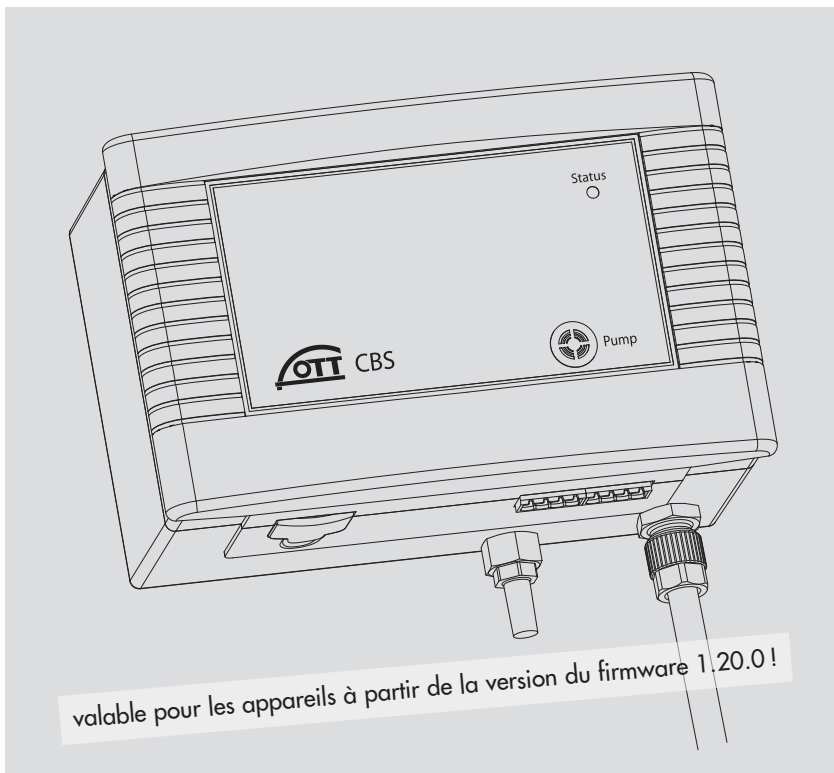


Manuel d'utilisation

Capteur bulle à bulle **OTT CBS**



Sommaire

1 Étendue de la fourniture	4
2 Numéros de commande	4
3 Introduction	5
4 Installation de l'OTT CBS	7
4.1 Préparation de l'OTT CBS pour l'installation	7
4.2 Fixation de l'OTT CBS sur un rail DIN	7
4.3 Installation du tube de mesure sur l'OTT CBS	8
5 Installation de la prise de pression	9
5.1 Installation de la prise de pression pour eaux de surface	9
5.2 Installation de la prise de pression pour eaux souterraines	10
6 Raccordement de l'OTT CBS	12
6.1 Branchement de l'alimentation électrique	13
6.2 Branchement de l'OTT CBS sur un enregistreur de données quelconque via l'interface SDI-12	13
6.3 Raccordement du capteur bulle à bulle OTT CBS à une station de données via l'interface RS-485 (protocole SDI-12 / Modbus)	13
6.4 Branchement de l'OTT CBS sur un enregistreur de données quelconque via l'interface 4 à 20 mA	13
6.5 Détermination de la résistance de charge maximale sur l'interface 4 à 20 mA	14
7 Activation de la fonction de purge	15
8 Configuration des paramètres de fonctionnement via l'interface de service	16
8.1 Configuration du type de l'interface série	16
8.2 Configuration du type de mesure de niveau ou de profondeur de l'interface 4 à 20 mA	17
8.3 Mise à l'échelle de la plage de mesure de l'interface 4 à 20 mA	17
8.4 Configuration du système de mesure de l'interface 4 à 20 mA	18
8.5 Configuration du type de mesure niveau d'eau ou pression de l'interface 4 à 20 mA	18
8.6 Réglage d'usine des paramètres de fonctionnement	18
9 Commandes SDI-12 et réponses	19
9.1 Présentation des commandes	19
9.2 Commandes standard	21
9.3 Commandes	23
9.4 Commandes SDI-12 étendues	24
10 Travaux de maintenance	29
10.1 Activation de la fonction de purge	29
10.2 Nettoyage de la prise de pression	29
10.3 Contrôle du tube de mesure	29
11 LED «Status»	30
12 Note sur la récupération d'anciens équipements	30
13 Caractéristiques techniques	31
Annexe A – Branchement de l'OTT CBS via l'interface SDI-12-/RS-485 au OTT netDL ou OTT DuoSens	32
Annexe B – Raccordement de l'OTT CBS à une OTT netDL ou OTT DuoSens via l'interface 4 à 20 mA	35
Annexe C – Interface de communication RS-485 avec protocole Modbus (RTU)	37
Annexe D – Déclaration de conformité d'OTT CBS	39

1 Étendue de la fourniture

- ▶ **OTT CBS**
 - 1 Capteur bulle à bulle OTT CBS avec possibilité de raccorder des tubes de mesure avec un diamètre extérieur/intérieur de 2 ou 4 mm
 - 1 Kit de montage (portion de rail DIN avec éléments de fixation, borniers à vis, ponts de contact)
 - 1 Manuel d'utilisation
 - 1 Certificat de réception (FAT)

2 Numéros de commande

▶ OTT CBS	Capteur bulle à bulle OTT CBS	63.200.001.9.2
▶ Accessoires	Tube de mesure Diamètre extérieur/intérieur de 4 mm/2 mm, PE transparent	
	- 50 m	99.420.050.9.5
	- 100 m	99.420.100.9.5
	Tube de mesure/Corde de suspension combinés prise de pression noir, avec âme en kevlar pour stabiliser la longueur, tube de mesure avec diamètre extérieur/intérieur de 4 mm/2 mm; PE transparent	
	- 50 m	99.420.009.9.5
	- 100 m	99.420.008.9.5
	Tube de mesure 6 mm/4 mm avec gaine Longueur en mètre entier sur demande du client	20.500.133.5.5
	Tube de mesure 6 mm/4 mm sans gaine Longueur en mètre entier sur demande du client	20.500.302.5.5
	Corde de suspension pour prise de pression noire avec âme en kevlar pour stabiliser la longueur	
	- 50 m	99.000.050.9.5
	- 100 m	99.000.100.9.5
	Prise de pression pour eaux souterraines - pour des tubes de forage à partir d'un diamètre de 2", 670 grammes	55.510.051.4.2
	Prise de pression pour eaux de surface EPS 50	
	- Raccord pour tuyau 4 mm/2 mm	55.510.048.3.2
	- Raccord pour tuyau 6 mm/4 mm	55.510.049.3.2
	Raccord vissé - pour brancher un tube de mesure d'un diamètre intérieur de 1/8" et d'un diamètre extérieur de 3/8"	63.200.025.9.2

3 Introduction

Le capteur bulle à bulle OTT CBS fonctionne selon la méthode de bullage et sert – en fonction de la prise de pression utilisée – à la mesure des eaux souterraines ou des niveaux.

Pour répondre aux différentes exigences d'une station de mesure, trois modèles différents d'OTT CBS sont disponibles:

Modèle «**Standard**»:

- ▶ Plage de mesure 0 à 15 m ou 0 à 1500 mbars
- ▶ Résolution 1 mm ou 0,1 mbar
- ▶ Précision ± 5 mm

Modèle «**Spécification USGS**»:

- ▶ Plage de mesure 0 à 15 m ou 0 à 1500 mbars
- ▶ Résolution 1 mm ou 0,1 mbar
- ▶ Précision Plage de mesure 0 à 15 ft: $\pm 0,01$ ft;
plage de mesure 15 à 50 ft: $\pm 0,065$ % de la valeur mesurée
ou $\pm 0,02$ ft, cela dépend quelle valeur est la plus faible

Modèle «**Plage de mesure 30 m**»:

- ▶ Plage de mesure 0 à 30 m ou 0 à 3000 mbars
- ▶ Résolution 1 mm ou 0,1 mbar
- ▶ Précision ± 5 mm

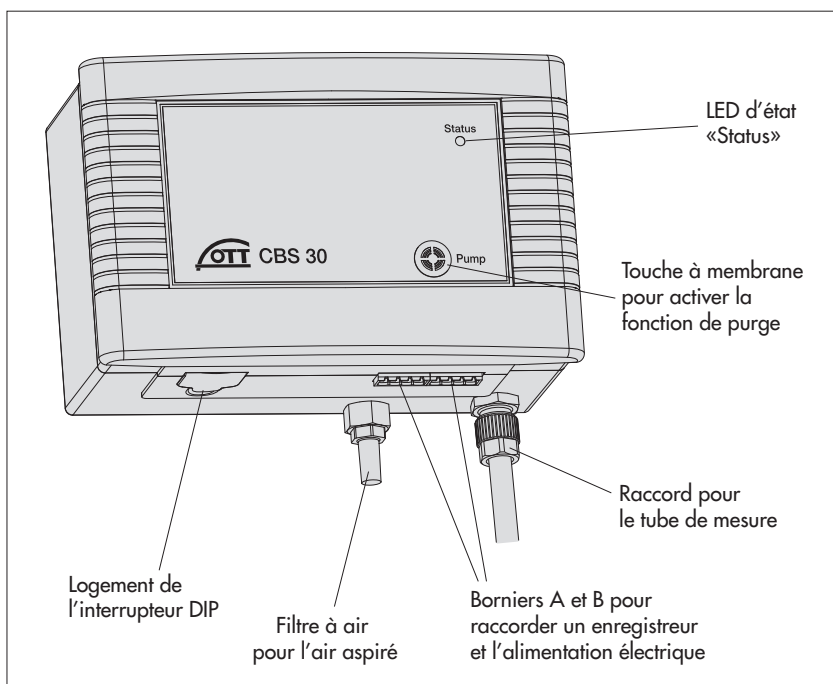
L'air comprimé produit par la pompe à piston parcourt un tube de mesure et la prise de pression pour atteindre les eaux à mesurer. La pression se formant dans le tube de mesure est en proportion à la colonne d'eau au-dessus de la prise de pression. L'OTT CBS détermine l'une après l'autre la pression atmosphérique et la pression de bullage. L'OTT CBS calcule le niveau d'eau au-dessus de la prise de pression au moyen de la différence des deux signaux.

La tension peut être fournie par un bloc d'alimentation, des batteries ou par une alimentation solaire.

L'OTT CBS est doté d'une fonction de purge. Elle permet d'éliminer les impuretés du tube de mesure en pompant un volume d'air plus important dans le tube de mesure.

Grâce à l'utilisation d'une stratégie de pompage intelligente pour la plage de mesure de 0 à 15 m, l'unité de séchage de l'air devient superflue.

Fig. 1: Vue d'ensemble du capteur bulle à bulle OTT CBS.



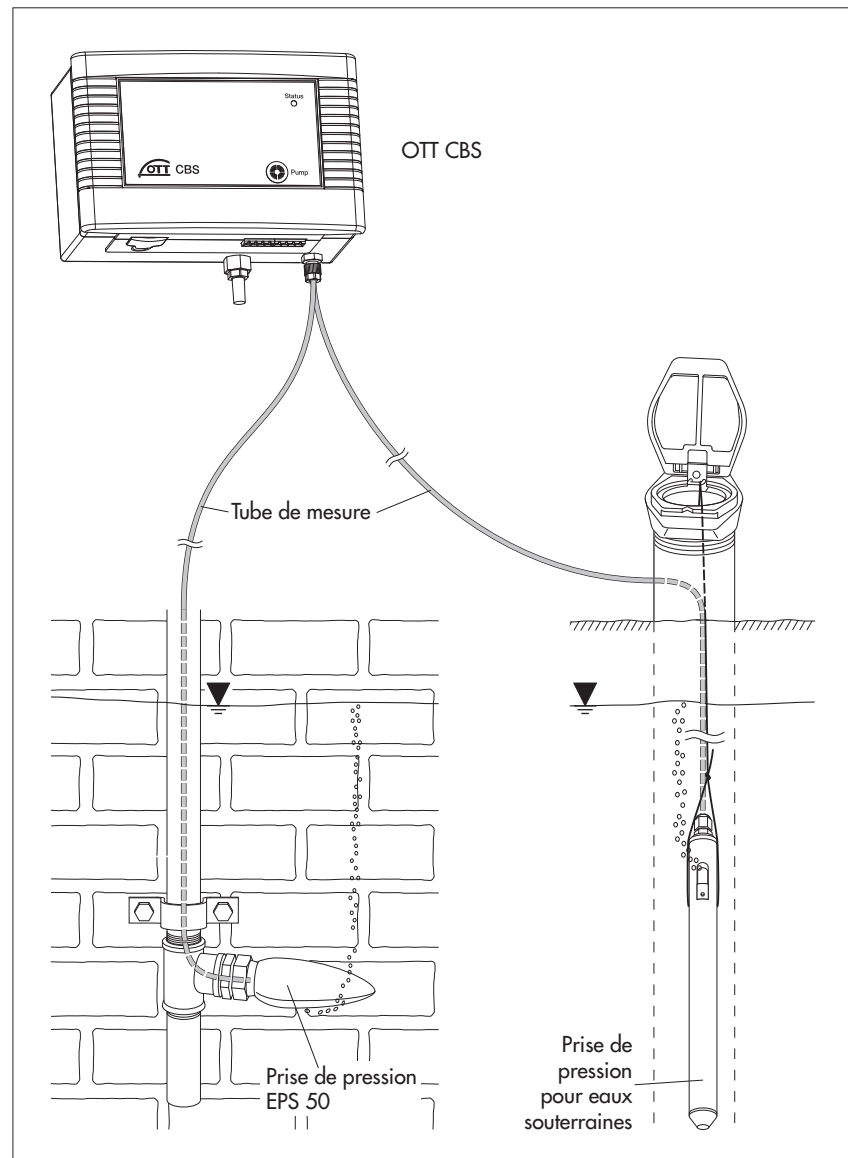
Une LED «Status» permet de signaler les éventuelles anomalies sur l'OTT CBS (voir fig. 1).

Le raccordement à une station de données a lieu au choix via une interface

- ▶ SDI-12,
- ▶ RS-485 (2 fils ; protocole SDI-12/Modbus) ou
- ▶ 4 à 20 mA (boucle de courant)

Une interface de service supplémentaire avec commutateur DIP à huit parties permet de régler différents paramètres de fonctionnement.

Fig. 2: Principe de mise en place d'une station de mesure du niveau/ des eaux souterraines avec un capteur bulle à bulle OTT CBS.



4 Installation de l'OTT CBS



4.1 Préparation de l'OTT CBS pour l'installation

- Si nécessaire et si cela n'a pas encore été fait: Configurez les paramètres de fonctionnement via l'interface de service (voir chapitre 8) !

4.2 Fixation de l'OTT CBS sur un rail DIN

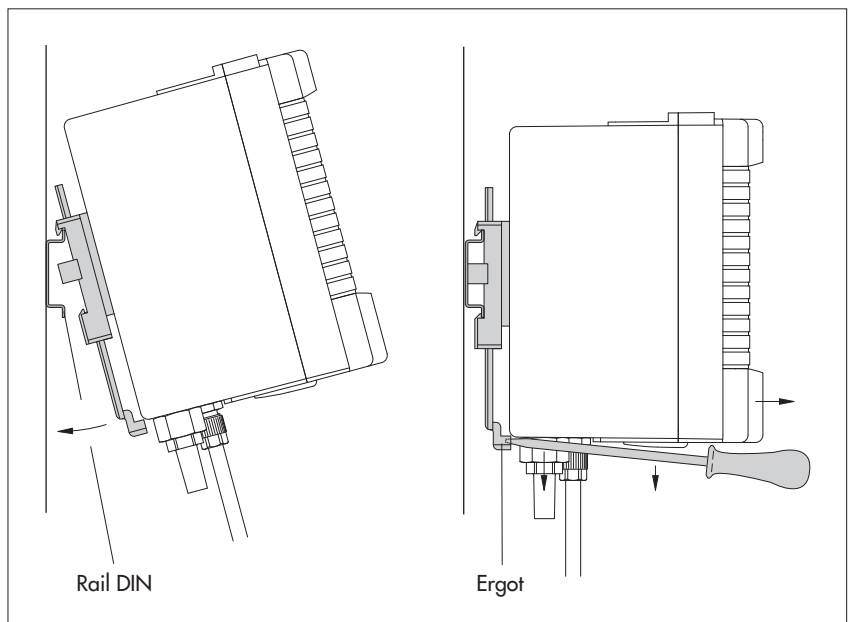
L'OTT CBS a été uniquement conçu pour une installation sur des rails DIN (une portion de rail DIN est fournie avec l'OTT CBS). Choisissez un lieu sec et propre pour l'installation comme par ex. une station de mesure ou une armoire de commande.

- Accrochez l'OTT CBS à l'arête supérieure du rail DIN puis appuyez la partie inférieure contre le rail DIN jusqu'à ce qu'elle s'enclenche.

Dépose de l'OTT CBS du rail DIN

- Abaissez d'abord un ergot puis tirez l'OTT CBS légèrement vers l'avant par ce même côté. Abaissez le deuxième ergot puis retirez l'OTT CBS du rail DIN vers le haut.

Fig. 3: Fixer le OTT CBS sur le rail DIN (à gauche)/le déposer (à droite).



4.3 Installation du tube de mesure sur l'OTT CBS

Procédez comme suit pour installer le tube de mesure sur l'OTT CBS:

Tube de mesure d'un diamètre intérieur de 2 mm

- Coupez droit l'extrémité du tube de mesure avec un couteau et enfoncez-le sur l'embout de raccordement monté en usine.

Longueur maximale du tube de mesure: 100 m!

Tube de mesure d'un diamètre intérieur de 4 mm

- Coupez droit l'extrémité du tube de mesure avec un couteau.
- Enlevez l'écrou-raccord (taille de clé 10), retirez un petit bout du tube de mesure monté en usine de la douille.
- Enfillez l'écrou-raccord sur le tube de mesure (\varnothing 4 mm).
- Enfoncez le tube de mesure sur la douille.
- Remplacez l'écrou-raccord sur la douille et resserrez-le à la main.

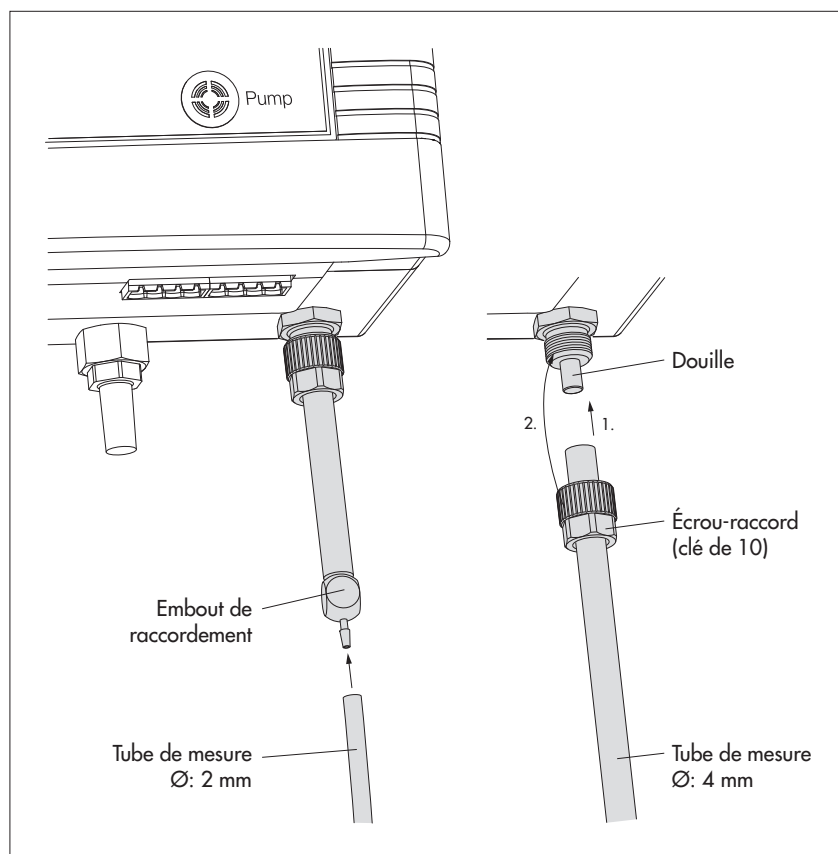
Longueur maximale du tube de mesure: 75 m!

Tube de mesure d'un diamètre intérieur de 1/8"

Pour les tubes de mesure d'un diamètre intérieur de 1/8", un raccord vissé spécial est disponible (accessoires). Respectez les indications du manuel du raccord vissé lors de l'installation!

Longueur maximale du tube de mesure: 100 m!

Fig. 4: Installer le tube de mesure sur l'OTT CBS.

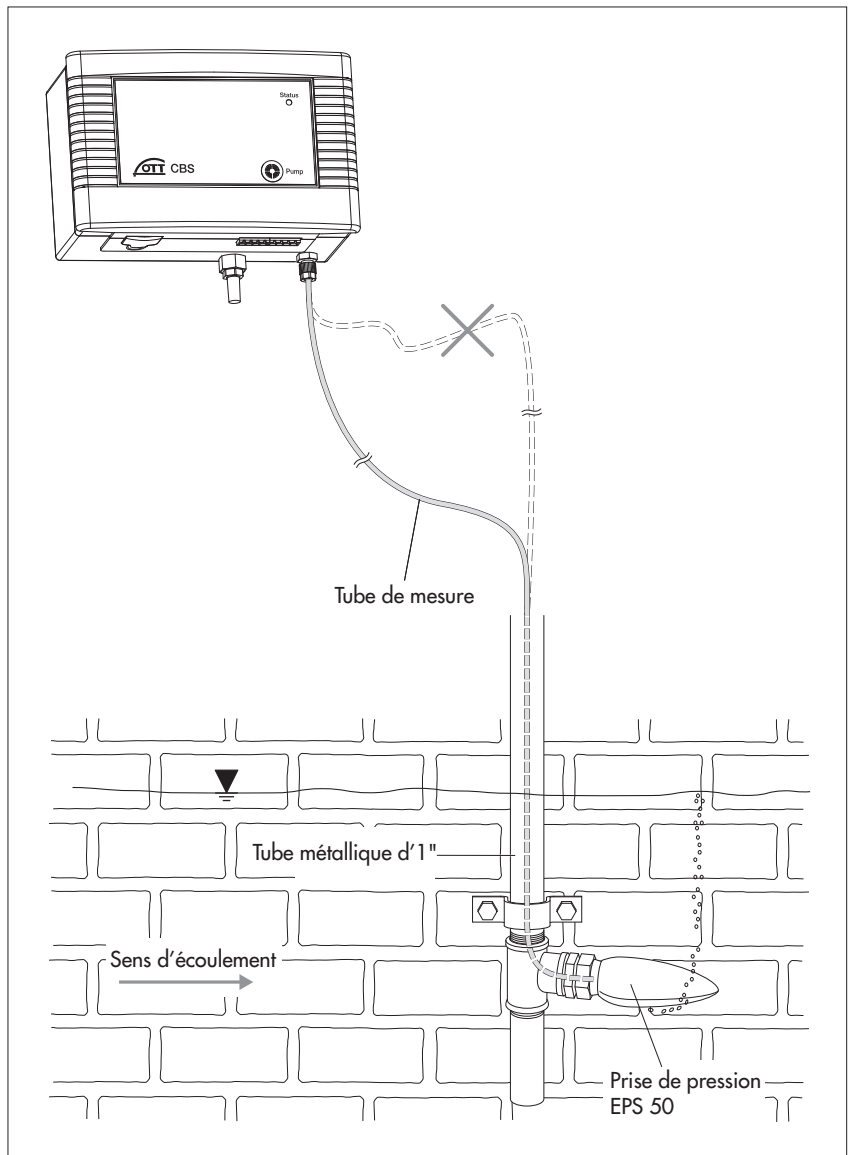


5 Installation de la prise de pression

Veillez respecter les points suivants lors de l'installation:

- ▶ Aucune saleté ni humidité ne doit s'infiltrer dans le tube de mesure.
- ▶ Lors de l'immersion de la prise de pression (uniquement sur EPS 50), le capteur bulle à bulle OTT CBS doit être activé: la pompe à piston doit fonctionner pendant cette opération.
- ▶ Ne pas endommager ou plier le tube de mesure lors de l'installation.
- ▶ Placez le tube de mesure de telle manière que l'OTT CBS forme une pente en direction de la prise de pression. Dans le cas contraire, de l'humidité pourrait s'accumuler dans une sorte de «cuvette» et l'obturer par la formation de gouttes (voir fig. 5).

Fig. 5: Conditions de pose du tube de mesure.



5.1 Installation de la prise de pression pour eaux de surface

Pour les mesures effectuées en eaux de surface, nous vous recommandons d'utiliser la prise de pression EPS 50. Vous trouverez les consignes de montage dans la notice de montage «Prise de pression EPS 50».

5.2 Installation de la prise de pression pour eaux souterraines

Procédez comme suit pour installer la prise de pression pour les eaux souterraines:

- Déterminez la profondeur de la prise de pression (par ex. à l'aide d'une sonde lumineuse); la prise de pression doit être positionnée sous la surface de l'eau la plus basse;

profondeur de la prise de pression = distance du perçage de la prise de pression jusqu'à l'arête supérieure de l'obturateur

- Enfoncez le tube de mesure jusqu'en butée dans le passe-câble à vis de la prise de pression

- Serrez à fond le passe-câble à vis à la main

- Coupez la corde de suspension à la bonne longueur;

Longueur de la corde de suspension = profondeur de la prise de pression + 125 cm

(afin d'éviter que les extrémités de la corde de suspension ne se tordent, vous pouvez par ex. les faire fondre avec un briquet).

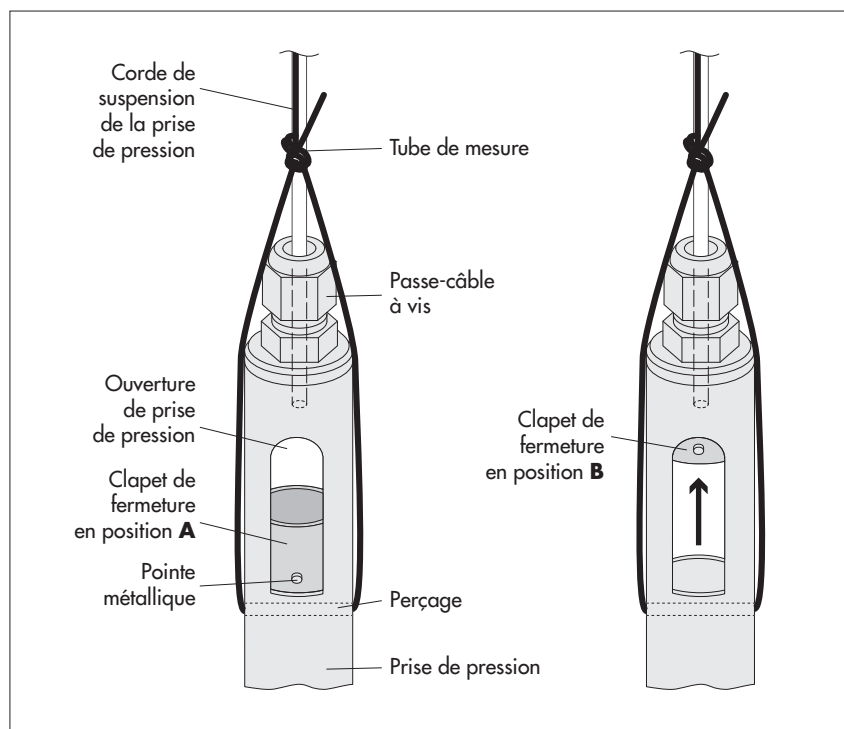
- Glissez la corde de suspension à travers le perçage de la prise de pression comme indiqué dans la figure 6 et nouez-la à fond.

- Enfoncez le clapet de fermeture en position B (vers le haut), voir fig. 6 !

Fig. 6: Installer la prise de pression pour eaux souterraines.

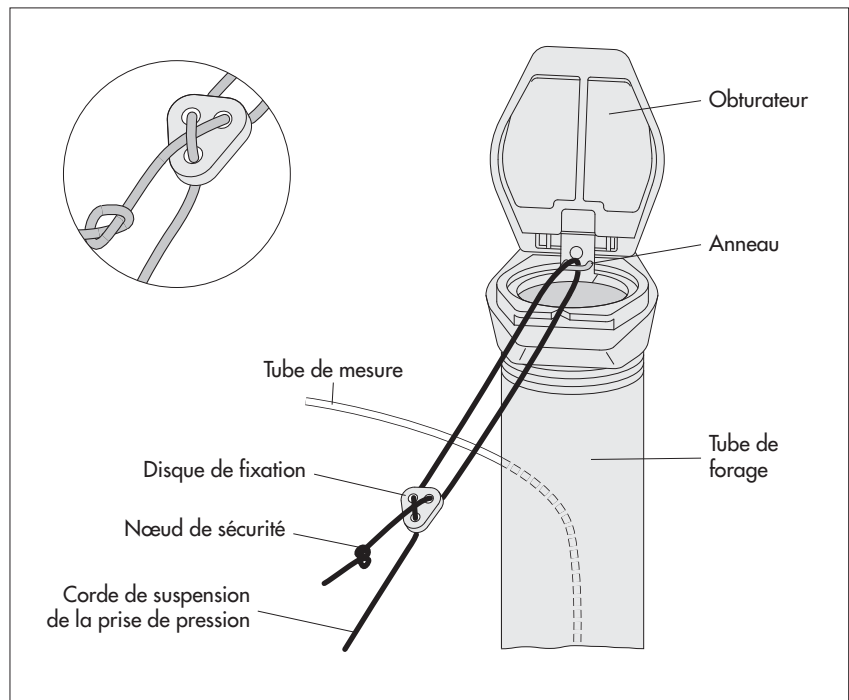
En faisant descendre la prise de pression dans le tube, le clapet de fermeture doit se trouver en position B! Le clapet de fermeture empêche que de l'eau puisse s'infiltrer dans le tube de mesure lors de l'installation.

Une surpression se forme dans le tube de mesure lors de la première mise en service ce qui replace le clapet de fermeture en position A et ouvre ainsi le tube de mesure.



- Comme indiqué sur la figure 7, fixez la corde de suspension de la prise de pression sur l'anneau d'un obturateur OTT déjà monté; le disque de fixation permet encore par la suite un ajustement précis en hauteur.
- Bloquez chacun des bouts de la corde de suspension avec un nœud pour les empêcher de glisser.
- Si vous utilisez des fermetures de tubes de forage sans anneau, faites en sorte que la corde de suspension soit bien fixée.
- Vérifiez tous les nœuds et les fixations quant à leur tenue correcte et à leur stabilité
- Faites descendre doucement la prise de pression par la corde de suspension le long du tube de forage.
- Faites sortir le tube de mesure du tube de forage par un perçage.

Fig. 7: Installer la prise de pression pour eaux souterraines – fixer la corde de suspension.



6 Raccordement de l'OTT CBS

L'OTT CBS est doté des interfaces

- ▶ SDI-12
- ▶ RS-485 (2 fils, protocole SDI-12/Modbus)
- ▶ 4 à 20 mA (boucle de courant)

ainsi que d'un

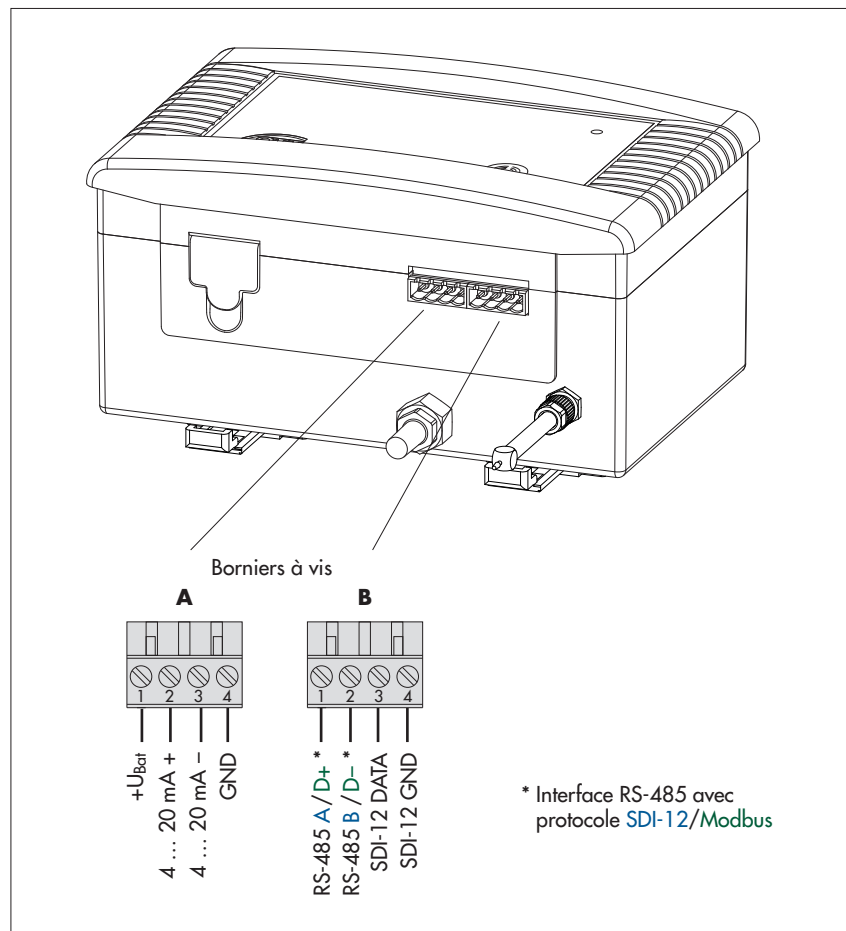
- ▶ connecteur pour l'alimentation électrique (U_{Bat} + GND).

Ces interfaces permettent de brancher l'OTT CBS sur un enregistreur de données de OTT ainsi que sur n'importe quel enregistreur de données d'autres fabricants pourvus des interfaces correspondantes. Notez à ce sujet qu'une seule interface peut être utilisée (pas de fonctionnement en parallèle des interfaces) !

L'interface SDI-12 est conforme à la norme SDI-12 standard 1.4.

Tous les branchements électriques sont réalisés à l'aide de deux borniers à vis (fournis) se trouvant sur les blocs de raccordement A et B à l'arrière de l'OTT CBS.

Fig. 8: Affectation des borniers à vis A et B de l'OTT CBS.



6.1 Branchement de l'alimentation électrique

L'OTT CBS requiert une tension d'alimentation de 10 à 30 V CC, typ. 12/24 V CC. (par ex. par des accus ou un branchement sur le secteur avec un bloc d'alimentation TBT à isolation galvanique.)

Veillez respecter les points suivants lors du choix de l'alimentation électrique:

- ▶ Consommation maximale/jour: 3 700 mAh (typ. 320 mAh/jour) (pour un intervalle de mesure d'1 min et un tube de mesure de 100 m, et en utilisant l'interface 4 à 20 mA)
- ▶ Consommation courant de crête: 2 A maxi, brièvement !
- ▶ Protégez la tension d'alimentation avec un fusible à faible courant (par ex. 2,5 A, à action retardée)!
- ▶ Nous vous recommandons de mettre en place un limiteur de tension en cas d'utilisation de panneaux solaires.

Procédez comme suit pour alimenter l'OTT CBS en tension:

- Branchez la tension d'alimentation sur le bornier à vis A de l'OTT CBS comme vous le montre la figure 8.

Remarques

- ▶ L'OTT CBS n'est pas équipé d'un interrupteur pour brancher et éteindre l'appareil. Dès qu'il est relié à l'alimentation électrique, l'OTT CBS est prêt à fonctionner.
- ▶ Chaque fois que vous mettez l'appareil sous tension, la pompe à piston est activée pour environ 400 courses (durée d'environ 5 mn).

6.2 Branchement de l'OTT CBS sur un enregistreur de données quelconque via l'interface SDI-12

- Reliez l'OTT CBS à une entrée SDI-12 de l'enregistreur de données externe. Reportez-vous pour ce faire au manuel de l'enregistreur. Consultez l'affectation des broches dans l'illustration 8. La longueur de câble maximale s'élève à 100 m* !

* Un capteur bulle à bulle OTT CBS est raccordé à la station de données ; aucune exploitation par bus ; sinon 70 m

6.3 Raccordement du capteur bulle à bulle OTT CBS à une station de données via l'interface RS-485 (protocole SDI-12/Modbus)

- Raccordez le capteur OTT CBS à une entrée RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus) de la station de données externe. Respectez pour cela le manuel de la station. Consultez l'affectation des broches dans l'illustration 8. En fonction du protocole utilisé, la longueur maximale du câble est la suivante :
 - Protocole SDI-12: 1 000 m
 - Protocole Modbus: 100 m

6.4 Branchement de l'OTT CBS sur un enregistreur de données quelconque via l'interface 4 à 20 mA

- Reliez l'OTT CBS à une entrée 4 à 20 mA de l'enregistreur de données externe. Reportez-vous pour ce faire au manuel de l'enregistreur ainsi qu'au chapitre 6.5 du présent manuel. Consultez l'affectation des broches dans l'illustration 8. Longueur maximale du câble : dépend du niveau de l'alimentation et de l'importance de la charge (résistance de charge). Veillez alors à ce que la résistance ohmique du câble de raccordement associée à une éventuelle charge ne dépasse pas la résistance de charge maximale autorisée (voir à ce sujet le chapitre 6.5). Dans tous les cas, la longueur maximale du câble est limitée à 1 000 m !
- Pour une mesure de profondeur: Assurez-vous que l'interrupteur DIP 4 se trouve sur «ON»!

6.5 Détermination de la résistance de charge maximale sur l'interface 4 à 20 mA

La résistance de charge (charge + résistance ohmique du câble de raccordement) branchée sur l'OTT CBS ne doit pas dépasser une valeur maximale précise. Cette valeur dépend de la valeur de l'alimentation électrique de l'OTT CBS. Si la résistance de charge est supérieure, le courant de boucle* ne peut plus être analysé. Des résistances de charge moins élevées sont possibles.

* issu du courant contraint (commandé) de l'OTT CBS de l'interface 4 à 20 mA (≙ mesure)

- Reportez-vous au graphique ci-dessous pour connaître la résistance de charge maximale valable pour votre alimentation électrique. Sinon, vous pouvez calculer la résistance de charge maximale selon la formule suivante:

$$R_{\text{charge (max)}} = (U_{\text{alimentation}} - 7,75 \text{ V}) / 0,02275 \text{ A}$$

Exemple: Alimentation électrique 18 volts → résistance de charge maxi. 450 ohms.

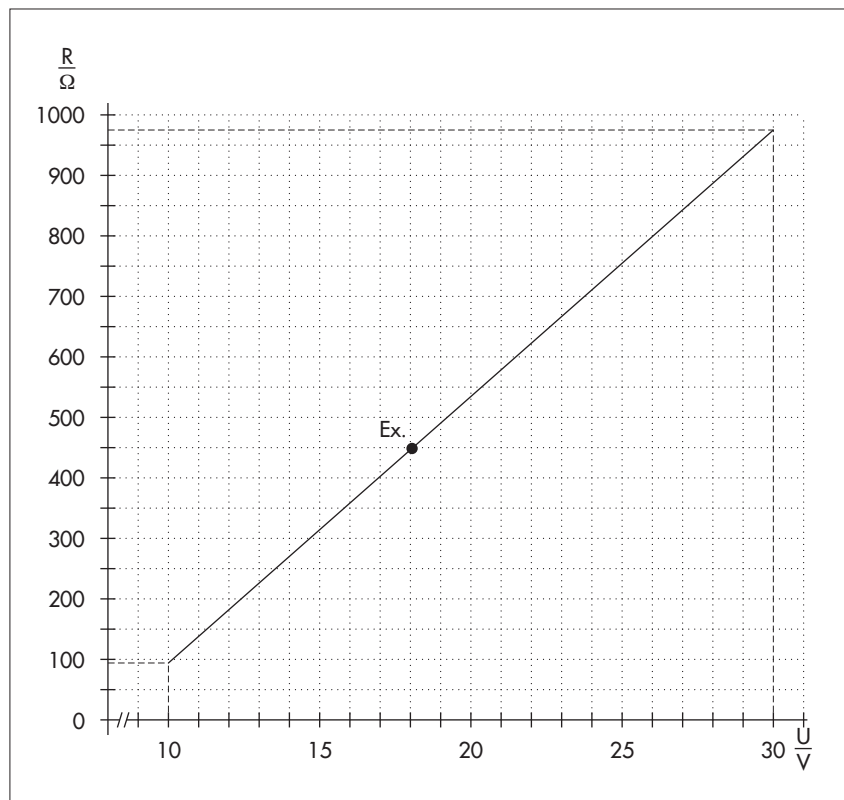
Jusqu'à une résistance de charge de 450 ohms, le capteur OTT CBS fournit un courant de boucle conforme à la mesure.

- Dimensionner le circuit électrique branché en conséquence. Vérifier pour ce faire la résistance d'entrée du périphérique branché.

Fig. 9: Graphique pour déterminer la résistance de charge maximale en fonction de l'alimentation électrique.

Alimentation électrique minimale: 10 V
Alimentation électrique maximale: 30 V

Tolérance Charge: 0,1 %/15 ppm!

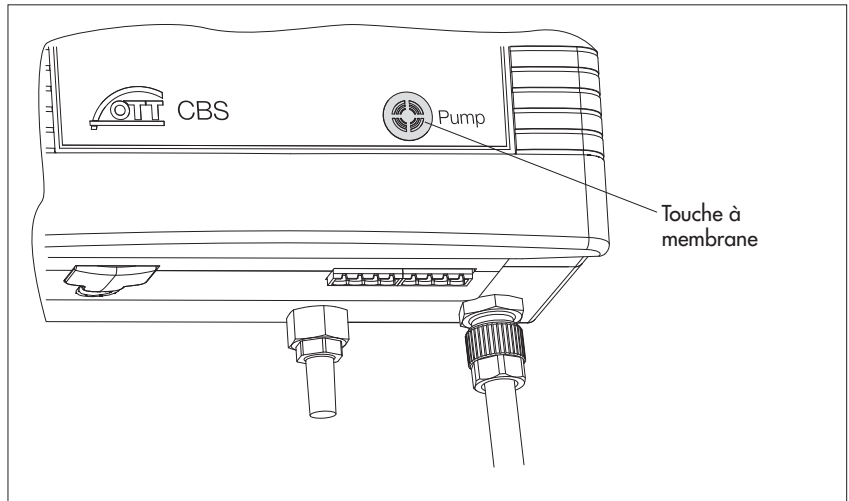


7 Activation de la fonction de purge

Sur la partie avant de l'OTT CBS se trouve la touche à membrane «Pump» (voir fig. 10). La fonction de purge reste activée tant que vous maintenez cette touche enfoncée; la LED «Status» reste allumée pendant env. 2 secondes. Lorsque la fonction de purge est activée, le CBS pompe une plus grande quantité d'air par le tube de mesure pendant une période donnée (voir aussi le chapitre 11). Vous pouvez également activer la fonction via une commande SDI-12.

Remarque: Maintenez la touche à membrane pendant au moins 1 seconde enfoncée, car dans le cas contraire, la mémoire d'erreur est appelée et signalée sur la LED «Status».

Fig. 10: Activer manuellement la fonction de purge sur l'OTT CBS via la touche à membrane.



8 Configuration des paramètres de fonctionnement via l'interface de service

Le capteur OTT CBS dispose d'une interface de service avec un commutateur DIP à huit parties. Il se trouve derrière un cache sur la face inférieure de l'OTT CBS (voir fig.11). Il vous permet de configurer les paramètres de fonctionnement suivants:

- ▶ DIP 1, 2, 3 Configurer le type de l'interface série (SDI-12 / RS-485)
- ▶ DIP 4 Configurer le type de mesure niveau ou profondeur *
- ▶ DIP 5 + 6 Mettre à l'échelle la plage de mesure *
- ▶ DIP 7 Sélectionner le système de mesure métrique ou impérial (m/mbar ou feet/psi) *
- ▶ DIP 8 Configurer le type de mesure niveau d'eau ou pression *

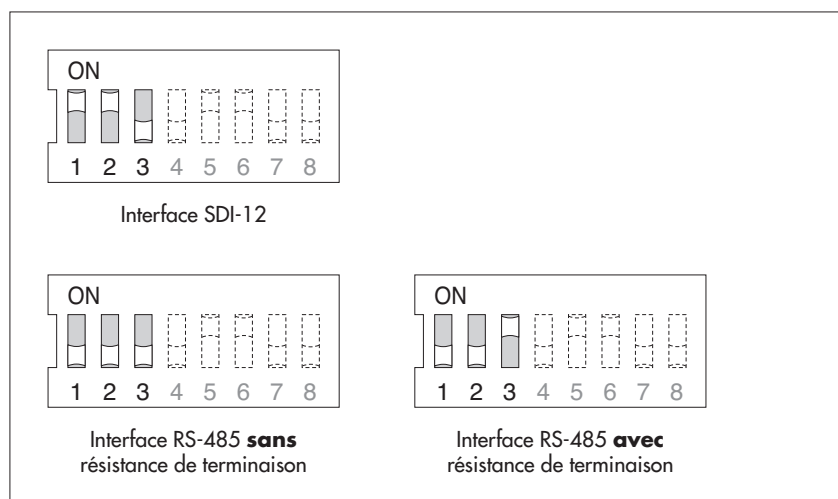
* Ces paramètres s'appliquent uniquement à l'interface 4 à 20 mA!

8.1 Configuration du type de l'interface série

Les commutateurs DIP 1 à 3 permettent de sélectionner le type d'interface SDI-12 de l'OTT CBS (bornier à vis B, contacts 1 à 4). Notez que vous ne pouvez sélectionner qu'une seule interface à la fois: 4 à 20 mA ou SDI-12 (pas de fonctionnement en parallèle des interfaces)!

Fig. 11: Configurer le type d'interface SDI-12 pour l'OTT CBS.

Avec l'interface RS-485 **avec** terminaison, une résistance de terminaison de 120 ohms se trouve en interne, entre les deux connexions RS-485.



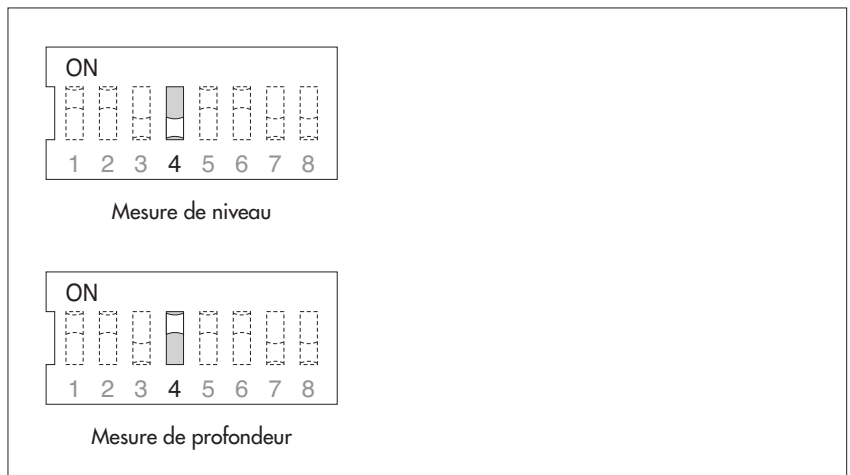
Types possibles de l'interface série

- ▶ Interface de communication SDI-12 (protocole SDI-12)
- ▶ Interface de communication RS-485 **sans** terminaison (protocole SDI-12/Modbus)
Utilisez ce paramètre lorsque vous raccordez plusieurs OTT CBS en parallèle à un câble RS-485 (mode bus) pour tous les OTT CBS sauf pour le dernier appareil à l'extrémité du bus.
- ▶ Interface de communication RS-485 **avec** terminaison (protocole SDI-12/Modbus).
Utilisez ce paramètre lorsque
 - vous raccordez plusieurs OTT CBS en parallèle à un câble RS-485 (mode bus) pour le dernier appareil à l'extrémité du bus.
 - seul un OTT CBS est raccordé au câble RS-485.

Remarque: lorsque l'interface 4 à 20 mA est utilisée, le réglage de DIP 1 à 3 n'est pas pertinent. (Exception : en cas d'intervention de service, si des réglages de base du capteur OTT CBS doivent être modifiés via l'interface SDI-12.)

8.2 Configuration du type de mesure de niveau ou de profondeur de l'interface 4 à 20 mA

Fig. 12: Configurer la mesure de niveau ou de profondeur pour l'OTT CBS (Interface 4 à 20 mA).



8.3 Mise à l'échelle de la plage de mesure de l'interface 4 à 20 mA

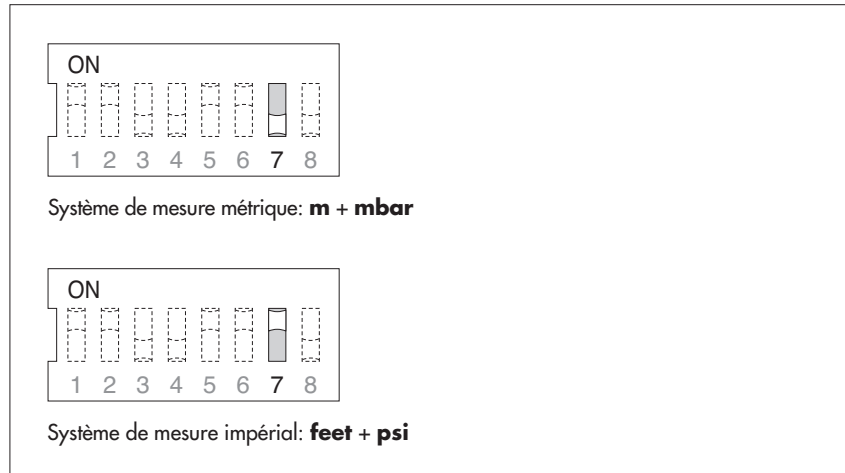
Les commutateurs DIP 5 et 6 vous permettent de mettre à l'échelle la plage de mesure disponible (15 ou 30 m) d'un OTT CBS sur une plage plus petite. Dans le cas où l'ensemble de la plage de mesure n'est pas requis, cela a l'avantage d'obtenir une meilleure résolution de l'interface 4 à 20 mA. Exemple: une plage de mesure de 16 mA est disponible pour une modification du niveau d'eau de 2 m (commutateurs DIP 5 + 6 = OFF).

Fig. 13: Mise à l'échelle de la plage de mesure de l'OTT CBS (Interface 4 à 20 mA).

	Modèle du CBS	
	"Standard" + "Spécification USGS"	"Plage de mesure 30 m"
	15 m / 50 ft 1,5 bar / 25 psi (pas de mise à l'échelle)	30 m / 100 ft 3 bar / 50 psi (pas de mise à l'échelle)
	8 m / 25 ft 0,8 bar / 12 psi	15 m / 50 ft 1,5 bar / 25 psi
	4 m / 12 ft 0,4 bar / 6 psi	8 m / 25 ft 0,8 bar / 12 psi
	2 m / 6 ft 0,2 bar / 3 psi	4 m / 12 ft 1,5 bar / 6 psi

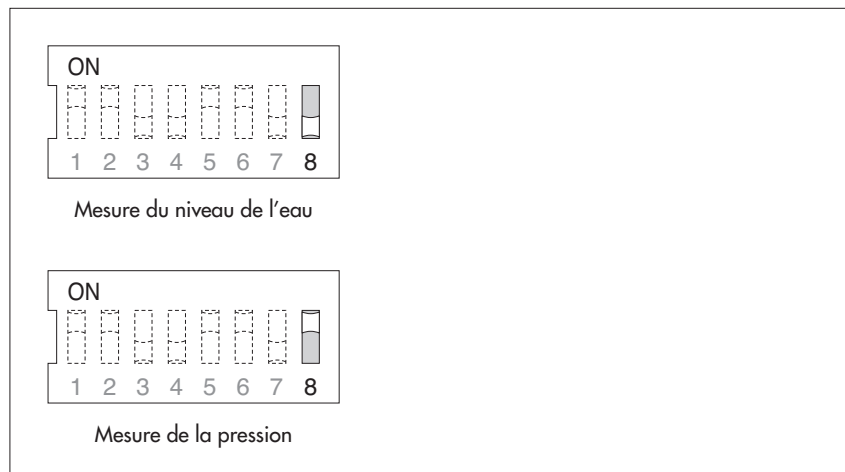
8.4 Configuration du système de mesure de l'interface 4 à 20 mA

Fig. 14: Définir le système de mesure pour l'OTT CBS (Interface 4 à 20 mA).



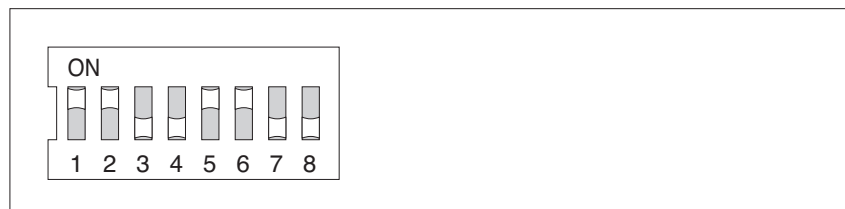
8.5 Configuration du type de mesure niveau d'eau ou pression de l'interface 4 à 20 mA

Fig. 15: Configurer le type de mesure niveau d'eau ou pression (Interface 4 à 20 mA).



8.6 Réglage d'usine des paramètres de fonctionnement

Fig. 26: Réglage d'usine des paramètres de fonctionnement.



- Interface de communication SDI-12, mesure de niveau; plage de mesure non mise à l'échelle; système de mesure métrique, mesure du niveau d'eau.

9 Commandes SDI-12 et réponses

La communication avec le capteur OTT CBS s'effectue par l'intermédiaire d'une interface série SDI-12 normalisée. 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 l'imprimé «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 CBS commencent par «O» pour OTT. Avec ces commandes, il est possible de configurer l'OTT CBS, par exemple, via le «mode transparent» d'une station de données ou avec l'interface-accessoire USB/SDI-12 OTT.

Conventions pour les formats de mesure

p – signe algébrique (+,-)

b – chiffre (avant le point décimal) ; indication sans zéro de tête!

e – chiffre après le point décimal

a<CR><LF> – demande de service

! – met fin à une commande

9.1 Présentation des commandes

Standard SDI-12

- ▶ **a!** Acquittement actif
- ▶ **aI!** Envoi d'identification
- ▶ **aAb!** Modification de l'adresse du capteur
- ▶ **?!** Demande d'adresse du capteur ; réglage usine : 0
- ▶ **aM!** Début de la mesure
- ▶ **aD0!** Envoi des données
- ▶ **aMC!** Début de la mesure et demande de CRC (Cyclic Redundancy Check , contrôle de redondance cyclique)
- ▶ **aC!** Début de mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une ligne de bus)
- ▶ **aCC!** Début de mesure concurrente et demande de CRC
- ▶ **aV!** Début du test système

Commandes de métadonnées

- ▶ **aIM!** Détermination de la réponse à la commande correspondante **aM!** (aucune mesure ne démarre)
 - aIMC!** ... **aMC!**
 - aIC!** ... **aC!**
 - aICC!** ... **aCC!**
- ▶ **aIV!** Détermination de la réponse à la commande correspondante **aV!** (aucune test système ne démarre)
- ▶ **aIM_001!** Demande de métadonnées sur la mesure 1, 2 et 3 ; Mesure dans **aD0!** après **aM!**
 - aIM_002!**
 - aIM_003!**
 - aIMC_001!** ... **aMC!**
 - aIMC_002!**
 - aIMC_003!**
 - aIC_001!** ... **aC!**
 - aIC_002!**
 - aIC_003!**
 - aICC_001!** ... **aCC!**
 - aICC_002!**
 - aICC_003!**
- ▶ **aIV_001!** Demande de métadonnées pour répondre à la commande «Exécuter un test système»

Commandes étendues (spécifiques au fabricant)

- ▶ **aOXM<valeur>!** Réglage du temps de mesure
aOXM! Lecture du temps de mesure
Réglage usine: +50 s
- ▶ **aOXC<valeur>!** Réglage du temps de cycle
aOXC! Lecture du temps de cycle
Réglage usine: +60 s
- ▶ **aOAA<valeur>!** Réglage du mode de mesure «Niveau» ou «Profondeur»
aOAA! Lecture du mode de mesure
Réglage usine: +0 → mode de mesure «Niveau»
- ▶ **aOAB<valeur>!** Réglage de la valeur d'offset pour la mesure de niveau/profondeur
(interface de communication SDI-12-/RS-485)
aOAB Lecture d'offset
Réglage usine: +0.000 m
- ▶ **aOAC<valeur>!** Réglage de la valeur de référence pour la mesure de niveau/profondeur
(interface de communication SDI-12-/RS-485)
aOAC Lecture de la valeur de référence
Réglage usine: +0.000 m
- ▶ **aOXR<valeur>!** Réglage de la densité moyenne de l'eau
aOXR! Lecture de la densité moyenne de l'eau
Réglage usine: +0.999972 kg/dm³
- ▶ **aOXT<valeur>!** Réglage de la température moyenne de l'eau
aOXT Lecture de la température moyenne de l'eau
Réglage usine: +3.980000 °C
- ▶ **aOXX<valeur>!** Réglage du facteur de correction de la valeur de pression/niveau
aOXX! Lecture du facteur de correction de la valeur de pression/niveau
Réglage usine: +1.000000
- ▶ **aOXG<valeur>!** Réglage de l'accélération locale de la pesanteur
OXG! Lecture de l'accélération locale de la pesanteur
Réglage usine: +9.80665 m/s²
- ▶ **aOPC<valeur>!** Réglage de l'état de l'interface 4 à 20 mA
aOPC! Lecture de l'état de l'interface 4 à 20 mA
Réglage usine: +0 → Interface de communication 4 ... 20 mA désactivée
- ▶ **aOSU<valeur>!** Réglage de l'unité des mesures de pression/niveau
aOSU! Lecture de l'unité des mesures de pression/niveau
Réglage usine: +0 → Unité m
- ▶ **aOST<valeur>!** Réglage de l'unité des mesures de température
aOST! Lecture de l'unité des mesures de température
Réglage usine: +0 → Unité °C
- ▶ **aOOV!** Lecture de la version du firmware
- ▶ **aOXP<valeur>!** Activation/désactivation de la fonction de rinçage
Réglage usine: +0 → Fonction de rinçage désactivée
- ▶ **aOZY<valeur>!** Réglage de la variante de l'interface SDI-12
aOZY Lecture de la variante de l'interface SDI-12
Réglage usine: +1 → Variante actuelle activée
- ▶ **aOPF<valeur>!** Réglage de l'état du protocole Modbus
aOPF Lecture de l'état du protocole Modbus
Réglage usine: +0 → Protocole Modbus désactivé
- ▶ **aOPG<valeur>!** Modbus: réglage de l'adress du bus
aOPG Lecture de l'adresse du bus
Réglage usine: +1
- ▶ **aOPH<valeur>!** Modbus: réglage de la vitesse de transmission
aOPH Lecture de la vitesse de transmission
Réglage usine: +9600 bit/s

9.2 Commandes standard

Commande	Réponse	Description
a!	a<CR><LF>	Acquittement actif a – Adresse du capteur ; réglage usine : 0
aI!	allccccccmmmmmm... ...vvvxxxxxx<CR><LF>	Envoi d'identification a – Adresse du capteur 11 – Version de protocole SDI-12 ccccccc – Identification du fabricant (nom de l'entreprise) mmmmmm – Désignation du capteur vvv – Version du capteur (ici, version du firmware) xxxxxxx – Désignation complémentaire (ici, n° de série) Réponse OTT CBS: 0140TT CBS120 xxxxxx
aAb!	b<CR><LF>	Modification de l'adresse du capteur a – Ancienne adresse du capteur b – Nouvelle adresse du capteur
?!	a<CR><LF>	Demande d'adresse du capteur a – Adresse du capteur
aM! ¹⁾	atttn<CR><LF> et après 50 secondes a<CR><LF>	Début de la mesure a – Adresse du capteur ttt – Durée en secondes nécessaire au capteur pour déterminer le résultat de la mesure Réponse de l'OTT CBS : 050 n – Nombre de mesures Réponse de l'OTT CBS : 3
aMC! ¹⁾	atttn<CR><LF> et après 50 secondes a<CR><LF>	Début de la mesure et demande de CRC (Cyclic Redundancy Check ; contrôle de redondance cyclique) ; pour les détails, voir la commande aM! . Dans ce cas, la réponse à la commande aD0! est étendue à une valeur CRC : a<valeur1><valeur2><valeur3><CRC><CR><LF>
aC! ¹⁾	atttnn<CR><LF>	Début de mesure concurrente (mesure simultanée avec capteurs sur une ligne de bus) ; pour les détails, voir la commande aM! . Le nombre des mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres (nn): 03.
aCC! ¹⁾	atttnn<CR><LF>	Début de mesure concurrente (mesure simultanée avec capteurs sur une ligne de bus) et demande de CRC (Cyclic Redundancy Check ; contrôle de redondance cyclique) ; pour les détails, voir la commande aM! . Le nombre des mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres (nn): 03. Dans ce cas, la réponse à la commande aD0! est étendue à une valeur CRC : a<valeur1><valeur2><valeur3><CRC><CR><LF>

¹⁾ n'utilisez pas ces commandes si l'OTT CBS est raccordé à une station de données via l'interface 4 ... 20 mA ! L'OTT CBS interromprait le mode de mesure en continu, nécessaire à l'interface 4 ... 20 mA.

Commande	Réponse	Description
aD0!* * après aM!, aMC!, aC!, aCC!	a,<valeur1>,<valeur2>, <valeur3>;<CRC><CR><LF>	Envoi des données a – Adresse du capteur <valeur1> – Valeur de niveau/profondeur/pression Formats de mesure: m → pbbbb.eee cm → pbbbbbbbb ft → pbbbbb.ee bar → pbbb.eee mbar → pbbbbbb.e psi → pbbbb.eee <valeur2> – Valeur de température Formats de mesure: °C → pbbb.ee °F → pbbb.ee <valeur3> – État ; voir commande aV! <CRC> – Valeur CRC (uniquement après aM!, aCC!)
aV!	atttn<CR><LF>	Début du test système a – Adresse du capteur ttt – Durée en secondes nécessaire au capteur pour déterminer le résultat de la mesure Réponse de l'OTT CBS: 001 n – Nombre de mesures Réponse de l'OTT CBS: 1
aD0!* * après aV!	a<valeur><CR><LF>	Envoi de données a – Adresse du capteur <valeur> – État de la dernière mesure +0 → Aucune erreur +1 → Niveau trop bas +2 → Suppression +4 → Alimentation trop basse (< 9,6 V) +8 → Surcharge +16 → Erreur logicielle générale +32 → Dysfonctionnement moteur +64 → Dysfonctionnement soupape +256 → Mémoire défaillante +512 → Bus de données défectueux +1024 → Convertisseur analogique défectueux +2048 → Cellule de mesure de pression défectueuse

9.3 Commandes

Commande	Réponse	Description
aIM! aIMC!	atttn<CR><LF> atttn<CR><LF>	La réponse est identique quelle que soit la commande de mesure correspondante (aM!, aMC!, aC!, aCC!). Ces commandes n'ont lancé aucune mesure ! Pour la description des réponses, voir les commandes aM!, aMC!, aC!, aCC !.
aIC! aICC!	atttnn<CR><LF> atttnn<CR><LF>	
aIV!	atttn<CR><LF>	La réponse est identique par rapport à la commande «Début du test système» (aV!). Cette commande ne lance aucun test système ! Pour la description de la réponse, voir la commande aV!.
aIM_001! aIC_001!	a,<champ1>,<champ2>, <champ3>;<CRC><CR><LF>	Le capteur OTT CBS envoie les métadonnées pour la mesure correspondante <valeur1> ¹⁾ sous la forme de trois champs de données. Ces commandes n'ont lancé aucune mesure !
aIMC_001! aICC_001!		<p>a – Adresse du capteur</p> <p><champ1> – Code de mesure LE (level, niveau) · DW (distance to water, distance par rapport à l'eau), PH (hydrostatic pressure, pression hydrostatique)</p> <p><champ2> – Unité meter · cm · ft · mbar · bar · psi</p> <p><champ3> – Description sous forme de texte water level · distance to water hydrostatic pressure</p> <p><CRC> – Valeur CRC (uniquement avec aIMC_001!, aICC_001!)</p> <p>Exemples : 0,LE,cm,water level;<CR><LF> 3,PH,mbar,hydrostatic pressure;GQa<CR><LF></p>
aIM_002! aIC_002!	a,<champ1>,<champ2>, <champ3>;<CRC><CR><LF>	Le capteur OTT CBS envoie les métadonnées pour la mesure correspondante <valeur2> ¹⁾ sous forme de trois champs de données. Ces commandes n'ont lancé aucune mesure !
aIMC_002! aICC_002!		<p>a – Adresse du capteur</p> <p><champ1> – Code de mesure CU</p> <p><champ2> – Unité degrees C · degrees F</p> <p><champ3> – Description sous forme de texte average air temperature</p> <p><CRC> – Valeur CRC (uniquement avec aIMC_001!, aICC_001!)</p> <p>Exemple: 0,CU,degrees C,average air temperature;<CR><LF></p>
aIM_003! aIC_003!	a,<champ1>,<champ2>, <champ3>;<CRC><CR><LF>	Le capteur OTT CBS envoie les métadonnées pour la mesure correspondante <valeur3> ¹⁾ sous forme de trois champs de données. Ces commandes n'ont lancé aucune mesure !
aIMC_003! aICC_003!		<p>a – Adresse du capteur</p> <p><champ1> – Code de mesure DS</p> <p><champ2> – Unité (sans unité, indication d'une espace)</p> <p><champ3> – Description sous forme de texte device status</p> <p><CRC> – Valeur CRC</p> <p>Exemple: 0,DS, ,device status;<CR><LF></p>

¹⁾ Composante de la réponse à la commande aD0! (nach aM!, aMC!, aC!, aCC!)

Commande	Réponse	Description
aIV_001!	a,<champ1>,<champ2>, <champ3>;<CR><LF>	Le capteur OTT CBS envoie les métadonnées pour la commande correspondante «Début du test système» (aV!) sous la forme de trois champs de données. Pour la description des métadonnées, voir la commande aIM_003!.

9.4 Commandes SDI-12 étendues

Commande	Réponse	Description
▶ Réglage/lecture du temps de mesure		
aOXM<valeur>! aOXM!	a<valeur><CR><LF> a<valeur><CR><LF>	Réglage du temps de mesure Lecture du temps de mesure a – Adresse du capteur <valeur> – Durée de la mesure en secondes pbbbb Plage des valeurs : +30 ... +300 s Réglage usine : +50 s Durée pendant laquelle l'OTT CBS détermine une mesure moyennée.
▶ Réglage/lecture du temps de cycle		
aOXC<valeur>! aOXC!	a<valeur><CR><LF> a<valeur><CR><LF>	Réglage du temps de cycle Lecture du temps de cycle a – Adresse de capteur <valeur> – Temps de cycle en secondes pbbbb Plage de valeurs : +30 ... +7200 s Réglage usine : +60 s Avec l'interface 4 à 20 mA activée (aOPC! → +1) ou avec le protocole Modbus activé (aOPF! → +1): intervalle de temps pendant lequel l'OTT CBS démarre les mesures. Avec l'interface 4 ... 20 mA, l'OTT CBS adapte le courant de boucle en fonction du résultat de la mesure. La condition «Temp de cycle ≥ temps de mesure» doit être satisfaite ! Si ce n'est pas le cas, l'OTT CBS adapte automatiquement le temps de mesure au temps de cycle.
▶ Réglage/lecture du mode de mesure du niveau ou de la profondeur		
aOAA<valeur>! aOAA!	a<valeur><CR><LF> a<valeur><CR><LF>	Réglage du mode de mesure Lecture du mode de mesure a – Adresse du capteur <valeur> – +0 = Mode de mesure «Niveau» activé (niveau par rapport au point zéro) +1 = Mode de mesure «Profondeur» activé (point de référence ↔ surface de l'eau) Réglage usine: +0 Attention Avant de changer le mode de mesure, si des saisies ont déjà été effectuées pour les paramètres «Offset» ou «Valeur de référence», il faut les régler de nouveau ! Les paramètres saisis ne sont pas convertis automatiquement !

Commande	Réponse	Description
▶ Interface de communication SDI-12-/RS-485 – Réglage/lecture de l'offset pour la mesure de niveau/profondeur		
aOAB<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Réglage de la valeur de l'offset
aOAB!	a<valeur><CR><LF>	Lecture de la valeur de l'offset
		<p>a – Adresse du capteur</p> <p><valeur> – pbbbb . eee m *</p> <p>– pbbbb cm *</p> <p>– pbbbb . ee ft *</p> <p>La saisie/sortie ne comporte pas de zéros de tête !</p> <p>Plage des valeurs : –9999 . 999 ... +9999 . 999 *</p> <p>Réglage usine : +0 . 000</p> <p>Avec cette commande, vous pouvez appliquer à la mesure de niveau/profondeur un offset linéaire (positif/négatif) (base : mesure actuelle).</p> <p>Attention</p> <p>Juste avant le réglage, une mesure doit avoir lieu ! Cette commande écrase une éventuelle valeur de référence paramétrée !</p> <p>Exemple</p> <p>Mesure = +10,040 m</p> <p>Offset = –0,200 m</p> <p>Sortie = +9,840 m</p> <p>Remarque</p> <p>Avec une modification ultérieure de l'unité (aOSU<valeur>!), vous devez régler de nouveau la valeur de l'offset!</p>
▶ Interface de communication SDI-12-/RS-485 – Réglage/lecture de la valeur de référence pour la mesure de niveau/profondeur		
aOAC<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Réglage de la valeur de référence
aOAC!	a<valeur><CR><LF>	Lecture de la valeur de référence
		<p>a – Adresse du capteur</p> <p><valeur> – pbbbb . eee m *</p> <p>– pbbbb cm *</p> <p>– pbbbb . ee ft *</p> <p>La saisie/sortie ne comporte pas de zéros de tête !</p> <p>Plage des valeurs: –9999 . 999 ... +9999 . 999 *</p> <p>Réglage usine: +0 . 000</p> <p>Avec cette commande, lors de la mesure du niveau/profondeur, vous pouvez établir une référence à un point zéro du niveau en saisissant une valeur (base : mesure actuelle).</p> <p>Attention</p> <p>Juste avant le réglage, une mesure doit avoir lieu ! Cette commande écrase une éventuelle valeur d'offset paramétrée.</p> <p>Exemple</p> <p>Mesure = +2,100 m</p> <p>Valeur de référence = +1,500 m</p> <p>Sortie = +1,500 m</p> <p>(offset calculé par l'OTT CBS et appliqué à toutes les autres mesures = +0,600 m)</p> <p>Remarque</p> <p>Avec une modification ultérieure de l'unité (aOSU<valeur>!), vous devez régler de nouveau la valeur de l'offset !</p> <p>* en fonction de l'unité réglée (aOSU<valeur>!)</p>

Commande	Réponse	Description
▶ Réglage/lecture de la densité moyenne de l'eau		
aOXR<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Réglage de la densité moyenne de l'eau
aOXR!	a<valeur><CR><LF>	Lecture de la densité moyenne de l'eau
		a – Adresse du capteur <valeur> – pb.eeeee
		Plage des valeurs: +0.500000 ... +2.000000 kg/dm ³ Réglage usine: +0.999972 kg/dm ³ (bei 3,98 °C)
		Lors de la mesure du niveau/de la profondeur, avec cette commande, vous pouvez régler la densité réelle de l'eau à la station. Cela s'avère judicieux aux stations de mesure avec de l'eau saumâtre par exemple.
▶ Réglage/lecture de la température moyenne de l'eau		
aOXT<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Réglage de la température moyenne de l'eau
aOXT!	a<valeur><CR><LF>	Lecture de la température moyenne de l'eau
		a – Adresse du capteur <valeur> – pbb.eeeee
		Plage des valeurs: -20.000000 ... +55.000000 °C Réglage usine: +3.980000 °C
		Lors de la mesure du niveau/de la profondeur, avec cette commande, vous pouvez régler la température moyenne réelle de l'eau à la station. Cela s'avère judicieux aux stations de mesure avec une température de l'eau très basse/haute par exemple.
▶ Réglage/lecture du facteur de correction de la valeur de pression/niveau		
aOXX<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Réglage du facteur de correction de la valeur de pression/niveau
aOXX!	a<valeur><CR><LF>	Lecture du facteur de correction de la valeur de pression/niveau
		a – Adresse du capteur <valeur> – pb.eeeee
		Plage des valeurs: +0.500000 ... +2.000000 Réglage usine: +1.000000
		Avec cette commande, vous pouvez corriger la valeur de pression/niveau. L'OTT CBS multiplie les mesures par ce facteur de correction
▶ Réglage/lecture de l'accélération locale de la pesanteur		
aOXG<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Réglage de l'accélération locale de la pesanteur
aOXG!	a<valeur><CR><LF>	Lecture de l'accélération locale de la pesanteur
		a – Adresse du capteur <valeur> – pb.eeeee
		Plages des valeurs: +9.50000 ... 9.95000 m/s ² Réglage usine: +9.80665 m/s ²
		Lors de la mesure à la surface de la terre oscille entre 9,78036 m/s ² à l'équateur et 9,83208 m/s ² aux pôles. De plus, elle diminue de 0,003086 m/s ² à chaque kilomètre au-dessus du niveau de la mer.

Commande	Réponse	Description
		<p>Formule de l'accélération locale de la pesanteur « g » en m/s²: $g = 9,780356 (1 + 0,0052885 \sin^2 \alpha - 0,0000059 \sin^2 2\alpha) - 0,003086 h$ α latitude; h altitude au-dessus du niveau de la mer en km</p> <p>(Source: Jursa, A.S., Ed., Handbook of Geophysics and the Space Environment, 4th ed., Air Force Geophysics Laboratory, 1985, pp. 14-17).</p> <p>Exemple Accélération locale de la pesanteur à Kempton: avec une altitude au-dessus du niveau de la mer de 669 m et une latitude de 47,71°, l'accélération locale de la pesanteur s'élève à 9,80659 m/s².</p> <p>Remarque Le capteur OTT CBS est pré-réglé sur une valeur moyenne pour l'Allemagne (Kassel). L'écart de mesure provoquée par l'accélération de la pesanteur s'élève en Allemagne à ±3 mm (Flensburg – Oberstdorf). Cette erreur de mesure peut être compensée en saisissant l'accélération locale de la pesanteur.</p>
► Réglage/lecture de l'unité des mesures de pression/niveau/profondeur		
aOSU<valeur>! aOSU!	a<valeur><CR><LF> a<valeur><CR><LF>	Réglage de l'unité Lecture de l'unité
		<p>a – Adresse du capteur <valeur> – Unités de mesure du niveau/de la profondeur +0 = m; réglage usine +1 = cm +2 = ft La mesure du niveau/de la profondeur s'effectue avec la compensation de la densité de l'eau, de la température moyenne de l'eau et de l'accélération locale de la pesanteur ! Unités de mesure de la pression +3 = mbar +4 = bar +5 = psi La mesure de la pression s'effectue sans compensation !</p>
		<p>Attention: Avant de changer l'unité, si des paramétrages ont déjà été effectués pour « Offset » ou « Valeur de référence », il faut procéder à de nouveaux réglages ! Les paramètres réglés ne sont pas convertis automatiquement !</p>
► Réglage/lecture de l'unité des mesures de température		
aOST<valeur>! aOST!	a<valeur><CR><LF> a<valeur><CR><LF>	Réglage de l'unité Lecture de l'unité
		<p>a – Adresse du capteur <valeur> – +0 = °C; réglage usine +1 = °F</p>
► Lecture de la version du firmware		
aOOV!	accccc<CR><LF>	Lecture de la version du firmware de l'OTT CBS
		<p>a – Adresse du capteur ccccc – version du firmware; exemple: V1.20.0</p>

Commande	Réponse	Description
▶ Activation/désactivation de la fonction de rinçage		
aOXP<valeur>! a<CR><LF>		<p>Activation/désactivation de la fonction de rinçage</p> <p>a – Adresse du capteur <valeur> – +0 = Fonction de rinçage désactivée +1 = Fonction de rinçage activée</p> <p>Avec la fonction de rinçage activée, l'OTT CBS pompe sur une période quelconque une plus grande quantité d'air via la conduite à bulle. Pour plus d'informations à ce sujet, voir les chapitres 7 et 11.1.,</p>
▶ Réglage/lecture de la variante de l'interface SDI-12		
aOZY<valeur>! a<valeur><CR><LF> aOZY! a<valeur><CR><LF>		<p>Réglage de la variante Lecture de la variante</p> <p>a – Adresse du capteur <valeur> – +0 = Variante précédente active; (jusqu'à la version de firmware de l'OTT CBS V1.15.6) +1 = Variante actuelle active; réglage usine (jusqu'à la version de firmware de l'OTT CBS V1.20.0);</p> <p>La variante précédente de l'interface SDI-12 est nécessaire, par exemple, si l'OTT CBS doit être utilisé comme appareil de remplacement dans une installation existante. La configuration de la station de données en place ne doit pas être modifiée.</p> <p>Une description de la variante précédente de l'interface SDI-12 est disponible, si besoin, dans le manuel d'utilisation de l'OTT CBS „04-0211“.</p>
▶ Réglage/lecture de l'état du protocole Modbus interface (interface RS-485)		
aOFF<valeur>! a<valeur><CR><LF> aOFF! a<valeur><CR><LF>		<p>Activation/désactivation du protocole Modbus Lecture de l'état du protocole Modbus</p> <p>a – Adresse capteur <valeur> – +0 = Protocole Modbus désactivé; réglage usine +1 = Protocole Modbus activé</p> <p>Le protocole Modbus doit être activé si l'OTT CBS est raccordé à un automate programmable (SPS), par exemple.</p>
▶ Modbus: réglage/lecture de l'adresse de bus (interface RS-485)		
aOPG<valeur>! a<valeur><CR><LF> aOPG! a<valeur><CR><LF>		<p>Réglage de l'adresse de bus Lecture de l'adresse de bus</p> <p>a – Adresse du capteur <valeur> – pbbb</p> <p>Plage des valeurs: +1 ... +255 Réglage usine: +1</p>
▶ Modbus: réglage/lecture de la vitesse de transmission (interface RS-485)		
aOPH<valeur>! a<valeur><CR><LF> aOPH! a<valeur><CR><LF>		<p>Réglage de la vitesse de transmission Lecture de la vitesse de transmission</p> <p>a – Adresse du capteur <valeur> – +9600 +19200</p> <p>Réglage usine: +9600 bit/s</p>

10 Travaux de maintenance

Le capteur bulle à bulle OTT CBS proprement dit ne demande aucun entretien. Nous vous recommandons de vérifier régulièrement le tube de mesure ainsi que la prise de pression comme décrit ci-dessous et des les nettoyer si besoin est:

10.1 Activation de la fonction de purge

Activez la fonction de purge de l'OTT CBS une fois par trimestre en appuyant sur la touche à membrane «Pump» comme indiqué dans la figure 10, puis contrôlez si des bulles d'air s'échappent de la prise de pression. Si ce n'est pas le cas, vérifiez si la prise de pression est bouchée et/ou le tube de mesure n'est pas étanche ou obturé.

10.2 Nettoyage de la prise de pression

Une fois par trimestre, vérifiez si la prise de pression n'est pas ensablée et envahie par la végétation. Si l'ensablement est faible, nettoyez la prise de pression à l'aide de la fonction de purge, si au contraire, l'ensablement ou la végétation sont importants, nettoyez la prise de pression avec précaution à la main (ne pas modifier la position de la prise de pression).

10.3 Contrôle du tube de mesure

Au bout de 15 ans d'utilisation, assurez-vous environ tous les 2 ans que le tube de mesure est toujours étanche et qu'il résiste encore à la pression.



Ne jamais ouvrir le boîtier de l'OTT CBS! Il n'y a pas d'éléments de réglage ou de commande à l'intérieur du boîtier!

En cas de défaillance de l'appareil, adressez-vous au centre de réparation de la société OTT:

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

11 LED «Status»

Une LED «Status» permet de signaler les éventuelles anomalies sur la face avant de l'OTT CBS (voir fig. 1).

Les anomalies suivantes peuvent survenir:

▶ niveau trop bas (< 5 cm)	1 x clignotement
▶ surcharge (la plage de mesure a été dépassée)	2 x clignotement
▶ tension d'alimentation trop basse	3 x clignotement
▶ moteur de la pompe trop sollicité	4 x clignotement
▶ erreur de watchdog	5 x clignotement
▶ mémoire défectueuse	6 x clignotement
▶ bus de données défectueux	7 x clignotement
▶ convertisseur analogique défectueux	8 x clignotement
▶ cellule de mesure de pression défectueuse	9 x clignotement

L'OTT CBS signale une erreur dès son apparition et pendant environ 2 mn après avoir appuyé sur la touche à membrane «Pump».

Les erreurs «... défectueux» indiquent des problèmes matériels qui ne peuvent être résolus que par le centre de réparation d'OTT (voir chapitre 10). L'état «Erreur de watchdog» indique que l'OTT CBS a été redémarré. Vous n'avez pas besoin d'intervenir.

Pour afficher des erreurs éventuelles:

- Appuyez brièvement sur la touche à membrane «Pump» (< 1 seconde; dans le cas contraire, la fonction de purge est activée) → la LED «Status» s'allume longtemps une fois comme confirmation → pause → 1ère erreur apparue (par ex. 1 x clignotement) → pause → 2e erreur apparue (par ex. 3 x clignotement) → pause → L'OTT CBS répète pendant environ 2 minutes toutes les erreurs qui sont survenues.

Remarques

- ▶ Terminer l'affichage: appuyez brièvement sur la touche à membrane.
- ▶ Si aucune erreur n'est survenue: la LED «Status» s'allume une fois longtemps comme confirmation.

12 Note sur la récupération d'anciens équipements



En accord avec la norme européenne 2002/96/CE, OTT récupère les anciens équipements au sein des pays membres de la CEE, conformément aux directives européennes. Les équipements concernés sont marqués par le symbole ci-contre.

Pour plus d'information, contactez votre revendeur local. Vous pouvez trouver l'adresse de tous nos partenaires via internet sur «www.ott-hydrometry.com». Tenir compte également des directives nationales propres à chaque pays, concernant cette norme européenne.

13 Caractéristiques techniques

Plages de mesure	
Modèle «Standard» + «Spécification USGS»	0 à 15 m ou 0 à 1500 mbars 0 à 50 ft ou 0 à 25 psi
Modèle «Plage de mesure 30 m»	0 à 30 m ou 0 à 3000 mbars 0 à 100 ft ou 0 à 50 psi
Résolution	1 mm ou 0,1 mbar 0,01 ft ou 0,001 psi
Précision de l'interface SDI-12	
Modèle «Standard» + «Plage de mesure 30 m»	±5 mm ±0,02 ft
Modèle «Spécification USGS»	plage de mesure 0 à 15 ft: ±0,01 ft; plage de mesure 15 à 50 ft: ±0,065 % de la valeur mesurée ou ±0,02 ft, cela dépend quelle valeur est la plus faible ±0,1 % de la valeur finale de la plage de mesure; C. T. 10 ppm/°C (pour 20 °C)
Précision de l'interface 4 à 20 mA	
Dynamique de mesure (modification maxi du niveau)	1 m/min
Unités	m ou ft; bar ou PSI
Interfaces	4 à 20 mA, SDI-12, SDI-12 via RS-485
Alimentation	10 ... 30 V CC, typ. 12/24 V CC
Consommation	
Intervalle de scrutation 1 min.	typ. 320 mAh / jour (3 700 mAh maxi / jour)
Intervalle de scrutation 15 min.	typ. 25 mAh / jour (300 mAh maxi / jour)
Dimensions L x l x H	165 mm x 205 mm x 115 mm
Éléments de commande et de signalisation	
Interrupteur DIP	Régler les paramètres de fonctionnement (8 commutateurs)
Touche «Pump»	Appeler la fonction de purge; signaler une erreur via la LED
LED «Status»	Afficher l'état de fonctionnement/une erreur
Poids	env. 1 500 g
Matière du boîtier	ABS
Degré de protection	IP 43
Plage de température	
Fonctionnement	-20 à +60 °C
Stockage	-40 à +85 °C
Humidité relative de l'air	10 à 95 %; sans condensation
Tube de mesure	
Diamètre intérieur	Branchement possible pour 2 mm, 4 mm, 1/8"
Longueur	2 mm, 1/8": 100 m maxi 4 mm: 75 m maxi

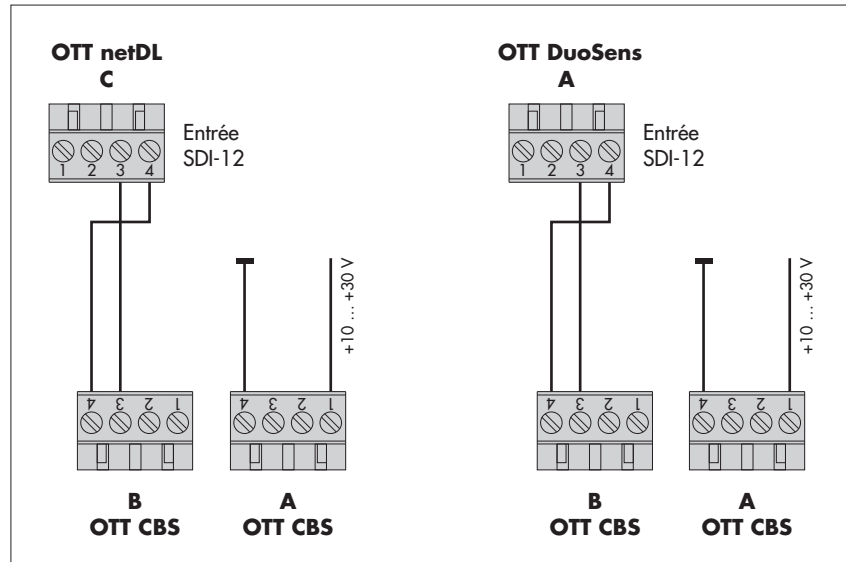
Annexe A – Branchement de l'OTT CBS via l'interface SDI-12-/RS-485 au OTT netDL ou OTT DuoSens

Variante A : Branchement de l'OTT CBS via l'interface SDI-12 (protocole et interface physique: SDI-12). La longueur maximale du câble est de 70 m !
Section de câble recommandée: 0,5 mm²:

- Reliez l'OTT CBS au système d'acquisition et de transmission IP OTT netDL ou à l'enregistreur de données compact DuoSens comme le montre la figure 17. Suivez également les instructions du manuel d'utilisation du OTT netDL/OTT DuoSens.

Fig. 17: Branchement de l'OTT CBS au OTT netDL ou OTT DuoSens via l'interface SDI-12

Les lettres au-dessus/en-dessous des bornes à vis indiquent les branchements possibles au OTT netDL/OTT DuoSens/OTT CBS.



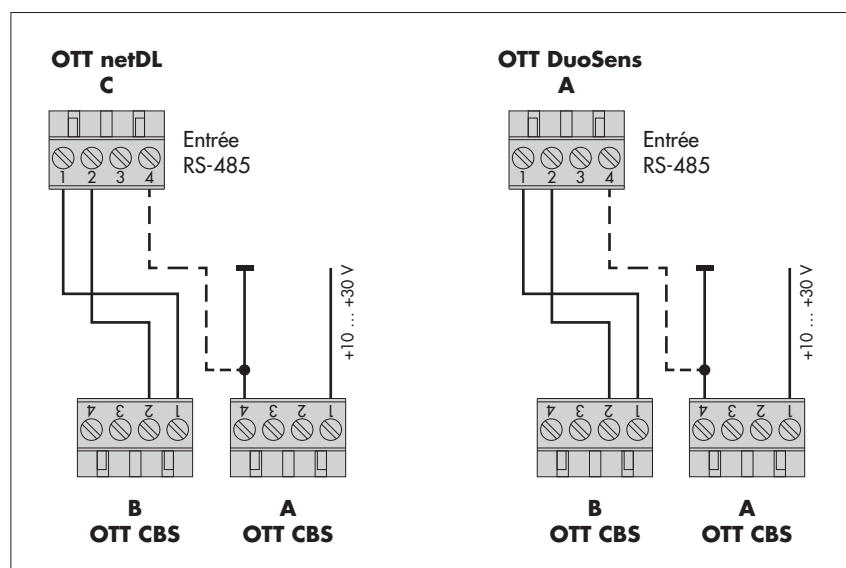
Variante B : Branchement de l'OTT CBS via l'interface physique RS-485 (protocole SDI-12 via une interface physique RS-485) La longueur maximale du câble est de 1 500 m! Type de câble recommandé: câble paire torsadée non blindé; section de câble recommandée: 0,5 mm² (à partir de 500 m : 0,75 mm²).

- Reliez l'OTT CBS au système d'acquisition et de transmission IP OTT netDL ou à l'enregistreur de données compact OTT DuoSens comme le montre la figure 18. Suivez également les instructions du manuel d'utilisation du OTT/OTT DuoSens.

Fig. 18: Branchement de l'OTT CBS au OTT netDL ou OTT DuoSens via l'interface RS-485 (protocole SDI-12).

Les lettres au-dessus/en-dessous des bornes à vis indiquent les branchements possibles au OTT netDL/OTT DuoSens/OTT CBS.

La connexion illustrée en pointillés est nécessaire si l'OTT netDL et l'OTT CBS sont alimentés par des sources de tension différentes.



Configurer OTT netDL/OTT DuoSens pour l'OTT CBS avec interface SDI-12

- Créez une voie OTT netDL/OTT DuoSens avec le bloc de fonction «SDI-12 Master» ou «OTT SDI RS485» (onglet «Capteurs numériques»).
- Procédez aux paramétrages suivants:

Fig. 19: Définir les paramètres de fonctionnement du bloc de fonction OTT netDL/OTT DuoSens «SDI-12 Master».

Le bloc de fonction «OTT SDI RS485» doit être réglé de manière similaire.

- ▶ **Bornier de raccordement** OTT netDL «OTT SDI RS485» : C 1-2 (prédéfini)
OTT netDL «SDI-12 Master» : C 3-4 (prédéfini)
OTT DuoSens «SDI-12 Master» : A 3-4 (prédéfini)
OTT DuoSens «OTT SDI RS485»: A 1-2 (prédéfini)
Bornier de raccordement utilisé (bornes à vis) du OTT netDL/OTT DuoSens auquel l'OTT CBS est raccordé.
- ▶ **Adresse esclave** Adresse de bus SDI-12. Une adresse esclave ne doit être affectée qu'une seule fois à une ligne de bus SDI-12. (Contrôle/réglage: avec outil «OTT SDI-12 Interface» du logiciel de paramétrage.)
Réglage usine : «0» .
- ▶ **N° de mesure** Indique quelle mesure de l'OTT CBS est enregistrée dans cette voie. Niveau/Profondeur/Pression = 1, Température = 2, État = 3
- ▶ **Mode mesure** «M!» (C1!) ; pour les mesures Niveau/Profondeur/Pression, Température et État.
- ▶ **Concurrent Mode*** : utilise à la place du mode de mesure standard SDI-12 (M!) le mode Concurrent (C!).
Cela permet d'effectuer une mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une ligne de bus (les capteurs répondent à une commande de mesure sans demande de service). Les capteurs doivent prendre en charge la version 1.2 ou ultérieure de la norme SDI-12. Vous trouverez un complément d'informations sur Concurrent Mode dans la norme SDI-12 ; voir «www.sdi-12.org». Ce mode est pertinent si plusieurs capteurs avec un temps de mesure plus long et une cadence de scrutation identique ont raccordés à une ligne de bus.

* uniquement connecté à une OTT netDL

- ▶ Mesure instantanée*
 - : lors d'une demande de mesure instantanée (via l'écran LCD et le bouton Jog-Shuttle), la station OTT netDL envoie au capteur OTT CBS une commande pour démarrer une mesure. Jusqu'à ce que cette mesure soit terminée, l'écran LCD revient à la dernière mesure (ou à la dernière mesure instantanée affichée, si cette dernière est plus récente). L'écran mentionne alors un «s» après le numéro de la voie (numéro du capteur). À la fin de la mesure, la nouvelle valeur mesurée s'affiche sans ce «s» distinctif.
 - : lors d'une demande de mesure instantanée, indique la dernière mesure du capteur (mesure de la dernière cadence de scrutation). L'écran affiche alors un «s» après le numéro de la voie (numéro du capteur) (voir aussi le manuel d'utilisation «Station d'acquisition et de transmission IP OTT netDL», chapitre 9.1). Ce paramètre est utile pour les capteurs avec un temps de mesure plus long et une faible cadence de scrutation.
- ▶ N° de mesure/
N° du bornier virtuel
 - Attributions des autres mesures de l'OTT CBS qui ne sont pas enregistrées sur cette voie à un bornier virtuel.
- Définissez dans chacun des blocs de fonction «Voie» l'unité nécessaire et le nombre de post-décimales (m : 3 · cm : 0 · ft : 2 ; bar : 3 · mbar : 1 · psi : 3 ; °C : 2 · °F : 2 ; État: 0).

Remarque :

- ▶ Pour l'enregistrement des deux mesures et de l'état d'un OTT CBS, trois voies sont nécessaires sur l'OTT netDL/OTT DuoSens. La première voie comprend au titre de signal d'entrée le bloc de fonction «SDI-12 Master» ou «OTT SDI RS485». Les autres voies comportent respectivement comme signal d'entrée un bloc de fonction «Capteur virtuel» (V02 à V03). Seules les différentes voies peuvent être enregistrées. Dans ce cas, le champ «N° de mesure/N° du bornier virtuel» nécessite peu d'entrées.
- ▶ Vous trouverez de plus amples informations sur les commandes SDI-12 utilisées et les réponses au chapitre 6, «Commandes SDI-12 et réponses».

Attention : le temps de mesure est d'au moins 30 secondes ; avec un réglage usine de 50 secondes !

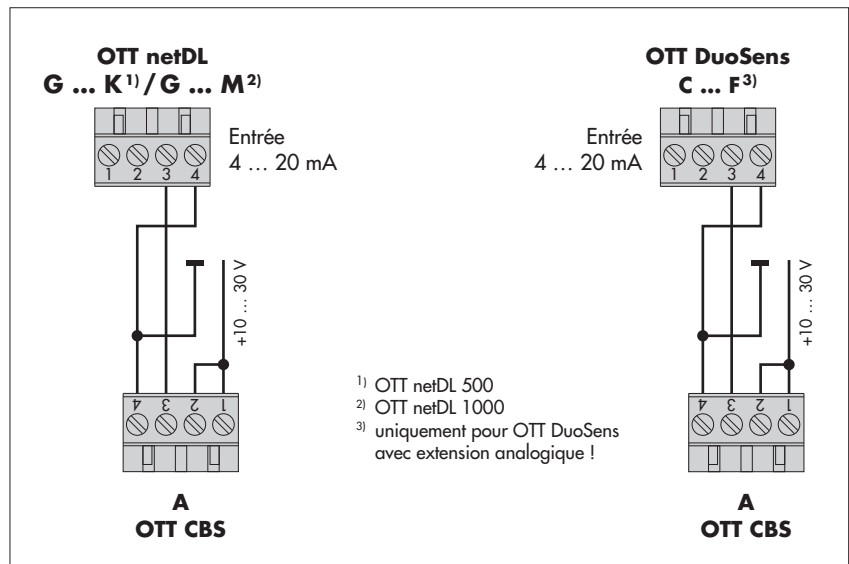
Annexe B – Raccordement de l'OTT CBS à une OTT netDL ou OTT DuoSens via l'interface 4 à 20 mA

- Reliez l'OTT CBS au système d'acquisition et de transmission IP OTT netDL ou à l'enregistreur de données compact OTT DuoSens, comme le montre la figure 20. Suivez également les instructions du manuel d'utilisation de l'OTT netDL / OTT DuoSens. Longueur de câble maximale : dépend du niveau de l'alimentation et de la section de câble utilisée. Veillez à ce que la résistance ohmique du câble de raccordement ne dépasse pas la résistance de charge maximale autorisée (voir à ce sujet le chapitre 6.5) ! Dans tous les cas, la longueur maximale du câble est limitée à 1 000 m !

Fig. 20: Branchement de l'OTT CBS au OTT netDL ou OTT DuoSens via l'interface 4 à 20 mA.

Les lettres au-dessus/en-dessous des bornes à vis indiquent les branchements possibles au OTT netDL/OTT DuoSens/OTT CBS.

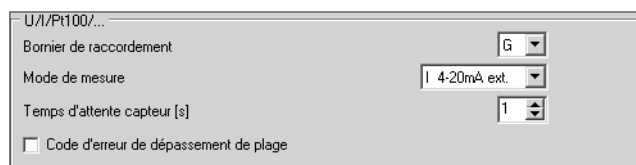
L'alimentation de la boucle de courant est assurée par l'OTT CBS dans le cas de figure illustré.



Configurer l'OTT netDL/OTT DuoSens pour l'OTT CBS avec une interface 4 à 20 mA

- Créez une voie OTT netDL/OTT DuoSens avec le bloc de fonction «U/I/Pt100/...» (onglet «Capteurs analogues»).
- Procédez aux paramétrages suivants:

Fig. 21: Définir les paramètres de fonctionnement du bloc de fonction OTT netDL/OTT DuoSens «U/I/Pt100/...».



► Bornier de raccordement

OTT netDL 500: G ... K
OTT netDL 1000: G ... M
OTT DuoSens: C ... F
Bornier utilisé (bornes à vis) du OTT netDL/OTT DuoSens.

► Mode de mesure

Régler sur «I 4-20 mA ext.».

► Temps d'attente capteur (s)

active l'entrée du OTT netDL/OTT DuoSens x secondes avant le début réel de la mesure; entrer «1»

- ▶ Code d'erreur de dépassement de plage si nécessaire: enregistrement du code d'erreur en cas de dépassement de la plage de mesure
- Insérez un bloc de fonction «Mise à l'échelle sur 2 points» dans cette voie, puis entrez les mesures de niveau correspondant aux intensités mesurées (par ex. pour un OTT CBS ayant une plage de mesure de 15 m et une mesure du niveau (commutateurs DIP 5 + 6 = ON): Point 1: 4 → 0; point 2: 20 → 15). Tenez impérativement compte des paramètres de l'interrupteur DIP, DIP 5 + 6!
- Pour une mesure de profondeur: Veillez à ce que le commutateur DIP 4 se trouve sur ON ou inversez la mesure en utilisant la fonction «Mise à l'échelle sur 2 points» (par ex. pour un OTT CBS ayant une plage de mesure de 15 m et une mesure de profondeur (commutateurs DIP 5 + 6 = ON): Point 1: 4 → 15; point 2: 20 → 0).

Avec la fonction «Mise à l'échelle sur 2 points» il est possible de référencer les valeurs mesurées par rapport à un point zéro simultanément.

Annexe C – Interface de communication RS-485 avec protocole Modbus (RTU)

C.1 Conditions préalables

- ▶ Raccordement via l'interface RS-485 (2 fils, semi-duplex, avec terminaison), voir le chapitre 6
- ▶ Réglage de l'interface de service DIP 1, 2 et 3 : OFF OFF ON, voir le chapitre 8.3
- ▶ Protocole Modbus activé Réglage usine : désactivé Commande SDI-12 : aOPF<valeur>!
- ▶ Adresse de bus correctement réglée Réglage usine : +1 Commande SDI-12 : aOPG<valeur>!
- ▶ Vitesse de transmission correctement réglée Réglage usine : +9600 Commande SDI-12 : aOPH<valeur>!

C.2 Fonction «Read Holding Register» (0x03)

Nom de registre	N° de registre	Type	Plage	Réglage usine	Mode d'accès	Unité
▶ Adresse de bus	0000	unsigned word	1 ... 247	1	R/W	–
▶ Vitesse de transmission	0001	unsigned word	9600 · 19200	9600	R/W	Bit/s
▶ Parité	0002	unsigned word	0 ...2 0 → None 1 → Odd 2 → Even	0	R/W	–
▶ N° de série	0003	unsigned word	10 Byte; ASCII-Format	–	R	–
▶ Version de firmware	0008	unsigned word	10 Byte; ASCII-Format	–	R	–
▶ Temps de cycle	0013	unsigned word	30 ... 7200	60	R/W	s
▶ Unité des mesures de niveau/pression	0014	unsigned word	0 ... 5	0	R/W	0 → m 1 → cm 2 → ft 3 → mbar 4 → bar 5 → psi
▶ Unité des mesures de température	0015	unsigned word	0 ...1	0	R/W	0 → °C 1 → °F
▶ Mode de mesure niveau/profondeur	0016	unsigned word	0 ...1 0 → Profondeur 1 → Niveau		R/W	–
▶ Accélération locale de la pesanteur	0018	float ¹⁾	9.50000 ... 9.95000	9.80665	R/W	m/s ²
▶ Température moyenne d'eau	0020	float ¹⁾	–20.00 ... +55.00	+3.98	R/W	°C
▶ Densité moyenne d'eau	0022	float ¹⁾	0.500000 ... 2.000000	0.999972	R/W	kg/dm ³
▶ Valeur offset de la mesure niveau/pro	0024	float ¹⁾	–9999.999 ... +9999.999	0.000	R/W	m · cm · ft
▶ Valeur de référence de la mesure	0026	float ¹⁾	–9999.999 ... +9999.999	0.000	R/W	m · cm · ft

¹⁾ Séquence d'octets : CD AB (Big Endian – Word Swap)

C.3 Fonction «Read Holding Register» (0x04)

Nom de registre	N° de registre	Type	Mode d'accès	Unité
Mesure du niveau/de la profondeur/de la pression	0000	float ¹⁾	R	m · cm · ft mbar · bar · psi ²⁾
Mesure de la température	0002	float ¹⁾	R	°C · °F ¹⁾
État de la dernière mesure	0004	float ¹⁾	R	–
Heures de fonctionnement	0006	float ¹⁾	R	–

¹⁾ Séquence d'octets : CD AB (Big Endian – Word Swap)

²⁾ Selon l'unité réglée ; voir la fonction «Read Holding Register» (0x03), numéros de registre 0014 et 0015

³⁾ Description des résultats potentiels, voir chapitre 9.2, commande SDI-12 **aD0!** après **aV!**

Annexe D – Déclaration de conformité d'OTT CBS

Au besoin, vous pouvez télécharger la version actuelle de la déclaration de conformité d'OTT CBS sous forme de fichier PDF sur notre site
Web:"www.ott.com/fr-fr/téléchargements"!



Numéro de document
63.200.001.B.F 05-0517

OTT Hydromet GmbH

Ludwigstrasse 16
87437 Kempten · Allemagne
Téléphone +49 831 5617-0
Fax +49 831 5617-209

info@ott.com · www.ott.com