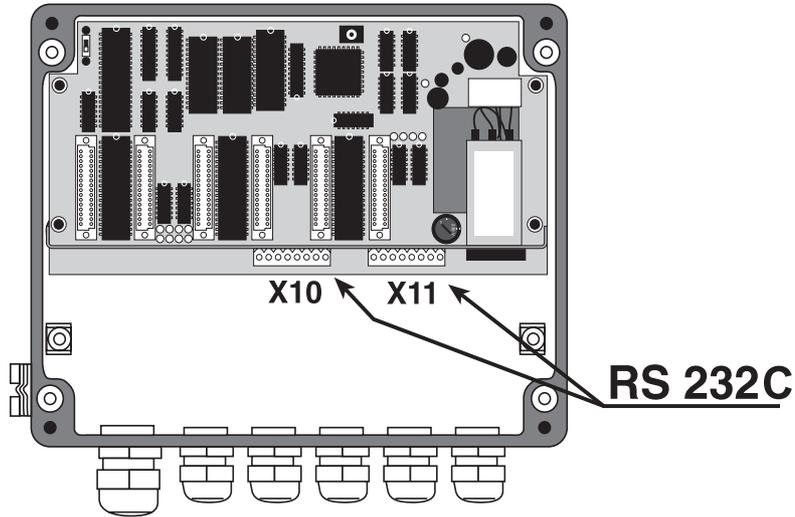


Figure 4-14. Ports RS 232

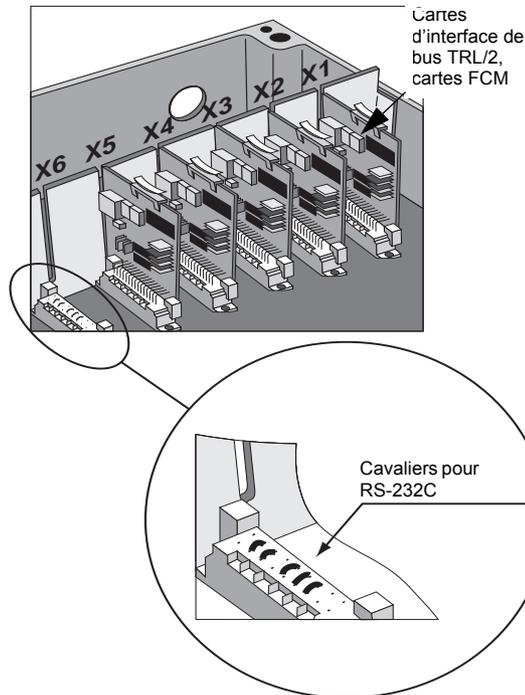


Figure 4-15. Connexion d'un cavalier aux borniers X5 ou X6 quand un bornier RS-232 est utilisé.

Quand un des ports RS-232C est utilisé, un cavalier spécial doit être utilisé.

Bornier X10 : cavalier sur X5.

Bornier X11 : cavalier sur X6.

Sur X10 (ou X11), les borniers 1, 4 et 6 doivent être connectés ainsi que les borniers 7 et 8. Voir les instructions à l'intérieur de la boîte près du bornier.

4.2.3 Alimentation

Une alimentation de 115 V ou 230 V peut être sélectionnée à l'aide d'un commutateur. Voir la Figure 4-16. Si le commutateur est placé sur 115 V, la case sur l'étiquette de la FCU doit être cochée.

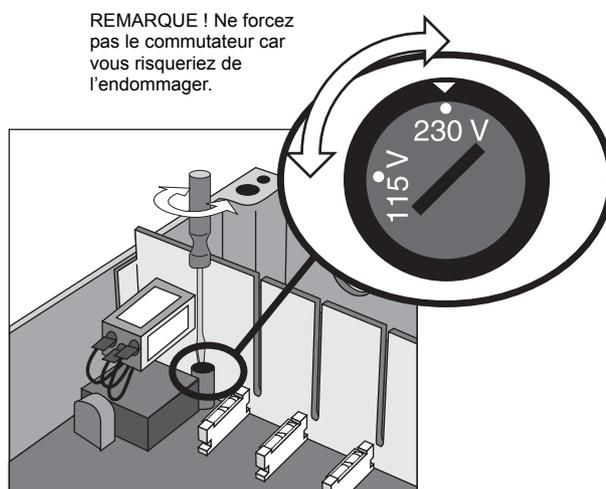


Figure 4-16. Sélection de la tension d'alimentation électrique de FCU.

4.2.4 Fusibles

La boîte de FCU comporte deux fusibles de 100 mA. Voir la Figure 4-17.

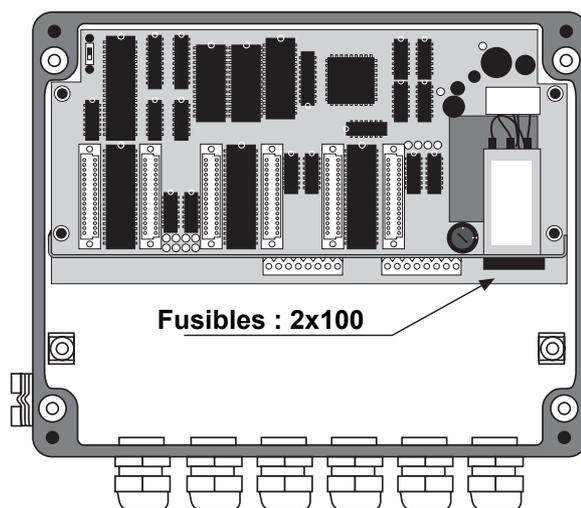


Figure 4-17. Emplacement des deux fusibles de 100 mA dans la boîte de FCU.

4.2.5 Protection en écriture et RAZ

La FCU comporte un commutateur de protection en écriture utilisé pour empêcher toute modification interdite des données dans l'EPROM. Le commutateur peut être bloqué en position d'interdiction d'écriture par l'installation d'une plaque de verrouillage fixée à l'aide d'un fil passant par les tiges à oeillet, voir la Figure 4-18.

L'interrupteur de RAZ peut être utilisé pour redémarrer la CPU de la FCU. La base de données dans l'EPROM n'est pas modifiée par une RAZ. Si la DEL du chien de garde était allumée avant la RAZ, elle est éteinte par la RAZ.

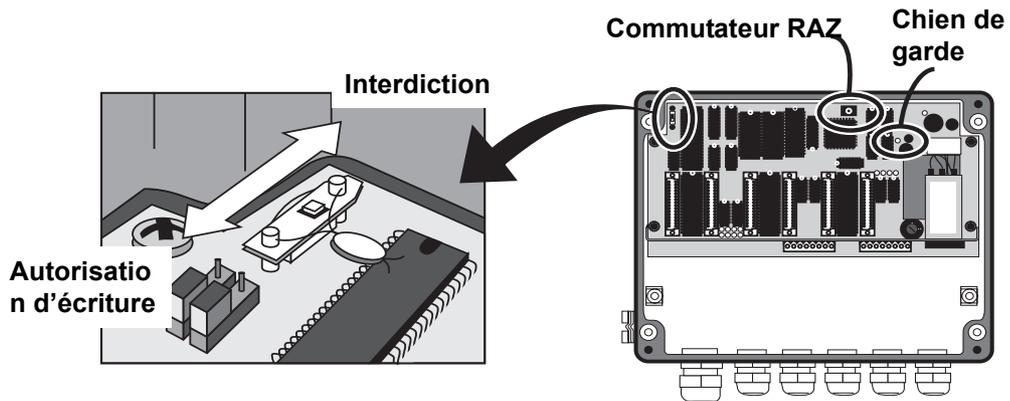


Figure 4-18. Commutateur de protection en écriture et interrupteur RAZ dans la FCU.

4.2.6 Electronique

La carte principale de l'Unité de communication de terrain est la carte FCP (Processeur de communication sur le terrain). Voir la Figure 4-19 et la Figure 4-21.

La carte FCP comporte un certain nombre de DEL. Il y a des DEL vertes pour les signaux d'entrée et des DEL jaunes pour les signaux de sortie. Une DEL rouge indique l'extinction du chien de garde et la RAZ du CPU. Quand la DEL du chien de garde est allumée, elle indique que le CPU a été réinitialisé en raison d'une extinction du chien de garde et non pas une chute de la tension d'alimentation. Une DEL verte indique que la FCU est sous tension.

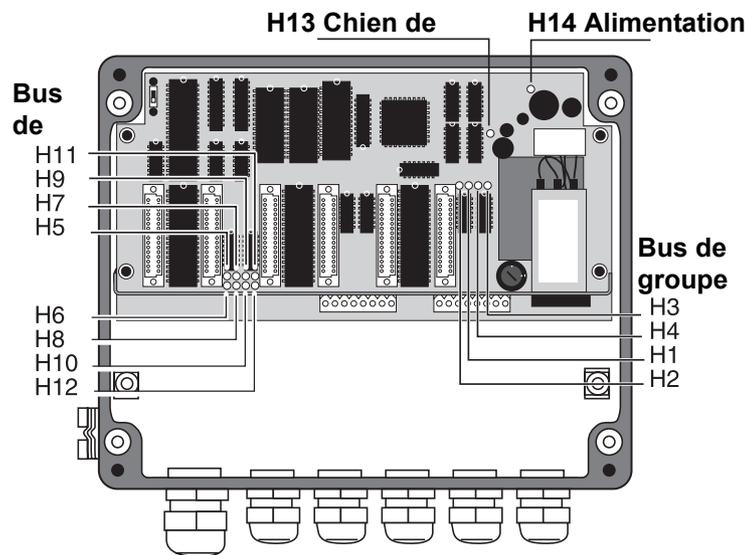


Figure 4-19. DEL sur la carte FCP dans la FCU.

Port de communication en série	Bus de groupe 1		Bus de groupe 2		Bus de terrain 1		Bus de terrain 2		Bus de terrain 3		Bus de terrain 4	
DEL verte Données en série reçues	H1		H3		H5		H7		H9		H11	
DEL jaune Données en série transmises		H2		H4		H6		H8		H10		H12
DEL rouge Extinction du chien de garde/RAZ du CPU	H13											
DEL verte Mise sous tension	H14											

Tableau 4-3: Résumé des indications des DEL.

Les emplacements des connexions du bus de terrain et du bus de groupe sont montrés à la Figure 4-20.

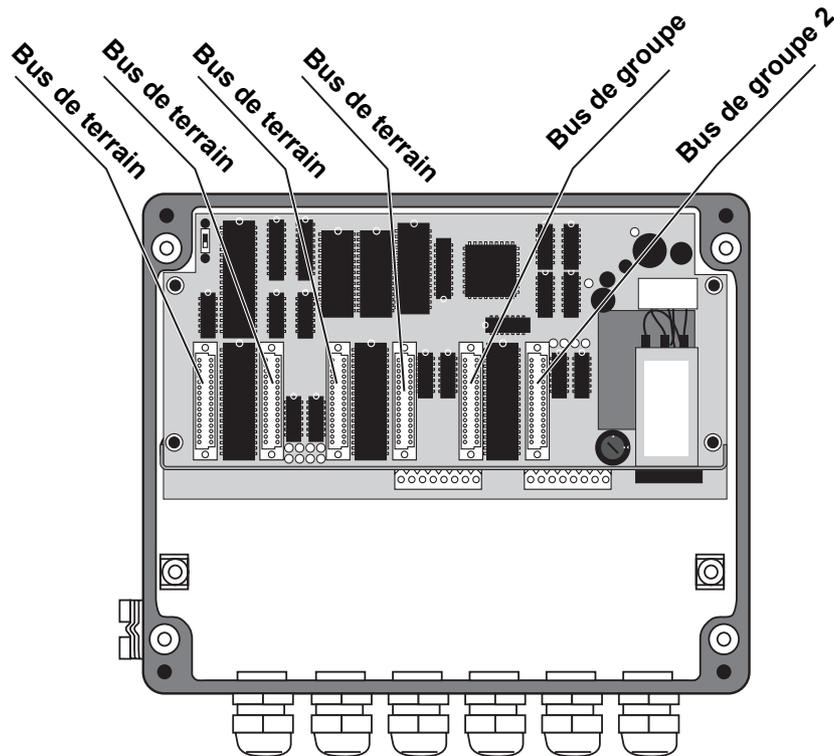


Figure 4-20. Les emplacements des connexions de bus de terrain et de bus de groupe sur la carte FCP.

Le microprocesseur de la FCU est un 80C188. Il contient un contrôleur DMA (Accès direct à la mémoire) qui permet au processeur de traiter d'autres informations pendant que le DMA contrôle les données entre la mémoire RAM et les ports série.

Il existe une RAM (Accès direct à la mémoire) de 32 KB pour le tampon de données. Le tampon des données est utilisé pour stocker les informations en provenance des unités esclaves. L'EPROM est utilisée pour stocker le programme. Lors du remplacement de l'EPROM, il est fortement recommandé de retirer la carte FCP de la boîte de la FCU pour un meilleur accès à la puce de la mémoire.

L'EEPROM est utilisée pour stocker les registres des bases de données et peut être reprogrammée à distance (si le commutateur de protection en écriture est sur la position d'autorisation d'écriture).

Il existe des contrôleurs de communication série (SCC) à trois canaux doubles qui contrôlent les six ports de communication série pour la communication des bus de groupe et des bus de terrain.

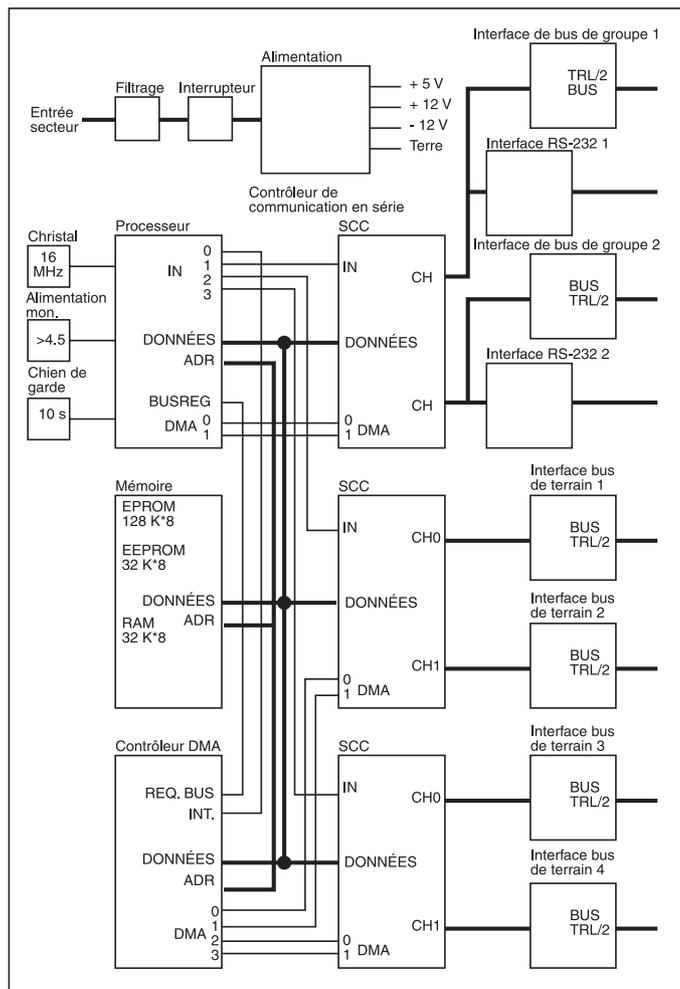


Figure 4-21. Schéma synoptique de la FCU.

4.2.7 Redondance (en option)

Introduction

Pour réduire le risque d'erreur de communication entre le *TankMaster* et les unités raccordées au bus de terrain TRL/2, deux FCU peuvent être raccordées pour tourner en parallèle. Si une FCU est défaillante, l'autre prend automatiquement le relais sans intervention de l'opérateur. Les FCU sont raccordées par un câble supplémentaire qui leur permet de communiquer. La FCU inactive contrôle en permanence si la FCU raccordée est active. En cas de défaillance de cette dernière, la FCU de secours reçoit l'instruction de prendre la relève. Elle passe alors immédiatement à l'état actif.

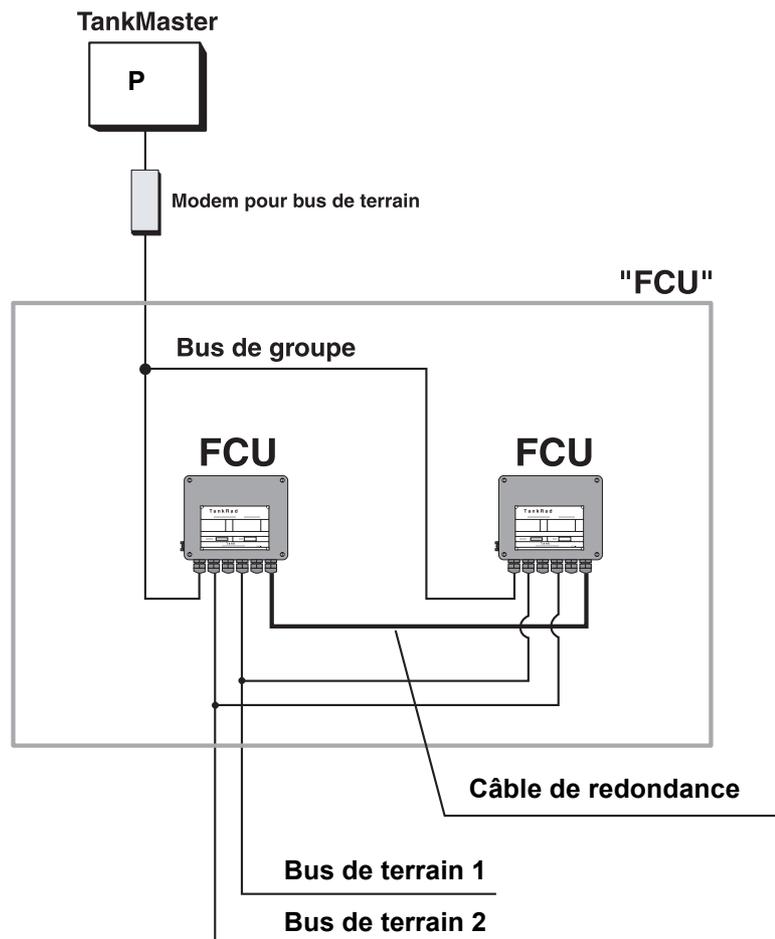


Figure 4-22. Unités de communication de terrain parallèles connectées au bus TRL/2.

Installation du matériel

- Connectez le câble spécial à trois fils entre les ports RS232 et les FCU. Le câble doit être connecté au contact du port 2 de RS-232.

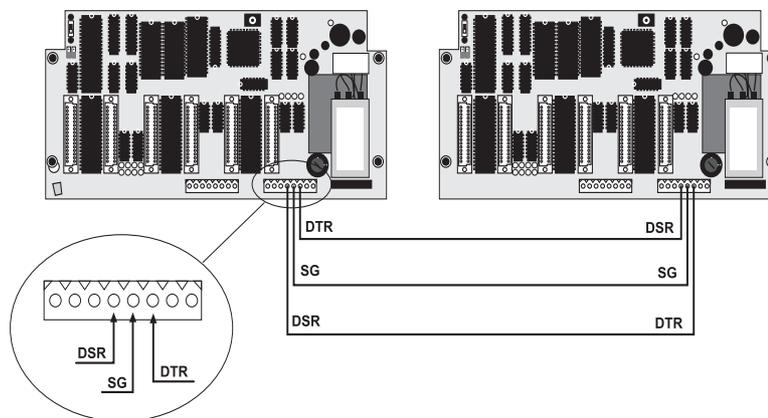


Figure 4-23. Connexion aux ports RS232.

- Si un bus TRL/2 est connecté à GB2, utilisez une carte FCM avec cavalier spécial.

Remarque ! L'ancienne version de la carte standard FCM ne peut pas être utilisée au port 1 quand des FCU redondantes sont utilisées.

- Si un bus RS-232 est connecté à GB2 : utilisez des lignes de communication séparées de la station de travail sur les FCU « primaire » et « de secours » respectivement.

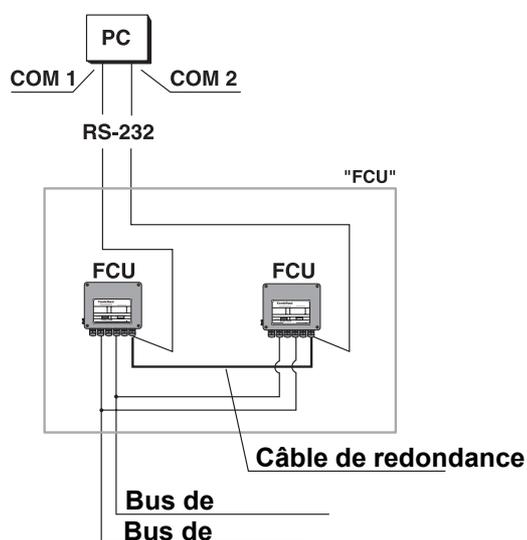


Figure 4-24. Utilisation d'une connexion de bus de groupe RS-232.

Configuration du logiciel

Remarque ! Pour de plus amples informations sur la configuration/l'installation de la FCU, voir le Guide de l'utilisateur de TankMaster Win Setup.

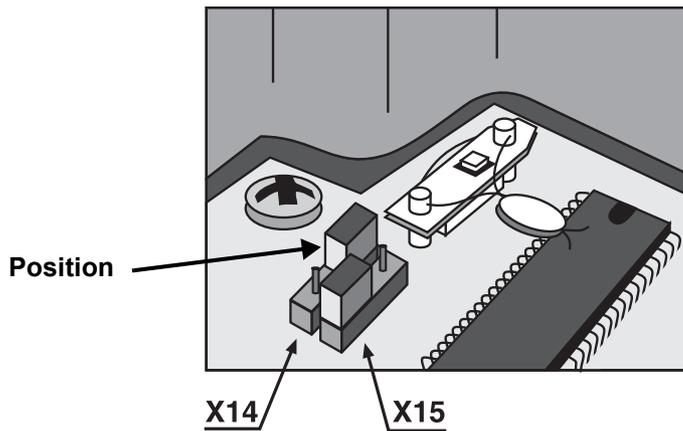
- 1 Mettez les deux FCU hors tension.
- 2 Mettez sous tension une des FCU.
- 3 Sélectionnez le dossier **Devices (Appareils)** dans la fenêtre de l'espace de travail *TankMaster WinSetup*, cliquez sur le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option **Install New (Installation de nouveaux appareils)**.
- 4 Sélectionnez le type d'appareil FCU, indiquez un nom dans le champ de saisie **Tag (Onglet)** et cliquez sur le bouton **Next (Suivant)** pour continuer.
- 5 Sélectionnez un canal de communication.
- 6 Réglez l'adresse de FCU.
 - 1 Dans la fenêtre *FCU Communication (Communication FCU)*, cliquez sur le bouton **Change Address on Device (Changer l'adresse de l'appareil)**.
 - 2 Saisissez **Unit ID (ID unité)** et **Modbus Address (Adresse Modbus)** et cliquez sur le bouton **OK**.
 - 3 Dans la fenêtre *FCU Communication (Communication FCU)*, cliquez sur le bouton **Verify Communication (Vérifier la communication)** pour vérifier que la communication est établie.
 - 4 Cliquez sur le bouton **Next (Suivant)** pour continuer.
- 7 Dans la fenêtre *FCU Configuration (Configuration FCU)*, sélectionnez l'option **Redundant, Primary mode (Redondance, mode primaire)** pour régler le mode de fonctionnement.
- 8 Cliquez sur le bouton **Next (Suivant)** pour ouvrir la fenêtre *FCU Slave Database (Base de données FCU esclave)*. Configurez la FCU.

- 9 Cliquez sur le bouton **Next (Suivant)** pour ouvrir la fenêtre *Summary (Synthèse)*, puis sur le bouton **Finish (Terminer)** pour terminer l'installation FCU.

Comment: Le mode standard de fonctionnement est « Normal ». Il n'y a aucune différence au niveau du fonctionnement entre les FCU dites « primaires » et « de secours ». Les noms sont différents simplement pour permettre de faire la distinction entre les FCU redondantes.

- 10 Vérifier que le registre de conservation 831=7 (tests mémoire uniquement).
- 11 Mettez la FCU hors tension.
- 12 Mettez sous tension la seconde FCU.
- 13 Réglez l'adresse de la seconde FCU. Il est important que les deux FCU utilisent la même adresse.
 - 1 Sélectionnez l'icône de la FCU dans la fenêtre de l'espace de travail WinSetup, cliquez sur le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option **Properties (Propriétés)**.
 - 2 Sélectionnez l'onglet **Communication** et cliquez sur le bouton **Change (Modifier)**.
 - 3 Saisissez **Unit ID (ID unité)** et **Modbus Address (Adresse Modbus)** et cliquez sur le bouton **OK**.
 - 4 Cliquez sur le bouton **Verify Communication (Vérifier la communication)** pour vérifier que la communication est bien établie.
 - 5 Cliquez sur le bouton **OK** pour continuer.
- 14 Sélectionnez l'onglet **Configuration** et choisissez l'option **Redundant, Backup mode (Redondance, mode de secours)** pour régler le mode de fonctionnement.
- 15 Vérifier que le registre de conservation 831=7.
- 16 Mettez la FCU hors tension.

- 17 Déplacez le commutateur X14 sur la position 1 sur les deux FCU.



- 18 Mettez sous tension la FCU « primaire » en premier, puis la FCU « de secours ».

Comment: La FCU « primaire » activée en premier devient active.

- 19 Vérifiez que **TankMaster** lit les données de la FCU active. Sélectionnez l'icône de la FCU, cliquez sur le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option **Propriétés (Propriétés)** et vérifiez que l'ID unité correspond à la FCU active.

- 20 Contrôlez le registre des entrées de diagnostics (registre des entrées 30689) pour vérifier que la FCU « primaire » est activée. Ceci est indiqué par la bit d'état 12=0. (Si la FCU « de secours » est activée, bit d'état 12=1).

- 21 Mettez la FCU active hors tension.

Comment: La FCU « de secours » passe d'inactive à active.

- 22 Vérifiez que la FCU de secours est active. Ceci est indiqué par la bit d'état 12=1 (voir l'étape 20).

- 23 Mettez hors tension les deux FCU, puis les remettre sous tension en commençant par la FCU « primaire » comme décrit à l'étape 18.

- 24 Sélectionnez l'onglet **FCU Slave Database (Base de données FCU esclave)** dans le menu Propriétés (Propriétés) et configurez la paire de FCU comme si vous configuriez une simple FCU non redondante. Les deux FCU recevront les mêmes données. Passez d'une FCU à l'autre pour vérifier que les mêmes données ont été stockées dans les deux FCU.

Pour de plus amples informations sur la procédure d'installation des FCU, voir **Manuel de l'utilisateur WinSetup**.

4.3 DAU

4.3.1 Fusibles

La carte DPS de la IDAU comporte quatre fusibles : deux fusibles de 50 mA pour le bus de terrain et deux fusibles de 100 mA pour l'alimentation électrique. La Figure 4-25 montre l'emplacement des fusibles.

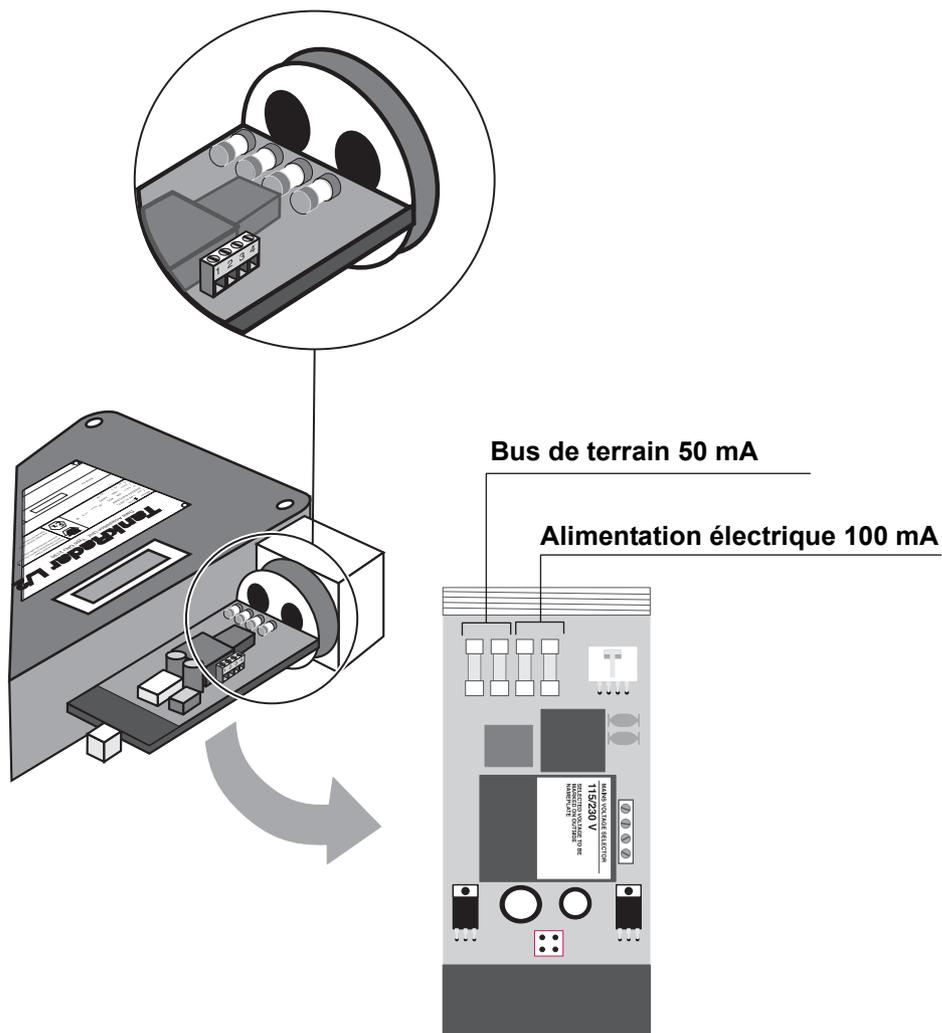


Figure 4-25. Emplacement des fusibles sur la carte DPS.

4.3.2 Réglage de la plage de mesure de la température

Procéder comme suit pour régler la plage de mesure des capteurs de température.

- 1 Connectez la **résistance de référence** correspondant à la plage de mesure souhaitée au canal 15.

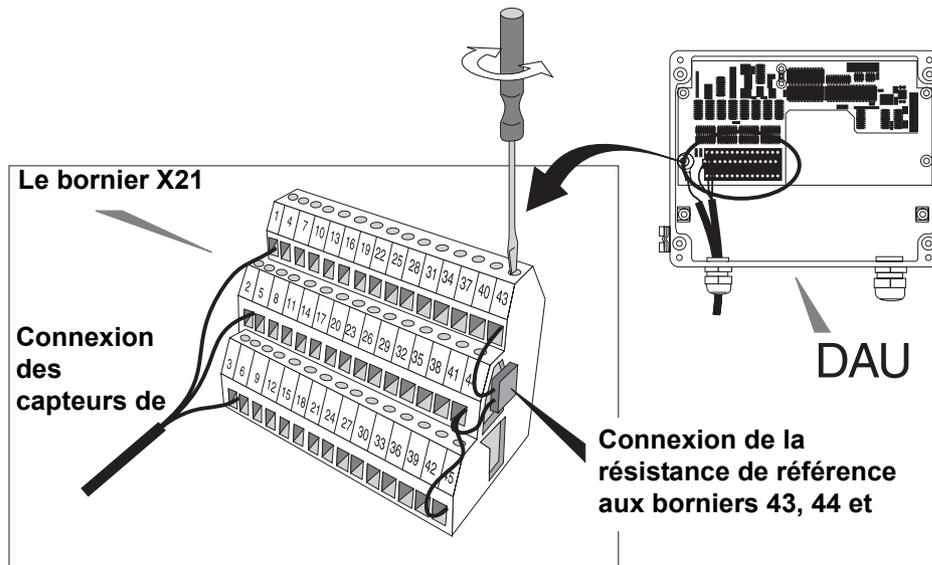


Figure 4-26. Résistance de référence

- 2 Réglez les **cahaliers X1, X2 et X3** sur la carte des circuits DAU sur les positions correctes pour la plage de mesure souhaitée. Les cavaliers sont réglés selon le Tableau 4-4. Voir aussi la Figure 4-27. Le réglage par défaut est de -50°C à 125°C pour le capteur Pt 100.

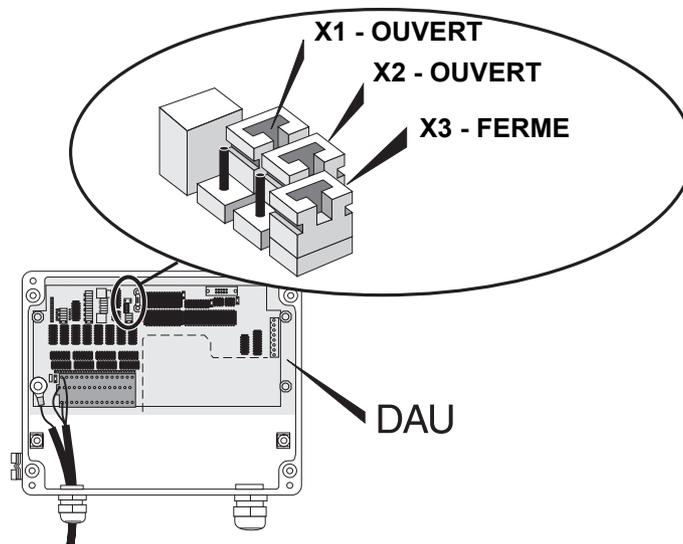


Figure 4-27. Configuration des cavaliers pour la plage de température -50 à 125°C

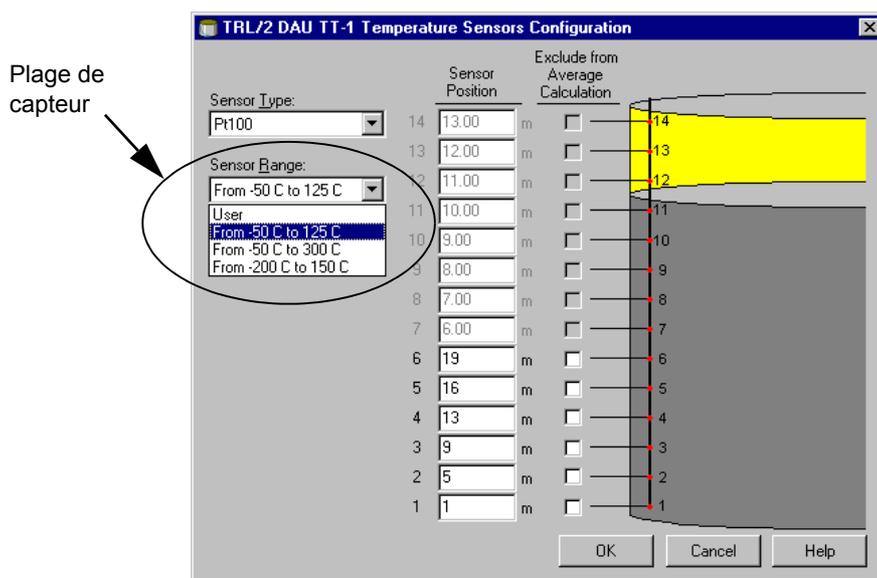
Plage de température Pt 100 / Cu 90	X1	X2	X3	Résistance de référence (Ω)
-50 - +125 °C	OUVERT	OUVERT	FERME	138,50
-50 - +300 °C	FERME	FERME	FERME	175,84
-200 - +150 °C	FERME	FERME	OUVERT	24,90

Tableau 4-4: Plage de température

- Réglez le **registre de la base de données** qui précise la plage de température sur la valeur correspondant à la configuration du cavalier.

Dans TankMaster WinSetup :

Dans la fenêtre de configuration de *DAU*, cliquez sur le bouton **Configure (Configurer)** près du champ **Number of Temperature Sensors (Nombre de capteurs de température)**.



Remarque ! Voir la liste des pièces de rechange pour la référence des résistances de référence.

4.3.3 Contrôle des détecteurs de température à résistance

Chaque capteur Pt100 (mesure sur éléments ponctuels) est connecté avec trois fils. Les capteurs Cu90 (mesure moyenne) sont connectés avec une borne de masse commune.

Les capteurs peuvent être contrôlés en mesurant leur résistance et la température ambiante. Vérifiez ensuite dans les tableaux ci-dessous. Si la température selon le tableau ci-dessous ne correspond pas à la température actuelle, le capteur doit être remplacé.

Voir les tableaux et les schémas de raccordement ci-dessous. Voir aussi les schémas d'installation pour la connexion des capteurs de température.

Pt100

°C	Ω	°C	Ω
-50	80,25	+80	130,89
-40	84,21	+90	134,70
-30	88,17	+100	138,50
-20	92,13	+110	142,28
-10	96,07	+120	146,06
0	100,00	+130	149,82
+10	103,90	+140	153,57
+20	107,79	+150	157,32
+25	109,73	+160	161,04
+30	111,67	+170	164,76
+40	115,54	+180	168,47
+50	119,40	+190	172,16
+60	123,24	+200	175,84
+70	127,07		

Cu90

°C	Ω	°C	Ω
-50	71,43	+80	120,95
-40	75,24	+90	124,76
-30	79,05	+100	128,57
-20	82,86	+110	132,38
-10	86,67	+120	136,19
0	90,48	+130	140,00
+10	94,29	+140	143,81
+20	98,10	+150	147,62
+25	100,00	+160	151,42
+30	101,91	+170	155,23
+40	105,72	+180	159,04
+50	109,53	+190	162,85
+60	113,33	+200	166,66
+70	117,14		

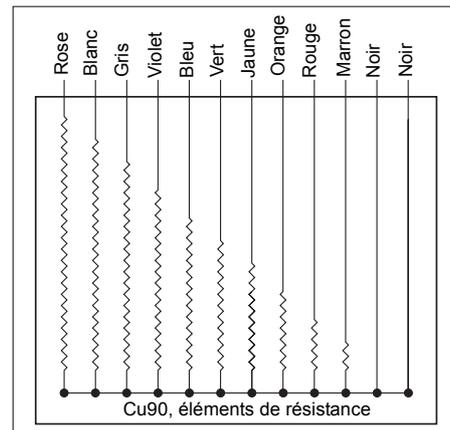
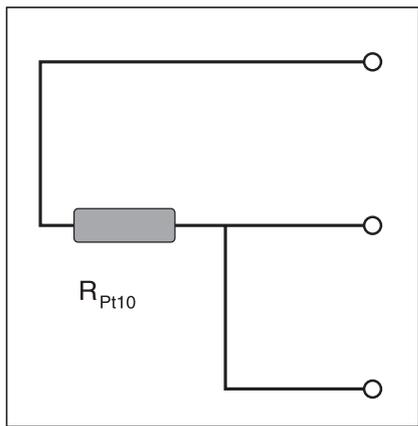
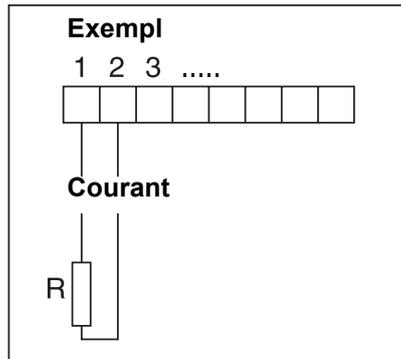


Figure 4-28. Capteurs de température Pt 100 et Cu90.

4.3.4 Contrôle des entrées courantes

Les valeurs ci-dessous peuvent être utilisées comme des lignes directrices pour les tests des entrées courantes. Cependant, des lectures précises ne peuvent être effectuées qu'avec un voltmètre numérique étalonné ou une source de courant.



R (Ω)	Lecture courante (mA)
600	20,0
680	18,5
820	16,5
1000	14,5
2200	7,9
4700	4,1

Figure 4-29. Contrôle des entrées courantes

Remarque ! La puissance des entrées courantes est multiplexée quand il y a plus d'un capteur courant ou quand des entrées numériques ou de fréquence sont incluses.

4.3.5 Remplacement de la résistance de référence externe

La résistance de référence externe doit être remplacée si une plage différente de mesure de température va être utilisée, voir 4.3.2 « Réglage de la plage de mesure de la température ». Si l'affichage local montre une erreur d'étalonnage de la résistance de référence, il peut être nécessaire de remplacer la résistance. La résistance de référence est connectée au canal 15 du multiplexeur.

Les valeurs de la résistance de référence correspondant à différentes plages de température et capteurs sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Résistance (Ω)	Plage de température ($^{\circ}\text{C}$)
138,50	-50 - +125
175,84	-50 - 300
24,90	-200 - +150

La Figure 4-30 montre comment connecter la résistance de référence externe sur le bornier X21.

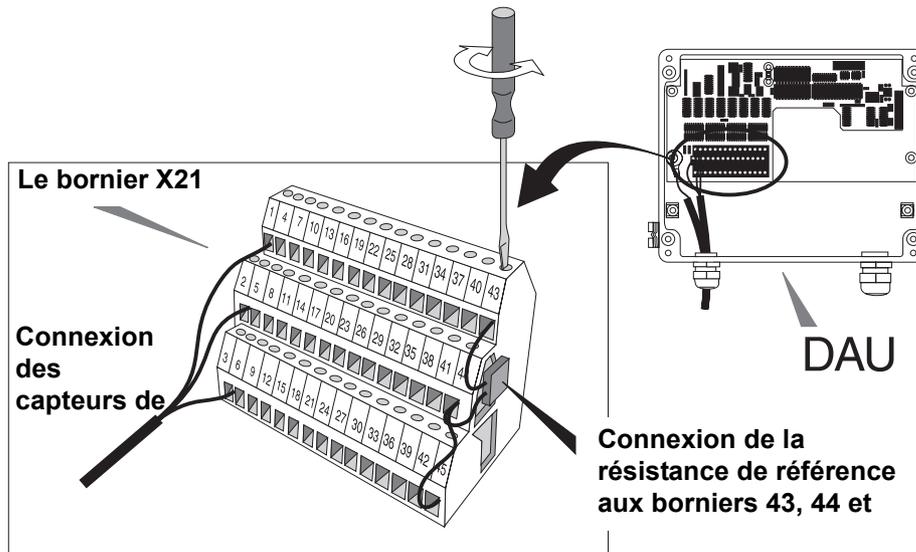


Figure 4-30. Connexion des résistances de référence.

Test automatique des résistances de référence

La résistance de référence interne est placée sur la carte mère. Le rapport entre les références de température élevées et basses constitue un test des résistances de référence. Cette valeur est comparée avec une valeur donnée pour la plage de température de courant. Le rapport peut s'écarter quelque peu de la valeur nominale. L'écart accepté peut être consulté dans les registres de conservation 307-310.

4.3.6 Suppression d'une indication d'erreur quand un RTG associé n'est pas présent

Normalement, une DAU reçoit une requête du maître de bus (FCU) et prélève les données de niveau dans le RTG associé. Cependant, dans certains cas, une DAU peut avoir été installée sans maître de bus et/ou RTG. Des codes d'erreur indiquant une erreur de communication série externe apparaissent alors sur l'affichage de la DAU. Ces codes d'erreur peuvent être supprimés en réglant le registre de conservation 313 de la DAU sur la valeur appropriée.

Valeur de la base de données	Action
0	Fonctionnement normal
1	Pas de maître de bus présent
2	Pas de RTG associé
3	Pas de RTG ou maître de bus associé

4.3.7 Réinitialisation de la DAU

La DAU peut être réinitialisée en coupant puis en rétablissant l'alimentation électrique à l'aide d'un interrupteur externe. Il est aussi possible d'ouvrir la boîte et de retirer le connecteur X20 sur la DXB (DAU indépendante) ou la DMB (DAU esclave). Quand le connecteur est remis en place, la DEL de puissance s'allume brièvement durant la mise en marche. L'affichage (optionnel) montre la **Unit Id (ID unité)** durant la mise en marche.

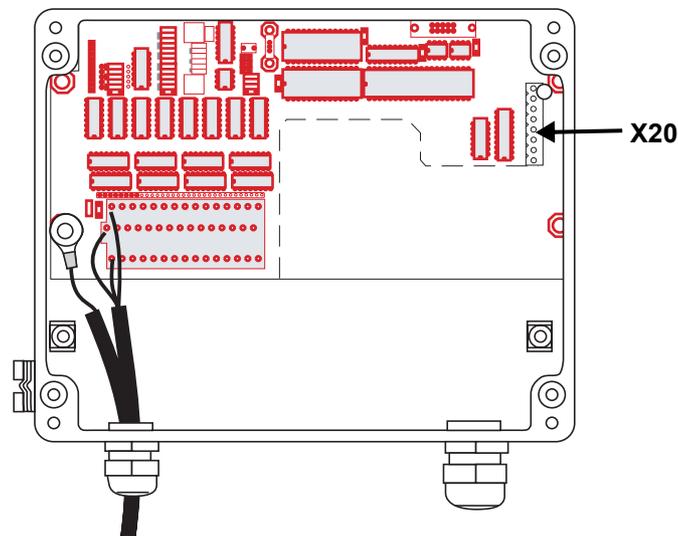


Figure 4-31. Connexion X20

4.3.8 Protection en écriture

Il existe un interrupteur de protection en écriture pour empêcher toute modification non autorisée de l'EEPROM. Il peut être scellé en position d'interdiction d'écriture à l'aide d'un fil passant à travers les tiges à oeillet. Voir la Figure 4-32.

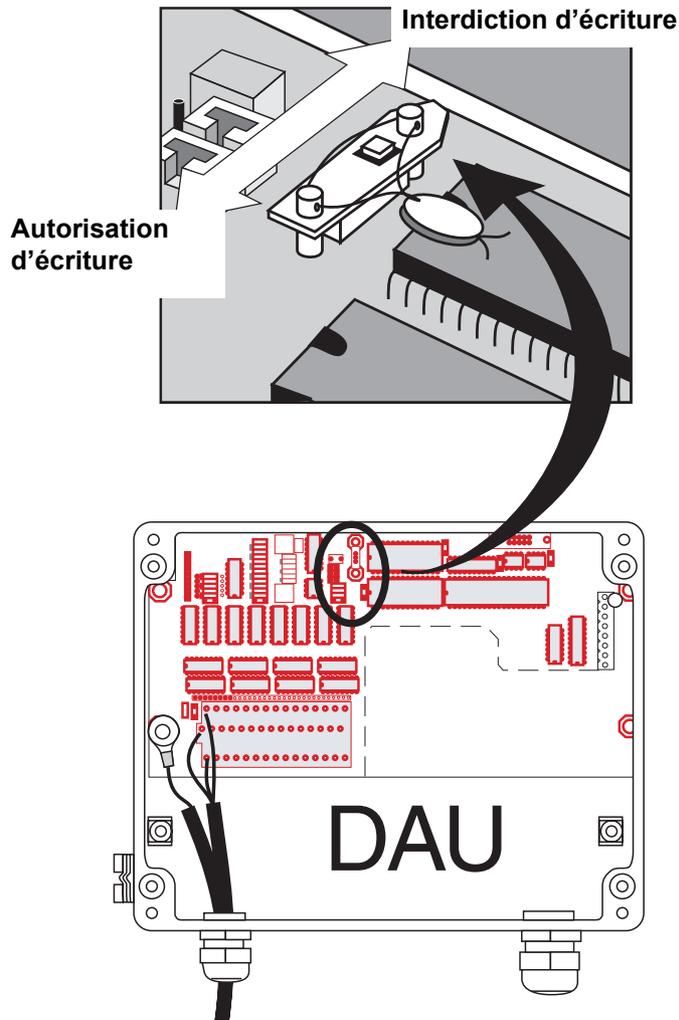


Figure 4-32. Interrupteur de protection en écriture

4.3.9 Rechargement de la base de données par défaut

- 1 Déconnectez l'alimentation électrique de la DAU.
- 2 Retirez le programme EEPROM du socle, voir la Figure 4-33.

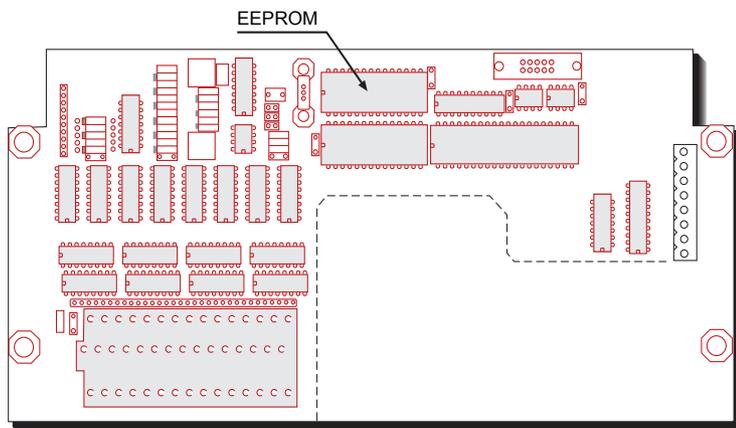


Figure 4-33. Chargeur de la base de données.

- 3 Insérez le chargeur DB EEPROM dans le socle de la EEPROM.
- 4 Mettez sous tension et attendez environ 30 secondes. Une fois le chargement de la base de données terminé, tous les segments de l'affichage local s'allument.



Comment: si les segments de l'affichage clignotent, le chargement de la base de données a échoué.

- 5 Déconnectez l'alimentation électrique.
- 6 Retirez le chargeur DB et réinsérez le programme EEPROM.
- 7 Mettez sous tension.
- 8 Configurez la DAU.

4.3.10 Modes d'affichage local

L'affichage comporte trois différents modes d'affichage. Ces modes peuvent être changés de deux manières :

- Appuyez sur le bouton-poussoir et attendez au moins une seconde.
- Réglez le registre de base de données 300. Le réglage par défaut étant de 0, vous pouvez modifier le mode d'affichage à l'aide du bouton-poussoir. Quand le registre 300 est réglé sur 1, le mode d'affichage 1 est sélectionné ; quand le registre 300 est réglé sur 2, le mode d'affichage 2 est sélectionné. Réinitialisez la DAU pour valider la modification (voir la section 4.3.7).

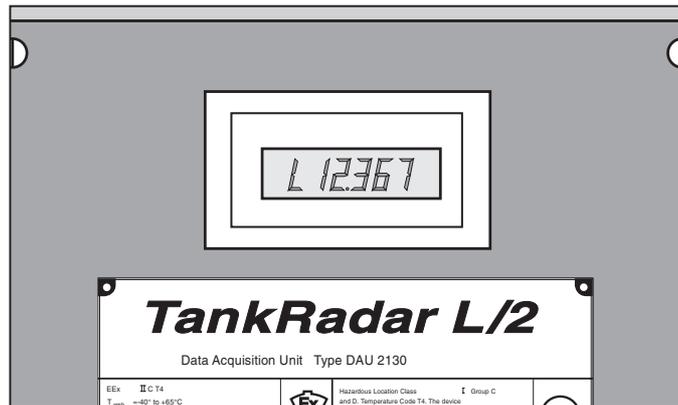


Figure 4-34. Affichage LCD de la DAU

Indication d'erreur

Les erreurs peuvent être indiquées de deux manières :

Première solution 1: la valeur correspondante clignote sur l'écran

Deuxième solution 2: un « Err » clignotant s'affiche

Mode d'affichage 0 :

Les valeurs suivantes sont affichées. Seules les valeurs pour lesquelles la DAU a été configurée sont montrées. La séquence est répétée en continu.

	Niveau	L pour métrique : décimal, deux points pour pieds : pouces : pouces/17.
	Température moyenne	C pour Celsius ou F pour Fahrenheit.
	Un canal d'entrée de courant.	Le canal spécifique est sélectionné dans la base de données.
	Valeurs d'entrées numériques	Les valeurs d'entrées numériques sont indiquées comme élevées quand l'appareil connecté est ouvert (pas de mise à la terre = 1). Elles sont indiquées comme basses quand il est fermé (mise à la terre = 0). Chaque segment vertical correspond à une entrée.
	Commande des sorties relais	<p>Le segment inférieur est montré quand le relais est sur sa position normale (non excité). La section supérieure est montrée quand le relais est excité. Si le feedback du relais ne correspond pas à la commande du relais, ceci est indiqué de la manière suivante à l'aide d'un signe « - » :</p>
<p>En cas d'erreur :</p>	Etat du système	Voir le chapitre Recherche des pannes pour de plus amples informations.

Mode d'affichage 1 :

La séquence suivante s'affiche quand l'affichage est sur le mode 1.

	Niveau	Voir l'affichage en mode 0 pour des explications.
	Capteur de température 1.	
	Si le capteur est sous la surface.	
	La valeur de température du capteur 1.	
	Capteur de température 2.	
	La valeur de température du capteur 2.	
	Capteur de pression 1.	
	La valeur de pression du capteur 1.	
	Capteur de pression 2.	
	La valeur de pression du capteur 2.	
	Valeurs d'entrées numériques	Voir l'affichage en mode 0 pour des explications.
	Commande des sorties relais.	Voir l'affichage en mode 0 pour des explications.
En cas d'erreur : 	Etat du système.	Voir le chapitre Recherche des pannes pour de plus amples informations.

Mode d'affichage 2 :

Ce mode verrouille l'affichage sur la valeur affichée au moment du verrouillage. La valeur est encore vérifiée à sa fréquence normale (environ toutes les 15 secondes pour un capteur de température).

Appuyez sur le bouton et maintenez-le enfoncé. Relâchez le bouton quand la valeur précédant la valeur souhaitée est affichée. Par exemple, si vous souhaitez afficher la valeur de température C5, relâchez le bouton quand l'affichage montre la valeur de température C4.

Vous pouvez régler ce mode d'affichage à distance via le registre de bases de données 300. La lecture par défaut est niveau. Si vous souhaitez afficher, à distance, d'autres variables en mode d'affichage 2, contactez Contact Rosemount Tank Control pour des instructions détaillées.

4.3.11 Codes d'erreur sur l'affichage local

Le type d'erreurs affichées sur l'affichage local peuvent être regroupés de la manière suivante :

- Système
- Communication série externe
- Communication série interne
- Erreur de mesure de la température
- Erreur d'entrée courante
- Erreur de sortie (DAU indépendante)

Erreurs système indique une erreur dans un des circuits de mémoire.

Une erreur de communication série externe signifie que la communication avec le maître ou le RTG est perdue.

Une erreur de communication série interne peut indiquer une défaillance interne de bus. Elle peut aussi résulter d'une tentative d'installation des fonctions d'une DAU indépendante sur une DAU esclave.

Une erreur de mesure de la température peut indiquer un capteur de température défectueux ou une erreur d'étalonnage.

Une erreur d'entrée courante indique une erreur dans une des entrées analogiques.

Une erreur de sortie indique une défaillance de la carte des relais.

4.3.12 Alimentation électrique (DAU indépendante uniquement)

La carte DPS (alimentation DAU) reçoit une alimentation de 115/230 VCA et livre une puissance de sortie à sécurité intrinsèque de +24 V et +12 V à la carte DXB. Elle alimente aussi en puissance la carte DRM montée dos à dos avec la DPS. De plus, la DPS connecte la DRM au monde extérieur via une interface de bus de terrain TRL/2. Consultez également le chapitre 3.3.12 « Alimentation (DAU indépendante uniquement) »

AVERTISSEMENT !

N'ouvrez pas l'enveloppe antidéflagrante quand l'unité est sous tension. La carte DPS contient des circuits sous tension sur des composants facilement accessibles. Attention aux doigts !

La tension de l'alimentation électrique vers la DAU indépendante est de 115 V ou 230 V. La connexion en série ou parallèle des enroulements primaires de T2 sur la carte DPS est sélectionnée par des cavaliers dans X5, un bornier à 4 pôles. Voir la Figure 4-35.

Remarque ! Le réglage de la tension est marqué sur la plaque signalétique. Si la DAU est réglée sur 115 V, cochez la case sur la plaque signalétique. « Mark box if re-wired for 115 VAC » (Cocher cette case si modifié pour 115 V CA »).

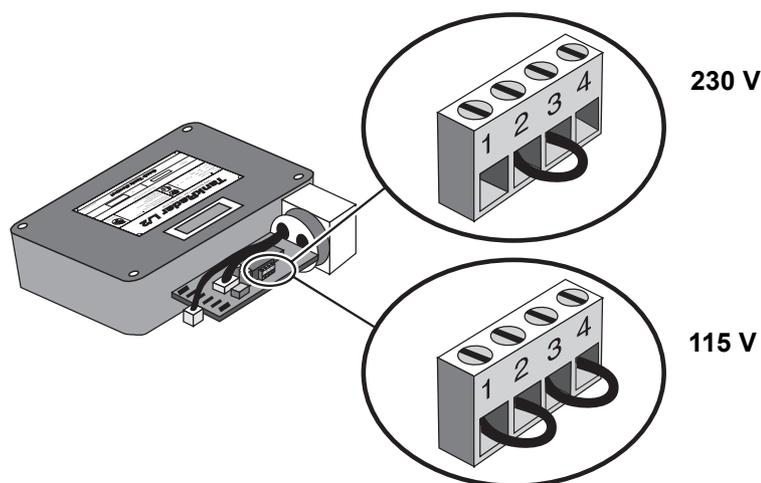


Figure 4-35. Réglage de l'alimentation électrique.

4.3.13 Réglages d'inactivité

Inactivité communication maître

L'inactivité communication maître indique le temps écoulé sans contact avant que la communication avec le maître ne soit considérée comme perdue. Cette valeur est enregistrée dans le **registre 188**. La valeur par défaut est réglée sur 20 s.

Remarque ! La valeur de la base de données est indiquée en nombre de « tics » (255). Un tic est égal à 278 μ s et 255 tics correspondent à 71 ms. Ainsi, la valeur du registre de base de données 188 doit être multipliée par 71 ms afin d'obtenir la valeur d'inactivité en nombre de secondes.

Inactivité de communication RTG

L'inactivité de communication RTG est enregistrée dans le **registre 249**. La valeur par défaut est réglée sur 60 secondes. Cette valeur indique l'intervalle de temps sans contact avant que la communication avec le RTG ne soit considérée comme perdue.

4.4 FBM (modem de bus de terrain)

Le modem de bus de terrain fonctionne comme un convertisseur entre RS-232C et le bus TRL/2. Il est aussi utilisé pour interfacer un PC TankMaster au bus de groupe TRL/2.

Le modem de bus de terrain peut aussi être utilisé pour connecter des unités étrangères au bus de terrain.

La connexion d'un PC avec le logiciel TankMaster au bus TRL/2 nécessite un bus de terrain de modèle 2171.

4.4.1 Alimentation

Le modem du bus de terrain nécessite une alimentation de 6-12 V CC, 150 mA. Normalement, le modem du bus de terrain comporte sa propre alimentation électrique comme illustré à la Figure 4-36. Le FBM peut aussi être alimenté via le port RS232 du PC. Cependant, cette solution n'est pas recommandée dans la mesure où la connexion RS232 risque de ne pas pouvoir fournir une alimentation suffisante.

4.4.2 Fusibles

La boîte de FBM comporte deux fusibles. Leur valeur nominale est de 50 mA.

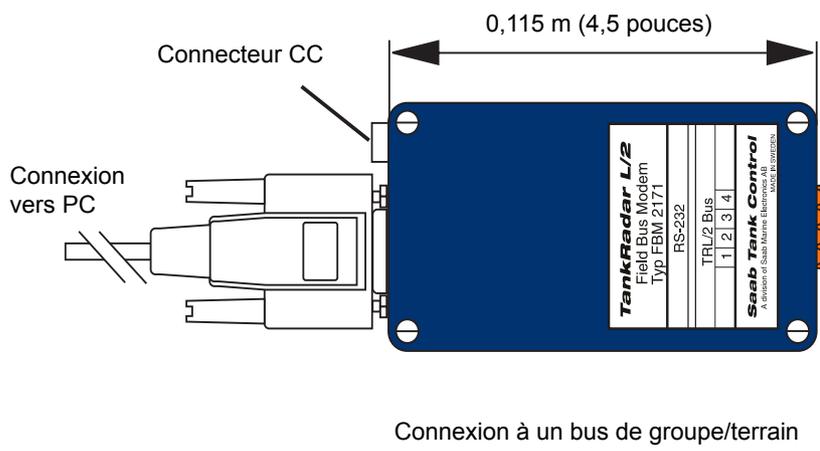


Figure 4-36. Le modem pour bus de terrain (FBM).

4.4.3 FBM au lieu de FCU pour les petits systèmes

Dans les petits systèmes comprenant un maximum de 16 unités (RTG ou DAU), le modem de bus de terrain peut remplacer la FCU. Le modem de bus de terrain peut alors être connecté directement entre le PC TankMaster (maître) et les RTG et les DAU.

Le modem de bus de terrain est placé dans une petite boîte et ne doit pas être utilisé dans des environnements dits dangereux. Il est livré avec un câble d'une longueur de 1 mètre pour la connexion au PC.

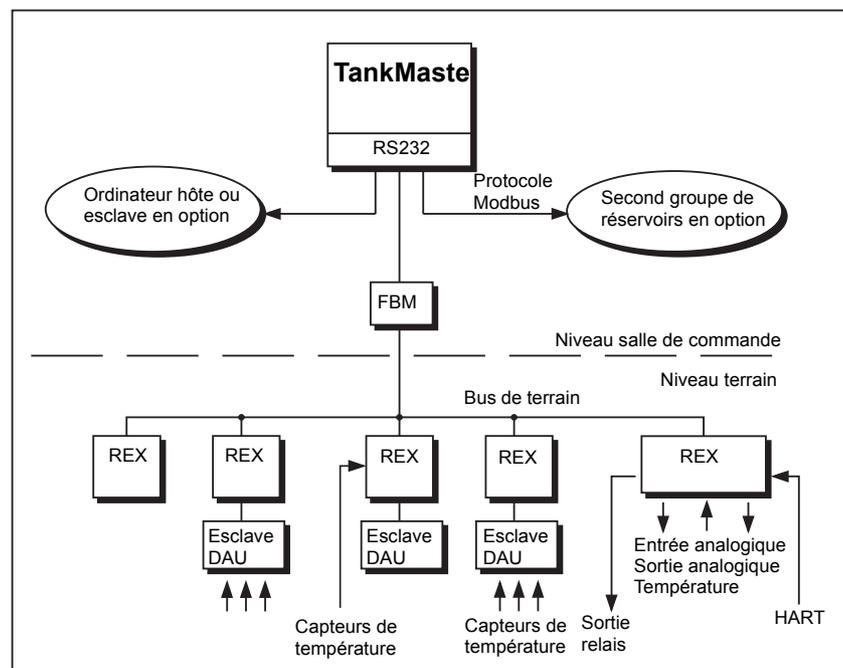


Figure 4-37. Exemple d'un petit système TankRadar REX System

4.5 RDU 40

4.5.1 Installation

Retirez le bouchon en caoutchouc pour accéder à la vis supérieure du couvercle de la RDU 40. Dévissez et retirez les six vis. Déposez le couvercle en faisant attention au dispositif de verrouillage de la trappe de protection contre les intempéries.

La RDU 40 sera raccordée à la boîte de jonction TankRadar REX pour raccordement par câble.

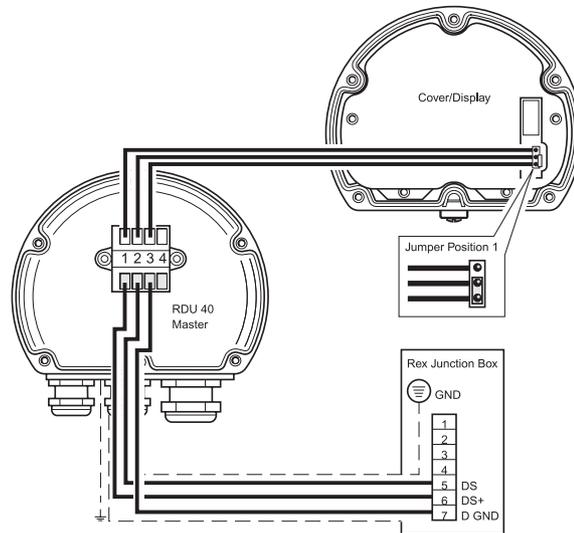


Figure 4-38. Installation de la RDU 40 maître et esclave

N'importe lequel des trois presse-étoupe peut être utilisé pour acheminer le câble dans la RDU 40.

2xM20 – Diamètre de câble : 7 mm - 14 mm

1xM25 – Diamètre de câble : 9 mm - 18 mm.

Adaptateurs extérieurs, NPT 1/2" et NPT 3/4" sont en option.

Raccordez la RDU 40 à la borne X12 de la boîte de jonction REX comme illustré à la Figure 4-38.

Afin de garantir un fonctionnement correct et satisfaire aux exigences EMC, le câble entre la RDU 40 et la boîte de jonction REX doit répondre aux exigences suivantes :

- Câble blindé. Minimum 3 fils. Le blindage doit être raccordé sur sa périphérie dans le presse-étoupe de la RDU 40 et raccordée à la terre dans la boîte de jonction REX.
- Tous les fils doivent avoir une isolation individuelle d'au moins 0,25 mm.
- Longueur totale maximale de 100 m, maître et esclave inclus.
- Minimum AWG 20 ou 0,5 mm² pour chaque fil.

Le châssis de la RDU 40 sera localement mis à la terre sur le réservoir. Utilisez au minimum un fil 4 mm² ou AWG 11. Un raccordement supplémentaire à terre de la baie de distribution de l'alimentation ou de la boîte de jonction REX n'est pas recommandé, sauf si le code de pratique national l'exige. Il peut se produire une boucle de mise à la terre avec le courant circulant.

Remarque ! *Il n'est pas possible d'utiliser simultanément une RDU 40 et un SDAU.*

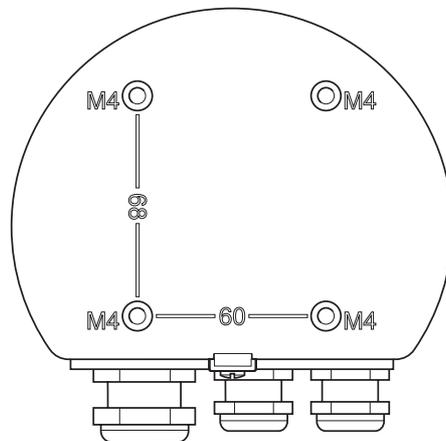


Figure 4-39. Arrière de la RDU 40.

Si un câble à double blindage est utilisé, un blindage doit être raccordé à la terre dans la boîte de jonction REX, et l'autre raccordé sur sa périphérie à l'intérieur du presse-étoupe de la RDU 40.

Contrôlez le joint et reposez le dispositif de verrouillage de la trappe de protection contre les intempéries à sa place lorsque vous remontez le couvercle de la RDU. Serrez fermement les six vis.

Montez la RDU 40 à l'aide des quatre vis M4. Les distances entre les vis sont de 60 mm et 68 mm,

conformément à l'arrière de la RDU 40.

Reportez-vous au **RDU 40 User's Guide, Ref. no. 308010EN** (Guide de l'utilisateur de la RDU 40) pour plus d'informations sur l'installation de la RDU 40.

4.5.2 Deux RDU 40 raccordées au même REX.

Si deux RDU 40 sont raccordées au même REX, l'une d'elles doit être configurée comme « esclave » et l'autre comme « maître ». L'esclave ne peut pas être configurée ni commandée individuellement, mais suit l'unité maître. Seul le contraste de l'affichage LCD peut être commandé individuellement sur la RDU 40 esclave.

Pour configurer une RDU 40 comme esclave, il faut déplacer le cavalier du couvercle de la RDU 40 en position 2 (voir Figure 4-38).

4.5.3 Données disponibles

24 données sont disponibles, en fonction de l'équipement du jaugeur REX :

- Niveau
- Creux
- Cadence
- Puissance du signal
- Volume
- Température moyenne
- Points de température 1-6
- Entrée analogique 1-2
- Pression de vapeur.
- Densité observée
- Niveau d'eau libre
- Esclave Hart 1-3
- Relais 1-2

5. Etalonnage

5.1 Introduction

Normalement, un réglage minimal de la distance d'étalonnage est nécessaire pour arriver à une concordance entre le niveau mesuré et le niveau actuel du produit. (Pour les émetteurs TRL/2, la longueur de raccord procédé (TCL) est réglée). Un léger écart peut, par exemple, résulter de déviations entre la hauteur de réservoir actuelle et la valeur stockée dans la base de données de l'émetteur ou de différences entre diverses unités hyperfréquence et antennes RTG.

L'étalonnage doit être effectué à la mise en service finale et aucun autre étalonnage n'est nécessaire sauf modification des conditions du réservoir.

Vous pouvez choisir de régler manuellement la distance d'étalonnage ou d'utiliser la fonction d'étalonnage dans **WinSetup** pour un réglage automatique.

5.2 Réglage manuel de la distance d'étalonnage

La distance d'étalonnage peut être réglée manuellement pour compenser les différences entre différentes unités hyperfréquence et antennes RTG. Pour les émetteurs TRL/2 2900, le réglage correspondant est effectué en modifiant le paramètre TCL. (Pour les émetteurs REX, le TCL n'est jamais réglé sauf quand des antennes non standard sont utilisées).

En cas de déviation entre le niveau mesuré et le niveau mesuré manuellement, vous pouvez calculer une nouvelle valeur pour la distance d'étalonnage en utilisant la formule suivante :

Nouvelle distance d'étalonnage = Ancienne distance d'étalonnage + ΔL

où ΔL = niveau observé (manuellement) – lecture du niveau par l'émetteur.

La même formule est utilisée pour les émetteurs TRL/2 si la distance d'étalonnage est modifiée au paramètre TCL.

5.3 Utilisation de la fonction d'étalonnage de WinSetup

La fonction d'étalonnage est un outil qui règle le RTG afin de réduire au minimum l'écart entre les niveaux actuels (relevés manuellement) du produit et les valeurs correspondantes mesurée par l'émetteur. L'utilisation de la fonction d'étalonnage vous permet d'optimiser les performances de mesure sur toute la plage de mesure, du haut au fond du réservoir.

La fonction d'étalonnage calcule une nouvelle distance d'étalonnage basée sur une ligne droite reliant les écarts entre les niveaux relevés manuellement et les niveaux mesurés par l'émetteur.

Pour le jaugeur pour puits de tranquillisation 3940, la fonction d'étalonnage est particulièrement recommandée dans la mesure où un léger réglage du facteur d'échelle est souvent nécessaire. La vitesse de propagation radar dépend du diamètre interne du puits de tranquillisation et le paramètre du facteur d'échelle est utilisé pour régler l'émetteur afin de tenir compte de cet effet. Dans la mesure où le diamètre moyen est souvent difficile à déterminer précisément, un étalonnage est souvent nécessaire.

Procédure

Le processus de réglage comprend les étapes suivantes :

- 1 enregistrement des valeurs de creux relevées manuellement et des valeurs de niveau correspondantes du RTG.
- 2 saisie des niveaux relevés manuellement et des valeurs de niveaux du RTG dans WinSetup.
- 3 Inspectez le graphique d'étalonnage en résultant et, si nécessaire, supprimez les points de mesure qui ne devraient pas être utilisés dans le calcul du réglage.

5.3.1 Informations nécessaires

Vérifiez que les informations suivantes sont disponibles quand vous souhaitez utiliser la fonction **RTG Adjustment (Réglage RTG)** dans TankMaster WinSetup :

- une liste des valeurs de creux relevées manuellement.
- une liste des valeurs de niveaux du RTG correspondant aux valeurs de niveaux/de creux mesurées manuellement.

5.3.2 Jaugeage manuel

Personnel

Une seule personne doit effectuer les mesures manuelles de creux afin de garantir une bonne répétitivité entre les mesures.

Ruban de jaugeage manuel

Utilisez un seul ruban pour l'étalonnage. Le ruban doit être en acier et étalonné par un institut d'essai autorisé. Il ne doit pas comporter de coudes et de pliages.

Le facteur d'expansion thermique et la température d'étalonnage doivent aussi être fournies.

Trappe de jaugeage manuel

Une trappe doit être disponible près du jaugeur. Si la trappe est trop loin du jaugeur, des différences au niveau du mouvement de toit peuvent résulter en d'importantes erreurs.

Procédure

Procéder comme suit pour effectuer les mesures de jaugeage manuel :

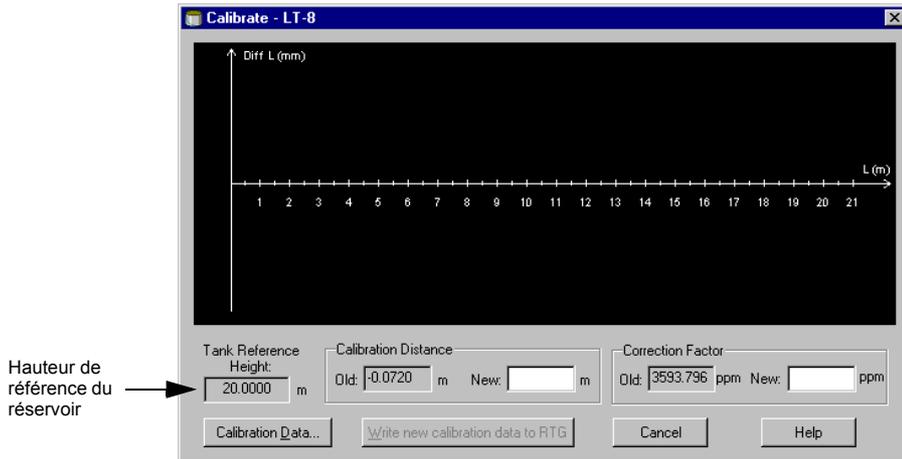
- mesurez jusqu'à obtenir trois lectures consécutives dans une plage de 1 mm.
- corriger le ruban selon les instructions d'étalonnage.
- notez le creux mesuré manuellement et le niveau RTG en même temps.

Ne pas effectuer d'étalonnage quand :

- le réservoir est en train de se remplir ou de se vider.
- les agitateurs tournent.
- en cas de vent fort.
- quand il y a de la mousse à la surface.

5.3.3 Saisie des données d'étalonnage

- 1 Sélectionnez l'émetteur à étalonner dans la fenêtre de l'espace de travail et sélectionnez **Calibrate (Etalonner)** depuis le menu **Service/Devices (Service/Appareils)**
OU
cliquez sur le bouton droit de la souris et sélectionnez **Calibrate (Etalonner)**.



Avant la saisie des données, la fenêtre *Calibrate (Etalonner)* est vide. Vérifiez que la **Tank Reference Height (Hauteur de référence du réservoir)**, affichée dans le coin inférieur gauche, est correcte. Pour régler la hauteur de référence du réservoir, sélectionnez l'icône de l'émetteur dans l'espace de travail WinSetup, cliquez sur le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option **Properties/Tank Distances (Propriétés/Distances des réservoirs)**.

- 2 Cliquez sur le bouton **Calibration Data (Données d'étalonnage)**.

	Hand Dipped Level, mm	SAAB Level, mm	Delta	Enable	Date	Time	Operator
1	3827	3826	1	<input checked="" type="checkbox"/>			
2	8112	8109	3	<input checked="" type="checkbox"/>			
3	11978	11975	3	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	16103	16101	2	<input checked="" type="checkbox"/>			
5				<input type="checkbox"/>			
6				<input type="checkbox"/>			
7				<input type="checkbox"/>			
8				<input type="checkbox"/>			

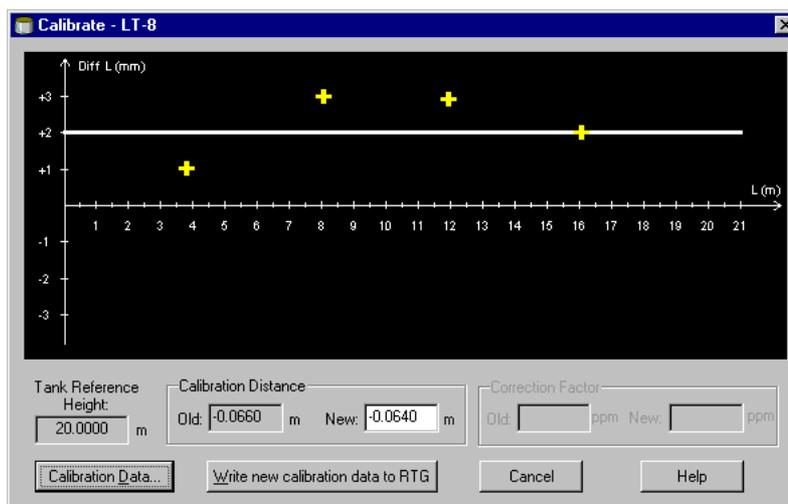
NOTE: The tank should be measured at minimum 4 different intervals: 20%, 40%, 60% and 80% of the tank height.

- 3 Saisissez les valeurs mesurées manuellement et les niveaux correspondants mesurés par l'émetteur. Il est recommandé que les niveaux relevés manuellement soient basés sur la valeur moyenne de trois mesures dans une plage de 1 mm. Pour davantage d'informations, voir 5.3.2 « Jaugeage manuel ».

Remarque ! L'unité de mesure utilisée dans la fenêtre des données d'étalonnage est le mm.

- 4 Cliquez sur le bouton **Refresh (Actualiser)**. WinSetup calcule maintenant les écarts entre les niveaux mesurés manuellement et les niveaux mesurés.

Cliquez sur le bouton **Save Calibration Data in PC Database (Enregistrer les données d'étalonnage dans la base de données du PC)** afin de sauvegarder les valeurs saisies et retournez à la fenêtre *Calibration (Etalonnage)*.



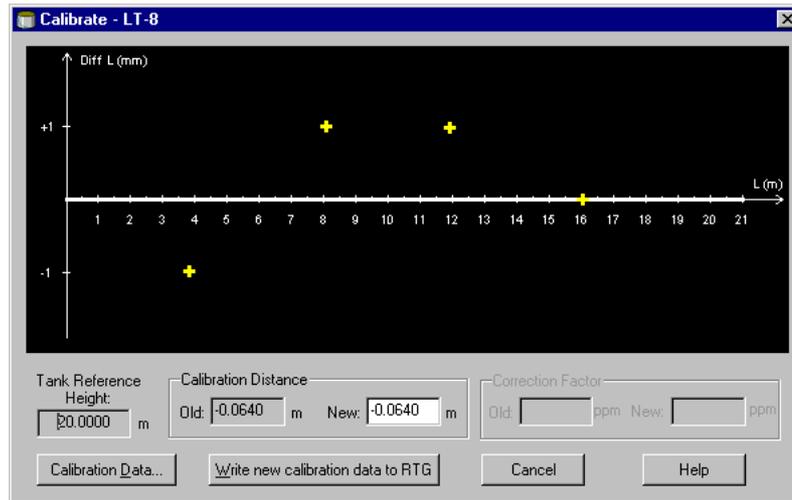
- 5 La fenêtre *Calibration (Etalonnage)* affiche une ligne droite passant à travers les points de mesure représentant la différence entre les valeurs mesurées manuellement et les valeurs mesurées par le RTG. Pour les antennes dans des puits de tranquillisation, une ligne déclinante est affichée ; autrement, la ligne est horizontale. La pente est due à l'impact linéaire du puits de tranquillisation sur la vitesse hyperfréquence de propagation.

Vérifiez que la ligne convient bien aux points mesurés. Si un point dévie de manière significative de la ligne, il peut être exclu des calculs en ouvrant la fenêtre *Calibration Data (Données d'étalonnage)* (cliquez sur le bouton **Calibration Data (Données d'étalonnage)**) et en désélectionnant la case correspondante dans la colonne **Enable (Activer)**.

- 6 Cliquez sur le bouton **Write new calibration data to RTG (Ecrire des nouvelles données d'étalonnage sur RTG)** afin de sauvegarder les données d'étalonnage actuelles.

Remarque ! En cliquant sur le bouton Ecrire des nouvelles données d'étalonnage sur RTG, les valeurs Niveaux Rosemount dans la fenêtre des données d'étalonnage sont recalculées et les anciennes données d'étalonnage sont remplacées.

Vous pouvez maintenant vérifier les résultats de l'étalonnage en ouvrant de nouveau la fenêtre *Calibration (Etalonnage)* :



Notez que les valeurs mesurées sont réglées selon la distance d'étalonnage calculée. Dans la fenêtre *Calibration Data (Données d'étalonnage)*, vous pouvez aussi voir que les valeurs de niveau mesurées par l'émetteur sont ajustées. Naturellement, les niveaux mesurés manuellement ne sont pas modifiés.

	Hand Dipped Level, mm	SAAB Level, mm	Delta	Enable	Date	Time	Operator
1	3827	3828	-1	<input checked="" type="checkbox"/>			
2	8112	8111	1	<input checked="" type="checkbox"/>			
3	11978	11977	1	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	16103	16103	0	<input checked="" type="checkbox"/>			
5				<input type="checkbox"/>			
6				<input type="checkbox"/>			
7				<input type="checkbox"/>			
8				<input type="checkbox"/>			

NOTE: The tank should be measured at minimum 4 different intervals: 20%, 40%, 60% and 80% of the tank height.

Buttons: Save calibration data in PC database, Refresh, Cancel, Help

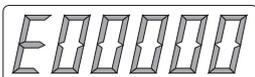
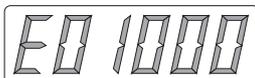
6. Recherche des pannes

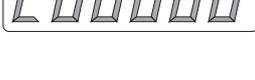
SYMPTÔME	CAUSE	ACTION
Pas de contact avec le RTG ou la DAU indépendante	Connexion défectueuse du bus TRL/2.	Contrôlez les fils du bus TRL/2.
	Adresse ou Unité ID incorrecte.	Vérifiez et corrigez l'adresse et l'unité ID dans TankMaster.
	Analysez la communication.	Contrôlez les DEL dans la FCU (si une FCU est comprise).
	Bus de terrain connecté au port de communication incorrect du PC.	Vérifiez l'adresse de l'unité et le port de communication pour détecter la corrélation.
	Connexion de câble incorrecte ou défectueuse entre le PC et FBM.	Contrôlez que tous les signaux de RS 232 sont connectés selon le schéma d'installation.
	Unité connectée au mauvais port de bus de terrain de la FCU (si une FCU est comprise).	Vérifiez que l'unité est connectée au port de bus de terrain correct sur la FCU.
	Bus de groupe connecté au mauvais port de communication du PC (si une FCU est comprise).	Vérifiez l'adresse de l'unité et le port de communication pour détecter la corrélation.
	Carte FCM défectueuse (si une FCU est comprise).	Echangez les cartes FCM pour identifier la carte défectueuse.
Modem de bus de terrain (FBM) défectueux.	Remplacez le FBM.	
Pas de contact avec la DAU esclave	Comme ci-dessus.	Contrôler les éléments ci-dessous.
	Pas de contact avec le RTG associé.	Contrôler les éléments ci-dessous.
	Configuration incorrecte de RTG.	Contrôlez la configuration RTG dans TankMaster.
	Alimentation électrique incorrecte depuis RTG	Contrôlez l'alimentation électrique en mesurant la tension entre les broches 6 et 7 du connecteur de la DAU. La tension doit être d'environ 5,5 V. Contrôler la carte d'unité de barrière dans l'unité électronique du RTG.

SYMPTÔME	CAUSE	ACTION
Impossible d'écrire sur la DAU ou la FCU	Pas de contact avec l'unité	Contrôlez l'unité comme indiqué à la page précédente.
	L'interrupteur de protection contre l'écriture n'est pas sur la position correcte.	Placez l'interrupteur sur la position correcte.
Impossible d'écrire au RTG	Scellé métrologique en position d'interdiction d'écriture.	Placez l'interrupteur sur la position d'autorisation d'écriture.
Mesure incorrecte de la température	Capteur de température mal connecté.	Mesurez la résistance sur les fils du capteur de température. Vérifiez la connexion des capteurs de température au bornier. Le capteur le plus bas au numéro le plus bas du bornier.
	Capteur de température avec défaillance de terre.	Mesurez la résistance entre le fil de signalisation et la terre ; elle doit être de $> 5 \text{ M}\Omega$.
	Capteur de température court-circuité.	Mesurez la résistance.
	Valeur mesurée hors de la plage de mesure.	Contrôlez la correspondance entre la plage de mesure et le type de capteur. Contrôlez les cavaliers pour la plage de température dans la DAU.
	Configuration défectueuse.	Contrôlez la plage de mesure configurée. Contrôlez le nombre d'éléments de température configurés. Contrôlez la position configurée des éléments de température.
	Valeur moyenne erronée mais valeurs individuelles correctes.	Contrôlez la position des éléments de température. Contrôlez le niveau du produit dans le réservoir.

SYMPTÔME	CAUSE	ACTION
Lecture incorrecte du niveau	Constantes erronées dans la base de données.	Contrôlez les distances du réservoir dans la configuration RTG. Mesurez manuellement pour vérifier le niveau.
	RTG verrouillé sur un écho perturbateur.	Initialisez une nouvelle recherche d'écho. Recherchez dans le réservoir les objets créant des échos perturbateurs.
	Scellé métrologique en position d'interdiction d'écriture.	Placez l'interrupteur sur la position d'autorisation d'écriture.
	Amplitude de l'écho en dessous du seuil de bruit.	Vérifiez l'amplitude du signal. Contrôlez s'il y a de la mousse à la surface du produit. Contrôlez l'inclinaison du RTG, voir le « Manuel d'installation ». Nettoyez l'antenne. Contrôlez s'il y a des vagues à la surface du produit.
	Jaugeur pour puits de tranquillisation : Amplitude d'environ 20 000 mV ou plus.	Un écho perturbateur peut être présent. Redemarrez le RTG. Vérifiez si le niveau est près du réservoir vide. Contrôlez le puits de tranquillisation (dessins).
	Jaugeur à antenne parabolique ou conique : Echo perturbateur d'une force supérieure au seuil de bruit	Contrôlez l'amplitude de l'écho. Il doit être de 1000-3000 mV. Redemarrez le RTG.
	Amplitudes variables.	Vérifiez que la surface du produit est calme (pas de mélangeur).
	Installation mécaniquement incorrecte	Consultez les dessins d'installation et le manuel d'installation.
Le chargement du programme au RTG est impossible	Communication défectueuse.	Contrôlez la communication vers le RTG en question.
	Fichier erroné utilisé pour la programmation.	Vérifiez que la disquette correcte est utilisée. Vérifiez que le lecteur correct est utilisé. Contrôlez que le fichier correct est utilisé avec le nom TH<date>.cry

SYMPTÔME	CAUSE	ACTION
ComFail se produit	Configuration incorrecte de Tank-Master.	Contrôlez la configuration.
	Alimentation électrique insuffisante vers la FBM.	Connectez l'alimentation électrique externe.
	Câbles incorrects utilisés.	Utilisez une simple paire de fils torsadés blindés.
	Unité de communication de terrain défaillante.	Contrôlez les DEL sur les ports de bus de terrain et les ports de bus de groupe.
	Mauvaise connexion des câbles.	Contrôlez la connexion des câbles.
	Pas de contact avec le RTG ou la DAU indépendante	Voir les pages précédentes.
Lecture d'entrée de courant incorrecte	L'appareil connecté est défaillant.	Contrôlez l'appareil.
	Alimentation électrique défaillante.	Connectez une résistance et vérifiez la valeur mesurée. Mesurez le courant. S'il y a plus d'une entrée de courant, l'alimentation électrique est multiplexée. Dans ce cas, il n'y a pas de courant continu.
	Correspondance incorrecte entre le courant et la valeur affichée.	Contrôlez la configuration des échelles des entrées.

Affichage DAU	CAUSE	ACTION
	Système : 0 – Pas d'erreur détectée	Aucune action requise
	Système : 1 – Erreur EEPROM (programme)	Redemarrez la DAU. Remplacez l'EEPROM.
	Système : 2 – Erreur EEPROM (base de données)	Redemarrez la DAU. Remplacez la PCB : DMB pour DAU esclave ou DXB pour DAU indépendante.
	Système : 4 – Erreur RAM	Redemarrez la DAU. Remplacez la PCB : DMB pour DAU esclave ou DXB pour DAU indépendante.
	Système : 3, 5, 6 ou 7 – combinaisons des erreurs ci-dessus. Codes ajoutés ensemble.	Voir les éléments ci-dessus.
	Erreur de communication série externe : 0 – Pas d'erreur détectée	Aucune action requise.
	Communication série externe : 1 - Communication avec maître perdue	Redemarrez la DAU. Voir sous « Pas de contact avec RTG ou DAU ».
	Erreur de communication série externe : 2 - Communication avec RTG perdue	Redemarrez la DAU. Voir sous « Pas de contact avec RTG ou DAU ».
	Erreur de communication série externe : 3 – Combinaison des erreurs ci-dessus	Voir les éléments ci-dessus.

Affichage DAU	CAUSE	ACTION
	Erreur de communication série interne : 0 – Pas d'erreur détectée	Aucune action requise.
	Erreur de communication série interne : 1- Erreur détectée	Redemarrez la DAU. Remplacez la PCB : DMB pour DAU esclave ou DXB pour DAU indépendante.
	Erreur de communication série interne : 3 – Défaillance de bus interne.	Redemarrez la DAU. Remplacez la PCB : DMB pour DAU esclave ou DXB pour DAU indépendante.
	Erreur de mesure de la température : 0 – Pas d'erreur détectée	Aucune action requise.
	Erreur de mesure de la température : 1- Erreur dans au moins un capteur	Observez l'affichage en mode 1 (s'il y a un affichage) pour des valeurs clignotantes permettant de repérer le capteur défaillant.
	Erreur de mesure de la température : 2 – Erreur d'étalonnage Signaux de référence hors de la plage	Remplacez la résistance de référence de précision. Si le problème demeure, remplacez la PCB. DMB pour DAU esclave ou DXB pour DAU indépendante.
	Erreur de mesure de la température : 3 – Erreur moyenne Pas de capteur non bloqué fonctionnant dans le produit.	Vérifiez que le niveau du produit est sous le capteur non bloqué fonctionnant le plus bas. Contrôlez que la DAU reçoit un niveau du RTG associé.
	Erreur d'entrée de courant (p pour pression) : 0 – Pas d'erreur détectée	Aucune action requise.
	Erreur d'entrée de courant (p pour pression) : 1- Erreur dans au moins un capteur	Voir sous « Lecture d'entrée de courant incorrecte ».

Affichage DAU	CAUSE	ACTION
	Erreur d'entrée de courant (p pour pression) : 2 – Erreur d'étalonnage interne	Remplacez la PCB : DMB pour DAU esclave ou DXB pour DAU indépendante.
	Erreur d'entrée de courant (p pour pression) : 3 – Ancienne valeur dans au moins une valeur. Même cause que 1 ci-dessus.	Voir sous « Lecture d'entrée de courant incorrecte ».
	Erreur de sortie (DAU indépendante). Le retour de relais ne correspond pas au contrôle du relais.	Remplacez la carte de relais, DRM.

7. Pièces de rechange

Jaugeur radar pour réservoirs

Carte d'interface émetteur, TIC	9150072-551
Carte multiplexeur de température, TMC	9150072-561
Carte sortie relais, ROC	9150072-591

Unité d'acquisition de données, DAU

DAU esclave – carte DMB	9240002-512
DAU indépendante – carte DXB	9240002-502
Carte d'affichage	9240002-541
Carte d'alimentation électrique, DAU indépendante - DPS	9240002-522
Carte modem relais, DAU indépendante - DRM	9240002-532

Résistances de référence de précision

Adaptateur de référence Hi 1 138,50 Ω pour la plage de température -50 à 125 °C	9240003-721
Adaptateur de référence Hi 2 175,84 Ω pour la plage de température -50 à 300 °C	9240003-722
Adaptateur de référence Hi 3 24,90 Ω pour la plage de température -200 à 150 °C	9240003-723

Unité de communication de terrain, FCU

FCU – carte PC	9240002-574
Carte FCM	9240002-701

Modem pour bus de terrain, FCBM

FBM 2171	9240002-633
Câble FBM	6853442-682
Alimentation électrique CC de FBM	6853496-240

Fusibles

Fusible THE (5 unités)	0980240-013
Fusible FCU, DAU indépendante (5 unités)	6853472-017
Fusible, DAU indépendante, FBM	6853389-084

8. Liste des schémas

Installation mécanique

Jaugeur à antenne conique RTG 3920	9150 072-980
Jaugeur à antenne parabolique RTG 3930	9150 072-981
Jaugeur à antenne parabolique RTG 3930 (P440)	9150 072-982
Soudage de T38-W	9240 003-944
Bille à bride T30	9240 003-947
RTG 3935/EES	9150 072-983
Jaugeur pour puits de tranquillisation RTG 3940	9150 072-984
Jaugeur pour puits de tranquillisation RTG 3945	9150 072-985
Jaugeur GPL/GNL 3960	9150 072-986
Pinoche de référence pour puits de tranquillisation	9150 072-922
Kit réflecteur LPG puits de tranquillisation	9150 071-651
Kit réflecteur puits de tranquillisation GPL (sol. B)	9150 072-924
Kit réflecteur puits de tranquillisation GPL (sol. A)	9150 072-925
Puits de tranquillisation recommandés pour Rosemount Radar	9240 003-987
Schéma coté - FBM	9240 002-932
Schéma coté - FCU 2160	9240 002-914
Installation mécanique – Abri solaire	9240 003-930
Schéma coté – DAU esclave 2100	9240 002-913
Schéma coté – DAU indépendante 2130	9240 002-912

Installation électrique

RTG (DAU-AIN, relais)	9150 072-913
RTG (AIN-Temp, relais)	9150 072-914
RTG/JBi (DAU-AIN, relais)	9150 072-911
RTG/JBi (AIN-Temp, relais)	9150 072-912
Raccordement alimentation - bus TRL/2 – Jaugeur radar pour réservoirs (W11/X11)	9150 072-930
Raccordement relais 1+2 – Jaugeur radar pour réservoirs (W11/X11)	9150 072-932

Raccordement relais 1 – Jaugeur radar pour réservoirs (W11/X11)	9150 072-933
Raccordement sortie analogique – Jaugeur radar pour réservoirs (W11/X11)	9150 072-934
RDU/SDAU et entrée analogique – Jaugeur radar pour réservoirs (W12/X12)	9150 072-940
Raccordement capteur de température – Jaugeur radar pour réservoirs (W12/X12)	9150 072-941
Raccordement WLS + température – RTG (W12/X12)	9150 072-943
Schéma coté - FBM	9240 002-932
PC-FBM-JB/RTG/IDAU	9240 002-902
PC-FBM-FCU	9240 002-903
FCU 2160	9240 002-914
PC-FCU-RS232	9240 002-905
FCU dans PU2	9240 002-931
PC-FCU-RS485	9240 002-936
PC-RS232/485-FCU	9240 003-931
FCU-PS12-LABKO 2000	9240 003-933
PC-Fibre Modem-FCU	9240 007-987
Raccordement FCU redondant	9240 007-988
Hôte PC-FCU	9240 007-989
DU620-FCU	9244 000-904
DAU esclave-Cu90	9240 002-909
SDAU-Pt100 3 fils	9240 002-910
DAU esclave - Pt100 avec retours communs	9240 003-912
SDAU - Pt100 3 fils - WBSi avec RTD	9240 003-940
SDAU - Pt100 3 fils - WBSi sans RTD	9240 003-941
Schéma coté – DAU indépendante 2130	9240 002-912
DAU indépendante - Cu 90	9240 002907
DAU indépendante - Pt100 3 fils	9240 002-908
DAU indépendante - Pt100 avec retours communs	9240 003-914

Index

A

Affichage LCD de la DAU	4-63
Alimentation	4-44, 4-68, 4-70

B

Binaire bas	4-31
Binaire haut	4-31

C

Calculs internes	3-13
Densité observée	3-13
Masse	3-13
Niveau	3-13
Niveau d'interface huile/eau	3-13
Température	3-13
Volume brut	3-13
Capteur de température	3-11, 3-30
Configuration	4-20
Capteurs externes	
Affichage local	3-36
Alimentation	3-36
Entrées courantes	3-35
Relais	3-34
Caractéristiques techniques	
DAU 2100	3-26
DAU 2130	3-28
Entrées analogiques	3-14
FCU 2160	3-24
RDU 40	3-39
RTG 3900	3-2
RTG 3920	3-3
RTG 3930	3-4
RTG 3940	3-5
RTG 3960	3-7
Sorties analogiques	3-15
Sorties relais	3-15
Carte d'interface d'émetteur	3-11
Carte de communication de terrain	3-11
Carte de traitement analogique	3-11
Carte de traitement des signaux	3-11
Carte multiplexeur de température	3-11, 4-15
Carte sortie relais	3-11
Carte TMC	4-16

Cartes d'interface TCM	3-22
Cartes FCI	3-22
Chargement de la base de données par défaut	4-4, 4-41
Chargement et sauvegarde de la base de données d'un appareil	4-3
Chargeur de la base de données.	4-62
Codes d'erreur sur l'affichage local	4-67
Commande manuelle du relais	4-40
Configuration des cavaliers	4-55
Configuration des modes d'alarme	4-31
Configuration du logiciel	4-51
Entrées analogiques	4-22
Sorties analogiques	4-29
Sorties relais	4-37
Configuration du système	
Adresse DAU	3-17
Adresse RTG	3-17
Configuration FCC d'une sortie analogique	4-25
Configuration TIC/TMC	4-16
Connexion à un PC	3-24
Connexion aux sorties relais	4-35
Contrôle des entrées courantes	4-58
Courant bas	4-31
Courant haut	4-31

D

DAU indépendante	3-27
Default Database (Base de données par défaut)	4-4
Dépose de la THE	4-10
Description de l'appareil	3-1
RTG REX	3-1
Unité d'acquisition de données	3-25
Unité de communication de terrain	3-21
Description du système	1-1
Jaugeur radar pour réservoirs	1-3
Modem pour bus de terrain	1-3
TankMaster	1-3
Unité d'acquisition de données	1-3
Unité d'affichage déporté	1-3
Unité de communication de terrain	1-3
Dimensions du réservoir	
Distance d'étalonnage	3-18
Distance de niveau minimum	3-18
Distance de référence RTG	3-18
Hauteur de référence du réservoir	3-18
Zone morte supérieure	3-18
Distance d'étalonnage	5-1, 5-7
Données d'étalonnage	5-5

E

Echofixer	3-9
Electronique	3-29, 4-46
Electronique de la tête transmetteur	3-1, 3-10
Entrée Hart	4-33
Erreur d'entrée courante	4-67
Erreur de communication série externe	4-67
Erreur de communication série interne	4-67
Erreur de mesure de la température	4-67
Erreur de sortie	4-67
Erreur système	4-67
Esclaves Hart	4-33
Etalonnage	5-1
Etats des relais	4-38

F

Fast High Accuracy Signal Technique	3-9
FBM	1-3
Fenêtre d'étalonnage	5-6
FFT (Transformation de Fourier rapide)	3-9
Figur courant	4-31
Fonction d'étalonnage de WinSetup	5-3
Fonctions du relais	4-39
Fusibles	4-44, 4-54, 4-70

H

Hauteur de référence du réservoir	5-5
Hystérésis	4-38

I

Inactivité communication maître	4-69
Inactivité de communication RTG	4-69
Installation d'un nouveau logiciel pour le transmetteur	4-5
Installation du matériel	4-50
Interrupteur de protection en écriture	4-61

J

Jaugeage manuel	5-4
Jaugeur à antenne conique	3-1, 3-3
Jaugeur à antenne parabolique	3-1, 3-4
Jaugeur GPL/GNL	3-1, 3-6
Jaugeur pour puits de tranquillisation	3-1
Jaugeur pour tube de tranquillisation	3-5

L

Liste des schémas	8-1
Logiciel DAU	3-32
Logiciel du transmetteur	3-20
Logiciel FCU	3-23

M

Matériels inflammables	2-1
Mesure de la température	3-30, 4-15
Mesure moyenne de la température	4-57
Mesure ponctuelle de la température	4-57
Méthode FMCW (onde continue à modulation de fréquence)	3-8
Mode d'affichage 0	4-64
Mode d'affichage 1	4-65
Mode d'affichage 2	4-66
Mode de commande	4-38
Modification de l'EEPROM	4-7
Multiple Echo Tracking	3-9
Multiplexeur RTD	3-31

N

Niveau de produit	4-31
-------------------------	------

P

Période de basculement	4-38
Pièces de rechange	7-1
Points de réglage	4-37
Ports de bus de terrain et de bus de groupe	4-43
Prise de niveau DAU	3-37
Propriétés/Distances des réservoirs	5-5
Protection de l'EEPROM contre l'écriture	4-13
Protection en écriture	3-12, 4-13
Protection en écriture et RAZ	4-45

R

Rapport signal/bruit	3-11
RDU 40	1-3
Rechargement de la base de données par défaut	4-62
Recherche des pannes	6-1
Recherche écho	4-1
Redondance	3-23, 4-49
Références de température	3-38
Registres de bases de données	
Conservation des registres	3-16
Registres d'entrées	3-16
Réglage de la plage de mesure de la température	4-55
Réglages d'inactivité	4-69
Réinitialisation de la DAU	4-60

Remise en place de la THE	4-11
Remplacement de l'électronique de la tête transmetteur	4-10
Résistance de référence	3-30, 4-55
Remplacement	4-59
Test automatique	4-59
Ruban de jaugeage manuel	5-4

S

Schéma synoptique de la FCU	4-48
Sécurité	2-1
Sécurité contre les risques d'explosion	2-2
Sécurité intrinsèque	2-1
Sélection de la source	4-38
Service	
DAU	4-54
FBM	4-70
FCU	4-41
RDU 40	4-72
Sortie relais	4-35
Suppression d'une indication d'erreur	4-60

T

Temporisation de basculement	4-38
Tête transmetteur	3-1
Trappe de jaugeage manuel	5-4

U

Unité d'acquisition de données esclave	3-26
Unité d'affichage déporté 40	3-38
Unité de connexion de réservoirs	3-1
Utilisation du premier/des deux points	4-37

V

Valeurs de correction	
ID Unité	3-17
Visualisation et modification des registres de bases de données	4-2

W

WinSetup	5-1
----------------	-----

Z

Zones dangereuses	2-1
-------------------------	-----

Manuel de maintenance

308012FR, Édition 1B

juin 2007

Représentant Local de Rosemount Tank Gauging:

Emerson Process Management

Rosemount Tank Gauging

Box 130 45

SE-402 51 Göteborg

SWEDEN

Tel (International): +46 31 337 00 00

Fax (International): +46 31 25 30 22

E-mail: sales.srt@emersonprocess.com

www.rosemount-tg.com

Copyright © Rosemount Tank Radar AB.

Ref. no: 308012FR, Édition 1B, juin 2007.

