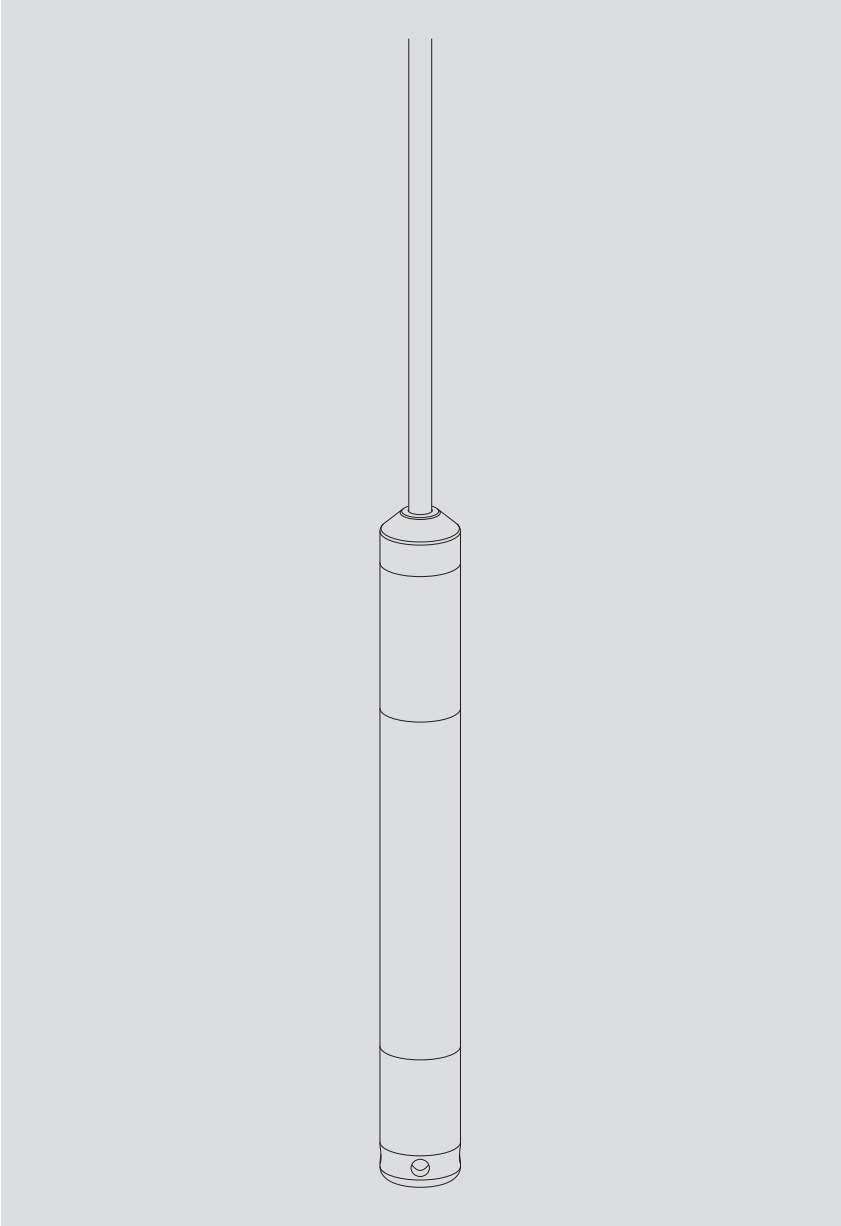
Manuel d'utilisation

# Sonde de pression OTT PLS 500



Français

Sous réserve de modifications techniques!

## Sommaire


**1 Etendue de la fourniture 4**

**2 Numéros de commande et codes de variantes 4**

**3 Consignes fondamentales de sécurité 5**

3.1 Marquages et symboles utilisés dans le manuel 5
3.2 Explication des avertissements utilisés 5
3.3 Pour un fonctionnement sûr et sans problème 6

**4 Introduction 7**

**5 Installation d'OTT PLS 500 9**

5.1 Type d'installation A: fixation d'OTT PLS 500 dans un dispositif de protection 10
5.2 Type d'installation B: suspension d'OTT PLS 500 11
5.3 Branchement de l'absorbeur d'humidité 12
5.4 Affectation des conducteurs du câble de la sonde de pression 12
5.5 Connexion de l'OTT PLS 500 à un collecteur de données via l'interface SDI-12 13
5.6 Connexion de l'OTT PLS 500 à un collecteur de données/une commande électronique via l'interface RS-485 13
5.7 Connexion de l'OTT PLS à l'enregistreur de données IP OTT netDL via une interface SDI-12 ou RS-485 14
5.8 Connexion de l'OTT PLS au collecteur de données Sutron XLink 100/500 via l'interface SDI-12 ou RS-485 15
5.9 Connexion de l'OTT PLS au collecteur de données Sutron SATLINK 3 via l'interface SDI-12 ou RS-485 16

**6 Configuration/test de l'OTT PLS 500 17**

**7 Commandes et réponses SDI-12 19**

7.1 Présentation des commandes standard 19
7.2 Commandes standard 23
7.3 Commandes de métadonnées 30
7.4 Commandes SDI-12 avancées 32

**8 Interface RS-485 avec protocole Modbus (RTU) 39**

8.1 Conditions préalables 39
8.2 Plages de valeurs 39
8.3 Registres de description des capteurs 40
8.4 Registres des valeurs des capteurs 43
8.5 Registres de configuration 44

**9 Réalisation des travaux d'entretien 46**

**10 Recherche des pannes/Elimination des erreurs 48**

**11 Travaux de réparation 49**

**12 Consignes pour la mise au rebut des appareils usagés 49**

**13 Caractéristiques techniques 50**

**Annexe A – Raccourcissement du câble de la sonde de pression 52**

**Annexe B – Déclaration de conformité 54**

## 1 Etendue de la fourniture

**OTT PLS 500**

- 1 sonde de pression avec cellule de mesure de pression relative capacitive en céramique et câble de sonde de pression blindé avec capillaire de compensation de pression et décharge de traction en Kevlar pour la stabilisation de la longueur ; Interfaces SDI-12 et RS-485 ; extrémité de câble pré-assemblée avec protection de transport contre la pénétration d'humidité
- 1 certificat de contrôle de fabrication (FAT)

## 2 Numéros de commande et codes de variantes

**OTT PLS 500** **Sonde de pression** 63.039.001.9.0

Informations nécessaires pour la commande (codes de variantes):

| | | |
|---|---|---|
| – Protocole interface RS-485 | SDI-12 | S |
| | Modbus | M |
| – Unités par défaut | métriques | M |
| | imperiales | I |
| – Plage de mesure | 0 à 10 m WS / 0 à 1 bar | 1 |
| | 0 à 20 m WS / 0 à 2 bar | 2 |
| | 0 à 40 m WS / 0 à 4 bar | 3 |
| | 0 à 100 m WS / 0 à 10 bar | 4 |
| – Longueur de câble | 2 à 200 m | xxx.x |
| – Absorbeur d'humidité | sans | 0 |
| | y compris FAD 4PF | 4 |
| | y compris FAD 6 | 6 |
| – Manuel d'utilisation | sans | 0 |
| | allemand | D |
| | anglais | E |
| | français | F |
| | espagnol | S |

**Accessoires**

**Absorbeur d'humidité OTT FAD 4PF** 63.025.021.4.2
- Cartouche déshydratante dans une bouteille à col large avec tuyau de raccordement pour capillaire de compensation de pression

**Absorbeur d'humidité OTT FAD 6** 63.039.025.3.2
- Boîte de jonction (câble de sonde de pression ↔ câble de raccordement pour collecteur de données/alimentation) avec cartouche déshydratante dans une bouteille à col large

**Capsule déshydratante** 97.100.066.4.5
- Capsule de rechange dans conteneur de transport

**Suspension de câble** 97.140.253.9.5

**Câble de raccordement** 97.000.040.9.5
- structure à paires torsadées ; LiYY
- PVC, noir
- 2 x 2 x 0,75 $mm^2$
- non blindé

**Câble de raccordement** 97.000.039.9.5
- structure à paires torsadées ; FD CP (TP)
- PVC, gris
- 2 x 2 x 0,5 $mm^2$
- blindé

**Adaptateur OTT USB/SDI-12** 65.050.002.9.2
- pour le raccordement temporaire de capteurs OTT sur un PC avec l'interface SDI-12 ou RS-485
- y compris câble de raccordement USB ; connecteur USB A sur connecteur USB B ; 3 m

# 3 Consignes fondamentales de sécurité

## 3.1 Marquages et symboles utilisés dans le manuel

■ Cette puce indique une instruction relative à une action spécifique.

▶ Cette puce indique un élément dans une liste
– Cette puce indique un sous-élément dans une liste

**Remarque :** …
▶ Remarque pour un travail plus facile et plus efficace
▶ Informations complémentaires
▶ Définition

**Attention :** …
Informations permettant d'éviter d'éventuels dommages ou dysfonctionnements de l'OTT PLS 500.

## 3.2 Explication des avertissements utilisés

Les avertissements dans le présent manuel d'utilisation sont classés selon le type et la gravité d'un danger donné. Les niveaux de danger ainsi définis sont identifiés dans le manuel d'utilisation par les mentions d'avertissement **Avertissement/Attention** et les pictogrammes **triangle d'avertissement orange/jaune** associés :

**AVERTISSEMENT**

**Avertissement concernant une situation dangereuse avec un niveau de risque moyen**

Les consignes de sécurité précisent la nature et l'origine du danger. Si vous ne respectez pas les instructions suivantes, la situation dangereuse peut entraîner la **mort ou des blessures graves**.

▶ Intervention pour éviter la situation dangereuse !
▶ Intervention pour éviter la situation dangereuse !

**ATTENTION**

**Avertissement concernant une situation dangereuse avec un niveau de risque bas**

Les consignes de sécurité précisent la nature et l'origine du danger. Si vous ne respectez pas les instructions suivantes, la situation dangereuse peut entraîner des blessures **légères à modérées**.

▶ Intervention pour éviter la situation dangereuse !
▶ Intervention pour éviter la situation dangereuse !

### 3.3 Pour un fonctionnement sûr et sans problème

! ▶ Lire le présent manuel d'utilisation avant la première mise en service de la sonde OTT PLS 500 ! Familiarisez-vous avec l'installation et l'utilisation de l'OTT PLS 500 et des accessoires ! Conserver ce manuel d'utilisation afin de pouvoir le consulter ultérieurement.

▶ Utilisez l'OTT PLS 500 uniquement comme décrit dans le manuel d'utilisation ! L'OTT PLS 500 est prévu pour mesurer le niveau et la température de l'eau naturelle souterraine et de surface (hydrométrie). Aucune autre utilisation n'est autorisée ! Pour plus d'informations → voir chapitre 4, « Introduction ».

▶ Pour procéder à l'installation et à l'entretien de l'OTT PLS 500, vous devez être suffisamment qualifié à cet effet ! Si nécessaire, organisez une formation avec OTT HydroMet.

▶ Respectez tous les avertissements spécifiés aux différentes étapes des procédures.

▶ Veillez à respecter les spécifications électriques, mécaniques et climatiques énoncées dans les caractéristiques techniques !
Pour plus d'informations → voir chapitre 13, « Caractéristiques techniques ».

▶ Manipulez le câble de la sonde de pression avec précaution : ne pliez pas le câble et ne le faites pas passer sur des arêtes vives ! Rayon de courbure minimum du câble de la sonde de pression : 49 mm.

▶ N'utilisez pas l'OTT PLS 500 avant d'avoir installé un absorbeur d'humidité ! Effectuez l'entretien de l'absorbeur d'humidité à intervalles réguliers !

▶ Ne pas modifier ni transformer OTT PLS 500 ! En cas de modifications ou de transformations, perte de tout droit à la garantie.

▶ Faire contrôler et réparer OTT PLS 500 par notre centre de réparation en cas d'anomalie ! Ne jamais procéder soi-même aux réparations !
Pour de plus amples informations → voir chapitre 11 « Travaux de réparation ».

▶ Eliminer OTT PLS 500 de manière conforme après la mise hors service. Ne jeter en aucun cas OTT PL 500 avec les ordures ménagères ordinaires. Pour de plus amples informations → voir chapitre 12, « Consignes pour la mise au rebut des appareils usagés ».

! ▶ Le produit dispose uniquement des homologations mentionnées et des enregistrements, certificats et déclarations officiellement fournis avec le produit. L'utilisation de ce produit dans une application pour laquelle il n'est pas autorisé n'est pas approuvée par le fabricant.

# 4 Introduction

L'OTT PLS 500 permet de mesurer avec précision le niveau des eaux souterraines et de surface. À cet effet, la sonde de pression détermine la pression gravitationnelle de la colonne d'eau au-dessus d'une cellule de mesure de pression relative. Un capillaire de compensation de pression dans le câble de la sonde de pression fournit à la cellule de mesure la pression atmosphérique ambiante actuelle comme référence. Les résultats de mesure erronés dus aux fluctuations de la pression atmosphérique sont donc exclus.

OTT PLS 500 est disponible avec différentes plages de mesure :

- Colonne d'eau 0 à 4 m (0 à 1 bar)
- Colonne d'eau 0 à 20 m (0 à 2 bar)
- Colonne d'eau 0 à 40 m (0 à 4 bar)
- Colonne d'eau 0 à100 m (0 à 10 bar)

La sonde de pression possède deux interfaces utilisables en parallèle :

- Interface SDI-12
- Interface EIA-485 (RS-485) (protocole SDI-12 ou Modbus (RTU))

L'OTT PLS 500 peut être configuré de plusieurs manières via le mode SDI-12 transparent d'un collecteur de données ou à l'aide du convertisseur d'interface « Adaptateur OTT USB/SDI-12 ». Par exemple, une valeur de référence ou de décalage peut être saisie lors de la mise en service.

Autre particularité : la sonde de pression, outre la pression gravitationnelle de la colonne d'eau, mesure la température de l'eau et obtient des résultats de mesure très précis et reproductibles en compensant les effets de la température, la densité spécifique ou la salinité de l'eau et l'accélération gravitationnelle locale au point de mesure respectif. (Si nécessaire, la densité spécifique ou la salinité et l'accélération gravitationnelle locale doivent être saisies lors de la mise en service.)

L'OTT PLS 500 effectue quatre mesures individuelles par seconde, chacune d'une durée de 250 millisecondes. Un intervalle de mesure d'OTT PLS 500 est défini comme la moyenne arithmétique de mesures individuelles sur une période de calcul de la moyenne réglable. La période de calcul de la moyenne est comprise entre 0,5 et 59,5 secondes (correspondant à 2 à 238 mesures individuelles ; réglage d'usine : 1,5 seconde).

Au niveau des interfaces SDI-12 et RS-485, l'OTT PLS 500 indique au choix le niveau d'eau (compensé) ou la pression gravitationnelle et la température de l'eau. Les unités de valeur de mesure m · cm · mm · ft · po (mesure du niveau d'eau), Bar · mbar · kPa · psi (mesure de la pression) et °C · °F · K (mesure de la température) peuvent être définies via les commandes SDI-12. La sonde de pression est disponible avec des unités métriques ou impériales par défaut via un code de variante.

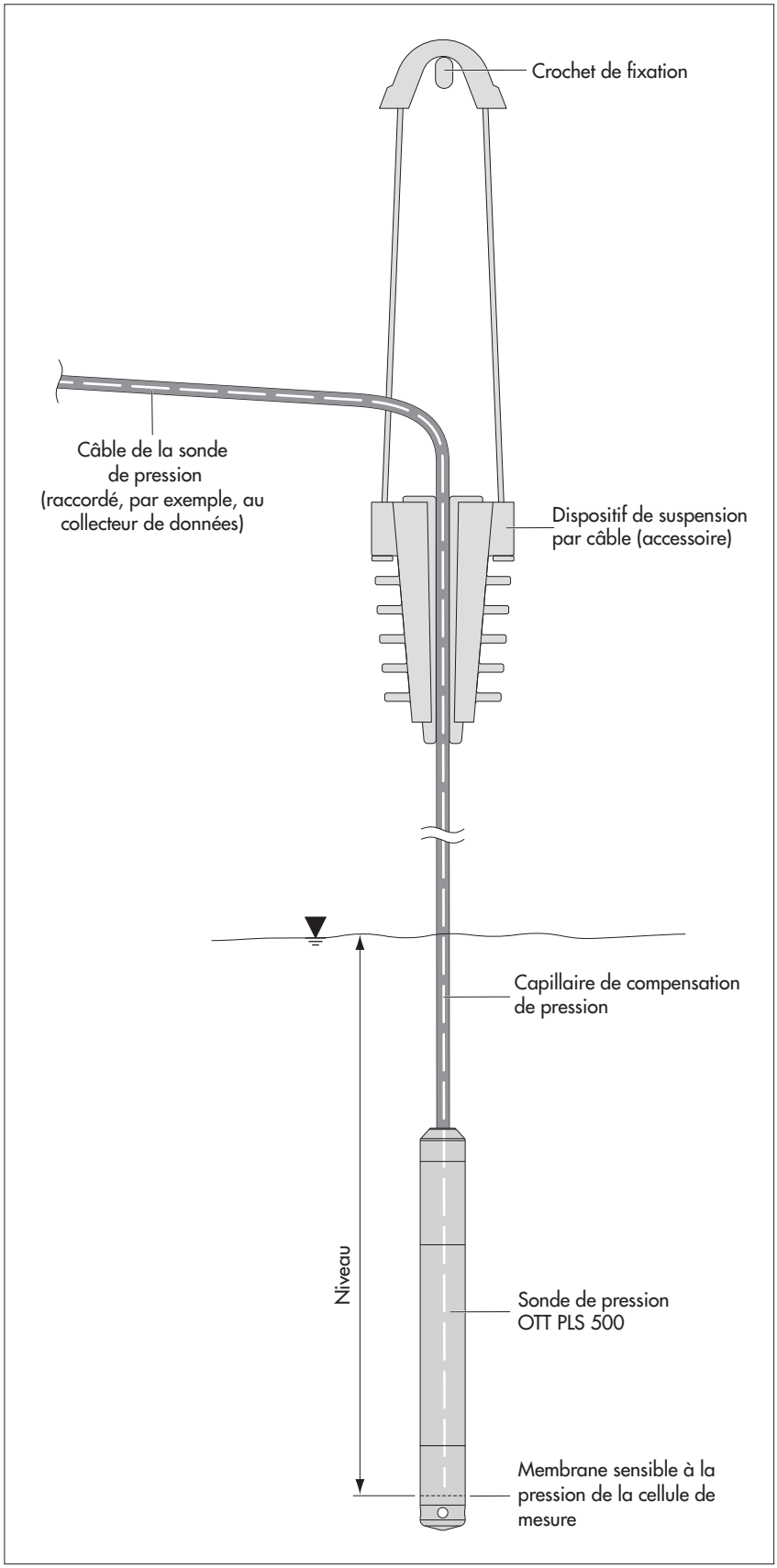
Deux absorbeurs d'humidité différents sont disponibles comme accessoires pour sécher l'air ambiant qui pénètre dans le capillaire de compensation de pression.

La sonde de pression est soit installée dans un dispositif de protection individuel adapté au lieu d'installation respectif et à prévoir sur place, soit suspendue au câble de la sonde de pression. Un dispositif de suspension par câble spécialement conçu pour le câble de la sonde de pression est disponible comme accessoire.

En plus des valeurs réelles mesurées du niveau d'eau et de la température, l'OTT PLS 500 enregistre également d'autres paramètres de fonctionnement et les met à disposition sous forme de métadonnées. Cela permet une surveillance à distance complète de la sonde de pression. Des données statistiques sont également déterminées dans chaque intervalle de mesure.

En tant que fonction spéciale optionnelle pouvant être activée, l'OTT PLS 500 peut également calculer le débit actuel d'une rivière à partir du niveau d'eau mesuré. L'utilisation de cette fonction nécessite la saisie d'un tableau d'évaluation ou des facteurs de la formule exponentielle selon la norme ISO 1100-2 dans la sonde de pression lors de la mise en service.

Fig. 1: structure de principe d'un site de mesure du niveau de l'eau avec la sonde de pression OTT PLS 500. (Présenté à titre d'exemple : Type d'installation B – Sonde de pression suspendue ; voir chapitre 5.2.)



# 5 Installation d'OTT PLS 500

**AVERTISSEMENT** **Risque d'explosion dû aux étincelles et à la charge électrostatique !**

En cas d'utilisation de l'OTT PLS 500 dans une atmosphère explosive, il existe un risque d'inflammation de cette atmosphère. Une explosion provoquée de la sorte pourrait provoquer des dommages graves aux biens et aux personnes.

- N'utilisez jamais l'OTT PLS 500 dans des zones potentiellement explosives (par exemple dans les égouts). L'OTT PLS 500 n'est muni d'aucune protection EX (protection antidéflagrante) !

**AVERTISSEMENT** **Risque d'étranglement par le câble de la sonde de pression !**

Un câble de sonde de pression suspendu au cou pour le transport/l'installation peut entraîner un étranglement en cas de négligence.

- Ne suspendez jamais le câble de la sonde de pression à votre cou !

**ATTENTION** **Risque d'écrasement des doigts/mains lors du montage !**

Les doigts/mains peuvent être coincés ou écrasés lorsque la sonde est descendue dans le puits de surveillance/fixée dans un dispositif de protection.

- Portez des gants de protection lors de l'installation

La sonde de pression OTT PLS 500 a de nombreuses applications et peut être utilisée, par exemple, dans les tubes de niveau ou les forages d'un diamètre minimal d'1 pouce, dans les puits, dans les cours d'eau à ciel ouvert et dans les cours d'eau où l'eau ne circule pas en permanence.

Elle peut être installée de deux manières :

- **Type d'installation A:** fixe dans un dispositif de protection individuel (par exemple un tuyau en plastique) adapté au site d'installation respectif et à fournir sur place
- **Type d'installation B:** suspendu au câble de la sonde de pression

! **Attention :** nous déconseillons d'installer la sonde de pression dans le secteur d'installations portuaires, des conduites de rejets d'eaux usées industrielles ou des zones à forte pollution chimique. La sonde de pression est fabriquée en acier inoxydable et en plastique de haute qualité. Cependant, selon le lieu d'installation, une corrosion dommageable peut se produire. Vous trouverez de plus amples informations sur les matériaux utilisés au chapitre 13 « Caractéristiques techniques ».

### Accessoires nécessaires

- Absorbeur d'humidité OTT FAD 4PF ou OTT FAD 6
- Type d'installation A: dispositif de protection ; éventuellement tiges de fixation (voir Fig. 2)
- Type d'installation B: Suspension par câble OTT (voir Fig. 1)

### Outils requis

- Tournevis

! **Attention :** Lors de l'installation, aucune humidité ne doit pénétrer dans le capillaire de compensation de pression du câble de la sonde de pression ! Sous l'effet d'un taux d'humidité très élevé, suite à des fluctuations de température, des gouttelettes d'eau condensées peuvent pénétrer dans le capillaire de compensation de pression. Les résultats des mesures sont alors inexploitables ! Par conséquent, laissez la protection de transport sur l'extrémité du câble pendant toute la phase de pose du câble de la sonde de pression !

### 5.1 Type d'installation A: fixation d'OTT PLS 500 dans un dispositif de protection

Dans des eaux vives ou des eaux avec mouvements de vague, OTT PLS 500 doit être fixée. En cas de courants forts (> 0,5 à 1 m/s), les influences hydrodynamiques sur le site doivent être prises en compte lors de l'installation d'OTT PLS 500. Selon le modèle et le montage des différents composants, il se produit une sous-pression ou une surpression pouvant fausser le résultat des mesures.

- Déterminer le niveau d'eau minimal et maximal du site (par ex. échelle limnimétrique, sonde lumineuse). A partir de ces deux valeurs, déterminer la position qu'occupera la sonde. Conditions à remplir :
  – Positionner la sonde si possible en dessous du niveau d'eau minimal pouvant survenir ;
  – Différence entre le niveau d'eau max. et la position de la sonde < plage de mesure de la sonde.
- Fixer la sonde de pression selon les besoins dans un dispositif de protection, comme indiqué par ex. dans la figure 2.

**Remarque :** Le réglage fin de la position de la sonde est par ex. réalisé par la saisie d'une valeur de référence ou de décalage position (voir chapitre 6, Configuration de l'OTT PLS 500) ou à l'aide d'une fonction de mise à l'échelle de l'enregistreur de données raccordé.

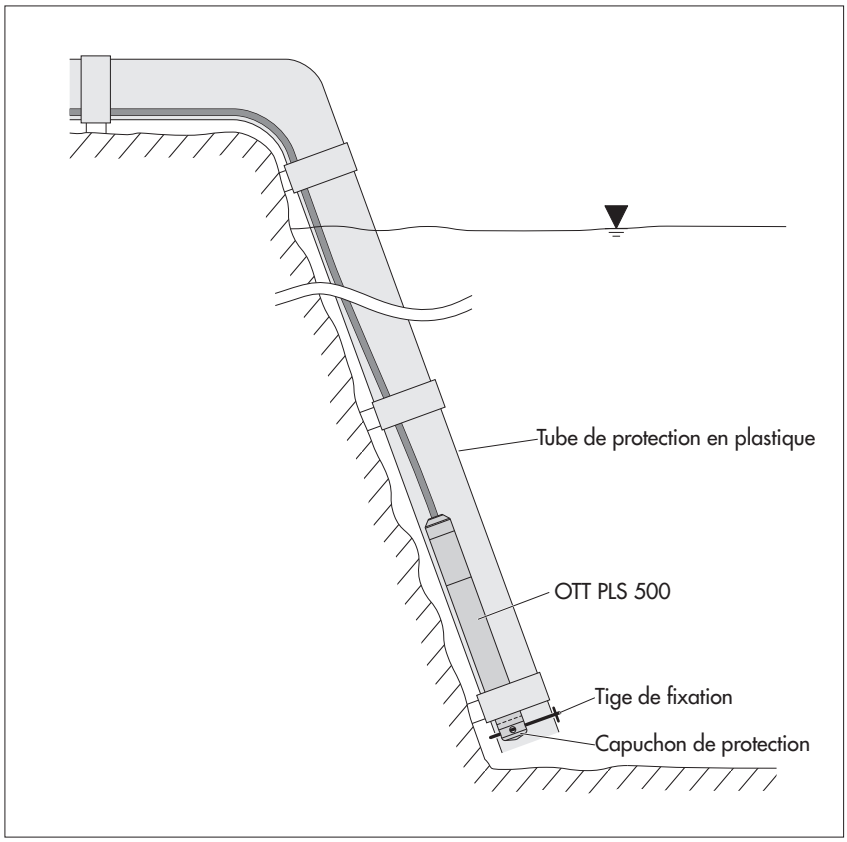



Fig. 2: exemple d'installation d'OTT PLS 500 dans des eaux à écoulement libre.

En cas d'eaux à fort courant ou à mouvements de vagues, un boulon de retenue permet de renforcer la fixation de la sonde. Pour cela, introduire le boulon de retenue à travers les perçages du capuchon de protection noir.

### 5.2 Type d'installation B: suspension d'OTT PLS 500

Voir aussi la figure 1.

- Déterminer le niveau d'eau minimal et maximal du site (par ex. échelle limnimétrique, sonde lumineuse). A partir de ces deux valeurs, déterminer la position qu'occupera la sonde. Conditions à remplir :
  – Positionner la sonde si possible en dessous du niveau d'eau minimal pouvant survenir ;
  – Différence entre le niveau d'eau max. et la position de la sonde < plage de mesure de la sonde.
- Fixer la suspension par câble (accessoire) sur un point de fixation de dimension suffisante.
- Faire descendre OTT PLS 500 avec précaution par le câble de la sonde à la profondeur déterminée. Pour se repérer, des marquages sont apposés sur le câble à des intervalles de 0,25 m.
- Placer le câble de la sonde comme indiqué sur la figure 1 dans les mâchoires de serrage ouvertes de la suspension par câble et le fixer en resserant les mâchoires. La stabilité longitudinale mécanique nécessaire est garantie par la décharge de traction en Kevlar à l'intérieur du câble de la sonde de pression.

! **Attention :** profondeur maximale de suspension : 150 m!
(Plus grandes profondeurs de suspestion sur demande).

i **Remarque :** Le réglage fin de la position de la sonde est par ex. réalisé par la saisie d'une valeur de référence ou de décalage position (voir chapitre 6, Configuration de l'OTT PLS 500) ou à l'aide d'une fonction de mise à l'échelle de l'enregistreur de données raccordé. C'est pourquoi dans la plupart des applications, il suffit de positionner approximativement la sonde.

## 5.3 Branchement de l'absorbeur d'humidité

Un absorbeur d'humidité doit impérativement être installé pour sécher l'air ambiant qui pénètre dans le capillaire de compensation de pression du câble de la sonde de pression !

Les absorbeurs d'humidité OTT FAD 4PF et OTT FAD 6 sont disponibles comme accessoires (voir chapitre 2, Accessoires). L'absorbeur d'humidité OTT FAD 6 sert également de boîte de jonction (cable de sonde de pression ↔ câble de raccordement pour collecteur de données/alimentation).

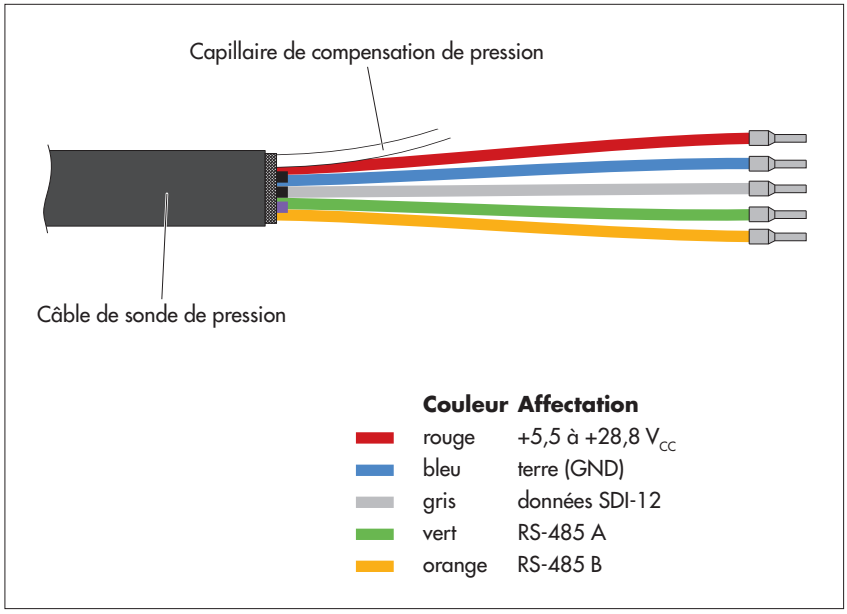
- Installez l'absorbeur d'humidité dans un emplacement sec et raccordez le capillaire de compensation de pression à l'absorbeur d'humidité ; pour ce faire, suivez les instructions du mode d'emploi de l'absorbeur d'humidité utilisé !

! **Attention :** L'humidité qui pénètre dans le tube capillaire de compensation de la pression du câble de la sonde de pression entraîne des résultats de mesure inexploitables !

## 5.4 Affectation des conducteurs du câble de la sonde de pression

Fig. 3: affectation des conducteurs du câble de la sonde de pression OTT PLS 500.

**Remarque :** le câble de la sonde de pression possède un blindage qui est raccourci en usine jusqu'à la gaine du câble lors du dénudage. Le blindage du câble ne doit pas être relié à la terre lors de l'installation de l'OTT PLS 500 !




! **Attention :** le câble de la sonde de pression pré-assemblé en usine ne peut être raccourci qu'avec un outil à dénuder approprié (voir accessoires) ! Risque d'endommagement du câble ! Recommandation : si nécessaire, conservez un câble de sonde de pression un peu trop long en formant des boucles – en tenant compte du rayon de courbure minimum. Pour des indications sur le raccourcissement du câble de la sonde de pression, reportez-vous à l'annexe A.

Le câble de la sonde de pression peut être rallongé si nécessaire. Pour ce faire, utilisez une boîte de jonction appropriée (par ex. absorbeur d'humidité OTT FAD 6). Cette dernière devrait offrir suffisamment de place pour loger l'absorbeur d'humidité ! La longueur de câble maximale est de 1000 m pour l'interface RS-485 ; de 200 m pour l'interface SDI-12 ! Type de câble recommandé pour l'interface RS-485 : câble à paire torsadée ; version blindée. Les fils prévus pour l'alimentation, cependant, ne sont pas forcément à paires torsadées. Type de câble recommandé pour l'interface SDI-12 : câble basse tension non blindé.

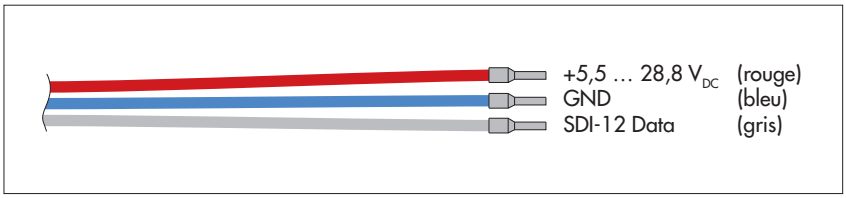
Sections de conducteur utilisables :

- Longueur de câble allant jusqu'á 500 m: 2 x 2 x 0,5 mm² (41 ohms/1000 m)
- Longueur de câble entre 500 et 1000 m : 2 x 2 x 0,75 mm² (27 ohms/1000 m)

## 5.5 Connexion de l'OTT PLS 500 à un collecteur de données via l'interface SDI-12

- Raccordez l'OTT PLS 500 à une entrée SDI-12 du collecteur de données. Pour ce faire, suivez les consignes du manuel du collecteur de données. Pour l'affectation des fils de l'OTT PLS 500, reportez-vous à la figure 4 ; fils utilisés : rouge, bleu et gris. La longueur totale maximale du câble est de 200 m !

Fig. 4: Fils utilisés lors de l'utilisation de l'interface SDI-12




**Remarque :** En vertu de la norme 12 volts, l'alimentation dans un bus SDI-12 (ligne de 12 volts) est d'un maximum de 16 volts. Veuillez en tenir compte lorsque d'autres capteurs en plus de l'OTT PLS 500 sont présents dans le bus SDI-12 !

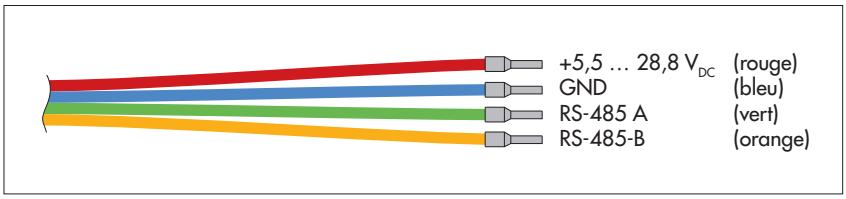
Vous trouverez des informations détaillées sur la connexion aux collecteurs de données OTT/Sutron dans les chapitres 5.7 et 5.8.

Les commandes et les réponses SDI-12 utilisables avec l'OTT PLS 500 sont décrites dans le chapitre 7, Commandes et réponses SDI-12.

## 5.6 Connexion de l'OTT PLS 500 à un collecteur de données/une commande électronique via l'interface RS-485

- Raccordez l'OTT PLS 500 à une entrée RS-485 d'un collecteur de données/d'une commande électronique. Pour ce faire, suivez les consignes du manuel du collecteur de données/de la commande. Pour l'affectation des fils de l'OTT PLS 500, reportez-vous à la figure 5 ; fils utilisés : rouge, bleu, vert et orange. La longueur totale maximale du câble est de 1000 m ! Pour les sections de fil requises, reportez-vous au chapitre 5.4

Fig. 5: Fils utilisés lors de l'utilisation de l'interface RS-485.




**Remarque sur l'installation de l'interface RS-485 physique :**
Selon la variante de la sonde, l'interface RS-485 prend en charge le protocole de transmission SDI-12 ou Modbus (RTU). L'interface RS-485 combinée au protocole SDI-12 est prévue et a été testée pour l'utilisation avec les collecteurs de données OTT et Sutron ! OTT Hydromet ne peut pas garantir la fonctionnalité si vous connectez l'OTT PLS 500 à un collecteur de données d'un autre fabricant via l'interface RS-485 (protocole SDI-12).

Vous trouverez des informations détaillées sur la connexion aux collecteurs de données OTT/Sutron dans les chapitres 5.7 et 5.8.

Les commandes et les réponses SDI-12 utilisables avec l'OTT PLS 500 sont décrites dans le chapitre 7, Commandes et réponses SDI-12 ; pour des informations sur le protocole de transmission Modbus (RTU), reportez-vous au chapitre 8, Protocole Modbus (RTU).

## 5.7 Connexion de l'OTT PLS à l'enregistreur de données IP OTT netDL via une interface SDI-12 ou RS-485

**Variante A:** connexion de l'OTT PLS 500 via l'interface SDI-12 (protocole et interface physique : SDI-12). La longueur totale maximale du câble est de 200 m !

- Connectez l'OTT PLS 500 à l'enregistreur de données IP OTT netDL comme illustré à la figure 6 (à droite). Suivez également les instructions du manuel d'utilisation de l'OTT netDL.

**Variante B:** connexion de l'OTT PLS 500 via l'interface RS-485 (protocole SDI-12 sur interface physique RJ-485). La longueur totale maximale du câble est de 1000 m ! Pour les sections de fil requises, reportez-vous au chapitre 5.4.

- Connectez l'OTT PLS 500 à l'enregistreur de données IP OTT netDL comme illustré à la figure 6 (à gauche). Suivez également les instructions du manuel d'utilisation de l'OTT netDL.

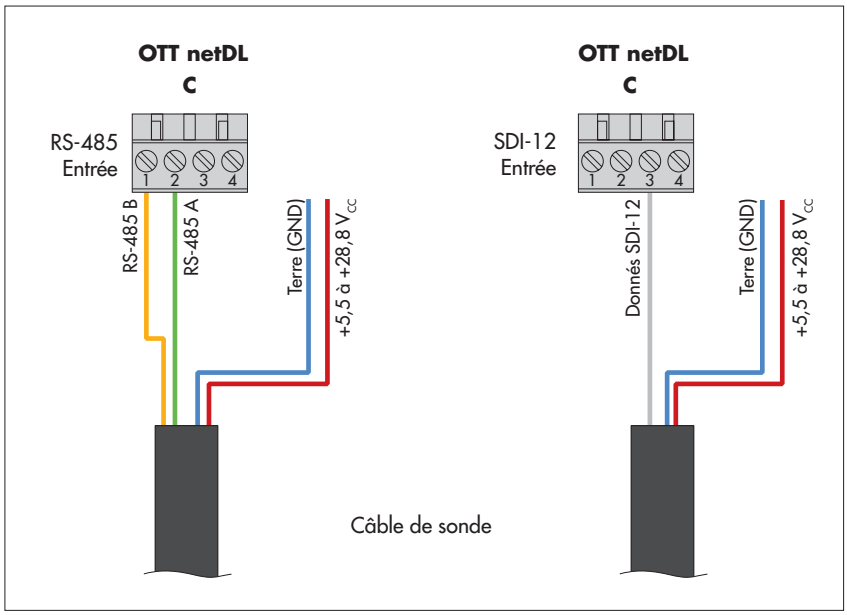



Fig. 6: Connexion de l'OTT PLS 500 à l'OTT netDL via l'interface RS-485 (protocole SDI-12 ; à gauche) ou via l'interface SDI-12 (à droite).

Les lettres au-dessus des borniers à vis identifient les raccordements possibles sur l'OTT netDL.

Les autres fils (non utilisés) du câble de la sonde de pression ne sont pas représentés.

- Configurez l'enregistreur de données IP OTT netDL comme décrit dans le manuel d'utilisation de l'appareil et dans l'aide en ligne du logiciel de paramétrage « OTT Data Logger Operating Program ».

## 5.8 Connexion de l'OTT PLS au collecteur de données Sutron XLink 100/500 via l'interface SDI-12 ou RS-485

**Variante A:** Connexion de l'OTT PLS 500 via l'interface SDI-12 (protocole et interface physique : SDI-12). La longueur totale maximale du câble est de 200 m !

- Connectez l'OTT PLS 500 au collecteur de données Sutron XLINK 100/500 comme illustré à la figure 7 (à droite). Suivez également les instructions du manuel d'utilisation du Sutron XLink 100/500.

**Variante B:** connexion de l'OTT PLS 500 via l'interface physique RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus sur l'interface physique RS-485). La longueur totale maximale du câble est de 1000 m ! Pour les sections de fil requises, reportez-vous au chapitre 5.4.

- Connectez l'OTT PLS 500 au collecteur de données Sutron XLink 100/500 comme illustré à la figure 7 (à gauche). Suivez également les instructions du manuel d'utilisation du Sutron XLink 100/500.

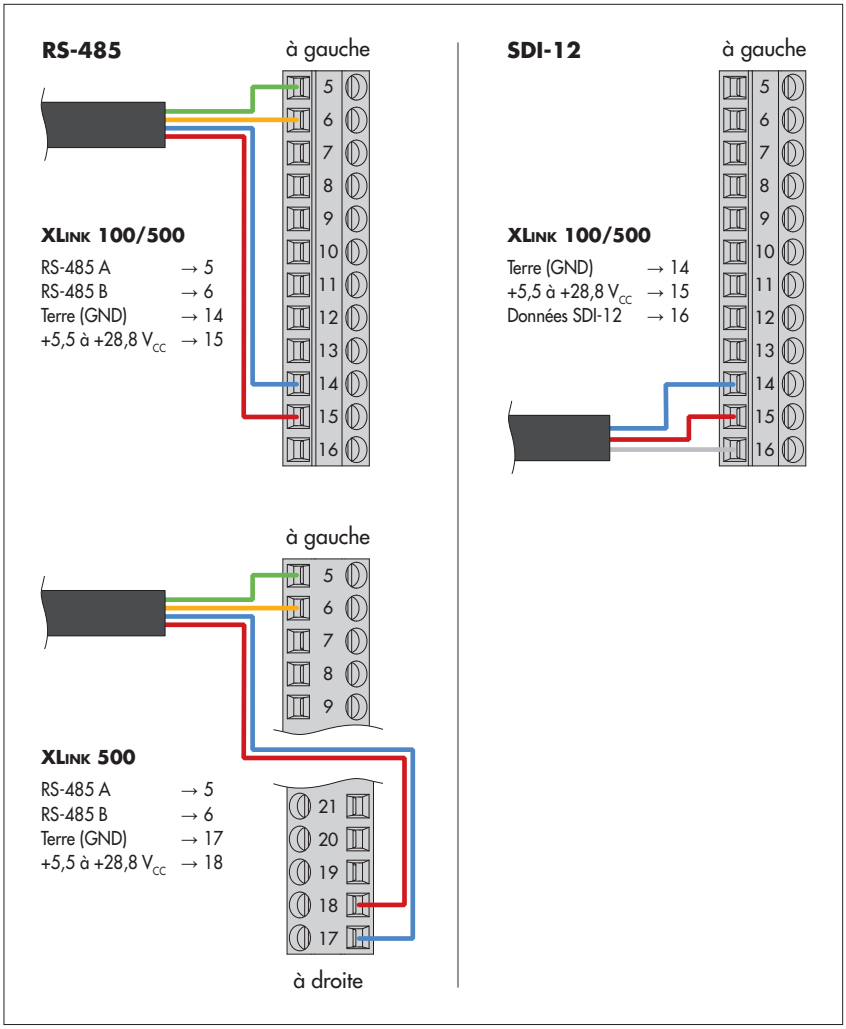



Abb. 7: Connexion de l'OTT PLS 500 au Sutron XLink 100/500 via l'interface RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus ; à gauche) ou via l'interface SDI-12 (à droite). L'alimentation de l'interface RS-485 peut être connectée à un Sutron XLink 500 de deux manières différentes.

Les autres conducteurs (non utilisés) du câble de la sonde de pression ne sont pas représentés.

- Configurez le collecteur de données Sutron XLINK 100/500 comme décrit dans le manuel de l'appareil.

## 5.9 Connexion de l'OTT PLS au collecteur de données Sutron SATLINK 3 via l'interface SDI-12 ou RS-485

**Variante A:** Connexion de l'OTT PLS 500 via l'interface SDI-12 (protocole et interface physique : SDI-12). La longueur totale maximale du câble est de 200 m !

- Connectez l'OTT PLS 500 à l'émetteur satellite SutronSatLink 3 comme illustré à la figure 8 (à droite). Suivez également les instructions du manuel d'utilisation du Sutron SatLink 3.

**Variante B:** connexion de l'OTT PLS 500 via l'interface physique RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus sur l'interface physique RS-485). La longueur totale maximale du câble est de 1000 m ! Pour les sections de fil requises, reportez-vous au chapitre 5.4.

- Connectez l'OTT PLS 500 à l'émetteur satellite SutronSatLink 3 comme illustré à la figure 8 (à gauche). Suivez également les instructions du manuel d'utilisation du Sutron SatLink 3.

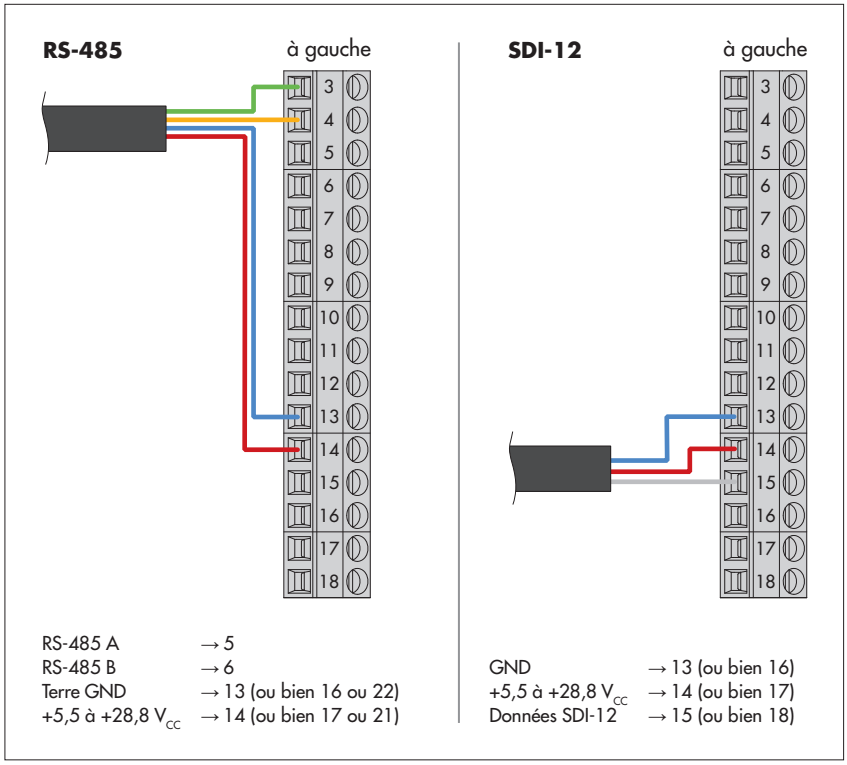



Fig. 8: Connexion de l'OTT PLS 500 au SutronSatLink 3 via l'interface RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus ; à gauche) ou via l'interface SDI-12 (à droite)

Les autres conducteurs (non utilisés) du câble de la sonde de pression ne sont pas représentés.

- Configurez l'émetteur satellite Sutron SatLink 3 comme décrit dans le manuel de l'appareil.

# 6 Configuration/test de l'OTT PLS 500

L'OTT PLS 500 est immédiatement prêt à fonctionner avec la configuration d'usine standard. Dans ce cas, la sonde de pression fonctionne avec les réglages d'usine (voir chapitre 7) en fonction du code variante commandé (voir chapitre 2).

Si nécessaire, vous pouvez effectuer divers réglages et saisir les paramètres de fonctionnement après l'installation :

- Unités
- Accéleration locale de la pesanteur
- Salinité
- Densité moyenne de l'eau
- Position du capteur lors de l'installation
- Mode de mesure « Niveau » ou « Profondeur »
- Période de calcul de la moyenne
- Type de mesure (mesure unique ou mesure continue)
- Valeur de décaloage pour la mesure de niveau/profondeur
- Valeur de référence pour la mesure de niveau/profondeur
- Métrique ou impérial par defaut
- Réinitialiser la sonde de pression
- Méthode de calcul de mesure de débit
- Tableau d'évaluation et formule exponentielle pour la mesure du débit

Cette configuration s'effectue via le convertisseur d'interface « Adaptateur OTT USB/SDI-12 » en liaison avec le logiciel PC « OTT SDI-12 Interface » ; en option via l'interface SDI-12 ou RS-485. De plus, l'enregistrement de la position du capteur, une mesure de contrôle ou un test du système peut être effectué lors de l'installation. En cas de panne, diverses métadonnées peuvent être interrogées pour une analyse plus détaillée.

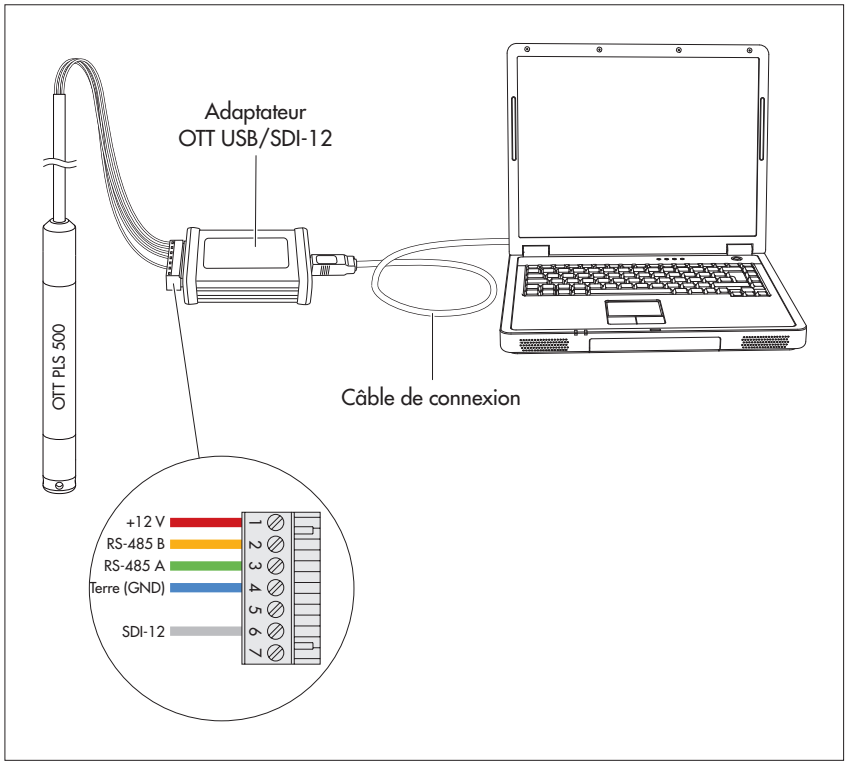
Pour ce faire, la sonde de pression doit être temporairement connectée à un PC via le convertisseur d'interface.

Le logiciel PC reconnaît automatiquement l'OTT PLS 500 connecté et met à disposition les commandes SDI-12 disponibles pour la configuration sous forme de boutons. Pour un aperçu de ces commandes SDI-12, reportez-vous au chapitre 7.1.

La configuration peut également être modifiée via le « Mode SDI-12 transparent » d'un collecteur de données (respecter le mode d'emploi du collecteur de données).

**Remarque :** Pour plus d'informations sur l'adaptateur OTT USB/SDI-12, reportez-vous aux « Manuel d'utilisation Adaptateur OTT USB/SDI-12 » et à l'« Aide en ligne du logiciel d'interface OTT SDI-12 » !

Fig. 9: Modification de la configuration d'usine d'un OTT PLS 500 à l'aide de commandes SDI-12 via le convertisseur d'interface « Adaptateur OTT USB/SDI-12 »



# 7 Commandes et réponses SDI-12

La communication avec l'OTT PLS 500 s'effectue soit via l'interface physique SDI-12, soit via l'interface RS-485 à l'aide du protocole de transmission SDI-12. Cette documentation technique décrit en détail les commandes SDI-12 du protocole de transmission SDI-12 mises en œuvre.

Vous trouverez un complément d'informations sur la norme SDI-12 dans la brochure « SDI-12; A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors; version 1.4 » (voir le site Web « www.sdi-12.org »).

Toutes les commandes SDI-12 étendues spécifiques au fabricant de l'OTT PLS 500 commencent par « X ». Avec ces commandes, il est possible de configurer l'OTT PLS 500, par exemple, via le « Mode SDI-12 transparent » d'un collecteur de données ou avec l'adaptateur USB/SDI-12 OTT (accessoire).

**Conventions pour les formats des valeurs mesurées**

**p** – signes (+,–; s'il est omis dans les entrées, l'OTT PLS 500 ajoute automatiquement un « + »)
**b** – chiffre (avant la vergule)
**e** – chiffre après la vergule

## 7.1 Présentation des commandes standard

**Commandes standard**

- **a!** Aquittement actif
- **aI!** Envoyer l'identification
- **aAb!** Modifier l'adresse du capteur
- **?!** Demander l'adresse du capteur; réglage d'usine : **0**
- **aV!** Démarrer le test du système
- **aM!** Démarrer la mesure
- **aM1!** Démarrer la mesure, valeurs statistiques y comprises
- **aMC!** Démarrer la mesure et demander un CRC [1]
- **aMC1!** Démarrer la mesure, valeurs statistiques y comprises et demander unCRC [1]
- **aC!** Démarrer la mesure concurrente [2]
- **aC1!** Démarrer la mesure concurrente [2], valeurs statistiques y comprises
- **aCC!** Démarrer la mesure concurrente [2] et demander un CRC [1]
- **aCC1!** Démarrer la mesure concurrente [2], valeurs statistiques y comprises et demander un CRC [1]
- **aM2!** Demander les métadonnées de la dernière mesure
- **aMC2!** Demander les métadonnées de la dernière mesure, CRC[1] y compris
- **aC2!** Demander les métadonnées de la dernière mesure en mode Concurrent
- **aCC2!** Demander les métadonnées de la dernière mesure en mode Concurrent, CRC [1] y compris
- **aR0!** Interroger les données de mesures continues
- **aR1!** Interroger des données de mesures continues, valeurs statistiques y comprises
- **aRC0!** Interroger les données de mesures continues, CRC [1] y compris
- **aRC1!** Interroger les données de mesures continues, valeurs statistiques et CRC [1] y compris
- **aR2!** Demander les métadonnées de la dernière dans le cas de mesures continues
- **aRC2!** Demander les métadonnées de la dernière mesure dans le cas de mesures continues, CRC [1] y compris
- **aHA!** Démarrer la mesure « High Volume ASCII », valeurs statistiques y compris, et demander un CRC [1]
- **aHB!** Démarrer la mesure « High Volume Binary », valeurs statistiques y compris, et demander un CRC [1]
- **aD0!** Envoyer données après **aM!**; **aM1!**; **aM2!**; **aMC!**; **aMC1!**; **aMC2!**; **aC!**; **aC1!**; **aC2!**; **aCC!**; **aCC1!**; **aCC2!**; **aHA!**; **aV!**
- **aD1!** Envoyer données après **aM1!**; **aM2!**; **aMC1!**; **aMC2!**; **aC1!**; **aC2!**; **aCC1!**; **aCC2!**; **aHA!**; **aV!**
- **aD2!** Envoyer données après **aM1!**; **aM2!**; **aMC1!**; **aMC2!**; **aC1!**; **aC2!**; **aCC1!**; **aCC2!**; **aV!**
- **aDB0!** Envoyer données après **aHB!**
- **aDB1!** Envoyer données après **aHB!**

[1] Contrôle de redondance cyclique (Cyclic Redundancy Check)
[2] Mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une ligne de bus

**Vue d'ensemble des valeurs de mesure, commandes standard** [1)]

| | | Unités métriques | | Unités impériales | |
|---|---|---|---|---|---|
| ▶ Envoyer des données (**D0**) après commande **aM!** | | | | | |
| **<valeur1>** | niveau/pression | **pbbb.eee** | [m] | **pbbb.eee** | [ft] |
| **<valeur2>** | température d'eau | **pbb.ee** | [°C] | **pbbb.ee** | [°F] |
| **<valeur3>** | état de l'appareil | voir ci-dessous | | | |
| **<valeur4>** | débit [2)] | **pbbb.eee** | [$m^3$/s] | **pbbbbb.eee** | [$ft^3$/s] |
| ▶ Envoyer des données (**D0**, **D1**, **D2**) après commande **aM1!** | | | | | |
| **<valeur1>** | dernière valeur de mesure unique « Niveau d'eau/ pression » dans la période de calcul de la moyenne | **pbbb.eee** | [m] | **pbbb.eee** | [ft] |
| **<valeur2>** | température de l'eau | **pbb.ee** | [°C] | **pbbb.ee** | [°F] |
| **<valeur3>** | valeur moyenne des valeurs de mesure « Niveau d'eau/ pression » dans la période de calcul de la moyenne | **pbbb.eee** | [m] | **pbbb.eee** | [ft] |
| **<valeur4>** | valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » minimale dans la période de calcul de la moyenne | **pbbb.eee** | [m] | **pbbb.eee** | [ft] |
| **<valeur5>** | valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » maximale dans la période de calcul de la moyenne | **pbbb.eee** | [m] | **pbbb.eee** | [ft] |
| **<valeur6>** | médiane des valeurs de mesure « Niveau d'eau/ pression » dans la période de calcul de la moyenne | **pbbb.eee** | [m] | **pbbb.eee** | [ft] |
| **<valeur7>** | écart type des valeurs mesurées « Niveau d'eau/ pression » dans la période de calcul de la moyenne | **pbbb.eee** | [m] | **pbbb.eee** | [ft] |
| **<valeur8>** | état de l'appareil; voir ci-dessous | | | | |
| ▶ Envoyer des données (**D0**, **D1**, **D2**) après commande **aM2!** | | | | | |
| **<valeur1>** | – humidité relative dans le boîtier de la sonde | **pbb.ee** | [% Hr] | **pbb.ee** | [% Hr] |
| **<valeur2>** | – point de rosée dans le boîtier de la sonde | **pbb.ee** | [°C] | **pbb.ee** | [°C] |
| **<valeur3>** | – position actuelle du capteur | **pbbb** | [°] | **pbbb** | [°] |
| **<valeur4>** | – position du capteur enregistrée lors de l'installation | **pbbb** | [°] | **pbbb** | [°] |
| **<valeur5>** | – valeur de température du capteur de pression | **pbb.ee** | [°C] | **pbb.ee** | [°C] |
| **<valeur6>** | – température du capteur d'humidité interne | **pbb.ee** | [°C] | **pbb.ee** | [°C] |
| **<valeur7>** | – valeur de pression du capteur de pression | **pbbbb.ee** | [mbar] | **pbbbb.ee** | [mbar] |
| **<valeur8>** | – écart type de la valeur de pression du capteur de pression | **pbbbb.ee** | [mbar] | **pbbbb.ee** | [mbar] |
| **<valeur9>** | – état de l'appareil; voir ci-dessous | | | | |

▶ État de l'appareil [3)]

**+0** → aucune erreur ne s'est produite
**+1** → réinitialisation du système – l'indicateur d'état est activé lorsque la tension de fonctionnement est appliquée/en cas de réinitialisation inattendue ; suppression après lecture de l'état
**+2** → valeur brute « Pression » en dehors de la plage étalonnée (une tolérance de 1 % par rapport à la pleine échelle est prise en compte)
**+4** → valeur brute « Température » en dehors de la plage étalonnée
**+8** → position du capteur modifiée (écart de montage ↔ actuellement ≥ 5°) [4)]
**+16** → surcharge du capteur de pression (≥ +20 % de la plage de mesure + décalage)
**+32** → suite à une erreur interne du système, les réglages d'usine de la sonde de pression (y compris les paramètres de débit potentiel) ont été réinitialisés
**+64** → l'humidité relative dans le boîtier de la sonde était/est supérieure à la valeur limite (≥ 25 % Hr) [5)]

1) Avec réglage d'usine
2) En option avec mesure de débit activée ; commande étendue **aXDC<valeur>!**
3) Si plusieurs erreurs/événements se produisent en même temps, l'OTT PLS 500 additionne les valeurs d'état. Exemple : **+20** → surcharge du capteur de pression (**+16**) + valeur brute « Température » en dehors de la plage étalonnée (**+4**) ; valeurs ≥ **+128**: exclusivement à des fins de service interne
4) Modifier intentionnellement la position du capteur (par exemple, nouvelle installation) : → réinitialiser d'abord les paramètres d'usine de la sonde de pression avec la commande **aXSF!** !
5) Voir aussi « Attention : … » au chapitre 9

### Commandes de métadonnées

| | | |
|---|---|---|
| **aIM!** | Déterminer la réponse à la commande | **aM!** associée (ne démarre aucune mesure) |
| **aIM1!** | | … **aM1!** |
| **aIM2!** | | … **aM2!** |
| **aIMC!** | | … **aMC!** |
| **aIMC1!** | | … **aMC1!** |
| **aIMC2!** | | … **aMC2!** |
| **aIC!** | | … **aC!** |
| **aIC1!** | | … **aC1!** |
| **aIC2!** | | … **aC2!** |
| **aICC!** | | … **aCC!** |
| **aICC1!** | | … **aCC1!** |
| **aICC2!** | | … **aCC2!** |
| **aIHA!** | | … **aHA!** |
| **aIHB!** | | … **aHB!** |
| **aIV!** | | … **aV!** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **aIM_001!** | … **aIM_003!**[1] | Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 3 [1] ; **aD0!** après | **aM!** |
| **aIM1_001!** | … **aIM1_008!** | Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 8; valeur mesurée dans valeur mesurée dans **aD0!** … **aD2!** après | **aM1!** |
| **aIM2_001!** | … **aIM2_009!** | Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 9; valeur mesurée dans **aD0!** … **aD2!** après | **aM2!** |
| **aIMC_001!** | … **aIMC_003!**[1] | | … **aMC!** |
| **aIMC1_001!** | … **aIMC1_008!** | | … **aMC1!** |
| **aIMC2_001!** | … **aIMC2_009!** | | … **aMC2!** |
| **aIC_001!** | … **aIC_003!**[1] | | … **aC!** |
| **aIC1_001!** | … **aIC1_008!** | | … **aC1!** |
| **aIC2_001!** | … **aIC2_009!** | | … **aC2!** |
| **aICC_001!** | … **aICC_003!**[1] | | … **aCC!** |
| **aICC1_001!** | … **aICC1_008!** | | … **aCC1!** |
| **aICC2_001!** | … **aICC2_009!** | | … **aCC2!** |
| **aIHA_001!** | … **aIHA_018!** | Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 18 ; valeur mesurée dans **aD0!**, **aD1!** après | … **aHA!** |
| **aIHB_001!** | … **aIHB_017!** | Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 17 ; valeur mesurée dans **aDB0!**, **aDB1!** après | … **aHB!** |
| **aIV_001!** | … **aIV_009!** | Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 9 ; valeur mesurée dans **aD0!** … **aD2!** après | … **aV!** |

[1] 4 avec mesure de débit activée

**Commandes étendues (spécifiques au fabricant)**

- **aXSU<valeur>!** Définir l'unité des mesures de pression/niveau
  **aXSU!** Lire l'unité des mesures de pression/niveau
  réglage d'usine : **+0** → m (métrique par défaut) ; **+2** → ft (impérial par défaut)

- **aXST<valeur>!** Définir l'unité des mesures de température
  **aXST!** Lire l'unité des mesures de température
  réglage d'usine : **+0** → °C (métrique par défaut) ; **+1** → °F (impérial par défaut)

- **aXSD<valeur>!** Définir/lire l'unité des mesures de débit
  **aXSD!** Lire l'unité des mesures de débit
  réglage d'usine : **+0** → $m^3/s$ (métrique par défaut); **+2** → $ft^3/s$ (impérial par défaut)

- **aXXG<valeur>!** Définir l'acceleration de la pesanteur locale
  **aXXG!** Lire l'acceleration de la pesanteur locale
  réglage d'usine : **+9.806650** $m/s^2$

- **aXXS<valeur>!** Régler la salinité
  **aXXS!** Lire la salinité
  réglage d'usine : **+0.000000** mg/l

- **aXXR<valeur>!** Régler la densité moyenne de l'eau
  **aXXR!** Lire la densité moyenne de l'eau
  réglage d'usine : **+0.999975** $kg/dm^3$

- **aXXO!** Enregistrer la position du capteur lors de l'installation

- **aXAA<valeur>!** Définir le mode de mesure « Niveau » ou « Profondeur »
  **aXAA!** Lire e mode de mesure
  réglage d'usine : **+0** → mode de mesure « Niveau »

- **aXXM<valeur>!** Définir la période de calcul de la moyenne
  **aXXM!** Lire Définir la période de calcul de la moyenne
  réglage d'usine : **+1.5** s

- **aXXC<valeur>!** Régler le type de mesure
  **aXXC!** Lire le type de mesure
  réglage d'usine : **+0** → type de mesure « Mesure unique »

- **aXAB<valeur>!** Régler la valeur de décalage pour la mesure de niveau/profondeur
  **aXAB!** Lire la valeur de décalage
  réglage d'usine : **+0.000** m

- **aXAC<valeur>!** Valeur de référence pour la mesure de niveau/profondeur
  **aXAC!** Lire la valeur de référence
  réglage d'usine : **+0.000** m

- **aXSR<valeur>!** Réinitialiser le réglage par défaut (métrique ou impérial) de toutes les unités
  **aXSR!** Lire le réglage par défaut (métrique ou impérial) de toutes les unités (métrique ou impérial)
  réglage d'usine : dépend du code de variante commandé

- **aXSF!** Réinitialiser les réglages d'usine de la sonde de pression sans les paramètres de communication
  **aXSF+1!** Réinitialiser les réglages d'usine de la sonde de pression, y compris les paramètres de communication

- **aXDC<valeur>!** Régler la méthode de calcul de la mesure de débit
  **aXDC!** Lire la méthode de calcul de la mesure de débit
  réglage d'usine : **+0** → Mesure de débit « désactivé »

- **aXDA<valeur1><valeur2>!** Créer une entrée du tableau d'évaluation (méthode de calcul : tableau d'évaluation)
- **aXDA<valeur1><valeur2><valeur3>!** Entrer les coefficients pour la mesure du débit (formule exponentielle)

- **aXDR<valeur>!** Lire une entrée du tableau d'évaluation (méthode de calcul : tableau d'évaluation)
  **aXDR!** Lire le nombre d'entrées du tableau d'évaluation (méthode de calcul : tableau d'évaluation)
  **aXDR!** Lire les coefficients pour la mesure du débit (méthode de calcul : formule exponentielle)

- **aXDD<valeur>!** Supprimer une entrée du tableau d'évaluation
  **aXDD+9999!** Supprimer complètement le tableau d'évaluation

## 7.2 Commandes standard

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| **a!** | **a<CR><LF>** | Validation activee<br>**a** – adresse du capteur; réglage d'usine: **0** |
| **aI!** | **allcccccccmmmmmmvvv**…<br>…**xxxxxxxxxxxxx<CR><LF>** | Envoyer une identification<br>**a** – adress du capteur<br>**ll** – version de protocole SDI-12<br>**cccccccc** – identification du fabricant (nom de l'entreprise)<br>**mmmmmm** – désignation du capteur<br>**vvv** – version du capteur (firmware)<br>**xxxxxxxxxxxxx** – désignation supplémentaire (ici numéro de série ; 13 caractères max.)<br>Réponse OTT PLS 500 : **014OTTHYDROPLS500100**…<br>…**xxxxxxxxxx** |
| **aAb!** | **b<CR><LF>** | Modifier l'adresse du capteur<br>**a** – ancienne adresse du capteur<br>**b** – nouvelle adresse du capteur |
| **?!** | **a<CR><LF>** | Demander l'adresse du capteur<br>**a** – adresse du capteur |
| **aV!** | **atttn<CR><LF>** | Procéder au test du système<br>**a** – adresse du capteur<br>**ttt** – temps en secondes jusqu'à mise à disposition du résultat du test du système par le capteur<br>Réponse OTT PLS 500: **000**<br>**n** – nombre des valeurs mesurées<br>Réponse OTT PLS 500: **9** |
| **aD0!** | **a<valeur1><valeur2><valeur3>**…<br>…**<CR><LF>** | Envoyer des données (après **aV!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur1>** – humidité relative dans le boîtier de la sonde<br>Format de la mesure : **pbb.ee** [% Hr]<br>**<valeur2>** – point de rosée dans le boîtier de la sonde<br>Format de la mesure : **pbb.ee** [°C]<br>**<valeur3>** – position actuelle du capteur<br>Format de la mesure : **pbbb** [°] |
| **aD1!** | **a<valeur4><valeur5><valeur6>**…<br>…**<CR><LF>** | Envoyer des données (après **aV!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur4>** – position du capteur lors de l'installation<br>Format de la mesure : **pbbb** [°]<br>**<valeur5>** – valeur de température corrigée du capteur de pression<br>Format de la mesure : **pbb.ee** [°C]<br>**<valeur6>** – température du capteur d'humidité interne<br>Format de la mesure : **pbb.ee** [°C] |
| **aD2!** | **a<valeur7><valeur8><valeur9>**…<br>…**<CR><LF>** | Envoyer des données (après **aV!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur7>** – valeur de pression corrigée du capteur de pression<br>Format de la mesure : **pbbbb.ee** [mbar]<br>**<valeur8>** – écart type de la valeur de pression corrigée du capteur de pression dans la période de calcul de la moyenne [1)]<br>Format de la mesure: **pbbbb.ee** [mbar]<br>**<valeur9>** – état de l'appareil<br>+0 → aucune erreur ne s'est produite<br>(état de l'appareil, suite page suivante) |

[1)] Déterminé à partir de 2 à 238 mesures individuelles d'un intervalle de mesure (voir commande **aXXC!**)

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| | | (état de l'appareil, suite de la page précédente)<br>+1 → réinitialisation du système – l'indicateur d'état est activé lorsque la tension de fonctionnement est appliquée/en cas de réinitialisation inattendue ; suppression après lecture de l'état<br>+2 → valeur brute « Pression » en dehors de la plage étalonnée (une tolérance de 1 % par rapport à la pleine échelle est prise en compte)<br>+4 → valeur brute « Température » en dehors de la plage étalonnée<br>+8 → position du capteur modifiée (écart de montage ↔ actuellement ≥ 5°) [1]<br>+16 → surcharge du capteur de pression (≥ +20 % de la plage de mesure + décalage)<br>+32 → suite à une erreur interne du système, les réglages d'usine de la sonde de pression (y compris les paramètres de débit potentiel) ont été réinitialisés<br>+64 → l'humidité relative dans le boîtier de la sonde était/est supérieure à la valeur limite (≥ 25 % Hr) [2]<br>**Remarque**<br>Si plusieurs erreurs/événements se produisent en même temps, l'OTT PLS 500 additionne les valeurs d'état. Exemple : +20 → surcharge du capteur de pression (+16) + valeur brute « Température » en dehors de la plage étalonnée (+4) ; valeurs ≥ +128 : exclusivement à des fins de service interne |
| **aM!** | **atttn<CR><LF>**<br>et après 0/1 à 60 secondes<br>**a<CR><LF>** | Démarrer la mesure – y compris l'état de l'appareil<br>**a** – adresse du capteur<br>**ttt** – temps en secondes jusqu'à détermination du résultat de la mesure par le capteur<br>Réponse OTT PLS 500: 0/1 à 60 secondes [3]<br>**n** – nombres des valeurs mesurées<br>Réponse OTT PLS 500: 3 (mesure du niveau d'eau) ou 4 (mesure du débit) |

[1] Modifier intentionnellement la position du capteur (par exemple, nouvelle installation) : → réinitialiser d'abord les paramètres d'usine de la sonde de pression avec la commande **aXSF!** !
[2] Voir aussi « Attention : … » au chapitre 9
[3] En fonction de la période de calcul de la moyenne définie ; commande étendue **aXXM<valeur>!** Avec le type de mesure « Mesure continue », le temps est toujours de 0 seconde (à l'exception du premier intervalle après le démarrage) !

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| **aD0!** | **a<valeur1><valeur2>**…<br>…**<valeur3>**<valeur4>…<br>…**<CR><LF>** | Envoyer des données (après **aM!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur1>** – valeur moyenne des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne ;<br>Formats de la mesure [1]:<br>**pbbb.eee** [m]<br>**pbbbbb.e** [cm]<br>**pbbbbb** [mm]<br>**pbbb.eee** [ft]<br>**pbbbb.eee** [inch]<br>**pbb.eeeee** [bar]<br>**pbbbb.ee** [mbar]<br>**pbbbb.eee** [kPa]<br>**pbbb.eeee** [psi]<br>**<valeur2>** – température de l'eau<br>Formats de la mesure [2]:<br>**pbb.ee** [°C]<br>**pbbb.ee** [°K]<br>**pbbb.ee** [°F]<br>**<valeur3>** – état de l'appareil<br>voir **aD2!** après **aV!**<br><valeur4> – débit [4]<br>Formats de la mesure [3]:<br>**pbbb.eee** [$m^3/s$]<br>**pbbbbbb** [l/s]<br>**pbbbbb.eee** [$ft^3/s$]<br>**Remarque**<br>Débit mesurés = **-9999** → une erreur s'est produite lors du calcul ou le tableau d'évaluation est manquant ; = **-9998** → Les entrées dans le tableau d'évaluation ne suffisent pas pour le calcul |
| **aMC!** | **atttn<CR><LF>**<br>et au bout de 0/1 à 60 secondes<br>**a<CR><LF>** | Démarrer la mesure et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) ; pour les détails, voir la commande **aM!**. La réponse à la commande **aD0!** suivante comprend une valeur CRC en plus : **a<valeur1>**…<br>…**<valeur2><valeur3>**<Valeur4>**<CRC><CR><LF>** |
| **aC!** | **atttnn<CR><LF>** | Démarrer une mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteur sur un câble de bus) ; pour plus de détails, voir commande **aM1!**. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : **nn** = **03** ou **04** [4]. |
| **aCC!** | **atttnn<CR><LF>** | Démarrer la mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une seule ligne de bus) et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) ; pour plus de détails, voir la commande **aM!**. Le nombre des mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : **nn** = **03** bzw. **04** [4]. La réponse à la commande **aD0!** suivante est étendue avec une valeur CRC :<br>**a<valeur1><valeur2><valeur3>**<valeur4>…<br>…**<CRC><CR><LF>** |
| **aR0!** | **a<valeur1><valeur2>**…<br>…**<valeur3>**<valeur4>…<br>…**<CR><LF>** | L'OTT PLS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression et la température, et calcule éventuellement le débit. Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes **aM!**/**aD0!** ; pour plus de détails, voir la commande **aD0!** après **aM!**. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; commande étendue **aXXC<valeur>!** |

[1 … 3] En fonction de l'unité définie ; commande étendue **aXSU<valeur>!** [1] ; **aXST<valeur>!** [2] ; **aXSD<valeur>!** [3]
[4] en option avec mesure de débit activée ; commande étendue **aXDC<valeur>!**

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| **aRC0!** | **a<valeur1><valeur2>…<br>…<valeur3><valeur4>…<br>…<CRC><CR><LF>** | L'OTT PLS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression et la température, calcule éventuellement le débit et demande une valeur CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique). Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes **aM!/aD0!** ; pour plus de détails, voir la commande **aD0!** après **aM!**. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; commande étendue **aXXC<valeur>!** |
| **aM1!** | **atttn<CR><LF>**<br>et après 0/1 à 60 secondes<br>**a<CR><LF>** | Démarrer la mesure – valeurs statistiques y comprises<br>**a** – adresse du capteur<br>**ttt** – temps en secondes jusqu'à détermination du résultat de la mesure par le capteur<br>Réponse OTT PLS 500 : 0/1 à 60 secondes [1]<br>**n** – nombres des valeurs mesurées<br>Réponse OTT PLS 500 : **8** |
| **aD0!** | **a<valeur1><valeur2>…<br>…<valeur3><CR><LF>** | Envoyer des données (après **aM1!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur1>** – dernière valeur de mesure unique « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne [2]<br>**<valeur2>** – température de l'eau[2]<br>**<valeur3>** – valeur moyenne des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne[2] [3] |
| **aD1!** | **a<valeur4><valeur5>…<br>…<valeur6><CR><LF>** | Envoyer des données (après **aM1!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur4>** – valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » minimale dans la période de calcul de la moyenne [2] [3]<br>**<valeur5>** – valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » maximale dans la période de calcul de la moyenne [2] [3]<br>**<valeur6>** – médiane des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne [2] [3] |
| **aD2!** | **a<valeur7><valeur8><CR><LF>** | Envoyer des données (après **aM1!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur7>** – écart type des valeurs mesurées « Niveau d'eau/ pres sion » dans la période de calcul de la moyenne [2] [3]<br>**<valeur8>** – état de l'appareil; voir **aD2!** après **aV!** |
| **aMC1!** | **atttn<CR><LF>**<br>et après 0/1 à 0 secondes<br>**a<CR><LF>** | Démarrer la mesure et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) ; pour les détails, voir la commande **aM1!**. La réponse à la commande **aD0!** … **aD2!** suivante est étendue avec une valeur CRC :<br>**a<valeurX><valeurX><valeurX><CRC><CR><LF>** |
| **aC1!** | **atttnn<CR><LF>** | Démarrer une mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteur sur un câble de bus) ; pour plus de détails, voir commande **aM1!**. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres: **nn = 08**. |
| **aCC1!** | **atttnn<CR><LF>** | Démarrer la mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une seule ligne de bus) et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) ; pour plus de détails, voir la commande **aM1!**. Le nombre des mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres **nn = 08**. La réponse à la commande **aD0!** … **aD2!** suivante est étendue avec une valeur CRC :<br>**a<valeurX><valeurX><valeurX><CRC><CR><LF>** |

[1] En fonction de la période de calcul de la moyenne définie ; commande étendue **aXXM<valeur>!**
Avec le type de mesure « Mesure continue », le temps est toujours de 0 seconde (à l'exception du premier intervalle après le démarrage) !
[2] Pour les formats des valeurs mesurées, voir **aD0!** apès **aM!** (en fonction de l'unité définie)
[3] déterminé à partir de 2 à 238 mesures individuelles d'un intervalle de mesure (voir commande **aXXC!**)

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| **aR1!** | **a<valeur1><valeur2>**…<br>…**<valeur3><valeur4>**…<br>…**<valeur5><valeur6>**…<br>…**<valeur7><valeur8><CR><LF>** | OTT PLS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression et la température et détermine les valeurs statistiques. Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes **aM1!/aD0!** … **aD2!** ; pour plus de détails, voir la commande **aD0!** … **aD2!** après **aM1!**. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; commande étendue **aXXC<valeur>!** |
| **aRC1!** | **a<valeur1><valeur2>**…<br>…**<valeur3><valeur4>**…<br>…**<valeur5><valeur6>**…<br>…**<valeur7><valeur8><CR><LF>** | L'OTT PLS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression et la température, détermine les valeurs statistiques et demande une valeur CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique). Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes **aM1!/aD0!** … **aD2!** ; pour plus de détails, voir la commande **aD0!** … **aD2!** après **aM1!**. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; commande étendue **aXXC<valaeur>!** |
| **aM2!** | **atttn<CR><LF>**<br>et après 0/1 à 60 secondes<br>**a<CR><LF>** | Démarrer la mesure – métadonnées y comprises<br>**a** – adresse du capteur<br>**ttt** – temps en secondes jusqu'à détermination du résultat de la mesure par le capteur<br>Réponse OTT PLS 500 : 0/1 à 60 secondes [1]<br>**n** – nombres des valeurs mesurées<br>Réponse OTT PLS 500 : **9** |
| **aD0!** | **a<valeur1><valeur2>**…<br>…**<valeur3><CR><LF>** | Envoyer des données (après **aM2!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur1>** – humidité relative dans le boîtier de la sonde<br>Format de mesure : **pbb.ee** [% rF]<br>**<valeur>** – point de rosée dans le boîtier de la sonde<br>Format de mesure : **pbb.ee** [°C]<br>**<valeur3>** – position actuelle du capteur<br>Format de mesure : **pbbb** [°] |
| **aD1!** | **a<valeur4><valeur5>**…<br>…**<valeur6><CR><LF>** | Envoyer des données (après **aM2!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur4>** – position du capteur enregistrée lors de l'installation<br>Format de mesure : **pbbb** [°]<br>**<valeur5>** – valeur de température du capteur de pression<br>Format de mesure : **pbb.ee** [°C]<br>**<valeur6>** – température du capteur d'humidité interne<br>Format de mesure : **pbb.ee** [°C] |
| **aD2!** | **a<valeur7><valeur8>**…<br>…**<valeur9><CR><LF>** | Envoyer des données (après **aM2!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur7>** – valeur de pression du capteur de pression<br>Format de mesure : **pbbbb.ee** [mbar]<br>**<valeur8>** – écart type de la valeur de pression du capteur de pression [2]<br>Format de mesure : **pbbbb.ee** [mbar]<br>**<valeur9>** – ètat de l'appareil; voir **aD2!** après **aV!** |
| **aMC2!** | **atttn<CR><LF>**<br>et après 0/1 à 60 secondes<br>**a<CR><LF>** | Démarrer la mesure et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) ; pour les détails, voir la commande **aM2!**.<br>La réponse à la commande **aD0!** … **aD2!** suivante est étendue avec une valeur CRC :<br>**a<valeurX><valeurX><valeurX><CRC><CR><LF>** |

[1] En fonction de la période de calcul de la moyenne définie ; commande étendue **aXXM<valeur>!**
Avec le type de mesure « Mesure continue », le temps est toujours de 0 seconde (à l'exception du premier intervalle après le démarrage) !
[2] déterminé à partir de 2 à 238 mesures individuelles d'un intervalle de mesure (voir commande **aXXC!**)

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| **aC2!** | **atttnn<CR><LF>** | Démarrer une mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteur sur un câble de bus) ; pour plus de détails, voir commande **aM2!**. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : **nn = 09**. |
| **aCC2!** | **atttnn<CR><LF>** | Démarrer la mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une seule ligne de bus) et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) ; pour plus de détails, voir la commande **aM2!**. Le nombre des mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : **nn = 09**. La réponse à la commande **aD0!** … **aD2!** suivante est étendue avec une valeur CRC : **a<valeurX><valeurX><valeurX><CRC><CR><LF>** |
| **aR2!** | **a<valeur1><valeur2>**…<br>…**<valeur3><valeur4>**…<br>…**<valeur5><valeur6>**…<br>…**<valeur7><valeur8>**…<br>…**<CR><LF>** | L'OTT PLS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression et la température et détermine les métadonnées. Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes **aM2!/aD0!** … **aD2!** ; pour plus de détails, voir la commande **aD0!** … **aD2!** après **aM2!**. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; commande étendue **aXXC<valeur>!** |
| **aRC2!** | **a<valeur1><valeur2>**…<br>…**<valeur3><valeur4>**…<br>…**<valeur5><valeur6>**…<br>…**<valeur7><valeur8>**…<br>…**<CRC><CR><LF>** | L'OTT PLS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression et la température, détermine les métadonnées et demande une valeur CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique). Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes **aM2!/aD0!** … **aD2!** ; pour plus de détails, voir la commande **aD0!** … **aD2!** après **aM2!**. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; commande étendue **aXXC<valeur>!** |
| **aHA!** | **atttnnn<CR><LF>** | Démarrer la mesure « High volume » dans le format ASCII et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique)<br>**a** – adresse du capteur<br>**ttt** – temps en secondes jusqu'à détermination du résultat de la mesure par le capteur<br>Réponse OTT PLS 500 : 0/1 à 60 secondes [1]<br>**nnn** – nombre des valeurs mesurées<br>Réponse OTT PLS 500 : **18** |
| **aD0!** | **a<valeur1><valeur2>**…<br>…**<valeur3><valeur4>**…<br>…**<valeur5><valeur6>**…<br>…**<valeur7><valeur8>**…<br>…**<valeur9><CRC><CR><LF>** | Envoyer des données (après **aHA!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur1>** – dernière valeur de mesure unique « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne [2]<br>**<valeur2>** – valeur de température du capteur de pression [2]<br>**<valeur3>** – valeur de température du capteur de température de précision [2]<br>**<valeur4>** – valeur moyenne des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne [2] [3]<br>**<valeur5>** – valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » minimale dans la période de calcul de la moyenne [2] [3]<br>**<valeur6>** – valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » maximale dans la période de calcul de la moyenne [2] [3]<br>**<valeur7>** – médiane des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne [2] [3] |

[1] En fonction de la période de calcul de la moyenne définie ; commande étendue **aXXM<valeur>!**
Avec le type de mesure « Mesure continue », le temps est toujours de 0 seconde (à l'exception du premier intervalle après le démarrage) !
[2] Pour les formats des valeurs mesurées, voir **aD0!** apès **aM!** (en fonction de l'unité définie)
[3] déterminé à partir de 2 à 238 mesures individuelles d'un intervalle de mesure (voir commande **aXXC!**)

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| | | (état de l'appareil, suite de la page précédente)<br>**<valeur8>** – écart type des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne[2) 3)]<br>**<valeur9>** – humidité relative dans le boîtier de la sonde<br>Format de mesure : **pbb.ee** [% Hr]<br>**<CRC>** – valeur CRC |
| **aD1!** | **a<valeur10><valeur11>**…<br>…**<valeur12><valeur13>**…<br>…**<valeur14><valeur15>**…<br>…**<valeur16><valeur17>**…<br>…**<valeur18><CRC><CR><LF>** | Envoyer des données (après **aHA!**)<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur10>** – point de rosée dans le boîtier de la sonde [2)]<br>**<valeur11>** – température dans le boîtier de la sonde [2)]<br>**<valeur12>** – position actuelle du capteur<br>Format de mesure : **pbbb** [°] [2)]<br>**<valeur13>** – position du capteur lors de l'installation<br>Format de mesure : **pbbb** [°] [2)]<br>**<valeur14>** – valeur de pression corrigée du capteur de pression<br>Format de mesure : **pbbbb.ee** [mbar] [2)]<br>**<valeur15>** – valeur de pression corrigée du capteur de pression, décalage potentiel y compris<br>Format de mesure : **pbbbb.ee** [mbar]<br>**<valeur16>** – valeur de pression non corrigée du capteur de pression<br>Format de mesure : **pbbbb.ee** [mbar]<br>**<valeur17>** – débit [2)]<br>**<valeur18>** – état de l'appareil ; voir **aD2!** aaprès **aV!**<br>**<CRC>** – valeur CRC<br>**Remarque**<br>Débit mesurés = **-9999** → une erreur s'est produite lors du calcul ou le tableau d'évaluation est manquant ; = **-9998** → Les entrées dans le tableau d'évaluation ne suffisent pas pour le calcul. |
| **aHB!** | **atttnnn<CR><LF>** | Démarrer la mesure « High volume » dans le format binaire et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique)<br>**a** – adresse du capteur<br>**ttt** – délai en secondes nécessaire au capteur pour déterminer le résultat de la mesure<br>Réponse OTT PLS 500: 0/1 … 60 secondes [1)]<br>**nnn** – nombre de valeurs mesurées<br>Réponse OTT PLS 500: **17** |
| **aDB0!** | En-tête de données binaires<br>Adresse du capteur SDI-12 « 0 » ;<br>taille de paquet 64 octets ;<br>9 nombres à virgule flottante 32 bits IEEE simple précision;<br>données binaires | Envoyer des données (après **aHB!**)<br>Nombres à virgule flottante 32 bits IEEE simple précision<br>**<valeur1>**…**<valeur17>** Les valeurs mesurées correspondent à la description de **aD0!** et **aD1!** après **aHA!** |
| **aDB1!** | En-tête de données binaires<br>Adresse du capteur SDI-12 « 0 » ;<br>taille de paquet 2 octets ; 4 valeurs entières 16 bits non signées;<br>données binaires | Envoyer des données (après **aHB!**)<br>Valeurs entières 16 bits non signées<br>**<valeur1>** état de l'appareil; voir **aD2!** après **aV!** |

[1)] En fonction de la période de calcul de la moyenne définie ; commande étendue **aXXM<valeur>!**
Avec le type de mesure « Mesure continue », le temps est toujours de 0 seconde (à l'exception du premier intervalle après le démarrage) !

### 7.3 Commandes de métadonnées

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| **aIM!** | **atttn<CR><LF>** | La réponse est identique à la commande de mesure associée (**aM!**, **aM1!**, **aM2!**, **aMC!**, **aMC1!**, …). Ces commandes n'ont lancé aucune mesure ! Pour une description des réponses, voir les commandes **aM!**, **aM1!**, **aM2!**, **aMC!**, **aMC1!**, … . |
| **aIM1!** | **atttn<CR><LF>** | |
| **aIM2!** | **atttn<CR><LF** | |
| **aIMC!** | **atttn<CR><LF>** | |
| **aIMC1!** | **atttn<CR><LF>** | |
| **aIMC2!** | **atttn<CR><LF>** | |
| **aIC!** | **atttnn<CR><LF>** | |
| **aIC1!** | **atttnn<CR><LF>** | |
| **aIC2!** | **atttnn<CR><LF>** | |
| **aICC!** | **atttnn<CR><LF>** | |
| **aICC1!** | **atttnn<CR><LF>** | |
| **aICC2!** | **atttnn<CR><LF>** | |
| **aIHA!** | **atttnnn<CR><LF>** | |
| **aIHB!** | **atttnnn<CR><LF>** | |
| **aIV!** | **atttn<CR><LF>** | La réponse est identique à la commande associée « Démarrer le test du système » (**aV!**). Cette commande ne lance aucun test système ! Pour la description de la réponse, voir la commande **aV!**. |
| **aIM_00X!** [1] | **a,<champ1>,<champ2>,…** | L'OTT PLS 500 envoie des métadonnées pour la valeur de mesure correspondante **<valeurX>** [5] sous la forme de trois champs de données. Ces commandes n'ont lancé aucune mesure ! Le code de mesure (**<champ1>**) et les désignations de l'unité (**<champ2>**) correspondent au format « SHEF » standard (voir le document « Standard Hydrometeorological Exchange Format (SHEF) – Code Manual » du « National Weather Service » (Service météorologique national)) [6].<br><br>**a** – adresse du capteur<br>**<champ1>** – code de mesure<br>· niveau d'eau : **HA** · **HB**<br>· température : **TW** · **TA** · **TD**<br>· humidité de l'air : **XR**<br>· pression : **PE**<br>· état de l'appareil : **OS**<br>**<champ2>** – unité<br>· longueur : **M** · **CM** · **MM** · **INCH** · **FT**<br>· pression : **BAR** · **MBAR** · **KPA** · **PSI**<br>· température : **DC** · **DF** · **DK**<br>· humidité de l'air : **%**<br>· débit : **CMS** · **LS** · **CFS**<br>· accélération : **mg**<br>· angle : **DEG**<br><br>(suite de la description, voir page suivante) |
| **aIM1_00X!** [2] | **…<champ3>;<CRC><CR><LF>** | |
| **aIM2_00X!** [3] | | |
| **aIMC_00X!** [1] | | |
| **aIM1C_00X!** [2] | | |
| **aIM2C_00X!** [3] | | |
| **aIC_00X!** [1] | | |
| **aIC1_00X!** [2] | | |
| **aIC2_00X!** [3] | | |
| **aICC_00X!** [1] | | |
| **aICC1_00X!** [2] | | |
| **aICC2_00X!** [3] | | |
| **aIHA_00X!** [4] | | |
| **aIHB_00X!** [4] | | |
| **aIV_00X!!** [3] | | |

[1] Variable ...X : de 1 à 3 ou 4
[2] Variable ...X: de 1 à 8
[3] Variable ...X : de 1 à 9
[4] Variable ...X : de 1 à 17
[5] Une partie de la réponse à la commande **aD0!**, **aD1!**, **aD2!** (nach **aM!**, **aM1!**, **aMC!**, …)
[6] https://vlab.noaa.gov/web/mdl/shef-information (**BAR** · **KPA** · **MM** → pas de code SHEF officiel)

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| | | (suite de la description de la page précédente) |
| | | **<champ3>** – description textuelle<br>**Last ring buffer pressure/level**[1]<br>**Mean pressure/level**[1]<br>**Min. pressure/level**[1]<br>**Max. pressure/level**[1]<br>**Median pressure/level**[1]<br>**Standard deviation pressure/level**[1]<br>**High accuracy temperature**<br>**Inside humidity**<br>**Inside dew point**<br>**Inside temperature**<br>**Current orientation**<br>**Stored orientation**<br>**Device status**<br>**Mean temperature pressure sensor**<br>**Standard deviation pressure**<br>**Mean pressure**<br>**Corrected mean pressure**<br>**Not corrected mean pressure**<br>**Discharge** |
| | | <CRC> – valeur CRC[2] |

[1] En fonction de l'unité définie ; commande étendue **aXSU<valeur>!** (mesure du niveau d'eau ou de la pression)
[2] Uniquement pour **aIMC_00X!**, **aICC_00X!**, **aIMC1_00X!**, **aICC1_00X!**, **aIMC2_00X!**, **aICC2_00X!**

### Exemples de commandes de métadonnées

**0IM!** → **011003<CR><LF>**
**5IV!** → **511009<CR><LF>**

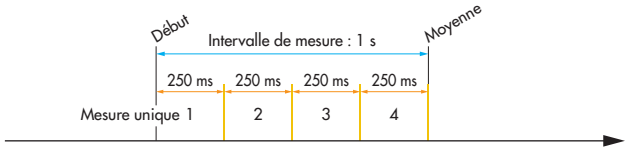
**0IM_002!** → **0,PE,MBAR,Mean pressure;<CR><LF>**
**0IM2_007!** → **0,TW,DK,High accuracy temperature;<CR><LF>**

## 7.4 Commandes SDI-12 avancées

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| ▶ Définir/lire l'unité des mesures de niveau d'eau/pression | | |
| **aXSU<valeur>!** | **a<valeur><CR><LF>** | Définir l'unité<br>Lire l'unité<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – **unités de mesure du niveau d'eau**<br>+0: m +2: ft<br>+1: cm +5: inch<br>+7: mm<br>La mesure du niveau s'effectue avec la compensation de la densité de l'eau/salinité, de la température de l'eau et de l'accélération locale de la pesanteur !<br>**unités de mesure de la pression**<br>+3: mbar +4: psi<br>+6: bar +8: kPa<br>La mesure de la pression s'effectue sans compensation !<br><br>Réglage d'usine : m ou ft [1]<br><br>**Remarque**<br>Un « décalage » ou une « valeur de référence » ne peuvent être utilisés qu'en relation avec les unités mètre et pied ! |
| **aXSU!** | **a<valeur><CR><LF>** | |
| ▶ Définir/lire l'unité des mesures de température | | |
| **aXST<valeur>!** | **a<valeur><CR><LF>** | Définir l'unité<br>Lire l'unité<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – +0: °C<br>+1: °F<br>+2: K<br><br>Réglage d'usine : °C ou °F [1] |
| **aXST!** | **a<valeur><CR><LF>** | |
| ▶ Définir/lire l'unité des mesures de débit | | |
| **aXSD<valeur>!** | **a<valeur><CR><LF>** | Définir l'unité<br>Lire l'unité<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – +0: $m^3/s$<br>+1: $l^3/s$<br>+2: $ft^3/s$<br><br>Réglage d'usine : $m^3/s$ ou $ft^3/s$ [1] |
| **aXSD!** | **a<valeur><CR><LF>** | |
| ▶ Enregistrer la position du capteur lors de l'installation [2] | | |
| **aXXO!** [3] | **atttn<CR><LF>** | Enregistrer la position du capteur<br><br>Description de la réponse : voir commande **aM!**<br><br>Cette commande permet d'utiliser la sonde de pression pour déterminer et enregistrer la position du capteur lors de l'installation. En cas d'erreur, la valeur enregistrée peut être vérifiée par rapport à la position actuelle du capteur (commande **aV!**).<br><br>**Remarque**<br>Cette commande lance également une mesure ultérieure avec la période de calcul de la moyenne définie |

[1] En fonction deu code variante commandé
[2] Modifier intentionnellement la position du capteur (par exemple, nouvelle installation) : → réinitialiser d'abord les paramètres d'usine de la sonde de pression avec la commande **aXSF!** !
[3] **aXXO!** → lettre « O »

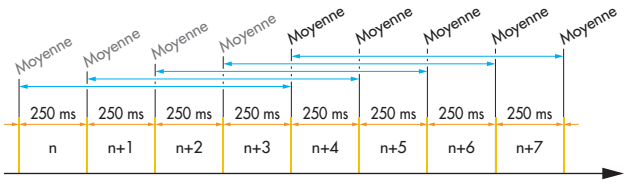
| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| ▶ Définir/lire l'accélération de la pesanteur locale | | |
| **aXXG<valeur>!** | **a<valeur><CR><LF>** | Définir l'accélération de la pesanteur locale<br>Lire l'accélération de la pesanteur locale<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – **b.eeeeee**<br><br>Plage de valeurs : 9.780360 … 9.832080 m/s²<br>Réglage d'usine = 9.806650 m/s²<br><br>La pesanteur à la surface de la terre oscille entre 9,78036 m/s² à l'équateur et 9,83208 m/s² aux pôles. De plus, elle diminue de 0,003086 m/s² pour chaque kilomètre au-dessus du niveau de la mer.<br><br>Formule pour l'accélération de la pesanteur locale "g" en m/s² :<br>g = 9,780356 (1 + 0,0052885 sin²a – 0,0000059 sin² 2a) – 0,003086 h<br>a degré de latitude; h hauteur au-dessus du niveau de la mer en km<br><br>(Source: Jursa, A.S., Ed., Handbook of Geophysics and the Space Environment, 4th ed., Air Force Geophysics Laboratory, 1985, pp. 14-17).<br><br>**Exemple**<br>Accélération de la pesanteur locale à Kempten (Allemagne) : Pour une hauteur située à 669 m au-dessus du niveau de la mer et une latitude de 47,71°, on obtient une accélération de la pesanteur locale de 9,80659 m/s ².<br><br>**Remarque**<br>OTT PLS 500 est pré-réglée sur une valeur moyenne pour l'Allemage (Kassel). L'écart de mesure dû à l'accélération de la pesanteur est de ±3 mm en Allemagne (Flensburg – Oberstdorf). Cette erreur de mesure peut être compensée par la saisie de l'accélération de la pesanteur locale. |
| ▶ Régler/lire la salinité | | |
| **aXXS<valeur>!** | **a<valeur><CR><LF>** | Régler la salinité<br>Lire la salinité<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – **bbbb.eee**<br><br>Plage de valeurs : 0 à 500000 g/l<br>Réglage d'usine = 0 g/l<br><br>Cette commande permet de régler la salinité de l'eau à votre point de mesure lors de la mesure de niveau/profondeur. Cela s'avère judicieux, par exemple, aux points de mesure avec une teneur élevée en sel. Il est également possible de régler la densité moyenne de l'eau. |
| ▶ Régler/lire la densité moyenne de l'eau | | |
| **aXXR<valeur>!** | **a<valeur><CR><LF>** | Régler la densité moyenne de l'eau<br>Lire la densité moyenne de l'eau<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – **b.eeeeee**<br><br>Plage de valeurs : 0.500000 à 2.000000 kg/dm³<br>Réglage d'usine = 0.999975 kg/dm³ (à 0 °C)<br><br>Cette commande permet de régler la densité réelle de l'eau à votre point de mesure lors de la mesure du niveau/profondeur. Cela s'avère judicieux aux stations de mesure avec de l'eau saumâtre par exemple. Il est également possible de régler la salinité. |

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| ▶ Définir/lire le mode de mesure « Profondeur » | | |
| **aXAA<valeur>!** | **a<valeur><CR><LF>** | Définir le mode de mesure « Profondeur »<br>Lire le mode de mesure<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – +0 = mode de mesure « Profondeur » désactivé<br>+1 = mode de mesure « Profondeur » activé<br>Réglage d'usine : **+0** → mesure de profondeur désactivée |
| **aXAA!** | **a<valeur><CR><LF>** | |
| ▶ Définir/lire la période de calcul de la moyenne | | |
| **aXXM<valeur>!** | **a<valeur><CR><LF>** | Définir la période de calcul de la moyenne<br>Lire la période de calcul de la moyenne<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – **bb.e**<br>Entrée/sortie sans zéro non significatif !<br>Plage de valeurs : 0.5 à 59.5 s<br>Réglage d'usine : 1.5 s<br>**Remarque**<br>Cette commande démarre une mesure ultérieure avec le temps de calcul de la moyenne défini. |
| **aXXM!** | **a<valeur><CR><LF>** | |
| ▶ Définir/lire le type de mesure | | |
| **aXXC<valeur>!** | **a<valeur><CR><LF>** | Définir le type de mesure<br>Lire le type de mesure<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – +0: mesure unique<br>+1: mesure continue, mode intervalle<br>+2: mesure continue, mode glissante<br>Réglage d'usine : **+0** → type de mesure « Mesure unique »<br>Un intervalle de mesure d'OTT PLS 500 est défini comme la moyenne arithmétique de mesures individuelles sur une période de calcul de la moyenne réglable. Une seule mesure dure 250 millisecondes. La période de calcul de la moyenne est comprise entre 0,5 et 59,5 secondes.<br>Mesure unique : l'OTT PLS 500 est par défaut en mode veille. Une commande de mesure SDI-12 démarre un seul intervalle de mesure sur la période de calcul de la moyenne définie. Ce type de mesure est disponible en parallèle sur les interfaces SDI-12- et RS-485.<br>  <br><br>Mesure continue, mode intervalle : En mode intervalle, des mesures uniques sont effectuées en continu l'une après l'autre. À une commande **aRx!** l'OTT PLS 500 répond immédiatement par une valeur mesurée (à l'exception du premier intervalle après le démarrage). Celle-ci est mise à jour à chaque fois que la période de calcul de la moyenne est écoulée. La réponse à une commande **aMx!**, indique le temps jusqu'à la fin de la période de calcul de la moyenne et la disponibilité d'une valeur moyenne mise à jour. |
| **aXXC!** | **a<valeur><CR><LF>** | |

**Commande** **Réponse**

**Description**

Mesure continue, mode glissant : en mode glissant, des mesures uniques sont également effectuées les unes après les autres, la valeur moyenne étant calculée à rebours à partir de la valeur mesurée la plus récente. À une commande **aRx!** également, l'OTT PLS 500 répond immédiatement par une valeur mesurée. Celle-ci est mise à jour à chaque mesure unique.




▶ Régler/lire le décalage pour la mesure du niveau d'eau

**aXAB<valeur>!** **attt1<CR><LF>**
**aXAB!**

Régler le décalage
Lire le décalage
**a** – adresse du capteur
**<valeur>** – **pbbbb.eee** [1)]

La saisie/sortie ne comporte pas de zéros de tête !
Plage de valeurs : –9999.999 … +9999.999
Réglage d'usine = +0.000

Cette commande permet d'appliquer un décalage linéaire (positif/négatif) à une mesure de niveau d'eau. Après le réglage du décalage, l'OTT PLS 500 démarre automatiquement une mesure. Vérifiez ensuite la valeur mesurée avec la commande **aD0!**.

**Attention**
Cette commande écrase une éventuelle valeur de référence paramétrée !

**Exemple**
Valeur mesurée = +10,040 m
Offset = –0,200 m
Sortie = +9,840 m

**Remarques**
– Si l'unité est modifiée par la suite (**aXSU<valeur>!**) des erreurs d'arrondi de ±0,001 sont possibles.
– Si l'unité de mesure du niveau d'eau est réglée sur des valeurs de pression (**aXSU<valeur>!**), si une mesure est déjà active ou si une erreur s'est produite, l'OTT PLS 500 répond par un Service Request (**a<CR><LF>**).

[1)] En fonction de l'unité définie ; commande étendue **aXSU<valeur>!**

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|

▶ Définir/lire la valeur de référence pour la mesure de niveau/profondeur

| | | |
|---|---|---|
| **aXAC<valeur>!** | **attt1<CR><LF>** | Définir la valeur de référence |
| **aXAC!** | **a<valeur><CR><LF>** | Lire la valeur de référence<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – **pbbbb.eee** [1)]<br><br>Entrée/sortie sans zéro non significatif !<br>Plage de valeurs : –9999.999 … +9999.999<br>Réglage d'usine = +0.000<br><br>Avec cette commande, vous pouvez, par exemple, créer une référence à un niveau zéro lors de la mesure du niveau d'eau en saisissant une valeur de référence. Après le réglage de la valeur de référence, l'OTT PLS 500 démarre automatiquement une mesure. Vérifiez ensuite la valeur mesurée avec la commande **aD0!**.<br><br>**Attention**<br>Cette commande écrase une éventuelle valeur d'offset paramétrée !<br><br>**Exemple**<br>Valeur mesurée = +2,100 m<br>Valeur de référence = +1,500 m<br>Sortie = +1,500 m<br>(décalage calculé par l'OTT PLS 500 et appliqué à toutes les autres valeurs mesurées = +0,600 m)<br><br>**Remarques**<br>– Si l'unité est modifiée par la suite (**aXSU<valeur>!**) des erreurs d'arrondi de ±0,001 sont possibles.<br>– Si l'unité de la mesure du niveau d'eau est réglée sur des valeurs de pression (**aXSU<valeur>!**), si une mesure est déjà active ou si une erreur s'est produite, l'OTT PLS 500 ne réagit pas. |

▶ Réinitialiser/lire le réglage par défaut (métrique ou impérial) de toutes les unités

| | | |
|---|---|---|
| **aXSR<valeur>!** | **a<valeur><CR><LF>** | Réinitialiser le réglage par défaut des unités |
| **aXSR!** | **a<valeur><CR><LF>** | Lire le réglage par défaut des unités<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – +0: métrique<br>+1: impérial<br>+2: réglage individuel côté client (uniquement lors de la lecture)<br><br>Cette commande réinitialise toutes les unités – potentiellement modifiées individuellement – aux valeurs métriques ou impériales (selon l'état à la livraison). Le réglage d'usine dépend du code de variante commandé. |

▶ Réinitialiser les réglages d'usine de la sonde de pression sans les paramètres de communication

| | | |
|---|---|---|
| **aXSF!** | **a<CR><LF>** | Réinitialiser la sonde de pression<br>**a** – adresse du capteur<br><br>Réinitialise tous les paramètres aux valeurs d'usine (état à la livraison selon le code de variante commandé).<br>Les paramètres de communication modifiés individuellement sur l'interface RS-485 (Modbus, SDI-12) restent inchangés.<br><br>Protocole RS-485 → inchangé<br>Unités → réglage par défaut sur métrique ou impérial |

[1)] en fonction de l'unité définie, commande étendue **aXSU<valeur>!**

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| ▶ Réinitialiser les réglages d'usine de la sonde de pression, y compris les paramètres de communication | | |
| **aXSF+1!** | **a<CR><LF>** | Réinitialiser la sonde de pression<br>**a** – adresse du capteur<br><br>Réinitialise les valeurs d'usine pour tous les paramètres – y compris les paramètres de communication potentiellement modifiés sur l'interface RS-485 (Modbus, SDI-12) (état de livraison correspondant au code de variante commandé).<br><br>Protocole RS-485 → – Modbus ; type de mesure « Mesure continue », mode intervalle<br>– SDI-12; type de mesure « Mesure unique »<br>Unités → réglage par défaut sur métrique ou impérial |
| ▶ Régler la méthode de calcul de la mesure de débit | | |
| **aXDC<valeur>!**<br>**aXDC!** | **a<valeur><CR><LF>**<br>**a<valeur><CR><LF>** | Définir la méthode de calcul<br>Lire la méthode de calcul<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – +0: désactivé ; réglage d'usine<br>+1: activé, méthode de calcul tableau d'évaluation<br>+2: activé, méthode de calcul selon la norme ISO 1100-2, formule exponentielle<br><br>$Q = p(h-e)^{\beta}$<br><br>h = niveau de la surface de l'eau<br>e= niveau effectif au debit = 0<br>β = gradient de la courbe d'évaluation<br>p = constante qui correspond numériquement au débit à (h-e) = 1 |
| ▶ Créer une entrée du tableau d'évaluation (méthode de calcul tableau d'évaluation) | | |
| **aXDA<valeur1>...**<br>**...<valeur2>!** | **a<valeur1><valeur2><CR><LF>** | Créer une entrée du tableau<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur1>** – niveau d'eau pour le débit associé<br>**<valeur2>** – débit au niveau d'eau associé<br><br>**Remarques**<br>– condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée<br>– maximum 50 entrées de tableau<br>– les entrées sont triées automatiquement<br>– unité de niveau d'eau : comme spécifié par **aXSU!** (si une unité de pression est définie, « m » est utilisé comme alternative)<br>– unité de débit : comme spécifié par **aXSD!**<br><br>**Exemple**<br>**aXDA<+5.750><+63.000>!** |
| ▶ Entrer le coefficient pour la mesure du débit (méthode de calcul formule exponentielle) | | |
| **aXDA<valeur1>...**<br>**...<valeur2>...**<br>**...<valeur3>!** | **a<valeur1><valeur2>...**<br>**...<valeur3><CR><LF>** | Définir le coefficient<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur1>** – facteur « e » de la formule exponentielle ; décalage ; réglage d'usine = +0,000<br>**<valeur2>** – facteur « p » de la formule exponentielle ; mise à l'échelle ; réglage d'usine = +1,000<br>**<valeur3>** – facteur « β » de la formule exponentielle ; exposant ; réglage d'usine = +1,000<br><br>**Remarque**<br>– condition préalable : méthode de calcul formule exponentielle activée<br><br>**Exemple**<br>**aXDA<+1.260><+21.800><+2.540>!** |

| Commande | Réponse | Description |
|---|---|---|
| ▶ Lire une entrée du tableau d'évaluation (méthode de calcul tableau d'évaluation) | | |
| **aXDR<valeur1>!** | **a<valeur2><valeur3><CR><LF>** | Lire une entrée du tableau d'évaluation<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur1>** – entrée (index) à lire dans le tableau<br>**<valeur2>** – niveau d'eau pour le débit associé<br>**<valeur3>** – débit pour le niveau d'eau associé<br>**Remarques**<br>– condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée<br>– les entrées sont triées automatiquement<br>– unité de niveau d'eau : comme spécifié par **aXSU!** (si une unité de pression est définie, « m » est utilisé comme alternative)<br>– unité de débit : comme spécifié par **aXSD!** |
| ▶ Lire le nombre d'entrées du tableau d'évaluation (méthode de calcul tableau d'évaluation) | | |
| **aXDR!** | **a<valeur><LF>** | Lire le nombre d'entrées du tableau d'évaluation<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – nombre d'entrées du tableau d'évaluation<br>**Remarque**<br>– condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée |
| ▶ Lire la formule exponentielle du coefficient (méthode de calcul selon la norme ISO 1100-2) | | |
| **aXDR!** | **a<valeur1><valeur2>**…<br>…**<valeur3><CR><LF>** | Lire le coefficient<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur1>** – facteur « e » de la formule exponentielle ; décalage<br>**<valeur2>** – facteur « p » de la formule exponentielle ; mise à l'échelle<br>**<valeur3>** – facteur « β » de la formule exponentielle ; exposant<br>**Remarque**<br>– Lire la formule exponentielle du coefficient (méthode de calcul selon la norme ISO 1100-2) |
| ▶ Supprimer une entrée du tableau d'évaluation (méthode de calcul tableau d'évaluation) | | |
| **aXDD<valeur>!** | **a<CR><LF>** | Supprimer une entrée du tableau d'évaluation<br>**a** – adresse du capteur<br>**<valeur>** – entrée du tableau à supprimer (index)<br>**Remarque**<br>– condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée |
| ▶ Supprimer complètement le tableau d'évaluation (méthode de calcul tableau d'évaluation) | | |
| **aXDD+9999!** | **a<CR><LF>** | Supprimer complètement le tableau d'évaluation<br>**a** – adresse du capteur<br>Cette commande supprime complètement un tableau d'évaluation.<br>**Remarque**<br>– condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée et au moins une entrée de tableau est disponible. |

# 8 Interface RS-485 avec protocole Modbus (RTU)

## 8.1 Conditions préalables

| | |
|---|---|
| ▶ Code de variante OTT PLS 500:<br>→ Protocol interface RS-485 | M<br>Modbus |
| ▶ Type de mesure | mesure continue (mode intervalle ou mode glissant) |
| ▶ Interface | EIA-485 (RS-485) |
| ▶ Paramètres de transmission | 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité paire |
| ▶ Vitesse de transmission | 9600 (réglage d'usine), 19200 |
| ▶ Adresse de bus | 1 … 247 |

## 8.2 Plages de valeurs

**Valeurs entières 16-bits**

| **Registre Modbus** | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Octet | 0 | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| Bit | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

plage int : –32767 … 32767
plage uint : 0 … 65534
plage bitfield16 : 0 … 0x7FFF

**Valeurs entières 32-bit**

| **Registre Modbus** | 1 | | 2 | |
|---|---|---|---|---|
| Octet | 0 | 1 | 3 | 4 |
| Bit | 31 … 24 | 23 … 16 | 15… 08 | 07 … 00 |

plage int : –214483647 … 214483647
plage uint : 0 … 4294967294

**Valeurs à virgule flottante**

| **Registre Modbus** | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Octet | 0 | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| Bit | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| IEEE 754 | sign | Exposant | | | | | | | Fraction | | | | | | | |

| **Registre Modbus** | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Octet | 2 | | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| Bit | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| IEEE 754 | Fraction least | | | | | | | | | | | | | | | |

plage float32 : voir IEEE 754

**Valeurs de chaîne**

| **Registre Modbus** | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Octet | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Bit | E | X | A | M | P | L | E | spc | S | T | R | I | N | G | ! | NULL |

• **Remarque :** L'OTT PLS 500 ne possède qu'un seul bloc « Holding Register ».

### 8.3 Registres de description des capteurs

| Nom du registre | N° de registre[1)] | Type de données | Longueur | Mode d'accès | min. / max. | Description |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ▶ ID de protocole | 1 (0) | uint 32 | 2 | R | | Affectation des appareils OTT Hydromet partant du numéro de registre 40001 et commençant par l'identifiant OTTP 32 bits |
| ▶ Description ID de protocole | 3 (2) | uint 16 | 1 | R | | 0x0001 « Common Block » |
| ▶ Longueur description ID de protocole | 4 (3) | uint 16 | 1 | R | | Registre 16 bits |
| ▶ ID de produit | 5 (4) | Entier 32 bits | 2 | R | | ID de produit 63039 (0x0000F63F) |
| ▶ ID d'appareil | 7 (6) | Entier 32 bits | 2 | R | | ID d'appareil 001 (0x00000001) |
| ▶ Version du firmware | 9 (8) | Entier 32 bits | 2 | R | | V1.23.4 = 123400 (0x0001E208) |
| ▶ Version du chargeur de démarrage | 11 (10) | Entier 32 bits | 1 | R | | V1.23.4 = 123400 (0x0001E208) |
| ▶ Éléments physiques du système de référence | 13 (12) | uint 16 | 1 | R | | 0x001 = SHEF 0x002 = OTT |
| ▶ Système de référence Unités | 14 (13) | uint 16 | 1 | R | | 0x001 = SHEF 0x002 = OTT |
| ▶ Nombre de canaux | 15 (14) | uint 16 | 1 | R | 1 … 40 | nombre de canaux de détection: 13 |
| ▶ Canal 1 – définition d'élèment physique | 16 (15) | uint 16 | 1 | R | | Valeur moyenne du niveau d'eau ou de la pression<br>HA, Height of reading (0x4841)<br>HB, Depth of reading (0x4842) |
| ▶ Canal 2 – unité | 17 (16) | uint 16 | 1 | R | | 0x0002: M<br>0x0003: CM<br>0x0004: FT<br>0x0005: MBAR<br>0x0006: PSI<br>0x0007: INCH<br>0x0008: BAR<br>0x0009: MM<br>0x000A: KPA |
| ▶ Canal 2 – chaîne d'unité | 18 (17) | uint 16 | 3 | R | | par exemple MBAR |
| ▶ Canal 2 – définition d'élèment physique | 21 (20) | uint 16 | 1 | R | | Dernière mesure unique niveau d'eau ou pression<br>HA, Height of reading (0x4841)<br>HB, Depth of reading (0x4842) |
| ▶ Canal 2 – unité | 22 (21) | uint 16 | 1 | R | | 0x0002: M<br>0x0003: CM<br>0x0004: FT<br>0x0005: MBAR<br>0x0006: PSI<br>0x0007: INCH<br>0x0008: BAR<br>0x0009: MM<br>0x000A: KPA |
| ▶ Canal 2 – chaîne d'unité | 23 (22) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |

[1)] Les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

| Nom du registre | N° de registre[1)] | Type de données | Longueur | Mode d'accès | min. / max. | Description |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ▶ Canal 3 – définition d'élèment physique | 26 (25) | uint 16 | 1 | R | | Température de l'eau<br>TW, température de l'eau (0x5457) |
| ▶ Canal 3– unité | 27 (26) | uint 16 | 1 | R | | 0x0010: °C<br>0x0011: °F<br>0x0012: Kelvin |
| ▶ Canal 2 – chaîne d'unité | 28 (27) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |
| ▶ Canal 4 – définition d'élèment physique | 31 (30) | uint 16 | 1 | R | | Niveau d'eau minimal ou valeur de pression minimale<br>HA, Height of reading (0x4841)<br>HB, Depth of reading (0x4842) |
| ▶ Canal 4 – unité | 32 (31) | uint 16 | 1 | R | | 0x0002: M<br>0x0003: CM<br>0x0004: FT<br>0x0005: MBAR<br>0x0006: PSI<br>0x0007: INCH<br>0x0008: BAR<br>0x0009: MM<br>0x000A: KPA |
| ▶ Canal 4 – chaîne d'unité | 33 (32) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |
| ▶ Canal 5 – définition d'élèment physique | 36 (35) | uint 16 | 1 | R | | Niveau d'eau maximal ou valeur de pression maximale<br>HA, Height of reading (0x4841)<br>HB, Depth of reading (0x4842) |
| ▶ Canal 5 – unité | 37 (36) | uint 16 | 1 | R | | 0x0002: M<br>0x0003: CM<br>0x0004: FT<br>0x0005: MBAR<br>0x0006: PSI<br>0x0007: INCH<br>0x0008: BAR<br>0x0009: MM<br>0x000A: KPA |
| ▶ Canal 5 – chaîne d'unité | 38 (37) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |
| ▶ Canal 6 – définition d'élèment physique | 41 (40) | uint 16 | 1 | R | | Niveau d'eau médian ou valeur de pression médian<br>HA, Height of reading (0x4841)<br>HB, Depth of reading (0x4842) |
| ▶ Canal 6 – unité | 42 (41) | uint 16 | 1 | R | | 0x0002: M<br>0x0003: CM<br>0x0004: FT<br>0x0005: MBAR<br>0x0006: PSI<br>0x0007: INCH<br>0x0008: BAR<br>0x0009: MM<br>0x000A: KPA |

[1)] Les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

| Nom du registre | N° de registre[1)] | Type de données | Longueur | Mode d'accès | min. / max. | Description |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ▶ Canal 6 – chaîne d'unité | 43 (42) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |
| ▶ Canal 7 – définition d'élèment physique | 46 (45) | uint 16 | 1 | R | | Écart type du niveau d'eau/de la pression<br>HA, Height of reading (0x4841)<br>HB, Depth of reading (0x4842) |
| ▶ Canal 8 – unité | 47 (46) | uint 16 | 1 | R | | 0x0002: M<br>0x0003: CM<br>0x0004: FT<br>0x0005: MBAR<br>0x0006: PSI<br>0x0007: INCH<br>0x0008: BAR<br>0x0009: MM<br>0x000A: KPA |
| ▶ Canal 7 – chaîne d'unité | 48 (47) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |
| ▶ Canal 8 – définition d'élèment physique | 51 (50) | uint 16 | 1 | R | | État de l'appareil<br>OS, état de l'appareil (0x4f53) |
| ▶ Canal 8 – unité | 52 (51) | uint 16 | 1 | R | | 0x0001: aucun |
| ▶ Canal 8 – chaîne d'unité | 53 (52) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |
| ▶ Canal 9 – définition d'élèment physique | 56 (55) | uint 16 | 1 | R | | Humidité relative dans le boîtier de la sonde<br>XR, humidité relative (0x5852) |
| ▶ Canal 9 – unité | 57 (56) | uint 16 | 1 | R | | 0x0010: % |
| ▶ Canal 9 – chaîne d'unité | 58 (57) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |
| ▶ Canal 10 – définition d'élèment physique | 61 (60) | uint 16 | 1 | R | | Poin de rosée dans le boîtier de la sonde<br>TD, point de rosée (0x5444) |
| ▶ Canal 10 – unité | 62 (61) | uint 16 | 1 | R | | 0x0010: DEGREE C<br>0x0011: DEGREE F<br>0x0012: Kelvin |
| ▶ Canal 10 – chaîne d'unité | 63 (62) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |
| ▶ Canal 11 – définition d'élèment physique | 66 (65) | uint 16 | 1 | R | | Température du capteur d'humidité interne<br>TA, température de l'air (0x5441) |
| ▶ Canal 11 – unité | 67 (66) | uint 16 | 1 | R | | 0x0010: DEGREE C<br>0x0011: DEGREE F<br>0x0012: Kelvin |
| ▶ Canal 11– chaîne d'unité | 68 (67) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |

[1)] Les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

| Nom du registre | N° de registre[1)] | Type de données | Longueur | Mode d'accès | min. / max. | Description |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ▶ Canal 12 – définition d'élèment physique | 71 (70) | uint 16 | 1 | R | | Position actuelle du capteur<br>0x0001: non définie |
| ▶ Canal 12 – unité | 72 (71) | uint 16 | 1 | R | | 0x0010: degré |
| ▶ Canal 12 – chaîne d'unité | 73 (72) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |
| ▶ Canal 13 – définition d'élèment physique | 76 (75) | uint 16 | 1 | R | | Position du capteur lors de l'installation<br>0x0001: non définie |
| ▶ Canal 13 – unité | 77 (76) | uint 16 | 1 | R | | 0x0010: degré |
| ▶ Canal 13 – chaîne d'unité | 78 (77) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |
| ▶ Canal 14 – définition d'élèment physique | 81 (80) | uint 16 | 1 | R | | Débit<br>QR, débit fluvial (0x5152) |
| ▶ Canal 14 – unité | 82 (81) | uint 16 | 1 | R | | 0x0002: mètres cubes par seconde [$m^3/s$]<br>0x0003: litres par seconde [$l^3/s$]<br>0x0004: pieds cubes par seconde [$ft^3/s$] |
| ▶ Canal 14 – chaîne d'unité | 83 (82) | uint 16 | 3 | R | | Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité » |

### 8.4 Registres des valeurs des capteurs

| Nom du registre | N° de registre[1)] | Type de donnés | Longueur | Mode d'accès | min. / max. | Description |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ▶ Canal 1 | 101 (100) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Écart type des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne |
| ▶ Canal 2 | 103 (102) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Dernière valeur de mesure unique « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne |
| ▶ Canal 3 | 105 (104) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Valeur de température |
| ▶ Canal 4 | 107 (106) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » minimale dans la période de calcul de la moyenne |
| ▶ Canal 5 | 109 (108) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » maximale dans la période de calcul de la moyenne |
| ▶ Canal 6 | 111 (110) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Médiane des valeurs de mesure « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne |
| ▶ Canal 7 | 113 (112) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Écart type des valeurs de mesure « Niveau d'eau/pression » dans la période de calcul de la moyenne |
| ▶ Canal 8 | 115 (114) | uint 32 | 2 | R (lecture) | | État de l'appareil |

[1)] Les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

| Nom de registre | N° du registre[1)] | Type de données | Longueur | Mode d'accès | min. / max. | Description |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ▶ Canal 9 | 117 (116) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Humidité relative dans le boîtier de la sonde |
| ▶ Canal 10 | 119 (118) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Point de rosée dans le boîtier de la sonde |
| ▶ Canal 11 | 121 (120) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Température du capteur d'humidité interne |
| ▶ Canal 12 | 123 (122) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Position actuelle du capteur |
| ▶ Canal 13 | 125 (124) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Position du capteur lors de l'installation |
| ▶ Canal 14 | 127 (126) | float 32 | 2 | R (lecture) | | Débit |

### 8.5 Registres de configuration

Les valeurs de registre/réglages d'usine sont décrits au chapitre 7 « Commandes et réponses SDI-12 ».

Les modifications apportées aux paramètres de communication Modbus entraînent un timeout Modbus car la communication interne est redémarrée et la pile ne peut pas répondre. Si les modifications sont réussies, Modbus envoie une réponde régulière ; si les données sont non valides ou les adresses de registre non prises en charge, la réponse sera, respectivement, « valeur de données illégale » ou « adresse de données illégale ».

**Attention :** les modifications apportées à l'adresse SD-I12 réinitialisent l'ensemble du système et entraînent un timeout Modbus.

| Nom de registre | N° du registre[1)] | Type de données | Longueur | Mode d'accès | Description |
|---|---|---|---|---|---|
| Unité niveau d'eau/pression | 201 (200) | uint 16 | 1 | R/W | Définir l'unité niveau d'eau/pression |
| Unité de température | 202 (201) | uint 16 | 1 | R/W | Définir l'unité de température |
| Unité de débit | 203 (202) | uint 16 | 1 | R/W | Définir l'unité de débit |
| Méthode de calcul de mesure de débit | 204 (203) | uint 16 | 1 | R/W | Régler la méthode de calcul de mesure de débit |
| Accélération locale de la pesanteur | 205 (204) | float 32 | 2 | R/W | Réglage de l'accélération locale de la pesanteur |
| Densité de l'eau | 207 (206) | float 32 | 2 | R/W | Régler la densité de l'eau |
| Salinité | 209 (208) | float 32 | 2 | R/W | Régler la salinité |
| Unités impériales /métriques | 211 (210) | uint 16 | 1 | R/W | Sélectionner les unités par défaut |
| Mesure de la profondeur | 212 (211) | uint 16 | 1 | R/W | Activer la mesure de la profondeur |
| Période de calcul de la moyenne | 213 (212) | float 32 | 2 | R/W | Définir la période de calcul de la moyenne |
| Mesure continue | 215 (214) | uint 16 | 1 | R/W | Activer le type de mesure « Mesure continue » |
| Adresse SDI-12 | 216 (215) | uint 16 | 1 | R/W | Définir une adresse SDI-12 |
| Adresse de bus Modbus | 217 (216) | uint 16 | 1 | R/W | Définir une adresse de bus Modbus |
| Vitesse de transmission | 218 (217) | uint 16 | 1 | R/W | Régler la vitesse de transmission |
| Parité Modbus | 219 (218) | uint 16 | 1 | R/W | Définir la parité Modbus |

[1)] Les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

Réglages de la formule exponentielle ($Q = p\ (h - e)^{\beta}$) selon ISO 1100-2:

| Nom de registre | N° du registre[1)] | Type de données | Longueur | Mode d'accès | Description |
|---|---|---|---|---|---|
| Facteur « e » de la formule exponentielle | 251 (250) | float 32 | 2 | R/W | Coefficient : décalage « e » |
| Facteur « p » de la formule exponentielle | 253 (252) | float 32 | 2 | R/W | Coefficient : mise à l'échelle « p » |
| Facteur « β» de la formule exponentielle | 255 (254) | float 32 | 2 | R/W | Coefficient : exposant « β » |

Les entrées du tableau d'évaluation peuvent être définies à l'aide des deux registres suivants. Le tableau des valeurs est trié par ordre croissant ; il n'est donc pas possible d'écrire directement dans ce tableau. À l'aide des deux registres, l'OTT PLS 500 vérifie que les valeurs ont été correctement saisies dans le tableau d'évaluation. Si la taille maximale du tableau (50 entrées) est atteinte, la réponse à une tentative d'écriture sera « NAK non acquitté ».

Pour supprimer une entrée spécifique, entrez le niveau d'eau de l'entrée à supprimer et une valeur de débit de « –9999 » au format « float32 ». Pour modifier une valeur spécifique, entrez le niveau d'eau de l'entrée à modifier et une nouvelle valeur de débit.

**Attention :** pour pouvoir modifier correctement les entrées dans le tableau d'évaluation, il faut d'abord écrire le registre du niveau d'eau. Lorsqu'une valeur est écrite dans le registre de débit, les valeurs de registre du niveau d'eau et du débit sont adoptées. Si l'ordre n'est pas respecté, les deux valeurs de registre sont rejetées !

| Nom de registre | N° du registre[1)] | Type de données | Longueur | Mode d'accès | Description |
|---|---|---|---|---|---|
| Niveau d'eau | 261 (260) | float 32 | 2 | W | Écrire le niveau d'eau pour le débit associé |
| Débit | 263 (262) | float 32 | 2 | W | Écrire le débit pour le niveau d'eau associé |

Enregistrez les valeurs avec les entrées « Niveau d'eau » et « Débit » du tableau d'évaluation (les entrées vides sont indiquées par la valeur « –9999 » dans le format « float32 ») :

| Nom de registre | N° du registre[1)] | Type de données | Longueur | Mode d'accès | Description |
|---|---|---|---|---|---|
| Niveau d'eau 1 | 301 (300) | float 32 | 2 | R | Entrée de tableau 1: Niveau d'eau |
| Débit 1 | 303 (302) | float 32 | 2 | R | Entrée de tableau 1: Débit |
| Niveau d'eau 2 | 305 (304) | float 32 | 2 | R | Entrée de tableau 2 : Niveau d'eau |
| Débit 502 | 307 (306) | float 32 | 2 | R | Entrée de tableau 2 : Débit |
| Niveau d'eau n | … | float 32 | 2 | R | Entrée de tableau n : Niveau d'eau |
| Débit n | … | float 32 | 2 | R | Entrée de tableau n : Débit |
| Niveau d'eau 50 | 497 (496) | float 32 | 2 | R | Entrée de tableau 50 : Niveau d'eau |
| Débit 50 | 499 (498) | float 32 | 2 | R | Entrée de tableau 50 : Débit |

[1)] Les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

# 9 Réalisation des travaux d'entretien

L'intervalle de maintenance de l'OTT PLS 500 dépend fortement des conditions environnementales locales. Une fine couche de dépôts sur la cellule de mesure n'affectera pas de manière sensible les résultats de mesure. Si le point de mesure est fortement encrassé par des algues, du limon, de la végétation ou des sédiments, la sonde de pression doit être nettoyée de temps en temps. Des valeurs mesurées imprécises ou non plausibles, par exemple, indiquent une cellule de mesure « bloquée ».

**Calendrier d'entretien**

- Intervalle recommandé: tous les 15 mois (si nécessaire, s'adapter aux conditions environnementales locales)
- Tâches requises :
  – contrôler la membrane sensible à la pression de la cellule de mesure de la sonde de pression ; la nettoyer si nécessaire
  – vérifier le produit déshydratant de l'absorbeur d'humidité ; le remplacer si nécessaire (voir le manuel d'utilisation de l'absorbeur d'humidité utilisé)

**Contrôle/remplacement du déshydratant de l'absorbeur d'humidité**

**Pièces de rechange nécessaires**

- Cartouche de déshydratant sec à remplacer (indicateur de couleur → orange ■)

Pour la procédure, voir instructions de montage séparées de l'OTT FAD 4 et de l'OTT FAD 6.

! **Attention :** avec un absorbeur d'humidité correctement installé et régulièrement entretenu, l'humidité relative dans le boîtier de la sonde est toujours inférieure à 25 % (voir chapitre 7.2, **<valeur1>** dans la réponse à **aD0!** après **aV!**).

Si l'humidité de l'air dépasse cette valeur, l'OTT PLS 500 émet le message d'erreur **+64** dans l'état de l'appareil (**<valeur9>** dans la réponse à **aD2!** après **aV!**). C'est généralement l'indication d'un absorbeur d'humidité insuffisamment entretenu. Des valeurs légèrement augmentées permettent un fonctionnement continu de la sonde de pression. Dans ce cas, cependant, des valeurs de mesure sans erreur ne peuvent plus être garanties sur toute la plage de température de fonctionnement. Lorsque le point de rosée est atteint, des gouttes se forment souvent dans le capillaire de compensation de pression, ce qui conduit à des valeurs de mesure inutilisables ! Si cela se produit, l'OTT PLS 500 doit être remplacé.

### Comment nettoyer la sonde de pression

### Outils nécessaires

- Brosse à poils durs
- Détartrant ménager disponible dans le commerce
- Eau claire pour rincer la sonde de pression

**ATTENTION**

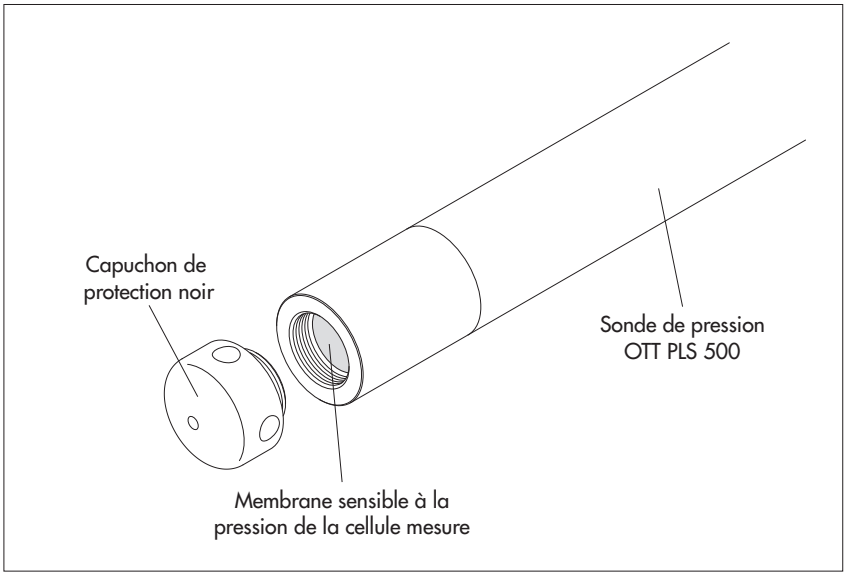
**Risque de blessure aux yeux et sur la peau lors des travaux d'entretien !**

Lors du nettoyage de la cellule de mesure, des particules de saleté agressives et du liquide de détartrage caustique peuvent pénétrer dans les yeux/sur la peau.

- Portez des lunettes de protection pendant les travaux d'entretien !
- Portez des gants de protection appropriés pendant les travaux d'entretien !
- Respectez les instructions d'utilisation et les avertissements du détartrant utilisé !

- Désinstaller l'OTT PLS 500 (voir chapitre 5).
- Dévisser le capuchon de protection noir.
- Nettoyer soigneusement la cellule de mesure avec une brosse (poils durs). Les dépôts de calcaire peuvent être éliminés si nécessaire avec un détartrant ménager disponible dans le commerce.
- Rincer **soigneusement** la sonde de pression à l'eau claire !
- Revisser le capuchon de protection noir.
- Réinstaller l'OTT PLS 500 (voir chapitre 5).
- Déterminer la valeur mesurée, la comparer à la valeur de référence (échelle limnimétrique, sonde lumineuse) et la corriger si nécessaire [1] (saisir la valeur de référence ou de décalage ou utiliser la fonction de mise à l'échelle du collecteur de données connecté).

Fig. 10: nettoyage d'OTT PLS 500.




[1] Par exemple via le convertisseur d'interface « Adaptateur OTT USB/SDI-12 » en liaison avec le logiciel PC « OTT SDI-12 Interface » ; voir chapitre 6

## 10 Recherche des pannes/Elimination des erreurs

**La sonde ne répond pas sur l'interface RS-485/SDI-12**

- Avec le protocole SDI-12 : Sonde connectée correctement à un collecteur de données avec entrée SDI-12 ?
  → Corriger l'affectation des broches.
- Polarité de la tension d'alimentation inversée ?
  → Corriger l'affectation des broches.
- Tension d'alimentation < 5,5 V ou > 28,8 V ?
  → Corriger le niveau de la tension d'alimentation (vérifier la longueur et la section du câble de connexion).
- La tension d'alimentation n'est pas une tension continu ?
  → n'utiliser la sonde qu'avec une tension continue.
- L'adresse du capteur de l'OTT PLS 500 correspond-elle à l'adresse du capteur utilisée par le collecteur de données ?
  → Corriger l'adresse du capteur.

**La sonde ne répond pas sur l'interface RS-485 ...**

- aux commandes SDI-12 : l'interface RS-485 de la sonde est-elle configurée sur le protocole Modbus ?
  → Tester la communication via la communication Modbus.
- Communication Modbus : l'interface RS-485 de la sonde est-elle configurée sur le protocole SDI-12 ?
  → Tester la communication via les commandes SDI-12.

**La sonde ne répond pas sur l'interface RS-485**

- Fils « RS-485 A » et « RS-485 B » intervertis ?
  → Corriger l'affectation des fils.

**La valeur mesurée varie de manière inattendue, saute ou n'est pas présente**

- Sonde encrassée ?
  → Nettoyer soigneusement la sonde ; voir Chapitre 9, « Réalisation des travaux d'entretien ».
- Sonde installée dans une position stable (par ex., mouvement dû aux vagues) ?
  Options de contrôle : Effectuer un test système de l'OTT PLS 500 avec **`aV!`** et récupérer le résultat avec **`aD0!`** et **`aD1!`** (par ex., comme décrit dans le chapitre 6). Si **`<valeur3>`** s'écarte de **`<valeur4>`** de plusieurs degrés, cela indique un changement de position de la sonde.
  → Optimiser l'installation.
- Goutte d'eau condensée dans le capillaire de compensation de pression ?
  Options de contrôle : Effectuer un test système de l'OTT PLS 500 avec **`aV!`** et récupérer le résultat avec **`aD0!`** (par ex., comme décrit dans le chapitre 6). La **`<valeur1>`** indique l'humidité relative à l'intérieur de la sonde. Si elle a fortement augmentée, cela indique que de l'humidité a pénétré dans le capillaire de compensation de pression. Dans la grande majorité des cas, ce type d'erreur est dû à l'absence d'absorbeur d'humidité ou à un absorbeur d'humidité insuffisamment entretenu.
  → Remplacer la sonde de pression.

**Types d'erreur divers**

- Des erreurs qui ne peuvent pas être entièrement résolues se produisent ; cependant, la communication sur l'interface RS-485/SDI-12 à l'aide des commandes SDI-12 reste possible [1] :
  → Effectuer un test système de l'OTT PLS 500 avec **`aV!`** et récupérer le résultat avec **`aD0!`** ... **`aD2!`**. Pour l'interprétation des réponses, voir chapitre 7.2, **`aD0!`**, **`aD1!`** et **`aD2!`** après **`aV!`**.

[1] Par exemple via le convertisseur d'interface « Adaptateur OTT USB/SDI-12 » en liaison avec le logiciel PC « OTT SDI-12 Interface » ; voir chapitre 6

## 11 Travaux de réparation

- En cas de dysfonctionnement de l'appareil, contrôler à l'aide du chapitre 10 "Recherche des pannes/Elimination des erreurs" s'il est possible d'éliminer soi-même l'erreur
- En cas de défaillance de l'appareil, s'adresser au centre de réparation de la société OTT HydroMet.

OTT HydroMet GmbH
Repaircenter
Ludwigstrasse 16
87437 Kempten · Allemagne
Tél.: +49 831 5617-433
Fax +49 831 5617-439
repair@ott.com

! **Attention:** En cas d'anomalie, faire contrôler et réparer OTT PLS 500 uniquement par le centre de réparation de la société OTT Hydromet ! Ne jamais procéder soi-même aux réparations ! Si l'utilisateur effectue des réparations ou des tentatives de réparation de son propre chef, tout droit à la garantie est perdu.

## 12 Consignes pour la mise au rebut des appareils usagés

**Dans les états membres de l'union européenne**
Conformément à la loi sur les appareils électriques et électroniques (ElekrtroG, transposition de la directive européenne 2002/96/UE dans la loi allemande), dans les pays membres de l'Union européenne, OTT reprend les appareils usagés et les élimine de manière appropriée. Les appareils concernés sont signalés par le symbole ci-contre.

- Pour plus d'informations sur la procédure de reprise, veuillez contacter le service logistique d'OTT HydroMet :

OTT HydroMet GmbH
Abteilung Logistik
Ludwigstrasse 16
87437 Kempten · Allemagne
Téléphone +49 831 5617-170
Fax +49 831 5617-179
logistik@ott.com

**Pour tous les autres pays**
- Eliminer l'OTT PLS 500 de manière conforme après la mise hors service.
- L'utilisateur doit respecter les règlementations en vigueur dans son pays concernant l'élimination d'appareils électroniques !
- Ne jeter en aucun cas l'OTT PLS 500 avec les ordures ménagères ordinaires!

***Matériaux utilisés***
Voir chapitre 13, Caractéristiques techniques

# 13 Caractéristiques techniques

**Niveau d'eau**

| | |
|---|---|
| Plage de mesure | |
| Variante 1 | colonne d'eau 0 à 10 m / 0 à 1 bar |
| Variante 2 | colonne d'eau 0 à 20 m / 0 à 2 bars |
| Variante 3 | colonne d'eau 0 à 40 m / 0 à 4 bars |
| Variante 4 | colonne d'eau 0 à 1 00 m / 0 à 10 bars |
| Résolution | 0,001 m · 0,1 cm · 1 mm<br>0,001 inch · 0,001 ft<br>0,00001 bar · 0,01 mbar<br>0,0001 psi |
| Précision (linéarité + hystérésis) | |
| Spécification standard | ≤ ± 0,05 % de la pleine échelle |
| Spécification USGS (valable pour le code de variant 1) | 0 … 500 mbar: ≤ ±0,2 mbar (–5 ... +55°C)<br>0 … 500 mbar: ≤ ±0,3 mbar (–20 ... –5°C; +55 ... +70°C)<br>500 ... 1000 mbar: ≤ ±0,5 mbar (–20 ... +70°C) |
| Stabilité à long terme (linéarité + hystérésis) | ≤ ±0,1 %/a de la pleine échelle |
| Dérive du point zéro | ≤ ±0,05 % de la pleine échelle |
| Unités | m · cm · mm<br>inch · ft<br>bar · mbar · kPa<br>psi |
| Protection contre les surcharges de la cellule de mesure (sans dommages mécaniques durables) | |
| Variante 1 (0 à 10 m WS / 0 à 1 bar) | 6,7 bars |
| Variante 2 (0 à 20 m WS / 0 à 2 bars) | 12 bars |
| Variante 3 (0 à 40 m WS / 0 à 4 bars) | 16,7 bars |
| Variante 4 (0 à 100 m WS / 0 à 10 bars) | 26,7 bars |
| Capteur de pression | céramique ($Al_2O_3$ 99,9 %), capacitif |
| Zone de travail à compensation thermique | –20 (hors gel) à +70 °C |

**Température de l'eau**

| | |
|---|---|
| Plage de mesure | –40 à +70 °C |
| Résolution | 0,01 °C · 0,01 °K |
| Précision | |
| –20 à +50 °C | typ. ±0,05 °C; max. ±0,1 °C |
| –40 à +70 °C | typ. ±0,05 °C; max. ±0,15 °C |
| Unités | °C, °K, °F |

**Humidité relative dans le boîtier de la sonde**

| | |
|---|---|
| Plage de mesure | 0 à 100 % Hr |
| Résolution | 1 % Hr |
| Précision | typ. ±2 % Hr (20 à 80 % Hr)<br>max. ±3 % Hr (0 à 100 % Hr |
| Unités | % Hr |

| | |
|---|---|
| Tension d'alimentation | +5,5 à +28,8 $V_{CC}$; typ. 12/24 $V_{CC}$ |
| Consommation électrique | |
| mode veille | < 250 µA; typ. 15 µA |
| actif | < 4 mA; typ. 2,9 µA |
| Interfaces | SDI-12 Version 1.4<br>EIA-485 (RS-485); protocole SDI-12 ou Modbus RTU |
| Grandeurs physiques mésurées | – niveau d'eau / pression hydrostatique<br>– température de l'eau<br>– humidité relative dans le boîtier de la sonde<br>– position du capteur |
| Traitement des valeurs mesurées | – valeur moyenne* dans un intervalle de temps<br>– valeur minimale* dans un intervalle de temps<br>– valeur maximale* dans un intervalle de temps |

| | |
|---|---|
| | – valeur médiane* dans un intervalle de temps<br>– écart type* dans un intervalle de temps<br>– débit hydrologique (Q)<br>* valeur mesurée : niveau d'eau/pression hydrostatique |
| Fonctions configurables individuellement | – choix des unités<br>– densité de l'eau<br>– accélération locale de la pesanteur<br>– salinité<br>– profondeur/niveau<br>– intervalle de mesure<br>– décalage<br>– valeur de référence |
| Intervalle de mesure | 0,5 à 59,5 s |
| Température de stockage | –40 à +85 °C |

**Caractéristiques mécaniques**

| | |
|---|---|
| Dimensions de la sonde de pression L x Ø | 194 mm x 22 mm |
| Longueur de câble | 2 à 200 m ±1 % ±5 cm |
| Poids de la sonde de pression | env. 0,650 kg |
| Poids du câble de sonde de pression | env. 0,055 kg/m |
| Materiau | |
| Boîtier de la sonde de pression | POM, acier inoxydable 1.4539 (904 L), résistant à l'eau de mer |
| Gaine de câble | PUR |
| Joints | Viton |
| Membrane de séparation | Céramique $Al_2O_3$ |
| Indice de protection | IP 68 |

**Installation**

| | |
|---|---|
| Rayon de courbure minimal du câble de la sonde de pression | 49 mm |
| Longueur totale maximale du câble | |
| SDI-12 | 200 m (point à point ; pas de fonctionnement de bus) |
| EIA-485 (RS-485) | 1000 m |
| Couleurs de fils | |
| rouge | tension d'alimentation (+5,5 à +28,8 $V_{CC}$) |
| orange | RS-485 A |
| vert | RS-485 B |
| bleu | terre GND |
| gris | données SDI-12 |

**Classification des performances conformément à la norme DIN EN ISO 4373**

| | |
|---|---|
| Incertitude de mesure | Catégorie de performance 1 |
| Plage de température | Catégorie de température 2 |
| Humidité relative | Catégorie 1 |

**Certifications de produits**

| | |
|---|---|
| CE (EU) | L'appareil est conforme aux exigences essentielles de la directive CEM 2014/30/UE |
| FCC (US) | L'appareil est conforme aux exigences de la partie 15 de la réglementation FCC.<br>Le fonctionnement est soumis aux conditions suivantes :<br>– l'appareil ne doit pas provoquer d'interférences nuisibles<br>– l'appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris les interférences susceptibles de provoquer un fonctionnement indésirable. |
| IC (CN) | Réglementation Canadienne sur les équipements provoquant des interférences ICES-003 (B)/NMB-003 (B).<br>Cet appareil numérique de classe B répond à toutes les exigences de la réglementation Canadienne sur les équipements provoquant des interférences. |

## Annexe A – Raccourcissement du câble de la sonde de pression

Si nécessaire, vous pouvez raccourcir vous-même le câble de la sonde de pression de l'OTT PLS 500. Cela est utile lorsque les conditions locales exigent une longueur de câble nettement plus courte (si un câble de sonde de pression est un peu trop long, vous pouvez également former des boucles, à condition de respecter le rayon de courbure minimum).

! **Attention :** ne raccourcir un câble de sonde de pression que dans un environnement absolument sec ! Si possible, effectuer l'opération à l'intérieur (par exemple, dans un atelier). Aucune humidité ne doit pénétrer dans le tube capillaire de compensation de pression !

### Outils requis

- Outil de dénudage OTT (numéro de commande : 99.000.136.9.5)
- Pince coupante latérale
- Pince à sertir pour embouts (+ embouts 0,25 mm²)

---

**ATTENTION**

**Risques de blessures dues à des coupures lors du raccourcissement du câble de la sonde de pression !**

Lors du raccourcissement du câble de la sonde de pression, l'outil de dénudage ou la pince coupante peuvent provoquer des blessures aux doigts ou aux mains.

- Portez des gants de protection lors du raccourcissement du câble de la sonde de pression

---

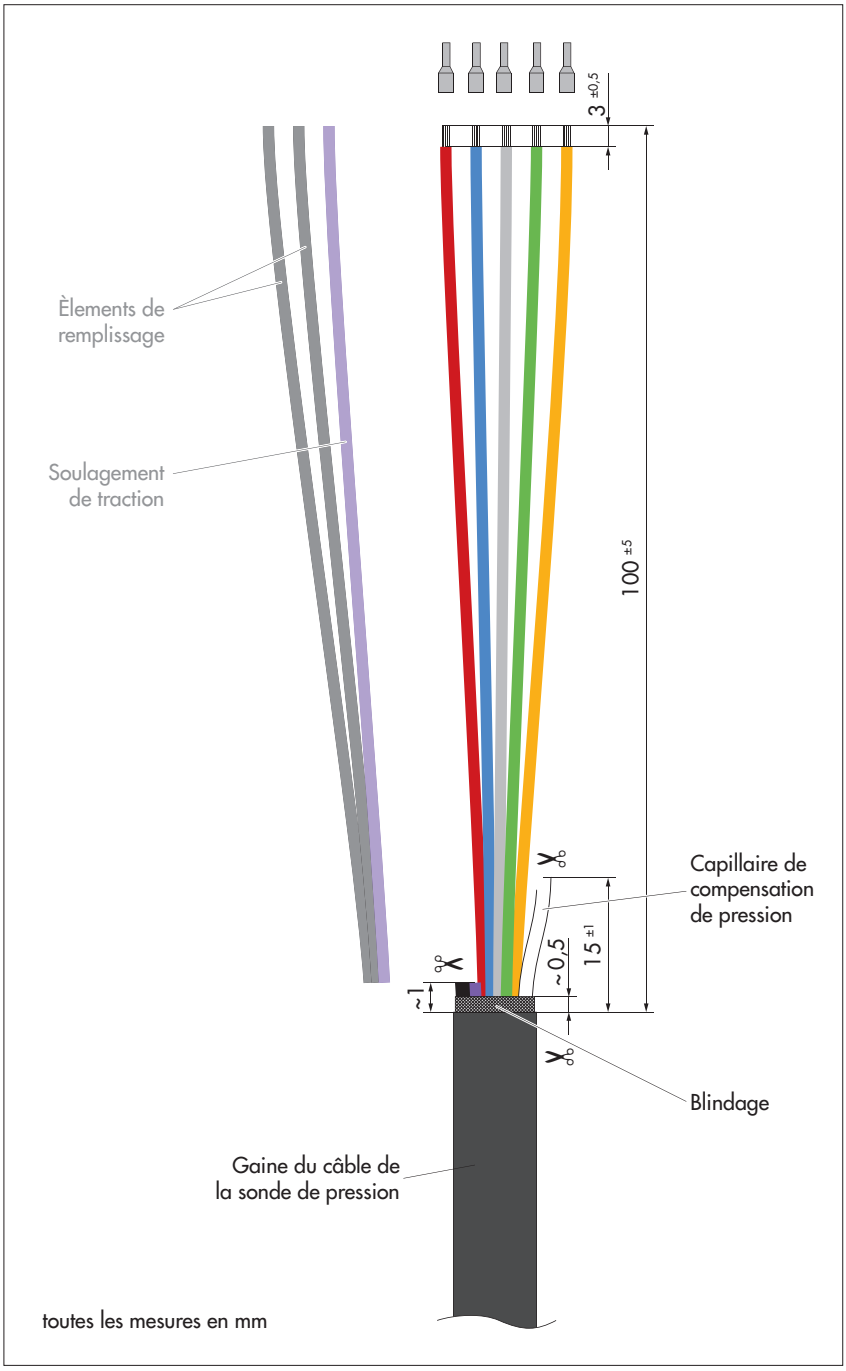
- Raccourcir le câble de la sonde de pression de la longueur souhaitée.
- Dégainer/dénuder le câble de la sonde de pression avec l'outil de dénudage OTT ; pour les dimensions de coupe, voir Fig. A1 :

¡ **Astuce :** commencez par vous entraîner à dégainer/dénuder un reste de câble.
  – placer l'outil de dénudage OTT sur la gaine du câble et la couper soigneusement en faisant tourner la lame ; retirer la gaine du câble ;
  – couper (à la pince) et enlever le blindage à l'extrémité de la gaine du câble ;
  – pincer et retirer deux éléments de remplissage noirs à l'extrémité de la gaine du câble ;
  – pincer et retirer le serre-câble violet à l'extrémité de la gaine du câble ;
  – dénuder cinq fils individuels avec l'outil de dénudage OTT.

- Munir les fils individuels d'embouts.
- Raccourcir le capillaire de compensation de pression à $15^{\pm 1}$ mm ; ne pas couper à angle droit mais en biais !
- Protéger l'extrémité du câble contre la pénétration d'humidité et de contamination jusqu'au montage final avec la boîte de protection de transport fournie par l'usine.

! **Attention :** le blindage du câble ne doit pas être relié à la terre/masse lors de l'installation de l'OTT PLS 500 !

Fig. A1: Dimensions de coupe du câble de la sonde de pression OTT PLS 500 (la représentation n'est pas à l'échelle).



## Annexe B – Déclaration de conformité

Au besoin, vous pouvez télécharger la version actuelle de la déclaration de conformité de l'OTT PLS 500 sous forme de fichier PDF sur notre site Web: « www.ott.com/fr-fr/téléchargements ».

Numéro de document
63.039.001.B.F 06-0723

**OTT** HydroMet GmbH
Ludwigstrasse 16
87437 Kempten · Allemagne
Téléphone +49 831 5617-0
Fax +49 831 5617-209
euinfo@otthydromet.com
www.otthydromet.com