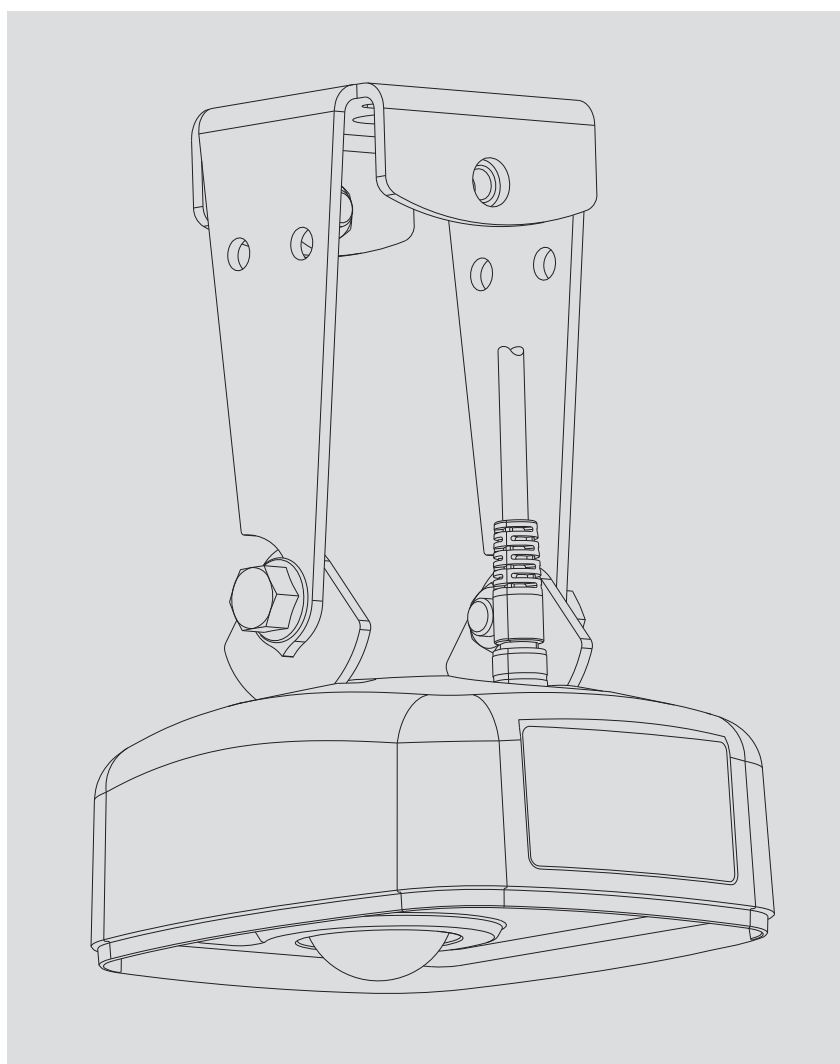


Manuel d'utilisation
Capteur radar
OTT RLS 500
OTT RLS 500 (HF)



Français

Sommaire

1 Etendue de la livraison	4
2 Numéros de commande et code variante	4
3 Consignes fondamentales de sécurité	7
3.1 Marquages et symboles utilisés dans le manuel	7
3.2 Explication des consignes de sécurité utilisées	7
3.3 Pour un fonctionnement sûr du OTT RLS 500 (HF), veuillez tenir compte des points suivants	8
4 Introduction	9
5 Installer l'OTT RLS 500 (HF)	11
5.1 Critères pour la sélection d'un lieu de montage approprié	11
5.2 Activités préparatoires pour la prévention des accidents	13
5.3 Montage de l'OTT RLS 500 (HF)	13
5.4 Raccordement de l'OTT RLS 500 (HF) à l'enregistreur de données OTT SensorLink 1000	17
5.5 Informations générales sur l'alimentation électrique	18
5.6 Affectation des fils du câble de raccordement	18
5.7 Branchement du capteur OTT RLS 500 (HF) sur un enregistreur de données quelconque via l'interface SDI-12	19
5.8 Branchement du capteur OTT RLS 500 (HF) sur un enregistreur de données/une contrôle électronique quelconque via l'interface RS-485	20
5.9 Branchement de l'OTT RLS 500 (HF) sur l'enregistreur de données IP OTT netDL via l'interface SDI-12 ou RS-485	21
5.10 Branchement de l'OTT RLS 500 (HF) sur l'enregistreur de données Sutron XLink 100/500 via interface SDI-12 ou RS-485	22
5.11 Branchement de l'OTT RLS 500 (HF) sur l'enregistreur de données Sutron SatLink 3 via interface SDI-12 ou RS-485	23
6 Configuration/test de l'OTT RLS 500 (HF)	24
7 Commandes et réponses SDI-12	26
7.1 Présentation des commandes standard SDI-12	26
7.2 Commandes standard	30
7.3 Commandes de métadonnées	37
7.4 Commandes SDI-12 étendues	39
8 Interface RS-485 avec protocole Modbus (RTU)	47
8.1 Conditions préalables	47
8.2 Plages de valeurs	47
8.3 Registres de description des capteurs	48
8.5 Registres de configuration	52
9 Travaux de maintenance	54
10 Recherche des pannes/Elimination des erreurs	55
11 Travaux de réparation	56
12 Consignes pour la mise au rebut des appareils usagés	56
13 Caractéristiques techniques	57
Annexe A – Dimensions d'étrier du boîtier / étrier de fixation murale	59
Annexe B – Définition des axes X/Y et sens de rotation	60
Annexe C – Déclaration de conformité d'OTT RLS 500 (HF)	61

1 Etendue de la livraison

- **OTT RLS 500**
 - 1 capteur radar OTT RLS 500 pour la mesure sans contact du niveau d'eau dans les eaux de surface ; protocole de communication de l'interface RS-485, unités de mesure pré réglées et accessoires inclus dans la livraison
→ voir chapitre 2, *Numéros de commande et code variant*
 - 1 certificat de contrôle de fabrication (FAT)
- **OTT RLS 500 HF**

comme OTT RLS 500;
avec en plus une fréquence de balayage accrue et réglable
(taux de répétition de chaque mesure de distance)

2 Numéros de commande et code variante

2.1 Validité: tous les pays du monde; sauf les États-Unis

► OTT RLS 500	Capteur radar	6311000190
	Code variante (en complément de numéro de commande)	- □ - □ - □ - □ □ - □ - □
	– protocole de communication de l'interface RS-485	SDI-12 S
		Modbus M
	– unités de mesure pré réglées	métrique M
		imperial I
	– câble de raccordement*, -de liaison**	sans O
	prise M9 ↔ extrémité ouverte*	avec W
	prise M9 ↔ connecteur M9 **	avec P
	– longueur de câble	(sans câble) 00
		5 mètres* 05
		10 mètres* 10
		30 mètres* 30
		50 mètres* 50
		2 mètres** 02
		4 mètres** 04
		8 mètres** 08
		20 mètres** 20
	– accessoires d'installation	sans O
		avec étrier du boîtier M
	– manuel d'utilisation	sans O
		Allemand D
		Anglais E
		Français F
		Espagnol S
► OTT RLS 500 HF	Capteur radar avec fréquence de balayage accrue	6311000290
	Code variante comme OTT RLS 500	
► Accessoires	Étrier de fixation murale	6310540631
	– pour fixer le OTT RLS 500 (HF)	
	– la combinaison d'un étrier du boîtier et d'un étrier de fixation murale permet une suspension à Cardan	
	– permet de faire un alignement vers la surface de l'eau sur deux axes	
	Étrier du boîtier	6311040331
	– pour fixer le OTT RLS 500 (HF)	
	– permet de faire un alignement vers la surface de l'eau sur un axe	
	– pour commande spéciale/pour remplacement	

► Accessoires

Câble de raccordement*/-de liaison**

6311000392

Code variante (en complément de numéro de commande)

- □-□□

- câble de raccordement*, -de liaison**

prise M9 ↔ extrémité ouverte*

W

prise M9 ↔ connecteur M9**

P

- longueur du câble 5 mètres*

05

10 mètres*

10

30 mètres*

30

50 mètres*

50

2 mètres**

02

4 mètres**

04

8 mètres**

08

20 mètres**

20

Adaptateur OTT USB/SDI-12

6505000292

- pour raccorder temporairement les capteurs OTT avec interface SDI-12- ou RS-485 à un PC

- câble de raccordement USB fourni; connecteur USB A sur connecteur USB B; 3 m

Exemples

OTT RLS 500

- interface SDI-12

- unités de mesure métrique

- câble de raccordement, prise M9 ↔ connecteur M9; longueur du câble 2 mètres

- avec étrier du boîtier

- Manuel d'utilisation en français

→ Numéro de commande + code variante : 6311000190-S-M-P-02-M-F

Câble de raccordement

- prise M9 ↔ extrémité ouverte

- longueur de câble 30 mètres

→ Numéro de commande + code variante : 6311000392-W-30

2.2 Validité : les États-Unis

► OTT RLS 500

Capteur radar

Code variante (en complément de numéro de commande)

- protocole de communication SDI-12
- de l'interface RS-485 Modbus
- unités de mesure pré-réglées
 - métrique
 - imperial
- accessoires d'installation
 - sans
 - avec étrier du boîtier

RLS500
 – □ – □ – □
 S
 M
 M
 I
 0
 M

► OTT RLS 500 HF

Capteur radar avec fréquence de balayage accrue

RLS500HF

Code variante comme OTT RLS 500

► Manuel d'utilisation OTT RLS 500 (HF)

Anglais
 Allemand
 Français
 Espagnol

RLS500-Manual-E
 RLS500-Manual-D
 RLS500-Manual-F
 RLS500-Manual-S

► Accessoires

Câble de raccordement

RLS500-CBL

Code variante (en complément de numéro de commande)

- prise M9 ↔ extrémité ouverte*
- prise M9 ↔ connecteur M9 **
- longueur du câble
 - 5 m / 17 ft*
 - 10 m / 33 ft*
 - 30 m / 99 ft*
 - 50 m / 165 ft*
 - 2 mètres**
 - 4 mètres**
 - 8 mètres**
 - 20 mètres**

– □ – □ □
 W
 P
 05
 10
 30
 50
 02
 04
 08
 20

Étrier de fixation murale

RLS500-swmount

- pour fixer le OTT RLS 500 (HF)
- la combinaison d'un étrier du boîtier et d'un étrier de fixation murale permet une suspension à Cardan
- permet de faire un alignement vers la surface de l'eau sur **deux** axes

Étrier du boîtier

RLS500-mount

- pour fixer le OTT RLS 500 (HF)
- permet de faire un alignement vers la surface de l'eau sur **un** axe
- pour commande spéciale/pour remplacement

Exemples

OTT RLS 500

- interface SDI-12
- unités de mesure impériale
- avec étrier du boîtier

→ Numéro de commande + code variante : RLS500-S-I-M

Câble de raccordement

- prise M9 ↔ extrémité ouverte
- 30 m / 99 ft longueur du câble

→ Numéro de commande + code variante : RLS500-CBL-W-30

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 : ...

- Information pour un travail plus aisé et plus efficace
- Informations complémentaires
- Définition



! Attention : ...

Informations qui empêchent un dommage ou un dysfonctionnement potentiels sur l'OTT RLS 500 (HF).

3.2 Explication des consignes de sécurité utilisées

Les consignes de sécurité employées dans le présent manuel d'utilisation sont classées en fonction de la gravité d'un danger particulier. Les niveaux de danger définis y sont indiqués par les termes de mise en garde **Avertissement/Attention** et les pictogrammes **triangle orange/jaune** suivants :

AVERTISSEMENT



Avertissement concernant une situation dangereuse avec un niveau de risque moyen

Les consignes de sécurité précisent la nature et l'origine du danger. En cas de non-respect des instructions ci-dessous, la situation dangereuse peut entraîner la **mort** ou **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. En cas de non-respect des instructions ci-dessous, la situation dangereuse peut entraîner des blessures **légères** à **moyennement graves**.

- Intervention pour éviter la situation dangereuse !
 - Intervention pour éviter la situation dangereuse !
-

3.3 Pour un fonctionnement sûr du OTT RLS 500 (HF), veuillez tenir compte des points suivants

Utilisation conforme à la destination

- ▶ Le groupe cible de ce manuel est le personnel technique professionnel chargé de travaux sur les capteurs radar hydrologiques.
 - ▶ Lire le présent manuel d'utilisation avant la première mise en service d'OTT RLS 500 (HF) ! Se familiariser avec l'installation et l'utilisation d'OTT RLS 500 (HF) ! Conserver ce manuel d'utilisation afin de pouvoir le consulter ultérieurement.
 - ▶ Utiliser OTT RLS 500 (HF) uniquement de la manière décrite dans le présent manuel d'utilisation ! L'utilisation conforme de l'OTT RLS 500 (HF) est la mesure sans contact du niveau d'eau des eaux de surface (hydrométrie). Toute autre utilisation est interdite ! Pour des plus ample information → voir chapitre 4, *Introduction*.
 - ▶ Ne jamais utiliser OTT RLS dans les zones présentant un risque d'explosion. Pour des plus ample information → voir chapitre 5, *Installer l'OTT RLS 500 (HF)*.
 - ▶ N'installez l'OTT RLS 500 (HF) que si vous êtes qualifié pour le faire ! Si nécessaire, demandez à l'OTT HydroService de vous conseiller. Pour des plus ample information → voir chapitre 5, *Installer l'OTT RLS 500 (HF)*.
 - ▶ Installez le OTT RLS 500 (HF) exclusivement à un endroit fixe et orientez l'antenne émettrice uniquement vers le bas (le lobe du capteur doit rayonner vers le bas) ! Pour des plus ample information → voir chapitre 5, *Installer l'OTT RLS 500 (HF)*.
 - ▶ Lors de l'installation et de la maintenance, respectez tous les consignes de sécurité indiquées pour chaque étape de travail. Pour plus d'informations sur la structure et la présentation des avertissements → voir chapitre 3.2, *Explication des consignes de sécurité utilisées*
 - ▶ Si l'alimentation en tension du OTT RLS 500 (HF) est assurée directement par une pile/un accumulateur : Protégez le câble d'alimentation de la batterie/de l'accumulateur au capteur radar avec un fusible ! Courant nominal : 0,250 ampère ; Comportement de déclenchement : rapide. (Pas nécessaire en combinaison avec un OTT SensorLink 1000, car celui-ci contient déjà un fusible correspondant).
 - ▶ Pour de plus amples informations → voir chapitre 5, *Installer l'OTT RLS 500 (HF)*.
 - ▶ Respecter impérativement les spécifications électriques, mécaniques et climatiques figurant dans les Caractéristiques techniques ! Pour de plus amples informations → voir chapitre 13, *Caractéristiques techniques*.
 - ▶ Ne pas modifier ni transformer l'OTT RLS 500 (HF) ! En cas de modifications ou de transformations, perte de tout droit à la garantie. En outre, l'autorisation technique radio nécessaire à l'exploitation est annulée !
 - ▶ Vérifiez à intervalles réguliers que le RLS 500 (HF) OTT est correctement orienté, qu'il est bien encrassé, qu'il est bien fixé, que les pièces métalliques ne sont pas corrodées et qu'il n'a pas subi de dommages mécaniques ! Pour de plus amples informations → voir chapitre 9, *Travaux de maintenance*.
 - ▶ Faire contrôler et réparer un OTT RLS 500 (HF) 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*.
 - ▶ Éliminer l'OTT RLS 500 (HF) de manière conforme après la mise hors service ! Ne jeter en aucun cas l'OTT RLS 500 (HF) avec les ordures ménagères ordinaires. Pour de plus amples informations → voir chapitre 12, *Consignes pour la mise au rebut des appareils usagés*.
- !
- ▶ Le produit ne dispose que des autorisations 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 homologué n'est pas autorisée par le fabricant.

4 Introduction

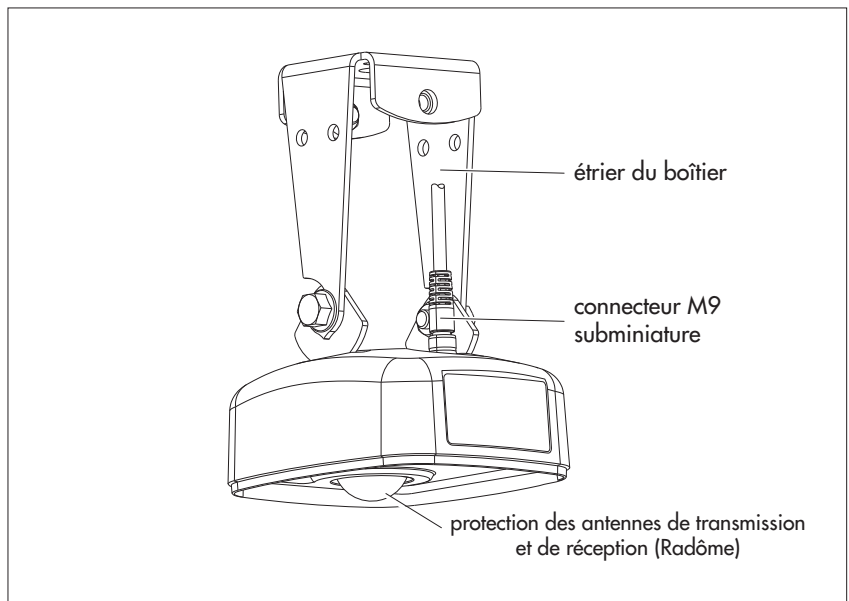
Les capteurs radar OTT RLS 500 et OTT RLS 500 HF servent à mesurer avec précision et sans contact le niveau des eaux de surface.

Le principe de fonctionnement du RLS 500 (HF) d'OTT est basé sur la technologie radar FMCW. Le capteur radar émet à cet effet un signal continu modulé en fréquence dans la plage de fréquences de 77 à 81 GHz (bande W). La mesure de la distance s'effectue ensuite par une mesure indirecte du temps de propagation via une comparaison de fréquence entre le signal reçu - réfléchi par la surface de l'eau - et le signal émis. Le capteur radar calcule ensuite automatiquement le niveau d'eau réel du cours d'eau. Pour ce faire, il est possible de saisir le mode de mesure correspondant ainsi qu'une valeur de référence lors de la mise en service.

L'OTT RLS 500 effectue deux balayages de la surface de l'eau en une seconde, l'OTT RLS 500 HF au choix 2, 4 ou 8 ; durée 100 millisecondes à chaque fois. Un intervalle de mesure OTT RLS 500 (HF) est défini comme la moyenne arithmétique de plusieurs balayages sur une durée de calcul de moyenne réglable. Le temps de calcul de la moyenne est compris entre 1 et 60 secondes (ce qui correspond à 1 à 480 balayages) ; réglage d'usine : 1 seconde).

Outre la valeur de mesure du niveau d'eau, l'OTT RLS 500 (HF) saisit en complément d'autres paramètres de fonctionnement et les met à disposition sous forme de métadonnées. Cela permet une surveillance à distance complète du capteur radar. Des données statistiques sont également collectées à chaque intervalle de mesure.

Fig. 1: Vue d'ensemble du capteur radar OTT RLS 500 (HF).



Pour le raccordement du RLS 500 (HF) OTT à des collecteurs de données ou des périphériques, une interface physique SDI-12 et une interface RS-485 sont disponibles. Pour l'interface RS-485, la communication avec le capteur radar s'effectue, selon la variante d'appareil choisie, via le protocole de transmission SDI-12 ou Modbus (RTU).

Le capteur radar peut être configuré par le mode transparent SDI-12 d'un enregistreur de données, par registre de configuration Modbus (RTU) ou par OTT USB/SDI-12 Adapter (accessoires).

L'antenne de transmission a un angle d'ouverture d'env. 8°. Le lobe du capteur qui en résulte ainsi que le lobe de détection à la surface de l'eau sont présentés dans les figures 2 à 4.

En combinaison avec le collecteur de données compact OTT SensorLink 1000, il est possible de réaliser une station de mesure compacte autonome, alimentée par l'énergie solaire et intégrant la télétransmission des données.

L'installation du capteur radar s'effectue via un étrier de boîtier pivotant. En combinaison avec un étrier de fixation mural optionnel, une suspension à cardan est possible. Celle-ci permet un alignement parallèle à la surface de l'eau, même sur des supports inclinés. Le raccordement électrique s'effectue via un connecteur sub-miniature M9 à 7 pôles confectionné en usine.

En cas d'utilisation de l'interface RS-485, la longueur de câble entre le capteur radar et le collecteur de données peut atteindre 1000 mètres ; la longueur de câble en cas d'utilisation de l'interface SDI-12 est de 200 m (dépend dans chaque cas de la section de conducteur utilisée).

L'ensemble du capteur radar est - à condition d'un montage correct tel que décrit dans ce manuel d'utilisation - conçu de manière à être protégé contre les inondations.

Fig. 2: Exemple d'application 1 – installation de l'OTT RLS 500 (HF) sur un pont.

L'empreinte au sol (représentée en bleu clair) est approximativement circulaire.

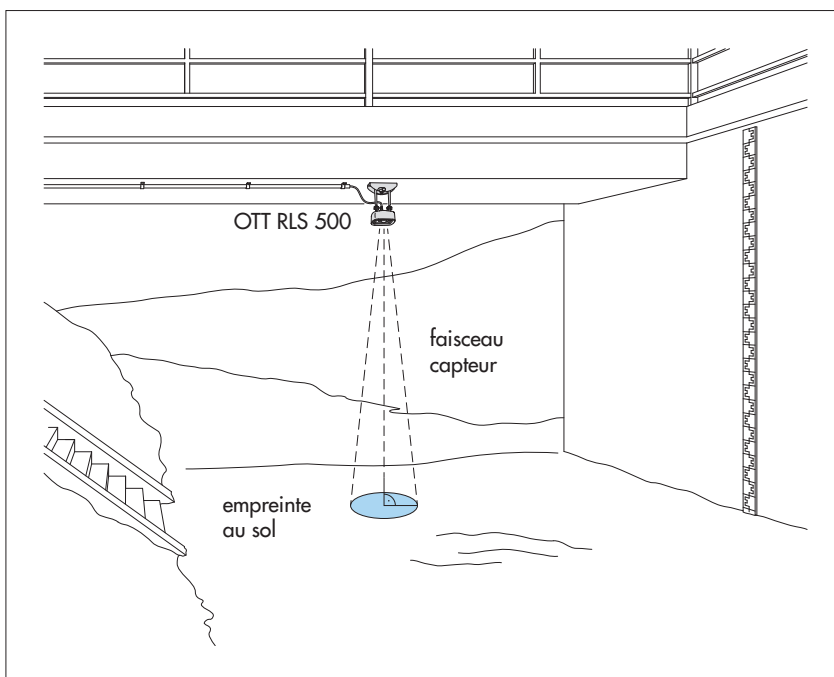
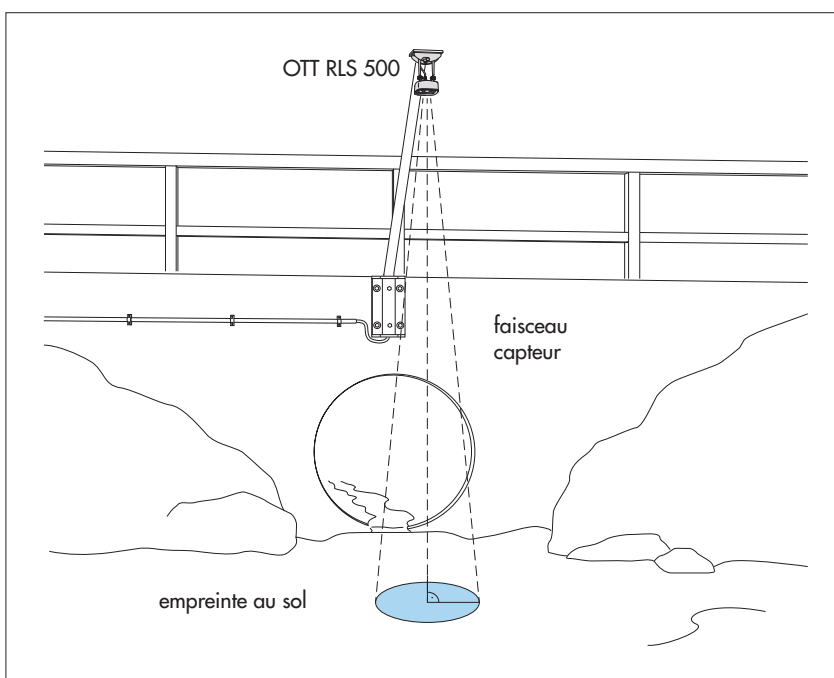


Fig. 3: Exemple d'application 2 – installation de l'OTT RLS 500 (HF) sur une construction auxiliaire, par ex. étrier métallique avec plaque de montage.



5 Installer l'OTT RLS 500 (HF)

AVERTISSEMENT



Risque d'explosion dû à la formation d'étincelles et aux décharges électrostatiques

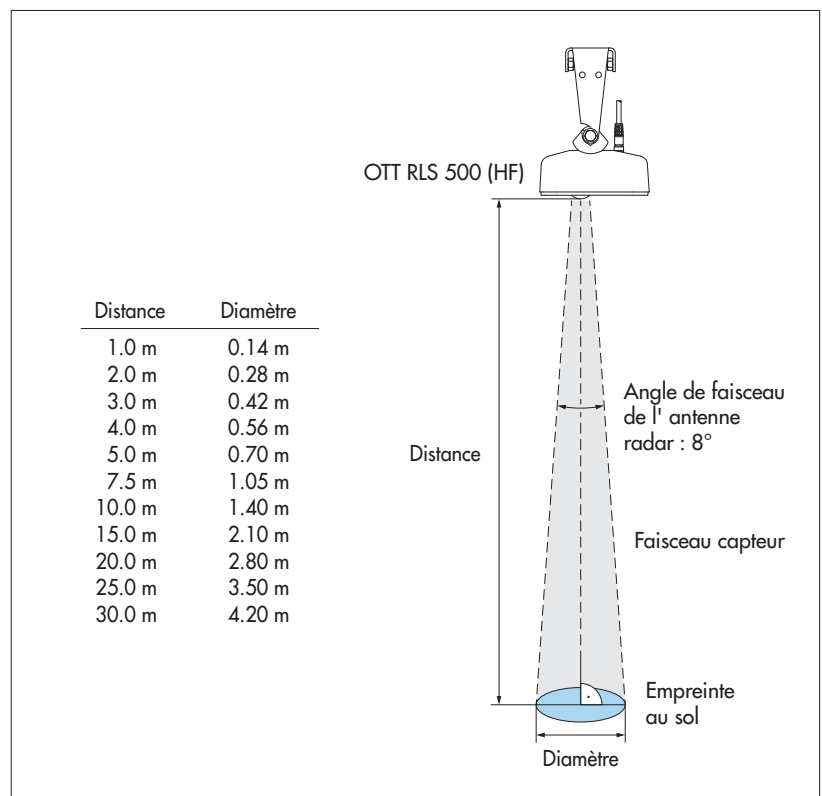
En cas d'exploitation du capteur OTT RLS 500 (HF) dans une atmosphère explosive, il existe un risque d'inflammation de cette atmosphère. Une explosion en résultant risque d'entraîner des dommages corporels et matériels extrêmement graves.

- **Ne jamais** exploiter OTT RLS 500 (HF) dans des zones présentant un risque d'explosion (canalisation d'eaux usées par ex.) ! OTT RLS 500 (HF) n'est pas doté de *protection EX* (protection antidéflagrante) !

5.1 Critères pour la sélection d'un lieu de montage approprié

- Comme lieux de montage, on choisira par ex. des ponts, passerelles ou constructions auxiliaires se trouvant directement au-dessus de la section du cours d'eau faisant l'objet de la mesure.
- La position du point de fixation doit être stable. Eviter les vibrations et les mouvements du point de fixation. Les ponts peuvent bouger de plusieurs centimètres en raison des changements de charge et des variations de température. Si le pont dispose de piles, le capteur peut être par ex. fixé, avec une entretoise appropriée, à la pile de pont dont la position est stable.
- Il ne doit y avoir absolument aucun obstacle dans la zone du lobe de détection du capteur. Le tableau de la figure permet de déterminer approximativement le diamètre du lobe de détection à la surface du cours d'eau (représenté en bleu clair). Les diamètres indiqués sont des dimensions minimales ! Choisir, si possible, une zone sans obstacles beaucoup plus grande.

Fig. 4: Faisceau capteur et empreinte au sol de l'OTT RLS 500 (HF).



- La surface de l'eau doit être aussi plane que possible dans la zone du lobe de détection du capteur : éviter les endroits turbulents, les endroits avec formation de mousse, les zones de déferlement et les sections de cours d'eau qui provoquent des modifications du niveau d'eau en raison d'obstacles ou de piles de pont. En cas de glace ou de neige à la surface de l'eau, le résultat de la mesure n'est pas exploitable !
- Une distance minimale entre le bord inférieur du capteur et la surface de l'eau n'est pas nécessaire. Recommandation : choisir une distance telle qu'il n'y ait pas de risque d'inondation du capteur.
- Choisir le lieu d'installation de manière à ce
 - qu'une mesure soit également possible en cas de crue ;
 - qu'il ne soit pas au sec en cas d'eaux basses
- Les grandes surfaces métalliques à proximité du lobe de détection du capteur sont à éviter (les réflexions de ces surfaces risqueraient de fausser le résultat des mesures).
- Les spécifications climatiques mentionnées dans les données techniques doivent être respectées sur le lieu de montage.
- Les puits ne sont pas appropriés en tant que lieux de montage.
- L'OTT RLS 500 (HF) répond aux exigences de la norme européenne harmonisée « ETSI EN 302 729 V2.1.1 (2016) » pour un « Level Probing Radar ». Cette norme exige des zones de protection radioélectriques dans le périmètre des installations de radioastronomie. Il en résulte que deux conditions doivent être respectées lors de l'installation :
 - Distance minimale entre l'OTT RLS 500 (HF) et les installations de radioastronomie : 4 km. (Exception : une autorisation spéciale de l'autorité de régulation nationale compétente a été accordée.)
 - Dans un rayon de 4 ... 40 km autour des installations radioastronomiques : L'OTT RLS 500 (HF) peut être installé à une hauteur maximale de 15 m au-dessus de la surface du terrain environnant.

Équipements de radioastronomie concernés dans la bande de fréquences 75 ... 85 GHz :

Pays	Nom de la station	Latitude géographique	Longitude géographique
Allemagne	Effelsberg	50°31'32" N	06°53'00" O
Finlande	Metsähovi	60°13'04" N	24°23'37" O
France	Plateau de Bure	44°38'01" N	05°54'26" O
Italie	Sardinia	39°29'50" N	09°14'40" O
Suède	Onsala	57°23'45" N	11°55'35" O
Espagne	Yebes	40°31'27" N	03°05'22" W
	Pico Veleta	37°03'58" N	03°23'34" W

! **Attention:** En cas d'utilisation de plusieurs capteurs radar avec la même fréquence d'émission (OTT RLS 500, produits d'autres marques) sur un point de mesure, il faut respecter en écart minimum de 5 mètres entre eux.

5.2 Activités préparatoires pour la prévention des accidents

- Si un danger pour des tiers ne peut être exclu lors de l'installation : interdisez temporairement l'accès au lieu d'installation et placez un panneau d'avertissement.
- Informez toutes les personnes présentes lors de l'installation des dangers potentiels !
- Respectez toutes les autres mesures de sécurité au travail !

5.3 Montage de l'OTT RLS 500 (HF)

AVERTISSEMENT



Risque de chute lors de travaux en hauteur et de noyade

Dans de nombreux cas, l'installation et la maintenance de l'OTT RLS 500 (HF) se font en hauteur (→ risque de chute) et au-dessus d'eaux profondes/à courant rapide (→ risque de noyade).

- Lors de travaux en hauteur/risques de noyade, portez des « équipements de protection individuelle » (EPI) pour vous protéger des chutes et de la noyade.

ATTENTION



Risque de blessure par la chute d'objets !

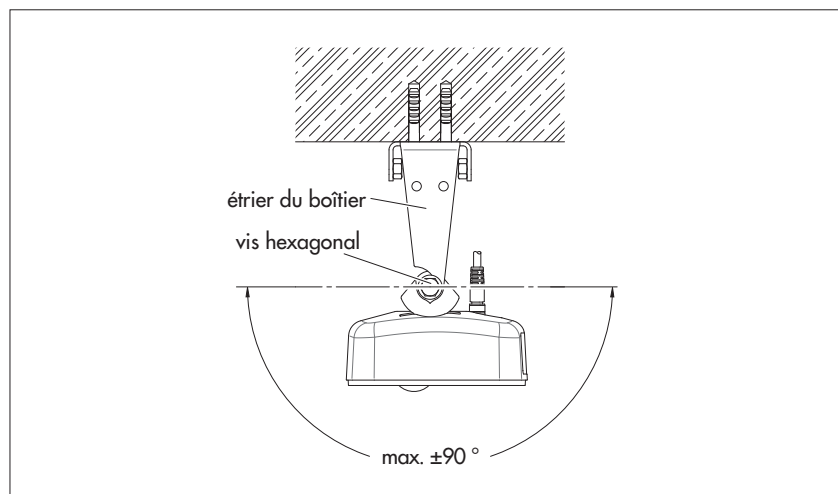
Lors de l'installation du OTT RLS 500 (HF), des pièces peuvent se détacher et tomber accidentellement. Les travaux « au-dessus de la tête », en particulier, présentent un risque de blessure pour tout le corps.

- Veillez à ce qu'aucune autre personne ne se trouve sous l'appareil à installer !
- Portez un casque de protection et des chaussures de sécurité lors de l'installation !

Options de fixation de l'OTT RLS 500 (HF)

- avec **étrier du boîtier**
 - permet de faire un alignement vers la surface de l'eau sur **un** axe
 - inclus dans la livraison
 - pour les détails, voir *Fixer l'étrier du boîtier*

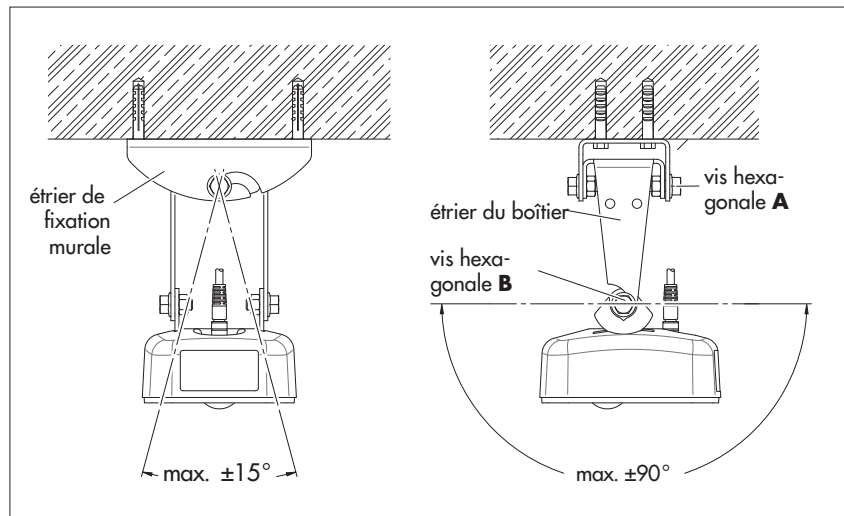
Fig. 5 : OTT RLS 500 (HF) – plage de pivotement potentielle avec étrier de boîtier



► avec **suspension à Cardan**

- permet de faire un alignement vers la surface de l'eau sur **deux** axes
- étrier de fixation murale supplémentaire est nécessaire; voir accessoires
- pour les détails, voir *Montage de la suspension à Cardan*

Fig. 6: OTT RLS 500 (HF) – plage de pivotement potentielle avec suspension à Cardan



ATTENTION

Risque de blessures oculaires dues à la poussière de perçage



Des travaux de perçage sont nécessaires pour fixer l'étrier du boîtier/de fixation murale. La poussière de perçage qui en résulte peut provoquer une irritation/bles-sure des yeux.

- Portez des lunettes de protection lors des travaux de perçage

ATTENTION

Risque d'écrasement des doigts/mains lors de l'installation



Lors de la fixation de l'étrier de fixation murale/l'étrier du boîtier et de l'alignement du boîtier, les doigts/mains peuvent être coincés ou écrasés.

- Portez des gants de protection lors de l'installation !

Fixer l'étrier du boîtier

Variante A:

- Support : béton ou maçonnerie
- Matériel de fixation : par exemple vis à bois tête hexagonal M6 x 40 + chevilles au plastique
- Dimensions étrier du boîtier/ étrier de fixation murale : voir Annexe C
- Percer deux orifices (Ø 8 mm) à l'aide d'une perceuse à percussion (utiliser l'étrier du boîtier pour marquer l'emplacement des orifices).
- Introduire les chevilles en plastique dans les trous de perçage.
- Fixer l'étrier du boîtier avec des vis à bois.

Variante B:

- Support : construction auxiliaire quelconque, par ex. étrier métallique avec plaque de montage
- Matériel de fixation : par exemple vis à bois M12 x 25 + écrou hexagonal M12 + rondelles
- Percer un orifice (Ø 13 mm) dans la structure en acier.
- Fixer l'étrier du boîtier avec un vis hexagonale, des rondelles et un écrou hexagonale.

Montage de la suspension à Cardan

Variante A:

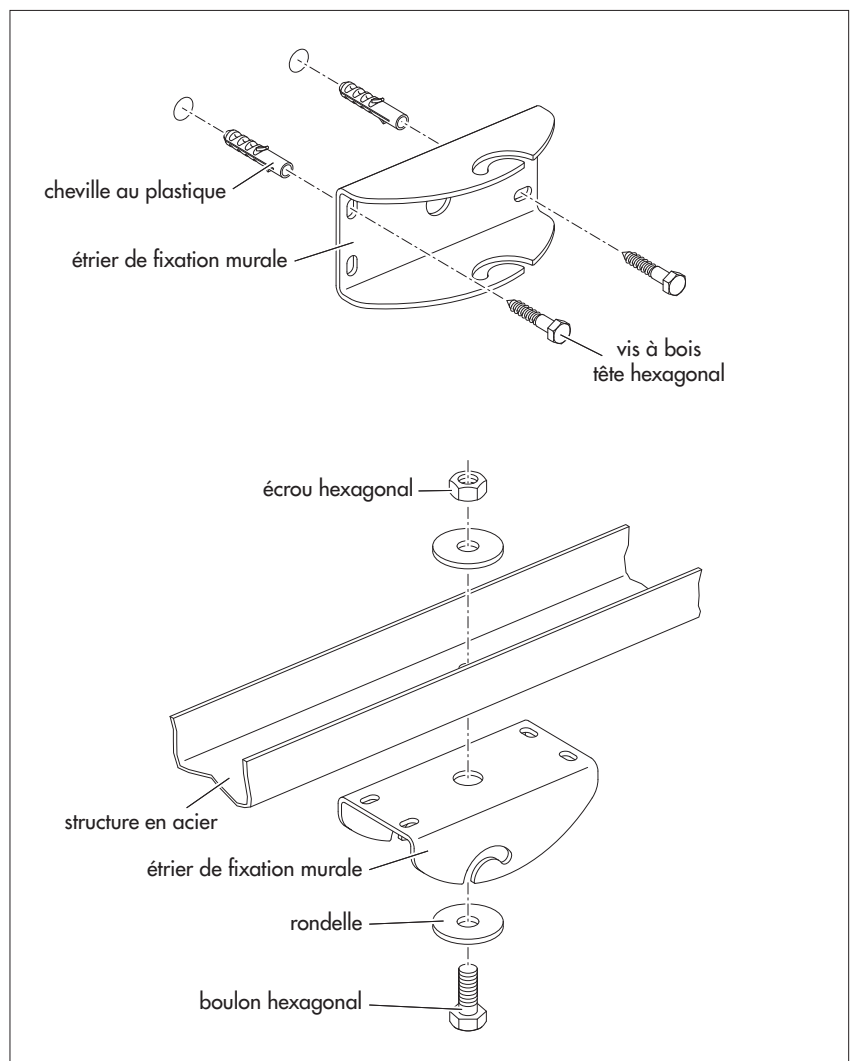
- Support : béton ou maçonnerie
- Matériel de fixation : par exemple des vis à bois tête hexagonale M6 x 40 + chevilles au plastique
- Dimensions étrier du boîtier/ étrier de fixation murale : voir Annexe C.
- Percer deux orifices (Ø 8 mm) à l'aide d'une perceuse à percussion (utiliser l'étrier de fixation murale pour marquer l'emplacement des orifices).
- Introduire dans les perçages les chevilles en plastique.
- Fixer l'étrier de fixation murale avec des vis à bois hexagonale.
- Accrocher l'étrier du boîtier (sans capteur) dans l'étrier de fixation murale et serrer légèrement les vis hexagonales **A** (voir fig. 6).

Variante B:

- Support : construction auxiliaire quelconque, par ex. étrier métallique avec plaque de montage
- Matériel de fixation : par exemple vis hexagonale M12 x 25 + écrou hexagonale M12 + rondelles
- Percer un orifice (Ø 13 mm) dans la structure en acier.
- Fixer l'étrier de fixation murale avec un vis hexagonale, des rondelles et un écrou hexagonale.
- Accrocher l'étrier du boîtier (sans capteur) dans l'étrier de fixation murale et serrer légèrement les vis hexagonales **A** (voir figure 6).

Fig. 7 : Fixation de l'étrier de fixation murale de la suspension à Cardan.
La fixation de l'étrier du boîtier se fait de manière analogue.

Les deux types des fixation sont proposés à titre d'exemple et sont possibles dans une installation murale ou au plafond.



Raccorder le câble le raccordement/de liaison à l'OTT RLS 500 (HF)

Accessoires nécessaires :

► Câble de liaison; confectionné des deux côtés avec des connecteurs subminiatures M 9 ; longueurs disponibles : 2, 4, 8 et 20 mètres

ou

► Câble de raccordement, confectionné d'un côté avec un connecteur subminiature M9 ; longueurs disponibles : 5, 10, 30 et 50 mètres



Attention : Aucune humidité ne doit pénétrer dans la prise de câble/le connecteur de câble ! Protéger l'OTT RLS 500 (HF) des précipitations lors de l'installation ! La pénétration d'humidité peut entraîner des dysfonctionnements et de la corrosion.

- Aligner la prise de câble (tenir compte de l'ergot de codage) et la fixer sur le connecteur de câble de l'OTT RLS 500 (HF) ; voir figures 8/9, étape de travail 1.
- Serrer l'écrou de raccordement à la main; voir figures 8/9, étape de travail 2.
- Faites passer le câble de raccordement/câble de liaison par le haut en formant une boucle et fixez-le à l'étrier du boîtier avec un serre-câble (soulagement de traction).

Orienter l'OTT RLS 500 (HF) parallèlement à la surface de l'eau

- Accrocher le capteur dans l'étrier du boîtier et serrer légèrement les vis hexagonales B (voir Fig. 5 et 6).
- A l'aide d'un niveau à bulle, placer le boîtier parallèlement (axe longitudinal et transversal) à la surface de l'eau.
- Serrer avec précaution les vis hexagonale B.
- Uniquement en cas de suspension à Cardan : serrer avec précaution les vis hexagonale A.
- Vérifier à nouveau l'orientation du OTT RLS 500 (HF) !



Attention : L'alignement du capteur parallèlement à la surface de l'eau doit être aussi précis que possible ! Un écart par rapport à l'alignement parallèle entraîne une erreur de linéarité !



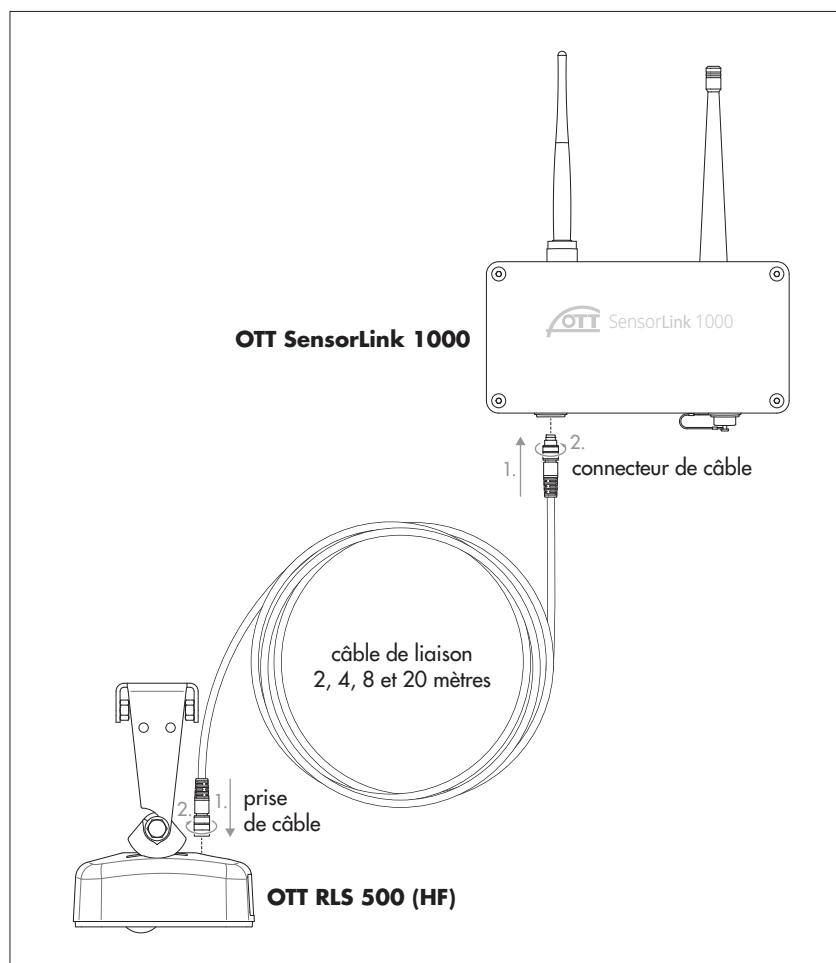
Remarque : L'OTT RLS 500 (HF) comprend un capteur d'inclinaison pour l'axe X et pour l'axe Y. Par les commandes SDI-12 **aV!**, **aD0!** (valeur 3 ; axe X) et **aD1!** (valeur 1 ; axe Y) les angles d'inclinaison actuels peuvent être appelés. Ceci est également possible via les numéros de registre Modbus 223 (adresse de début de registre : 222 ; axe X) et 225 (adresse de début de registre : 224 ; axe Y).

5.4 Raccordement de l'OTT RLS 500 (HF) à l'enregistreur de données OTT SensorLink 1000

Combinaison du capteur radar OTT RLS 500 (HF) avec l'enregistreur de données OTT SensorLink 1000 : le raccordement électrique s'effectue via un câble de liaison confectionné en usine avec des connecteurs subminiatures M9 (accessoires). Le câble de liaison sert à la fois à l'alimentation en tension et à la transmission des données.

- Aligner la prise de câble (tenir compte de l'ergot de codage) et la fixer sur le connecteur de câble de l'OTT SensorLink 1000 aufsetzen; voir Fig. 8, étape de travail 1.
- Serrer l'écrou de raccordement à la main; voir Fig. 8, étape de travail 2.

Fig. 8: raccorder l'OTT RLS 500 (HF) à l'enregistreur de données OTT SensorLink 1000.



Attention: Le raccordement de l'OTT RLS 500 (HF) au collecteur de données compact OTT SensorLink 1000 entraîne l'annulation de tous les réglages/tous les paramètres précédents de l'OTT RLS 500 (HF) ! Dans ce cas d'application, la configuration s'effectue via le logiciel « LinkComm » (logiciel d'exploitation) d'OTT HydroMet. Pour plus d'information → voir « Manuel d'utilisation Enregistreur de données OTT SensorLink 1000 ».

5.5 Informations générales sur l'alimentation électrique

L'OTT RLS 500 (HF) nécessite une tension d'alimentation de 5,5 ... 28,8 V de tension continue, typiquement 12/24 V_{CC} (par ex. via des accus ou un branchement sur le secteur avec un bloc d'alimentation TBT à isolation galvanique).

Une fois relié à l'alimentation électrique, OTT RLS 500 (HF) est prêt à fonctionner.



Attention:

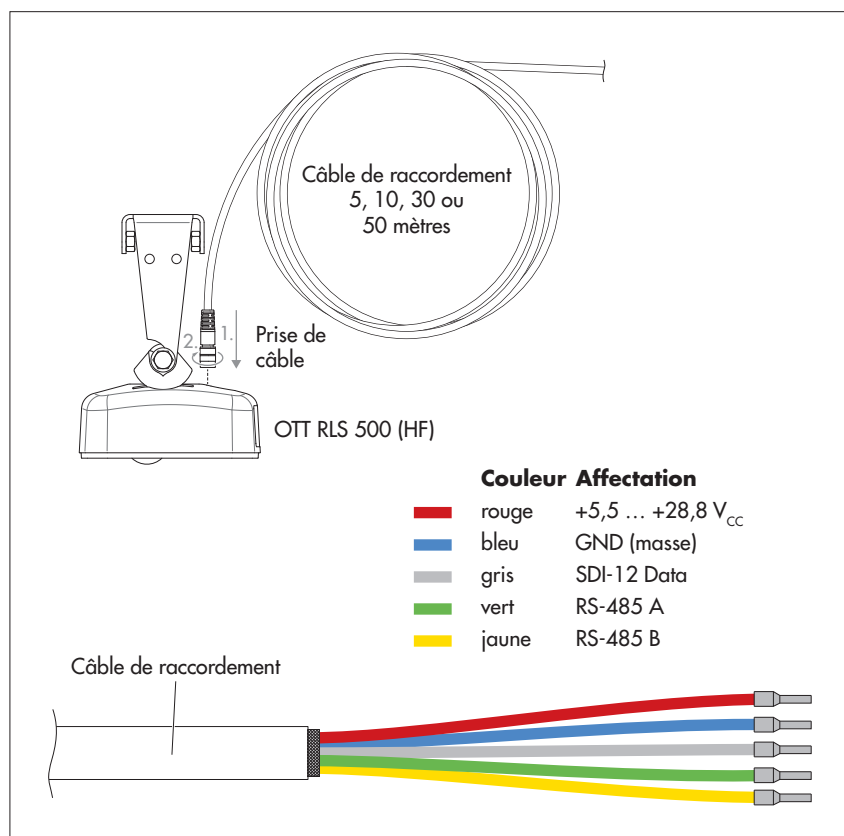
- L'installation électrique de l'OTT RLS 500 (HF) ne doit être effectuée que par un spécialiste. (par ex. un électricien spécialement formé) !
- Si l'alimentation en tension du OTT RLS 500 (HF) est assurée directement par une pile/un accumulateur : Protégez le câble d'alimentation de la batterie/de l'accumulateur au capteur radar avec un fusible ! Courant nominal : 0,250 ampère ; Comportement de déclenchement : rapide.
- Nous recommandons de mettre en place un limiteur de tension en cas d'utilisation de panneaux solaires.

5.6 Affectation des fils du câble de raccordement

Le raccordement électrique aux enregistreurs de données/commandes électroniques s'effectue via un câble de raccordement confectionné en usine avec un connecteur subminiature M9 (prise de câble) et des extrémités de fils ouvertes (accessoires). Le câble de raccordement sert à la fois à l'alimentation en tension et à la transmission des données. Pour des informations détaillées sur le raccordement, voir les chapitres 5.7 à 5.11.

Fig. 9 : Affectation des fils du câble de raccordement de l'OTT RLS 500 (HF)

Remarque : Le câble de raccordement dispose d'un blindage de câble qui est raccourci en usine jusqu'à la gaine du câble lors du dénudage. Le blindage du câble ne doit pas être raccordé à la masse/terre lors de l'installation du OTT RLS 500 (HF) !



Le câble de raccordement peut être prolongé en cas de besoin. Pour cela, utiliser une boîte de jonction appropriée. La longueur maximale du câble pour l'interface RS-485 est de 1000 m ; pour l'interface SDI-12, elle est de 200 m (connexion point à point) ! Type de câble recommandé pour l'interface RS-485 : câble (fils toronnés par paire) ; modèle blindé. Les fils prévus pour l'alimentation électrique peuvent mais ne doivent pas être toronnés par paire. Type de câble recommandé pour l'interface SDI-12 : câble basse tension non blindé.

Sections de fils utilisables

- ▶ Longueur de câble allant jusqu'à 500 m : $2 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ (41 Ohm/1000 m)
- ▶ Longueur de câble entre 500 et 1000 m : $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ (27 Ohm/1000 m)



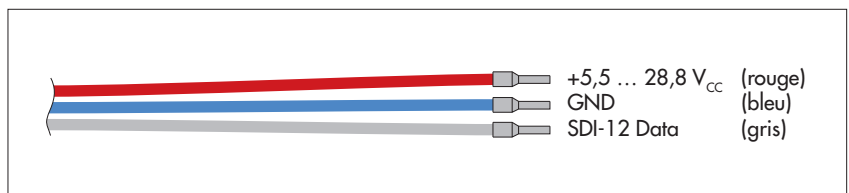
Attention:

- ▶ Si un raccourcissement du câble de raccordement est nécessaire : pincer le blindage du câble directement au niveau de la gaine du câble. Doter les autres fils d'embouts.
- ▶ Le blindage du câble ne doit pas être raccordé à la masse/terre lors de l'installation du OTT RLS 500 (HF) !

5.7 Branchement du capteur OTT RLS 500 (HF) sur un enregistreur de données quelconque via l'interface SDI-12

- Relier l'OTT RLS 500 (HF) à une entrée SDI-12 de l'enregistreur de données. Pour ce faire, suivre les instructions du manuel d'utilisation de l'enregistreur de données. La figure 10 indique l'affectation des différentes bornes du capteur OTT RLS 500 (HF) ; fils utilisés : rouge, bleu et gris. La longueur totale maximale du câble est de 200 m (connexion point à point) !

Fig. 10 : Conducteurs utilisés lors de l'utilisation de l'interface SDI.



- **Remarque :** Dans un bus SDI-12, la tension d'alimentation (12 volt-line) est de 12 volts en standard, 16 volts au maximum. Tenez compte de cela si d'autres capteurs sont présents dans le bus SDI-12 en plus de l'OTT RLS 500 (HF) !

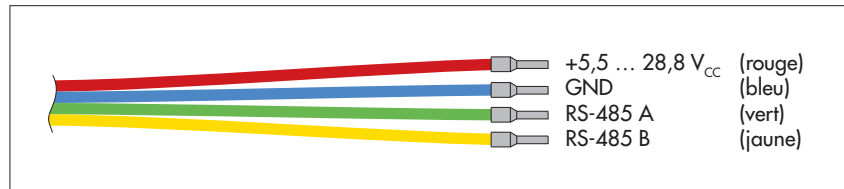
Vous trouverez des informations détaillées sur le raccordement aux collecteurs de données OTT/Sutron au chapitre 5.9 à 5.11.

Les commandes et réponses SDI-12 utilisables avec OTT RLS 500 (HF) figurent au chapitre 7, *Commandes et réponses SDI-12*.

5.8 Branchement du capteur OTT RLS 500 (HF) sur un enregistreur de données/une contrôle électronique quelconque via l'interface RS-485

- Relier l'OTT RLS 500 (HF) à une entrée RS-485 de l'enregistreur de données/à une contrôle électronique. Pour ce faire, suivre les instructions du manuel d'utilisation de l'enregistreur de données/de la contrôle électronique. La figure 11 indique l'affectation des fils du RLS 500 (HF) d'OTT ; fils utilisés : rouge, bleu, vert et jaune. La longueur totale maximale du câble est de 1000 m ! Section de conducteur nécessaire, voir chapitre 5.6.

Fig. 11 : Conducteurs utilisés lors de l'utilisation de l'interface RS-485.



- **Remarque sur l'utilisation de l'interface physique RS-485 :**
Selon la variante de l'appareil, le protocole de transmission SDI-12 ou Modbus (RTU) est disponible sur l'interface RS-485. L'interface RS-485 en combinaison avec le protocole SDI-12 est prévue et testée pour une utilisation sur les enregistreurs de données OTT et Sutron ! OTT HydroMet ne peut pas garantir le fonctionnement si vous raccordez le OTT RLS 500 (HF) à un enregistreur de données d'un autre fabricant via l'interface RS-485 (protocole SDI-12).

Vous trouverez des informations détaillées sur le raccordement aux enregistreurs de données OTT/Sutron au chapitre 5.9 à 5.11.

Vous trouverez les commandes et réponses SDI-12 utilisables avec le OTT RLS 500 (HF) au chapitre 7, *Commandes et réponses SDI-12* ; des informations sur le protocole de transmission Modbus (RTU) au chapitre 8, *Interface RS-485 avec protocole Modbus (RTU)*

5.9 Branchement de l'OTT RLS 500 (HF) sur l'enregistreur de données IP OTT netDL via l'interface SDI-12 ou RS-485

Variante A : brancher le OTT RLS 500 (HF) via l'interface SDI-12 (protocole et interface physique : SDI-12). La longueur totale maximale du câble est de 200 m (connexion point à point) !

- Raccordez le OTT RLS 500 (HF) à l'enregistreur de données IP OTT netDL comme indiqué dans la figure 12 (à droite). Consultez également le manuel d'utilisation de l'OTT netDL.

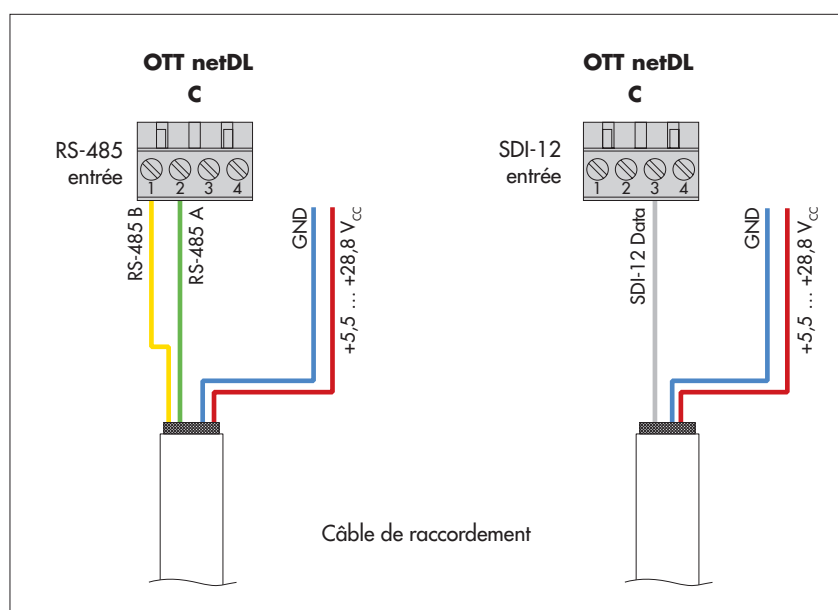
Variante B : brancher l'OTT RLS 500 (HF) via l'interface physique RS-485 (protocole SDI-12 via l'interface physique RS-485). La longueur maximale du câble est de 1000 m ! Section de fils requise, voir chapitre 5.6.

- Raccordez le OTT RLS 500 (HF) à l'enregistreur de données IP OTT netDL comme indiqué dans la figure 12 (à gauche). Consultez également le manuel d'utilisation de l'OTT netDL.

Fig. 12 : Raccorder l'OTT RLS 500 (HF) à l'OTT netDL via RS-485 interface (protocole SDI-12 ; à gauche) ou via l'interface SDI-12 (à droite).

Les lettres au-dessus des connecteurs à vis borniers indiquent les connexions possibles sur l'OTT netDL.

Les autres fils (non utilisés) du câble de raccordement 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 « OTT Data Logger Operating Program » (logiciel d'exploitation).

5.10 Branchement de l'OTT RLS 500 (HF) sur l'enregistreur de données Sutron XLink 100/500 via interface SDI-12 ou RS-485

Variante A : brancher l'OTT RLS 500 (HF) via l'interface SDI-12 (protocole et interface physique : SDI-12). La longueur maximale du câble est de 200 m (connexion point-à-point) !

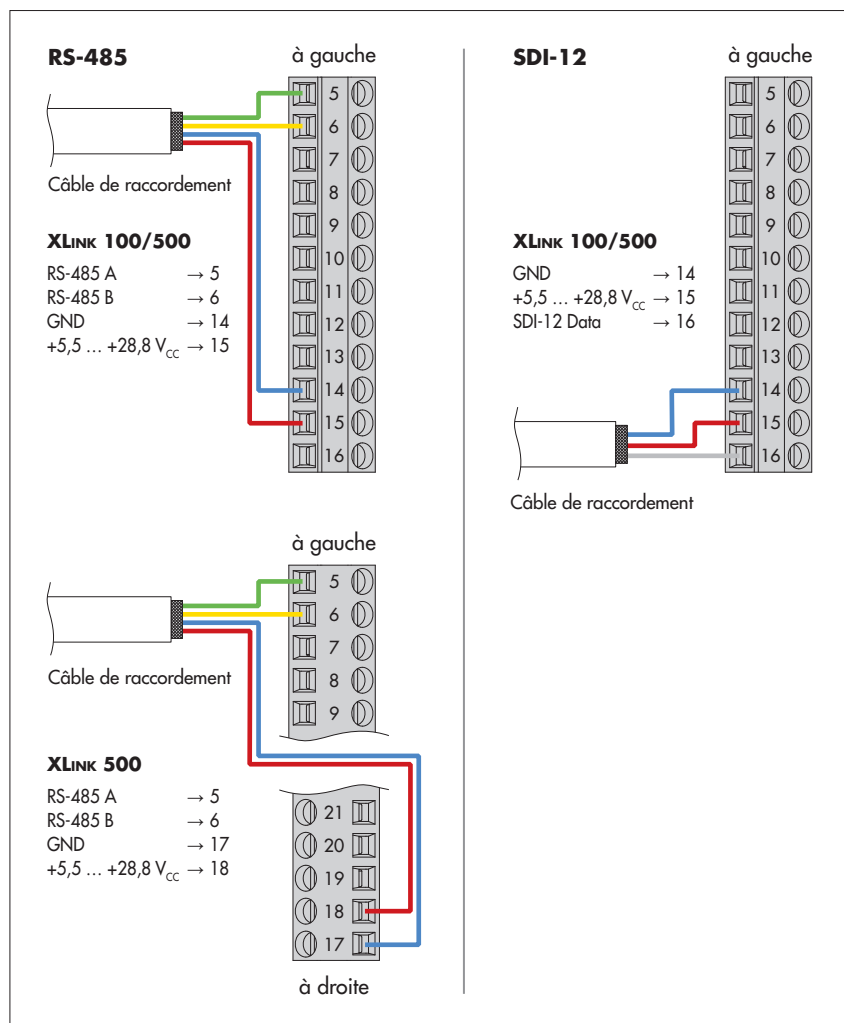
- Raccordez le OTT RLS 500 (HF) à l'enregistreur de données Sutron XLink 100/500 comme indiqué dans la figure 13 (à droite). Consultez également le manuel d'utilisation de Sutron XLink 100/500.

Variante B : brancher l'OTT RLS 500 (HF) via l'interface physique RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus via l'interface physique RS-485). La longueur maximale du câble est de 1000 m ! Section de fils requise, voir chapitre 5.6.

- Raccordez le OTT RLS 500 (HF) à l'enregistreur de données Sutron XLink 100/500 comme indiqué dans la figure 13 (à gauche). Consultez également le manuel d'utilisation de Sutron XLink 100/500.

Fig. 13: Raccorder l'OTT RLS 500 (HF) via l'interface RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus ; à gauche) ou via l'interface SDI-12 (à droite) aux Sutron XLink 100/500. Le raccordement de l'alimentation de l'interface RS-485 à un Sutron XLink 500 peut se faire au choix de deux manières.

Les autres fils (non utilisés) du câble de raccordement ne sont pas représentés.



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

5.11 Branchement de l'OTT RLS 500 (HF) sur l'enregistreur de données Sutron SATLINK 3 via interface SDI-12 ou RS-485

Variante A : brancher le OTT RLS 500 (HF) via l'interface SDI-12 (protocole et interface physique : SDI-12). La longueur maximale du câble est de 200 m (connexion point-à-point) !

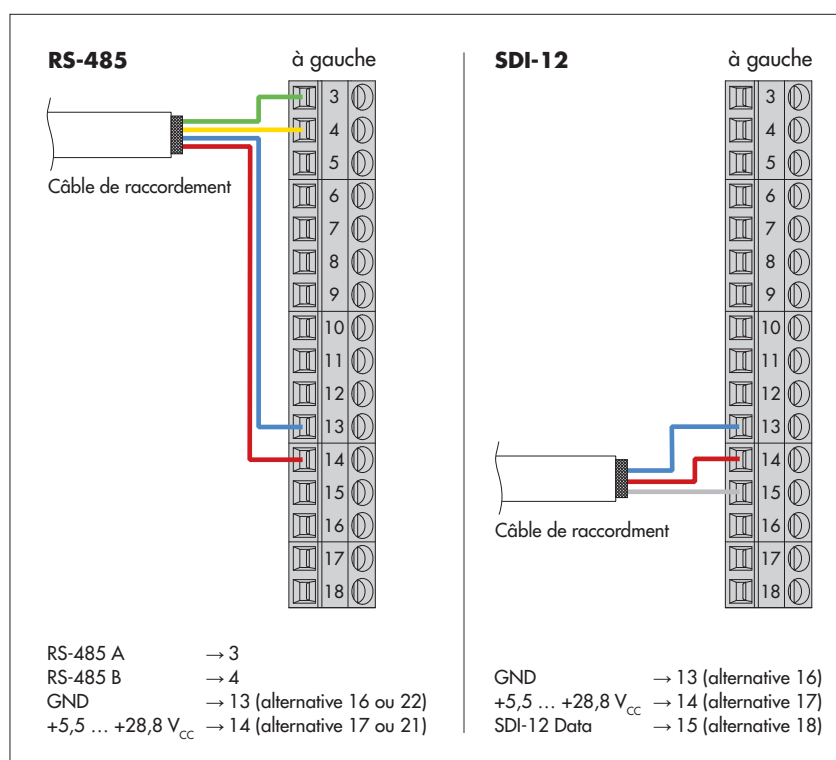
- Raccorder l'OTT RLS 500 (HF) aux transmetteur satellite Sutron SATLINK 3 comme indiqué dans la figure 14 (à droite). Consultez également le manuel d'utilisation de Sutron SATLINK 3.

Variante B : brancher l'OTT RLS 500 (HF) via l'interface physique RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus via l'interface physique RS-485). La longueur maximale du câble est de 1000 m ! Section de fils requise, voir chapitre 5.6.

- Raccorder l'OTT RLS 500 (HF) aux transmetteur satellite Sutron SATLINK 3 comme indiqué dans la figure 14 (à gauche). Consultez également le manuel d'utilisation de Sutron SATLINK 3.

Fig. 14 : Raccorder l'OTT RLS 500 (HF) via l'interface RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus ; à gauche) ou via l'interface SDI-12 (à droite) aux Sutron SATLINK 3 .

Les autres fils (non utilisés) du câble de raccordement ne sont pas représentés.



- Configurez le transmetteur satellite Sutron SATLINK 3w comme décrit dans le manuel de l'appareil.

6 Configuration/test de l'OTT RLS 500 (HF)

L'OTT RLS 500 (HF) est immédiatement prêt à fonctionner avec la configuration d'usine standard. Dans ce cas, le capteur radar 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
- ▶ Position du capteur à l'installation
- ▶ Mode de mesure « Niveau » ou « Profondeur »
- ▶ Période de calcul moyenne
- ▶ Type de mesure (mesure unique ou mesure continue)
- ▶ Valeur de décalage pour la mesure de niveau/profondeur
- ▶ Valeur de référence pour la mesure de niveau/profondeur
- ▶ Métrique ou impérial par défaut
- ▶ Indicateur d'erreur
- ▶ Valeur limite pour la mesure de distance
- ▶ Réinitialiser le capteur radar
- ▶ Méthode de calcul de mesure de débit
- ▶ Tableau d'évaluation et formule exponentielle pour la mesure du débit
- ▶ Modbus (RTU) paramètres de communication
- ▶ OTT RLS 500 HF : Fréquence d'échantillonnage de la mesure de distance

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 cela, le capteur radar doit être temporairement connecté à un PC via le convertisseur d'interface.

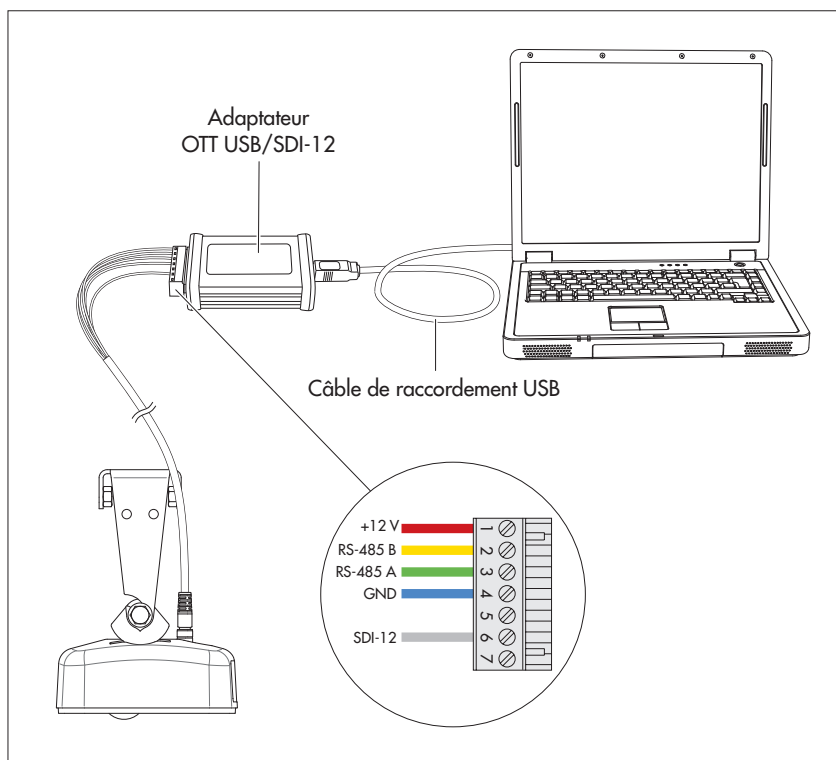
Le logiciel PC reconnaît l'OTT RLS 500 (HF) raccordé automatiquement et met à disposition les commandes SDI-12 pour la configuration sous forme de boutons. Vous trouverez un aperçu de ces commandes SDI-12 au chapitre 7.1.

Il est également possible de modifier la configuration via le « mode transparent SDI-12 » d'un enregistreur de données (pour cela, consulter le manuel d'utilisation d'enregistreur de données). Si le capteur radar se trouve déjà dans le mode de mesure « mesure continue », les réglages peuvent également être effectués via les registres de configuration Modbus ; voir chapitre 8.5.

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

- ! **Attention:** Le raccordement de l'OTT RLS 500 (HF) au collecteur de données compact OTT SensorLink 1000 entraîne l'annulation de tous les réglages/tous les paramètres précédents de l'OTT RLS 500 (HF) ! Dans ce cas d'application, la configuration s'effectue via le logiciel « LinkComm » (logiciel d'exploitation) d'OTT HydroMet. Pour plus d'information → voir « Manuel d'utilisation Enregistreur de données OTT SensorLink 1000 ».

Fig. 15 : Modification de la configuration d'usine d'un OTT RLS 500 (HF) par commandes SDI-12 via le « Adaptateur OTT USB/SDI-12 ».



7 Commandes et réponses SDI-12

La communication avec l'OTT RLS 500 (HF) peut se faire soit par l'interface physique SDI-12, soit par interface RS-485 via le 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'information sur la norme SDI-12 dans le document « SDI-12 ; A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors ; Version 1.4 » (voir la page Internet « www.sdi-12.org »).

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

Conventions pour les formats de mesure

p – signe algébrique (+, - ; s'il est omis lors de la saisie, le OTT RLS 500 (HF) ajoute automatiquement un « + »)

b – chiffre (avant le point décimal)

e – chiffre après le point décimal

7.1 Présentation des commandes standard SDI-12

Commandes standard

- ▶ **a!** Acquittement actif
- ▶ **aI!** Envoi d'identification
- ▶ **aAb!** Modification de l'adresse du capteur
- ▶ **?!** Demander l'adresse du capteur ; réglage usine: 0
- ▶ **aV!** Démarrer le test du système
- ▶ **aM!** Démarrer la mesure
- ▶ **aM1!** Démarrer la mesure, valeurs statistiques y compris
- ▶ **aMC!** Démarrer la mesure et demander un CRC ¹⁾
- ▶ **aMC1!** Démarrer la mesure, valeurs statistiques y compris et demander un CRC ¹⁾
- ▶ **aC!** Démarrer la mesure concurrente ²⁾
- ▶ **aC1!** Démarrer la mesure concurrente ²⁾, valeurs statistiques y comprises
- ▶ **aCC!** Début de mesure concurrente ²⁾ et demander de CRC ¹⁾
- ▶ **aCC1!** Démarrer la mesure concurrente ²⁾, valeurs statistiques y comprises et demander un CRC ¹⁾
- ▶ **aM3!** Demander les métadonnées de la dernière mesure
- ▶ **aMC3!** Demander les métadonnées de la dernière mesure, CRC ¹⁾ y compris
- ▶ **aC3!** Demander les métadonnées de la dernière mesure en mode Concurrent
- ▶ **aCC3!** 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
- ▶ **aR3!** Demander les métadonnées de la dernière dans le cas de mesures continues
- ▶ **aRC3!** 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!**; **aM3!**; **aMC!**; **aMC1!**; **aMC3!**; **aC!**; **aC1!**; **aC3!**; **aCC!**; **aCC1!**; **aCC3!**; **aHA!**; **aV!**
- ▶ **aD1!** Envoyer données après **aM1!**; **aM3!**; **aMC1!**; **aMC3!**; **aC1!**; **aC3!**; **aCC1!**; **aCC3!**; **aHA!**; **aV!**
- ▶ **aD3!** Envoyer données après **aM1!**; **aM3!**; **aMC1!**; **aMC3!**; **aC1!**; **aC3!**; **aCC1!**; **aCC3!**; **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 metriques	Unités imperiales
► Envoyer des donnés (D0) après commande aM!		
<valeur1> niveau d'eau	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur2> indicateur qualité	+b [1]	+b [1]
<valeur3> état de l'appareil, voir ci-dessous		
<valeur4> débit ²⁾	pbbb.eee [m³/s]	pbbbbb.ee [ft³/s]
► Envoyer des donnés (D0, D1, D2) après commande aM1!		
<valeur1> dernière valeur de mesure unique « Niveau d'eau » sur la période de calcul de la moyenne	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur2> valeur moyenne de l'amplitude relative du signal radar sur la période de calcul de la moyenne	+bb.ee [dB]	+bb.ee [dB]
<valeur3> valeur moyenne des valeurs de mesure « Niveau d'eau » sur la période de calcul de la moyenne	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur4> valeur de mesure « Niveau d'eau » minimale dans la période de calcul de la moyenne	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur5> valeur de mesure « Niveau d'eau » maximale dans la période de calcul de la moyenne	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur6> médiane des valeurs de mesure « Niveau d'eau » sur la période de calcul de la moyenne	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur7> écart type des valeurs mesurées « Niveau d'eau » sur la période de calcul de la moyenne	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur8> état de l'appareil, voir ci-dessous		
► Envoyer des donnés (D0, D1, D2) après commande aM3!		
<valeur1> – humidité relative de l'air dans le boîtier du capteur	pbb.ee [% Hr]	pbb.ee [% Hr]
<valeur2> – point de rosée dans le boîtier du capteur	pbb.ee [°C]	pbb.ee [°C]
<valeur3> – position actuelle du capteur axe X ⁴⁾	pbbb [°]	pbbb [°]
<valeur4> – position actuelle du capteur axe Y ⁴⁾	pbbb [°]	pbbb [°]
<valeur5> – niveau d'eau sur la période de calcul de la moyenne	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur6> – température dans le boîtier du capteur	pbb.ee [°C]	pbb.ee [°C]
<valeur7> – valeur moyenne de l'amplitude relative du signal radar sur la période de calcul de la moyenne	+bb.ee [dB]	+bb.ee [dB]
<valeur8> – nombre de valeurs de mesure individuelles valables dans la période de calcul de la moyenne	+bbb [1]	+bbb [1]
<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; suppression après lecture de l'états		
+2 → valeur de la distance non compensée		
+4 → la valeur de mesure du niveau est trop basse ou la valeur de mesure de la profondeur est trop élevée		
+8 → position du capteur modifiée (écart de montage ↔ actuellement ≥ 5°) ⁵⁾		
+16 → le capteur radar n'est pas orienté vers le bas		
+32 → suite à une erreur interne du système, les réglages d'usine du capteur radar (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 (≥ 90 % Hr) ; le message d'erreur est persistant, effacement uniquement par une réinitialisation du système ou une brève interruption de la tension de service !		

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 RLS 500 (HF) additionne les valeurs d'état. Exemple : +80 → le capteur radar est orienté vers le haut (+16) + l'humidité relative de l'air dans le boîtier du capteur était/est supérieure à la valeur limite (+64); valeurs ≥ +128 : exclusivement à des fins de service interne

⁴⁾ Plage de valeurs 0 ... ±90°; 0° → orientation optimale vers la bas, définition des axes X-/Y et du sens de rotation (valeurs positives/négatives) : voir Annexe B

⁵⁾ Modifier intentionnellement la position du capteur (par exemple, nouvelle installation) → réinitialiser d'abord les paramètres d'usine du capteur radar avec la commande **aXSF!** !

Commandes de métadonnées

- **aIM!** Déterminer la réponse à la commande **aM!** associée (ne lance pas de mesure)
- aIM1!** ... **aM1!**
- aIM3!** ... **aM3!**
- aIMC!** ... **aMC!**
- aIMC1!** ... **aMC1!**
- aIMC3!** ... **aMC3!**
- aIC!** ... **aC!**
- aIC1!** ... **aC1!**
- aIC3!** ... **aC3!**
- aICC!** ... **aCC!**
- aICC1!** ... **aCC1!**
- aICC3!** ... **aCC3!**
- aIHA!** ... **aHA!**
- aIHB!** ... **aHB!**
- aIV!** ... **aV!**
- **aIM_001!** ... **aIM_003!**¹⁾ Demander les métadonnées pour les valeurs 1 à 3¹⁾ ; valeur mesurée dans **aD0!** après **aM!**
- aIM1_001!** ... **aIM1_008!** Demander les métadonnées pour les valeurs 1 à 8 ;
valeur mesurée dans **aD0!** ... **aD2!** après **aM1!**
- aIM3_001!** ... **aIM3_009!** Demander les métadonnées pour les valeurs 1 à 9 ;
valeur mesurée dans **aD0!** ... **aD2!** après **aM3!**
- aIMC_001!** ... **aIMC_003!**¹⁾ ... **aMC!**
- aIMC1_001!** ... **aIMC1_008!** ... **aMC1!**
- aIMC3_001!** ... **aIMC3_009!** ... **aMC3!**
- aIC_001!** ... **aIC_003!**¹⁾ ... **aC!**
- aIC1_001!** ... **aIC1_008!** ... **aC1!**
- aIC3_001!** ... **aIC3_009!** ... **aC3!**
- aICC_001!** ... **aICC_003!**¹⁾ ... **aCC!**
- aICC1_001!** ... **aICC1_008!** ... **aCC1!**
- aICC3_001!** ... **aICC3_009!** ... **aCC3!**
- aIHA_001!** ... **aIHA_017!** Demander les métadonnées pour les valeurs 1 à 17 ;
valeur mesurée dans **aD0!**, **aD1!** après ... **aHA!**
- aIHB_001!** ... **aIHB_017!** Demander les métadonnées pour les valeurs 1 à 17 ;
valeur mesurée dans **aDB0!**, **aDB1!** après ... **aHB!**
- aIV_001!** ... **aIV_009!** Métadonnées sur la valeur de test du système 1 à 9 ;
valeur dans **aD0!** ... **aD2!** après ... **aV!**

¹⁾ 4 lorsque le calcul du débit est activé

Commandes étendues (spécifiques au fabricant)

- **aXSU<valeur>!** Définir l'unité de mesure du niveau
- aXSU!** Lire l'unité de mesure du niveau
réglage d'usine : +0 → m (métrique par défaut); +2 → ft (impérial par défaut)
- **aXSD<valeur>!** Définir l'unité des valeurs de mesure du débit
- aXSD!** Lire l'unité des valeurs de mesure du débit
réglage d'usine : +0 → m³/s (métrique par défaut); +2 → ft³/s (impérial par défaut)
- **aXXO!** Déterminer et enregistrer la position du capteur lors de l'installation
- aD0!** Lire la position du capteur lors de l'installation
- **aXAA<valeur>!** Définir le mode de mesure « Niveau » ou « Profondeur »
- aXAA!** Lire le mode de mesure
réglage d'usine : +1 → mode de mesure « Niveau »
- **aXXM<valeur>!** Définir la période de calcul moyenne
- aXXM!** Lire la période de calcul moyenne
réglage d'usine : +1 → 1 seconde

- ▶ **aXXC<valeur>!** Régler le type de mesure
aXXC! Lire le type de mesure
réglage d'usine : +0 → type de mesure « Un interval de mesure »
- ▶ **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>!** Régler la 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 le capteur radar sans réglages de communication aux réglages d'usine
aXSF+1! Réinitialiser le capteur radar, y compris les réglages de communication, aux réglages d'usine
- ▶ **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
- ▶ **aXSI<valeur>!** Régler l'indicateur d'erreur pour une mesure de distance erronée
aXSI! Lire l'indicateur d'erreur pour une mesure de distance erronée
réglage d'usine : +9999.999 m
- ▶ **aXAD<valeur>!** Régler la valeur limite pour la mesure de la distance
aXAD! Lire la valeur limite pour la mesure de la distance
réglage d'usine : +9000.000 (mesure de la profondeur), -9000.000 (mesure du niveau)
- ▶ **aXCA<valeur>!** Interface RS-485 : régler l'adresse Modbus (RTU)
aXCA! Interface RS-485 : lire l'adresse Modbus (RTU)
réglage d'usine : +1
- ▶ **aXCB<valeur>!** Interface RS-485 : régler la vitesse de transmission Modbus (RTU) (débit en bauds)
aXCB! Interface RS-485 : lire la vitesse de transmission Modbus (RTU) (débit en bauds)
réglage d'usine : +0 → 9 600 bit/s
- ▶ **aXCP<valeur>!** Interface RS-485 : régler la parité Modbus (RTU)
aXCP! Interface RS-485 : lire la parité Modbus (RTU)
réglage d'usine : +3 → even, 1 Stopbit
- ▶ **aXXD<valeur>!** pour la variante OTT RLS 500 HF : régler la fréquence d'échantillonnage de mesure de la distance
aXXD! pour la variante OTT RLS 500 HF : lire la fréquence d'échantillonnage de mesure de la distance
réglage d'usine : +1 → 2 Hz

7.2 Commandes standard

Commande	Réponse	Description
a!	a<CR><LF>	Validation activée a – Adresse du capteur ; réglage d'usine: 0
aI!	allccccccmmmmmmvvv... ...xxxxxxxxxxxx<CR><LF>	Envoyer identification a – Adresse du capteur 11 – Version du protocole SDI-12 ccccccc – Identification du fabricant (nom de la société) mmmmmm – Désignation du capteur vvv – Version du capteur (ici version du firmware) xxxxxxxxxxxx – Désignation supplémentaire (ici numéro de série ; 13 caractères max.) Réponse OTT RLS 500 (HF) : 0140TTHYDRORLS500100... ...xxxxxxxxxx
aAb!	b<CR><LF>	Modifier adresse du capteur a – Ancienne adresse du capteur b – Nouvelle adresse du capteur
?!	a<CR><LF>	Demander adresse du capteur a – Adresse du capteur
aV!	atttn<CR><LF>	Exécution du test système a – Adresse du capteur ttt – Délai en secondes nécessaire au capteur pour fournir le résultat du test système Réponse OTT RLS 500 (HF): 000 n – Nombre de mesures Réponse OTT RLS 500 (HF): 9
aD0!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CR><LF>	Envoyer données (après aV!) a – Adresse du capteur <valeur1> – Humidité relative dans le boîtier du capteur Format des valeurs de mesure : pbb.ee [% Hr] <valeur2> – Point de rosée dans le boîtier du capteur ¹⁾ Format des valeurs de mesure : pbb.ee [°C] <valeur3> – Position actuelle du capteur axe X ²⁾ Format des valeurs de mesure : pbb [°]
aD1!	a<valeur4><valeur5><valeur6>... ...<CR><LF>	Envoyer données (après aV!) a – Adresse du capteur <valeur4> – Position actuelle du capteur axe Y ²⁾ Format des valeurs de mesure : pbb [°] <valeur5> – Valeur moyenne du niveau d'eau sur la période de calcul de la moyenne Format des valeurs de mesure : pbb.eee [m] <valeur6> – Température dans le boîtier du capteur Format des valeurs de mesure : pbb.ee [°C]
aD2!	a<valeur7><valeur8><valeur9>... ...<CR><LF>	Envoyer données (après aV!) a – Adresse du capteur <valeur7> – Valeur moyenne de l'amplitude relative du signal radar sur la période de calcul de la moyenne Format des valeurs de mesure : +bb.ee [dB] <valeur8> – Nombre de mesures individuelles valides dans la période de calcul de la moyenne Format des valeurs de mesure : +bbb [1]

(Suite voir page suivante)

¹⁾ le calcul du point de rosée est effectué pour des valeurs de sortie jusqu'à -15° Celsius minimum ; si aucun calcul n'est possible (par ex. Temp. < 0) → valeur de sortie : +9999

²⁾ Plage de valeurs 0 ... ±90°; 0° → orientation optimale vers le bas, définition des axes X/Y et du sens de rotation (valeurs positives/négatives) -2 : voir Annexe B

Commande**Réponse****Description**

(Suite de la page précédente)

<valeur9> – État de l'appareil

- +0 → Aucune erreur ne s'est produite
- +1 → Réinitialisation du système – l'indicateur d'état est activé lorsque la tension de fonctionnement est appliquée; suppression après lecture de l'états
- +2 → Valeur de la distance non compensée
- +4 → La valeur de mesure du niveau est trop basse ou la valeur de mesure de la profondeur est trop élevée
- +8 → Position du capteur modifiée (écart de montage ↔ actuellement $\geq 5^\circ$) ¹⁾
- +16 → Le capteur radar n'est pas orienté vers le bas
- +32 → Suite à une erreur interne du système, les réglages d'usine du capteur radar (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 ($\geq 90\%$ Hr) ; le message d'erreur est persistant, effacement uniquement par une réinitialisation du système ou une brève interruption de la tension de service !

Remarques:

- Si plusieurs erreurs/événements se produisent simultanément, le OTT RLS 500 (HF) additionne les valeurs d'état. Exemple : +80 → Le capteur radar n'est pas orienté vers le bas (+16) + l'humidité relative de l'air dans le boîtier du capteur était/est supérieure à la valeur limite (+64) ;
- Valeurs $\geq +128$: à des fins de service interne uniquement

Démarrer la mesure - y compris l'état de l'appareil

- a – Adresse du capteur
- ttt – Délai en secondes nécessaire au capteur pour obtenir le résultat de la mesure
Réponse OTT RLS 500 (HF) : 0/2 ... 61 sec. ³⁾
- n – Nombre de mesures
Réponse OTT RLS 500 (HF) : 3 (uniquement mesure du niveau d'eau) ou 4 (avec calcul du débit)

aM!

atttn<CR><LF>
et après 0/2 ... 61 secondes
a<CR><LF>

¹⁾ Modifier la position du capteur (p. ex. nouvelle installation) : → Réinitialiser d'abord le capteur radar avec la commande **axsf!** sur le réglage d'usine !

³⁾ en fonction du temps de calcul de la moyenne défini ; commande étendue **axxm<valeur>!**

Pour 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><valeur3>... ...<valeur4><CR><LF>	Envoyer des données (après aM!) a- Adress du capteur <valeur1>- Valeur moyenne des valeurs de mesure « Niveau d'eau » sur la période de calcul de la moyenne Formats des valeurs de mesure ¹⁾ : pbbb.eee [m] pbbbbbb.e [cm] pbbbbbb [mm] pbbb.eee [ft] pbbbbbb.eee [inch] <valeur2>- Indicateur de qualité des mesures du niveau d'eau +0 → pas de signal radar +1 → signal radar faible +2 → signal radar moyen +3 → signal radar fort <valeur3>- État de l'appareil voir aD2! après aV! <valeur4>- Débit ³⁾ Formats des valeurs de mesure ²⁾ : pbbb.eee [m ³ /s] pbbbbbb [l/s] pbbbbbb.ee [ft ³ /s] Remarque : Valeur de mesure du débit = -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 sont pas suffisantes pour le calcul.
aMC!	atttnn<CR><LF> et après 0/2 ... 61 secondes a<CR><LF>	Début de la mesure et demande de contrôle de redondance cyclique (CRC, Cyclic Redundancy Check) pour détails, voir commande aM!. La réponse à la commande aD0! suivante comprend une valeur CRC en plus : a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur4><CRC><CR><LF>
aC!	atttnn<CR><LF>	Début de mesure concurrent (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une ligne de bus) ; pour détails, voir commande aM!. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : nn = 03 ou 04 ³⁾ .
aCC!	atttnn<CR><LF>	Début de mesure concurrent (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une ligne de bus) et demande de contrôle de redondance cyclique (CRC, Cyclic Redundancy Check) ; pour détails, voir commande aM!. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : nn = 03 ou 04 ³⁾ . La réponse à la commande aD0! suivante comprend une valeur CRC en plus : a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur4><CRC><CR><LF>
aR0!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur4><CR><LF>	L'OTT RLS 500 (HF) mesure continuellement la vitesse d'écoulement et calcule optionnellement le débit. Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison des commandes aM!/aD0! ; pour détails, voir commande aD0! après aM!. Nécessite le type de mesure « Mesure continue » ; commande étendue aXXC<valeur>!

¹ ... ²⁾ dépend de l'unité définie ; commande étendue aXSU<valeur>! ¹⁾; aXSD<valeur>! ²⁾

³⁾ en option si le calcul du débit est activé ; commande étendue aXDC<valeur>!

Commande	Réponse	Description
aRC0 !	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur4><CRC><CR><LF>	L'OTT RLS 500 (HF) mesure continuellement le niveau d'eau, calcule optionnellement le débit et demande de contrôle de redondance cyclique (CRC, Cyclic Redundancy Check). Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison des commandes aM1 ! / aD0 ! ; pour détails voir commande aD0 ! après aM1 !. Nécessite le type de mesure « Mesure continue » ; commande étendue aXXC<valeur> !
aM1 !	atttn<CR><LF> et après 0/2 ... 61 secondes a<CR><LF>	Démarrer la mesure – valeurs statistiques y compris a – Adresse du capteur ttt – Délai en secondes nécessaire au capteur pour obtenir le résultat de la mesure Réponse OTT RLS 500 (HF) : 0/2 ... 61 sec. ¹⁾ n – Nombre de mesures Réponse OTT RLS 500 (HF) : 8
aD0 !	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CR><LF>	Envoyer des données (après aM1 !) a – Adresse du capteur <valeur1> – dernière valeur unique « Niveau d'eau » dans la période de calcul de la moyenne ^{2) 3)} <valeur2> – Valeur moyenne de l'amplitude relative du signal radar sur la période de calcul de la moyenne ; Format des valeurs de mesure : +bb.ee [dB] <valeur3> – valeur moyenne des valeurs de mesure « Niveau d'eau » dans la période de calcul de la moyenne ^{2) 3)}
aD1 !	a<valeur4><valeur5><valeur6>... ...<CR><LF>	Envoyer des données (après aM1 !) a – Adresse du capteur <valeur4> – valeur « Niveau d'eau » minimale dans la période de calcul de la moyenne ^{2) 3)} <valeur5> – valeur « Niveau d'eau » maximale dans la période de calcul de la moyenne ^{2) 3)} <valeur6> – médiane des valeurs de mesure « Niveau d'eau » dans la période de calcul de la moyenne ^{2) 3)}
aD2 !	a<valeur7><valeur8><CR><LF>	Envoyer des données (après aM1 !) a – Adresse du capteur <valeur7> – écart type des valeurs mesurées « Niveau d'eau » sur la période de calcul de la moyenne ^{2) 3)} <valeur8> – État d'appareil; voir aD2 ! après aV !
aMC1 !	atttn<CR><LF> et après 0/2 ... 61 secondes a<CR><LF>	Démarrer la mesure et demande de contrôle de redondance cyclique (CRC, Cyclic Redundancy Check) ; pour détails voir commande aM1 !. La réponse à la commande aD0 ! ... aD2 ! suivante comprend une valeur CRC en plus : a<valeurX><valeurX><valeurX><CRC><CR><LF>
aC1 !	atttnn<CR><LF>	Démarrer la mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une ligne de bus) ; pour 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 ligne de bus) et demande de contrôle de redondance cyclique (CRC, Cyclic Redundancy Check) ; pour détails voir commande aM1 !. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : nn = 08. La réponse à la commande aD0 ! ... aD2 ! suivante comprend une valeur CRC en plus : a<valeurX><valeurX><valeurX>...<CRC><CR><LF>

¹⁾ en fonction du temps de calcul de la moyenne défini ; commande étendue aXXM<valeur> !

Pour le type de mesure « mesure continue », le temps est toujours de 0 seconde (à l'exception du premier intervalle après le démarrage) !

²⁾ Formats des valeurs de mesure, voir aD0 ! après aM1 ! (en fonction de l'unité définie)

³⁾ déterminée à partir de 2/4/8 ... 120/240/480 échantillons d'un intervalle de mesure (en fonction de la fréquence d'échantillonnage ; voir commandes aXXM ! + aXXD !)

Commande	Réponse	Description
aR1!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur4><valeur5><valeur6>... ...<valeur7><Wert8><CR><LF>	L'OTT RLS 500 (HF) mesure continuellement le niveau d'eau et détermine les valeurs statistiques. Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison des commandes aM1! / aD0! ... aD2! ; pour détails, voir commande aD0! ... aD2! après aM1! . Nécessite le type de mesure « Mesure continue » ; commande étendue aXXC<valeur>!
aRC1!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur4><valeur5><valeur6>... ... <valeur7><valeur8><CRC><CR><LF>	L'OTT RLS 500 (HF) mesure continuellement le niveau d'eau, détermine les valeurs statistiques et demande de contrôle de redondance cyclique (CRC, Cyclic Redundancy Check). Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison des commandes aM1! / aD0! ... aD2! ; pour détails, voir commande aD0! ... aD2! après aM1! . Nécessite le type de mesure « Mesure continue » ; commande étendue aXXC<valeur>!
aM3!	atttn<CR><LF> et après 0/2 ... 61 secondes a<CR><LF>	Demande de métadonnées de la dernière mesure a – Adresse du capteur ttt – Délai en secondes nécessaire au capteur pour obtenir le résultat de la mesure Réponse OTT RLS 500 (HF) : 0/2 ... 61 sec. ¹⁾ n – Nombre de mesures Réponse OTT RLS 500 (HF) : 9
aD0!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CR><LF>	Envoyer des données (après aM3!) a – Adresse du capteur <valeur1> – Humidité relative dans le boîtier du capteur Format des valeurs de mesure : pbb.ee [% Hr] <valeur2> – Point de rosée dans le boîtier du capteur Format des valeurs de mesure : pbb.ee [°C] <valeur3> – Position actuelle du capteur axe X ²⁾ Format des valeurs de mesure : pbb [°]
aD1!	a<valeur4><valeur5><valeur6>... ...<CR><LF>	Envoyer des données (après aM3!) a – Adresse du capteur <valeur4> – Position actuelle du capteur axe Y ²⁾ Format des valeurs de mesure : pbb [°] <valeur5> – Valeur moyenne du niveau d'eau sur la période de calcul de la moyenne Format des valeurs de mesure : pbb.eee [m] <valeur6> – Température dans le boîtier du capteur Format des valeurs de mesure : pbb.ee [°C]
aD2!	a<valeur7><valeur8><valeur9>... ...<CR><LF>	Envoyer des données (après aM3!) a – Adresse du capteur <valeur7> – Valeur moyenne de l'amplitude relative du signal radar sur la période de calcul de la moyenne Format des valeurs de mesure : +bb.ee [dB] <valeur8> – Nombre de mesures individuelles valides dans la période de calcul de la moyenne Format des valeurs de mesure : +bbb [1] <valeur9> – État d'appareil; voir aD2! après aV!
aMC3!	atttn<CR><LF> et après 0/2 ... 61 secondes a<CR><LF>	Demander les métadonnées de la dernière mesure et contrôle de redondance cyclique (CRC, Cyclic Redundancy Check) ; pour détails, voir commande aM3! . La réponse à la commande aD0! ... aD2! suivante comprend une valeur CRC en plus : a<valeurX><valeurX><valeurX><CRC><CR><LF>

¹⁾ en fonction de la durée de calcul de la moyenne réglée ; commande étendue **aXXM<valeur>!**

Pour le type de mesure « mesure continue », le temps est toujours de 0 seconde (à l'exception du premier intervalle après le démarrage) !

²⁾ Plage de valeurs 0 ... ±90°; 0° → orientation optimale vers le bas, définition des axes X/Y et du sens de rotation (valeurs positives/négatives) -2 : voir Annexe B

Commande	Réponse	Description
aC3!	atttnn<CR><LF>	Début de mesure concurrent (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une ligne de bus) ; pour détails, voir commande aM3!. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : nn = 09.
aCC3!	atttnn<CR><LF>	Démarrer la mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une ligne de bus) et demande de contrôle de redondance cyclique (CRC, Cyclic Redundancy Check) ; pour détails, voir commande aM3!. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : nn = 09. La réponse à la commande aD0! ... aD2! suivante comprend une valeur CRC: a<valeurX><valeurX><valeurX>... ...<CRC><CR><LF>
aR3!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur4><valeur5><valeur6>... ...<valeur7><valeur8><CR><LF>	L'OTT RLS 500 (HF) mesure continuellement le niveau d'eau et détermine des métadonnées. Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison des commandes aM3!/aD0! ... aD2! ; pour détails, voir commande aD0! ... aD2! après aM3!. Nécessite le type de mesure « Mesure continue » ; commande étendue XC<valeur>!
aRC3!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur4><valeur5><valeur6>...<valeur7><valeur8><CRC><CR><LF>	L'OTT RLS 500 (HF) mesure continuellement le niveau d'eau, détermine des 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 des commandes aM3!/aD0! ... aD2! ; pour détails, voir commande aD0! ... aD2! après aM3!. Nécessite 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) a – Adresse du capteur ttt – Délai en secondes nécessaire au capteur pour obtenir le résultat de la mesure Réponse OTT RLS 500 (HF): 0/2 ... 61 sec. ¹⁾ nnn – Nombre de mesures Réponse OTT RLS 500 (HF): 17
aD0!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur4><valeur5><valeur6>... ...<valeur7><valeur8>... ...<CRC><CR><LF>	Envoyer des données (après aHA!) a – Adresse du capteur <valeur1> – Dernière valeur de mesure unique « Niveau d'eau » dans la période de calcul de la moyenne ²⁾ <valeur2> – Valeur moyenne de l'amplitude relative du signal radar sur la période de calcul de la moyenne ³⁾ <valeur3> – Valeur moyenne des valeurs « Niveau d'eau » sur la période de calcul de la moyenne ^{2) 3)} <valeur4> – Valeur « Niveau d'eau » minimale dans la période de calcul de la moyenne ^{2) 3)} <valeur5> – Valeur « Niveau d'eau » maximale dans la période de calcul de la moyenne ^{2) 3)} <valeur6> – Médiane des valeurs « Niveau d'eau » sur la période de calcul de la moyenne ^{2) 3)} <valeur7> – écart type des valeurs mesurées « Niveau d'eau » sur la période de calcul de la moyenne ^{2) 3)} <valeur8> – Nombre de mesures individuelles valides dans la période de calcul de la moyenne <CRC> – Valeur CRC

¹⁾ en fonction du temps de calcul de la moyenne défini ; commande étendue aXXM<valeur>!

Pour le type de mesure « mesure continue », le temps est toujours de 0 seconde (à l'exception du premier intervalle après le démarrage) !

²⁾ Formats des valeurs de mesure, voir aD0! après aM! (en fonction de l'unité définie)

³⁾ déterminée à partir de 2/4/8 ... 120/240/480 échantillons d'un intervalle de mesure (en fonction de la fréquence d'échantillonnage ; voir commandes aXXM! + aXXD!)

Commande	Réponse	Description
aD1!	a <valeur9><valeur10>... ...<valeur11><valeur12>... ...<valeur13><valeur14>... ...<valeur15><valeur16>... ...<valeur17><CRC><CR><LF>	Envoyer des données (après aHA!) a – Adresse du capteur <valeur9> – Humidité relative dans le boîtier de la sonde Format des valeurs de mesure : pbb.ee [% Hr] <valeur10> – point de rosée dans le boîtier de la sonde ¹⁾ <valeur11> – température dans le boîtier de la sonde 2 ¹⁾ <valeur12> – Position actuelle du capteur axe X ²⁾ Format des valeurs de mesure : pbb [°] <valeur13> – Position actuelle du capteur axe Y ²⁾ Format des valeurs de mesure : pbb [°] <valeur14> – Position du capteur enregistrée axe X ²⁾ Format des valeurs de mesure : pbb [°] <valeur15> – Position du capteur enregistrée axe Y ²⁾ Format des valeurs de mesure : pbb [°] <valeur16> – Débit ¹⁾ <valeur17> – État d'appareil ; voir aD2! après aV! <CRC> – Valeur CRC Remarque : Débit mesuré = -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) a – Adresse du capteur ttt – Délai en secondes nécessaire au capteur pour obtenir le résultat de la mesure Réponse OTT RLS 500 (HF) : 0/2 ... 61 sec. ¹⁾ nnn – Nombre de valeurs mesurées Réponse OTT RLS 500 (HF) : 17
aDB0!	En-tête de données binaires Adresse du capteur SDI-12 « 0 » ; taille de paquet 60 octets ; 9 nombres à virgule flottante 32 bits IEEE simple précision ; données binaires	Envoyer des données (après aHB!) Nombres à virgule flottante 32 bits IEEE simple précision <valeur1>...<valeur17> Les valeurs mesurées correspondent à la description de aD0! et aD1! après aHA!
aDB1!	En-tête de données binaires Adresse du capteur SDI-12 « 0 » ; taille de paquet 4 octets ; 4 valeurs entières 16 bits non signées ; données binaires	Envoyer des données (après aHB!) Valeurs entières 16 bits non signées <valeur1> Nombre de mesures individuelles valides dans la période de calcul de la moyenne <valeur2> État d'appareil ; voir aD2! après aV!

¹⁾ Formats des valeurs de mesure, voir **aD0!** après **aM!** (en fonction de l'unité définie)

²⁾ Plage de valeurs 0 ... ±90°; 0° → orientation optimale vers le bas, définition des axes X/Y et du sens de rotation (valeurs positives/négatives) -2 : voir Annexe B

7.3 Commandes de métadonnées

Commande	Réponse	Description
aIM!	atttn<CR><LF>	La réponse est identique à la commande de mesure associée (aM!, aM1!, aM3!, aMC!, aMC1!, ...). Ces commandes n'ont lancé aucune mesure ! Pour une description des réponses, voir les commandes aM!, aM1!, aM3!, aMC!, aMC1!, ...
aIM1!	atttn<CR><LF>	
aIM3!	atttn<CR><LF>	
aIMC!	atttn<CR><LF>	
aIMC1!	atttn<CR><LF>	
aIMC3!	atttn<CR><LF>	
aIC!	atttnn<CR><LF>	
aIC1!	atttnn<CR><LF>	
aIC3!	atttnn<CR><LF>	
aICC!	atttnn<CR><LF>	
aICC1!	atttnn<CR><LF>	
aICC3!	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 RLS 500 (HF) envoie des métadonnées pour la valeur de mesure correspondantet <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⁾ .
aIM1_00X! ²⁾	...<champ3>;<CRC><CR><LF>	
aIM3_00X! ³⁾		
aIMC_00X! ¹⁾		
aIM1C_00X! ²⁾		
aIM3C_00X! ³⁾		
aIC_00X! ¹⁾		
aIC1_00X! ²⁾		
aIC3_00X! ³⁾		
aICC_00X! ¹⁾		
aICC1_00X! ²⁾		
aICC3_00X! ³⁾		
aIHA_00X! ⁴⁾		
aIHB_00X! ⁴⁾		
aIV_00X!! ³⁾		
		a – Adresse du capteur <champs1> – Code de mesure · Niveau d'eau : HA · HB · Température : TW · TA · TD · Humidité de l'air : XR · État d'appareil: OS <champs2> – Unité · Longueur : M · CM · MM · IN · FT · Température : DC · Humidité de l'air : % · Débit : CMS · LS · CFS · Angle : DEG · Amplitude du signal: dB

(suite de la description, voir page suivante)

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! (après aM!, aM1!, aMC!, ...)

⁶⁾ <https://vlab.noaa.gov/web/mdl/shef-information> (K, LS, DEG, dB → pas de code SHEF officiel)

Commande	Réponse	Description
		(suite de la description de la page précédente)
		<champs3> - Description textuelle Last ring buffer level Mean level Min. level Max. level Median level Standard deviation level Signal quality indicator Relative signal strength Inside humidity Inside dew point Inside temperature Current orientation, x-Axis Current orientation, y-Axis Stored orientation, x-Axis Stored orientation, y-Axis Device status Number of valid averaged distance values Level reference value Level offset value Discharge
		<CRC> - CRC-Wert ¹⁾

¹⁾ Uniquement pour aIMC_00X!, aICC_00X!, aIMC1_00X!, aICC1_00X!, aIMC3_00X!, aICC3_00X!

Exemples de commandes de métadonnées

0IM! → 00023<CR><LF>

5IV! → 50029<CR><LF>

0IM_001! → 0, HA, M, Mean level;<CR><LF>

0IM3_007! → 0, ,dBm, Relative signal strength;<CR><LF>

7.4 Commandes SDI-12 étendues

Commande Réponse

► Définir/lire l'unité des mesures de niveau d'eau

aXSU<valeur>! **a<valeur><CR><LF>**
aXSU! **a<valeur><CR><LF>**

► Définir/lire l'unité des mesures de débit

aXSD<valeur>! **a<valeur><CR><LF>**
aXSD! **a<valeur><CR><LF>**

► Déterminer et enregistrer/lire la position du capteur lors de l'installation²⁾

aXXO! ³⁾ **atttn<CR><LF>**

aD0! **a<valeur1><valeur2><CR><LF>**

► Définir/lire mode de mesure

aXAA<valeur>! **a<valeur><CR><LF>**
aXAA! **a<valeur><CR><LF>**

Description

Définir l'unité

Lire l'unité

a – Adresse du capteur
<valeur> – +0: m
 +1: cm
 +4: mm
 +2: ft
 +3: inch

Réglage d'usine : m ou ft ¹⁾

Définir l'unité

Lire l'unité

a – Adresse du capteur
<valeur> – +0: m³/s
 +1: l³/s
 +2: ft³/s

Réglage d'usine : m³/s ou ft³/s ¹⁾

Déterminer et enregistrer la position du capteur

Description de la réponse : voir commande **aM!**

Cette commande permet d'utiliser le capteur radar 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!**).

Remarque : Cette commande lance également une mesure ultérieure avec la période de calcul de la moyenne définie

Lire la position du capteur

a – Adresse du capteur
<valeur1> – position du capteur mesurée/enregistrée, axe X
<valeur2> – position du capteur mesurée/enregistrée, axe Y

Définir mode de mesure « Niveau » ou « Profondeur »

Lire mode de mesure

a – Adresse du capteur
<valeur> – +0 = mode de mesure « Profondeur » ⁴⁾
 +1 = mode de mesure « Niveau »

Réglage d'usine : +1 → mode de mesure « Niveau »

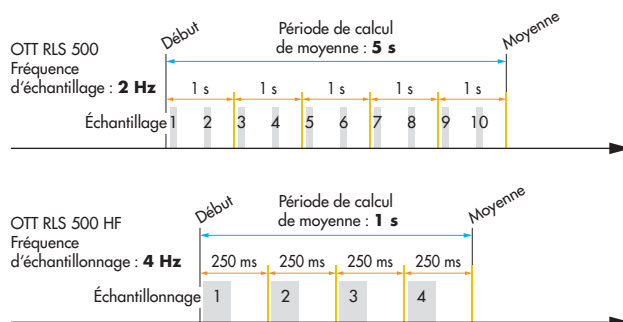
¹⁾ En fonction de code variante commandé

²⁾ Modifier intentionnellement la position du capteur (par exemple, nouvelle installation : → Réinitialiser d'abord le capteur radar avec la commande **aXSF!** sur les réglages d'usine!

³⁾ **aXXO!** → lettre « O »

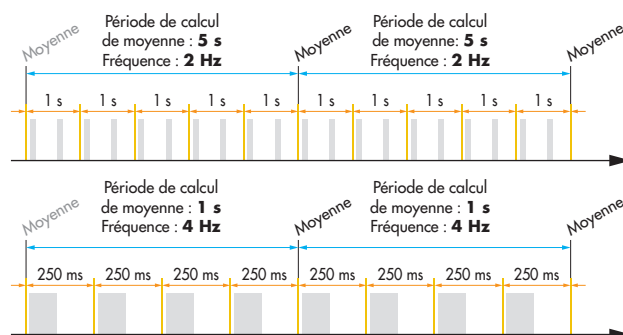
⁴⁾ Profondeur = Distance entre l'antenne (radôme) et la surface de l'eau

Commande	Réponse	Description
► Définir/lire la valeur limite pour la mesure de la distance		
aXAD<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Définir la valeur limite pour la mesure de la distance
aXAD!	a<valeur><CR><LF>	Lire la valeur limite
		a – Adresse du capteur
		<valeur> – pbbbb.eee
		Entrée/sortie sans zéro en tête !
		Plage de valeurs : -9000.000 ... +9000.000
		Réglage d'usine : +9000.000 (mode de mesure « Profondeur »); -9000.000 (mode de mesure « Niveau »)
		Si la valeur de mesure du niveau/de profondeur est inférieure/supérieure à cette valeur limite, l'OTT RLS 500 (HF) émet l'état d'appareil +4. La valeur limite est utilisable pour une détection de base du cours d'eau.
Remarques :		
		– Changer le mode de mesure (aXAA<valeur>!) réinitialise la valeur sur le réglage d'usine
		– Les unités/chiffres après la virgule sont identiques à l'unité définie pour les valeurs de mesure du niveau d'eau (aXAA<valeur>!).
► Définir/lire la période de calcul de la moyenne		
aXXM<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Définir la période de calcul de la moyenne
aXXM!	a<valeur><CR><LF>	Lire la période de calcul de la moyenne
		a – Adresse du capteur
		<valeur> – +bb
		Entrée/sortie sans zéro en tête !
		Plage de valeurs : 1 ... 60 s
		Réglage d'usine : 3 s
Remarque :		
		Cette commande démarre une mesure ultérieure avec le temps de calcul de la moyenne défini
► Définir/lire le type de mesure		
aXXC<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Définir le type de mesure
aXXC!	a<valeur><CR><LF>	Lire le type de mesure
		a – Adresse du capteur
		<valeur> – +0: mesure unique +1: mesure continue, mode intervalle +2: mesure continue, mode glissante
		Réglage d'usine : +0 → type de mesure « Mesure unique »
		L'OTT RLS 500 (HF) balaie la surface de l'eau par faisceau radar au moins une fois par seconde (en fonction de la variante/du réglage de l'appareil). Un seul balayage dure environ 100 millisecondes. Ensuite, le capteur radar calcule une moyenne arithmétique de plusieurs valeurs de mesure de balayage sur la durée de calcul de la moyenne réglable.
		– OTT RLS 500 : 2 échantillons/seconde (2 Hz).
		– OTT RLS 500 HF : aux choix 2, 4 ou 8 échantillons seconde (2, 4 ou 8 Hz; voir commande aXXD<valeur>!).
		Le temps de calcul de la moyenne est réglable entre 1 et 60 secondes pour les deux variantes de l'appareil.
		Mesure unique : L'OTT RLS 500 (HF) est par défaut en mode veille. Une commande de mesure SDI-12 démarre une série d'échantillons 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.



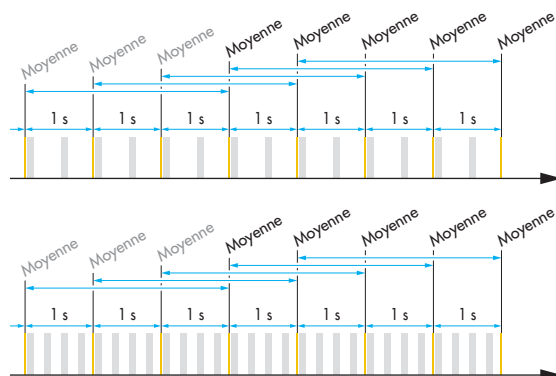
Mesure continue, mode intervalle :

En mode intervalle, les échantillonnages se succèdent en continu. À une commande **aRx!** l'OTT RLS 500 (HF) 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.



Mesure continue, mode glissant :

En mode glissant, des échantillonnages sont également effectués en continu, l'un après l'autre, la valeur moyenne étant calculée à rebours à partir de la valeur mesurée la plus récente. À une commande **aRx!** l'OTT RLS 500 (HF) répond également immédiatement par une valeur mesurée. Celle-ci est toutefois mise à jour toutes les secondes.



Commande	Réponse	Description
► Définir/lire le décalage pour la mesure du niveau d'eau		
aXAB<valeur>!	attt1<CR><LF>	Définir le décalage
aXAB!		Lire le décalage
		a – Adresse du capteur <valeur> – pbbbb.eee ¹⁾
		La saisie/sortie ne comporte pas de zéros en 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 RLS 500 (HF) 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 $\pm 0,001$ sont possibles. – Si une mesure est déjà active ou si une erreur est survenue, l'OTT RLS 500 (HF) répond par un Service Request (a<CR><LF>).
► 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
		a – Adresse du capteur <valeur> – pbbbb.eee ¹⁾
		a saisie/sortie ne comporte pas de zéros en tête! Plage de valeurs : -9999.999 ... +9999.999 Réglage d'usine : +0.000
		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 RLS 500 (HF) automatisch eine Messung. démarre automatiquement une mesure. Vérifiez ensuite la valeur mesurée avec la commande aD0! .
		Attention : Cette commande écrase une éventuelle valeur d'offset paramétrée !
		Exemple Valeur mesurée = +2,100 m Valeur de référence = +1,500 (HF) m Sortie = +1,500 (HF) m (décalage calculé par l'OTT RLS 500 (HF) et appliqué à toutes les autres valeurs mesurées = +0,600 m)
		Remarques : – Si l'unité est modifiée par la suite (aXSU<valeur>!) des erreurs d'arrondi de $\pm 0,001$ sont possibles. – Si une mesure est déjà active ou si une erreur est survenue, l'OTT RLS 500 (HF) ne répond pas.

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

Commande	Réponse	Description
► 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
		a – Adresse du capteur <valeur> – +0: métrique +1: impérial +2: réglage individuel côté client (uniquement lors de la lecture)
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 du capteur radar sans les paramètres de communication		
aXSF!	a<CR><LF>	Réinitialiser le capteur radar
		a – Adresse du capteur Réinitialise tous les paramètres aux valeurs d'usine (état à la livraison selon le code de variante commandé). Les paramètres de communication modifiés individuellement sur l'interface RS-485 (Modbus, SDI-12) restent inchangés. Protocole RS-485 → inchangé Unités → réglage par défaut sur métrique ou impérial
► Réinitialiser les réglages d'usine du capteur radar, y compris les paramètres de communication		
aXSF+1!	a<CR><LF>	Réinitialiser le capteur radar
		a – Adresse du capteur 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). Protocole RS-485 → – Modbus ; type de mesure « Mesure continue », mode intervalle – SDI-12 ; type de mesure « Mesure unique » Unités → réglage par défaut sur métrique ou impérial
► Régler la méthode de calcul de la mesure de débit		
aXDC<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Définir la méthode de calcul
aXDC!	a<valeur><CR><LF>	Lire la méthode de calcul
		a – Adresse du capteur <valeur> – +0: désactivé ; réglage d'usine +1: activé, méthode de calcul tableau d'évaluation +2: activé, méthode de calcul selon la norme ISO 1100-2, formule exponentielle
		$Q = p(h-e)^\beta$ h = niveau de la surface de l'eau e = niveau effectif au débit = 0 β = gradient de la courbe d'évaluation p = constante qui correspond numériquement au débit à $(h-e) = 1$

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

Commande	Réponse	Description
► Créer une entrée du tableau d'évaluation (méthode de calcul tableau d'évaluation)		
aXDA <valeur1>... a <valeur1><valeur2><CR><LF> ...<valeur2>!		Créer une entrée du tableau a – Adresse du capteur <valeur1> – niveau d'eau pour le débit associé <valeur2> – débit au niveau d'eau associé Remarques: – condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée – maximum 50 entrées de tableau – les entrées sont triées automatiquement – unité de niveau d'eau : comme spécifié par aXSU ! – unité de débit : comme spécifié par aXSD ! Exemple : aXDA <+5.750><+63.000>!
► Entrer le coefficient pour la mesure du débit (méthode de calcul formule exponentielle)		
aXDA <valeur1>... a <valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur2>... ...<CR><LF> ...<valeur3>!		Définir le coefficient a – Adresse du capteur <valeur1> – facteur « e » de la formule exponentielle ; décalage ; réglage d'usine : +0.000 <valeur2> – facteur « p » de la formule exponentielle ; mise à l'échelle ; réglage d'usine : +1.000 <valeur3> – facteur « β » de la formule exponentielle ; exposant ; réglage d'usine : +1.000 Remarque : condition préalable : méthode de calcul formule exponentielle activée Exemple : aXDA <+1.260><+21.800><+2.540>!
► 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 a – Adresse du capteur <valeur1> – entrée (index) à lire dans le tableau <valeur2> – niveau d'eau pour le débit associé <valeur3> – débit pour le niveau d'eau associé Remarques: – condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée – les entrées sont triées automatiquement – unité de niveau d'eau : comme spécifié par aXSU ! – 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 a – Adresse du capteur <valeur> – nombre d'entrées du tableau d'évaluation Remarque : 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><valeur3>... ...<CR><LF>		Lire le coefficient a – Adresse du capteur <valeur1> – facteur « e » de la formule exponentielle ; décalage <valeur2> – facteur « p » de la formule exponentielle ; mise à l'échelle <valeur3> – facteur « β » de la formule exponentielle ; exposant Remarque : condition préalable : méthode de calcul formule exponentielle activée

Commande	Réponse	Description
► 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 a – Adresse du capteur <valeur> – entrée du tableau à supprimer (index)
Remarque : – 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 a – Adresse du capteur
Cette commande supprime complètement un tableau d'évaluation.		
Remarque : – condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée et au moins une entrée de tableau est disponible.		
► Pour la variante d'appareil OTT RLS 500 HF : définir/lire la fréquence d'échantillonnage de la mesure de distance		
aXXD<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Définir la fréquence d'échantillonnage de la mesure de distance
aXXD!	a<valeur><CR><LF>	Lire fréquence d'échantillonnage a – Adresse du capteur <valeur> – +1 : 2 Hz (2 échantillonnages/s) +2 : 4 Hz (4 échantillonnages/s) +3 : 8 Hz (8 échantillonnages/s)
Réglage d'usine : +1 → 2 Hz		
► Définir/lire l'indicateur d'erreur pour une mesure de distance erronée		
aXSI<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Définir l'indicateur d'erreur pour une mesure de distance erronée
aXSI!		Lire l'indicateur d'erreur a – Adresse du capteur <valeur> – pbbbbbb.eee Entrée/sortie sans zéro en tête ! Réglage d'usine : -9999.999 ... +9999.999 +10000.000 Réglage d'usine : +9999.999 mètres
Remarques : – Cette valeur est sortie en cas de valeurs de mesure erronées, non déterminables ou non valables (nombre de valeurs valables dans un intervalle de mesure = 0). – L'unité est identique à l'unité définie pour les valeurs de mesure du niveau d'eau (aXAA<valeur>!). – Le réglage « +10000.000 » sort la dernière valeur de mesure valable au lieu de l'indicateur d'erreur. – L'indicateur d'erreur est utilisé pour les valeurs de mesure de niveau d'eau « moyenne », « valeur maximale », « valeur minimale », « médiane » et « écart type ».		

Commande	Réponse	Description
► Interface RS-485 : Définir/lire l'adresse Modbus (RTU)		
aXCA<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Définir l'adresse Modbus (RTU)
aXCA!	a<valeur><CR><LF>	Lire l'adresse Modbus (RTU)
		a – Adresse du capteur
		<valeur> – +bbb
		Entrée/sortie sans zéro en tête !
		Plage de valeurs : +1 ... +247
		Réglage d'usine : +1
		Remarque : La modification des paramètres de transmission Modbus s'effectue immédiatement ; une communication déjà en cours est directement affectée.
► Interface RS-485 : Définir/lire la vitesse de transmission Modbus (RTU) (débit en bauds)		
aXCB<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Définir le débit en bauds
aXCB!	a<valeur><CR><LF>	Lire le débit en bauds
		a – Adresse du capteur
		<valeur> – +0 : 9 600 bit/s
		+1 : 19 200 bit/s
		+2 : 115 200 bit/s
		Réglage d'usine : +0 → 9 600 bit/s
		Remarque : La modification des paramètres de transmission Modbus s'effectue immédiatement ; une communication déjà en cours est directement affectée.
► Interface RS-485 : Définir/lire la parité Modbus (RTU)		
aXCP<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Définir la parité
aXCP!	a<valeur><CR><LF>	Lire la parité
		a – Adresse du capteur
		<valeur> – +0: none, 1 bit d'arrêt (8N1)
		+1: none, 2 bits d'arrêt (8N2)
		+2: odd, 1 bit d'arrêt (8O1)
		+3: even, 1 bit d'arrêt (8E1)
		Réglage d'usine : +3 → even, 1 bit d'arrêt
		Remarque : La modification des paramètres de transmission Modbus s'effectue immédiatement ; une communication déjà en cours est directement affectée.

8 Interface RS-485 avec protocole Modbus (RTU)

8.1 Conditions préalables

► Code de variante OTT RLS 500 (HF) : → Protocol interface RS-485	M (première position du code de variante) Modbus
► Type de mesure	mesure continue (mode intervalle ou mode glissant)
► Interface	EIA-485 (RS-485)
► Paramètres de transmission	8 bits de données, parité paire, 1 bit d'arrêt (8E1 ; réglage d'usine), 8N1, 8N2, 8O1
► Vitesse de transmission	9 600 (réglage d'usine), 19 200, 115 200
► 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-bits

Registre Modbus	1		2	
Octet	0	1	2	3
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 RLS 500 (HF) 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. Cela permet de reconnaître les appareils compatibles avec le protocole OTT HydroMet Modbus.
► Description ID de protocole	3 (2)	uint 16	1	R		0x0001 « Common Block »
► Longueur description ID de protocole	4 (3)	uint 16	1	R		Nombre total de registres 16 bits pour la description du protocole
► ID de produit	5 (4)	Integer 32 bit	2	R		ID de produit 63110 (0x0000F686)
► ID d'appareil	7 (6)	Integer 32 bit	2	R		ID d'appareil 001 (0x00000001)
► Version du firmware	9 (8)	Integer 32 bit	2	R		V1.23.4 = 123400 (0x0001E208)
► Version du chargeur de démarrage	11 (10)	Integer 32 bit	1	R		V1.23.4 = 123400 (0x0001E208)
► Éléments physiques du système de référence	13 (12)	uint 16	1	R		0x001 = SHEF (Préréglage) 0x002 = OTT
► Système de référence Unités	14 (13)	uint 16	1	R		0x001 = SHEF 0x002 = OTT (Préréglage)
► Nombre de canaux	15 (14)	uint 16	1	R	1 ... 40	Nombre de canaux de détection : 13
► Canal 1 – définition d'élément physique	16 (15)	uint 16	1	R		Valeur moyenne du niveau d'eau sur la période de calcul de la moyenne HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
► Canal 1 – Unité	17 (16)	uint 16	1	R		0x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: INCH 0x0006: MM (pas de code SHEF)
► Canal 1 – chaîne d'unité	18 (17)	uint 16	3	R		par exemple CM (le registre a une longueur de 3 x 16 bits et contient un tableau char [6])
► Canal 2 – définition d'élément physique	21 (20)	uint 16	1	R		Indicateur de qualité de la mesure du niveau d'eau
► Canal 2 – Unité	22 (21)	uint 16	1	R		aucune
► Canal 2 – chaîne d'unité	23 (22)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
► Canal 3 – définition d'élément physique	26 (25)	uint 16	1	R		Dernière mesure unique niveau d'eau HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
► Canal 3 – Unité	27 (26)	uint 16	1	R		0x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: INCH 0x0006: MM (pas de code SHEF)

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 – chaîne d'unité	28 (27)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
► Canal 4 – définition d'élément physique	31 (30)	uint 16	1	R		Valeur minimale du niveau d'eau dans la période de calcul de la moyenne HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
► Canal 4 – Unité	32 (31)	uint 16	1	R		0x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: INCH 0x0006: MM (pas de code SHEF)
► Canal 4 – chaîne d'unité	33 (32)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
► Canal 5 – définition d'élément physique	36 (35)	uint 16	1	R		Valeur minimale du niveau d'eau dans la période de calcul de la moyenne HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
► Canal 5 – Unité	37 (36)	uint 16	1	R		00x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: INCH 0x0006: MM (pas de code SHEF)
► Canal 5 – chaîne d'unité	38 (37)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
► Canal 6 – définition d'élément physique	41 (40)	uint 16	1	R		Médiane des valeurs du niveau d'eau sur la période de calcul de la moyenne HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
► Canal 6 – Unité	42 (41)	uint 16	1	R		0x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: INCH 0x0006: MM (kein SHEF Code)
► Canal 6 – chaîne d'unité	43 (42)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
► Canal 7 – définition d'élément physique	46 (45)	uint 16	1	R		Écart type des valeurs du niveau d'eau sur la période de calcul de la moyenne HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
► Canal 7 – Unité	47 (46)	uint 16	1	R		0x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: INCH 0x0006: MM (pas de code SHEF)
► Canal 7 – chaîne d'unité	48 (47)	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 8 – définition d'élément physique	51 (50)	uint 16	1	R		État d'appareil OS, Status of device (0x4f53)
► Canal 8 – Unité	52 (51)	uint 16	1	R		0x0001: aucune
► Canal 8 – chaîne d'unité	53 (52)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
► Canal 9 – définition d'élément physique	56 (55)	uint 16	1	R		Humidité relative dans le boîtier du capteur XR, Humidity, 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'élément physique	61 (60)	uint 16	1	R		Point de rosée dans le boîtier du capteur TD, Dew point (0x5444)
► Canal 10 – Unité	62 (61)	uint 16	1	R		0x0010: DEGREE C 0x0011: DEGREE F 0x0012: Kelvin (pas de code SHEF)
► Canal 10 – chaîne d'unité	63 (62)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
► Canal 11 – définition d'élément physique	66 (65)	uint 16	1	R		Température dans le boîtier du capteur TA, Temperature of air (0x5441)
► Canal 11 – Unité	67 (66)	uint 16	1	R		0x0010: DEGREE C 0x0011: DEGREE F 0x0012: Kelvin (pas de code SHEF)
► Canal 11 – chaîne d'unité	68 (67)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
► Canal 12 – définition d'élément physique	71 (70)	uint 16	1	R		Position actuelle du capteur axe X 0x0001: non défini
► 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'élément physique	76 (75)	uint 16	1	R		Position actuelle du capteur axe Y 0x0001: non défini
► 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 »

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 14 – définition d'élément physique	81 (80)	uint 16	1	R		Position enregistrée du capteur axe X 0x0001: non défini
► Canal 14 – Unité	82 (81)	uint 16	1	R		0x0010: degré
► Canal 14 – chaîne d'unité	83 (82)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
► Canal 15 – définition d'élément physique	86 (85)	uint 16	1	R		Position enregistrée du capteur axe Y 0x0001: non défini
► Canal 15 – Unité	87 (86)	uint 16	1	R		0x0010: degré
► Canal 15 – chaîne d'unité	88 (87)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
► Canal 16 – définition d'élément physique	91 (90)	uint 16	1	R		Débit QR, Discharge river (0x5152)
► Canal 16 – Unité	92 (91)	uint 16	1	R		0x0002: mètres cubes par seconde [m³/s] 0x0003: litres par seconde [l³/s] 0x0004: pieds cubes par seconde [ft³/s]
► Canal 16 – chaîne d'unité	93 (92)	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 données	Longueur	Mode d'accès	min. / max.	Description
► Canal 1	201 (200)	float 32	2	R		Valeur moyenne du niveau d'eau sur la période de calcul de la moyenne
► Canal 2	203 (202)	float 32	2	R		Indicateur de qualité des mesures du niveau d'eau 0: pas de signal radar 1: signal radar faible 2: signal radar moyen 3: signal radar fort
► Canal 3	205 (204)	float 32	2	R		Dernière mesure unique niveau d'eau
► Canal 4	207 (206)	float 32	2	R		Valeur minimale du niveau d'eau dans la période de calcul de la moyenne
► Canal 5	209 (208)	float 32	2	R		Valeur maximale du niveau d'eau dans la période de calcul de la moyenne
► Canal 6	211 (210)	float 32	2	R		Médiane des valeurs du niveau d'eau sur la période de calcul de la moyenne
► Canal 7	213 (212)	float 32	2	R		Écart type des valeurs niveau d'eau sur la période de calcul de la moyenne
► Canal 8	215 (214)	uint 32	2	R		État d'appareil

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 donnés	Longueur	Mode d'accès	min. / max.	Description
► Canal 9	217 (216)	float 32	2	R		Humidité relative dans le boîtier du capteur
► Canal 10	219 (218)	float 32	2	R		Point de rosée dans le boîtier du capteur
► Canal 11	221 (220)	float 32	2	R		Température dans le boîtier du capteur
► Canal 12	223 (222)	float 32	2	R		Position actuelle du capteur axe X
► Canal 13	225 (224)	float 32	2	R		Position actuelle du capteur axe Y
► Canal 14	227 (226)	float 32	2	R		Position enregistrée du capteur axe X
► Canal 15	229 (228)	float 32	2	R		Position enregistrée du capteur axe Y
► Canal 16	231 (230)	float 32	2	R		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 réponse 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-112 réinitialisent l'ensemble du système et entraînent un timeout Modbus.

Nom du registre	N° de registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	Description
Unité niveau d'eau	301 (300)	uint 16	1	R/W	Définir l'unité niveau d'eau
Unité de température	302 (301)	uint 16	1	R/W	Définir l'unité de température
Unité de débit	304 (303)	uint 16	1	R/W	Définir l'unité de débit
Méthode de calcul de mesure de débit	305 (304)	uint 16	1	R/W	Régler la méthode de calcul de mesure de débit
Unités impériales /métriques	306 (305)	uint 16	2	R/W	Sélectionner les unités par défaut
Mesure de la profondeur	307 (306)	uint 16	2	R/W	Activer la mesure de la profondeur
Indicateur d'erreur pour une mesure de distance erronée	308 (307)	uint 16	2	R/W	Définir l'indicateur d'erreur pour une mesure de distance erronée
Période de calcul de la moyenne	309 (308)	float 32	2	R/W	Définir la période de calcul de la moyenne
Mesure continue	311 (310)	uint 16	1	R/W	Activer le type de mesure « Mesure continue »
Adresse SDI-12	312 (311)	uint 16	2	R/W	Définir une adresse SDI-12
Adresse de bus Modbus	313 (312)	uint 16	1	R/W	Définir une adresse de bus Modbus
Vitesse de transmission	314 (313)	uint 16	1	R/W	Régler la vitesse de transmission Modbus (RTU) (débit en bauds)
Parité Modbus (RTU)	315 (314)	uint 16	1	R/W	Définir la parité Modbus (RTU)
Pour l'OTT RLS 500 HF : fréquence d'échantillonnage de la mesure de distance	317 (316)	float 32	2	R/W	Régler la fréquence d'échantillonnage de la mesure de distance

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 du registre	N° de registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	Description
Facteur « e » de la formule exponentielle	351 (350)	float 32	2	R/W	Coefficient : décalage « e »
Facteur « p » de la formule exponentielle	353 (352)	float 32	2	R/W	Coefficient : mise à l'échelle « p »
Facteur « β » de la formule exponentielle	355 (354)	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 RLS 500 (HF) 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 du registre	N° de registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	Description
Niveau d'eau	361 (360)	float 32	2	W	Écrire le niveau d'eau pour le débit associé
Débit	363 (362)	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 du registre	N° de registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	Description
Niveau d'eau 1	401 (400)	float 32	2	R	Entrée de tableau 1: Niveau d'eau
Débit 1	403 (402)	float 32	2	R	Entrée de tableau 1: Débit
Niveau d'eau 2	405 (404)	float 32	2	R	Entrée de tableau 2: Niveau d'eau
Débit 2	407 (406)	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	597 (596)	float 32	2	R	Entrée de tableau 50: Niveau d'eau
Débit 50	599 (598)	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 Travaux de maintenance

Le capteur radar OTT RLS 500 (HF) ne nécessite quasiment pas d'entretien. Aucune opération de réglage ni de calibrage n'est nécessaire. En outre, aucune pièce à changer périodiquement n'est présente.

Réaliser les travaux de maintenance suivants à intervalles réguliers, déterminés en fonction des données spécifiques du site :

- Contrôler l'état d'encrassement d'OTT RLS 500 (HF) (des toiles d'araignée ou des nids d'insectes denses et recouverts de rosée par ex. peuvent avoir des influences négatives sur les résultats des mesures). Dans ce cas, nettoyer le capteur avec précaution (si nécessaire, utiliser pour cela un nettoyant ménager courant, doux et non abrasif, et une éponge douce). Veiller alors à ne pas modifier le réglage de la suspension à Cardan.
- Vérifier qu'aucun obstacle ne se trouve dans la section mesurée (objets flottants ou branches d'arbres ou d'arbustes ayant poussé par ex.). Le cas échéant, retirer tous les obstacles.
- Vérifier la plausibilité des valeurs mesurées en effectuant une comparaison à l'aide d'un second capteur ou d'une échelle limnimétrique (dans le cadre d'un entretien de contrôle par ex.).



Attention : ne jamais ouvrir le boîtier du capteur OTT RLS 500 (HF) ! Il n'y a pas d'éléments de réglage ou de commande à l'intérieur du boîtier.

10 Recherche des pannes/Élimination des erreurs

Le capteur ne répond pas à l'interface SDI-12

- ▶ S'il y en a un : Fusible du câble de l'alimentation électrique défectueux ?
→ Remplacer la fusible.
- ▶ Capteur raccordé correctement à un enregistreur 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 la valeur de la tension d'alimentation (contrôler la longueur et la section du câble de raccordement).
- ▶ La tension d'alimentation n'est-elle pas une tension continue ?
→ Utiliser le capteur uniquement avec une tension continue.

Le capteur ne répond pas à l'interface RS-485 (Modbus)

- ▶ Les paramètres de communication Modbus (RTU) sont mal réglés ?
→ Vérifier et corriger les paramètres de communication.
- ▶ Le type de mesure est réglé sur « Mesure unique » ?
→ Vérifier le type de mesure et le régler sur « mesure continue, mode intervalle » ou « mesure continue, mode glissant ».

La valeur de mesure oscille ou est absente

- ▶ Capteur (panneau avant) encrassé ?
→ Nettoyer le capteur avec précaution, voir chapitre 7 *Travaux de maintenance*.
- ▶ Obstacles dans la section mesurée ?
→ Retirer les obstacles.
- ▶ Capteur orienté à angle droit par rapport à la surface de l'eau ?
→ Corriger l'orientation du capteur.
- ▶ Position stable du point de fixation du capteur (pont qui oscille par ex.)
→ Optimiser le point de fixation.
- ▶ Grandes surfaces métalliques présentes à proximité du faisceau capteur (palanques par ex.) ?
→ Optimiser le point de fixation.

Messages/sorties d'état des interfaces

État	Message/sortie d'état
+0	Aucune erreur n'est survenue
+1	Réinitialisation du système
+2	Valeur de distance non compensée
+4	La valeur de mesure du niveau d'eau est trop basse ou la valeur de mesure profondeur est trop élevée
+8	Position du capteur modifiée
+16	Le capteur radar est orienté vers le haut
+32	Le capteur radar a été remis aux réglages d'usine
+64	L'humidité relative de l'air dans le boîtier du capteur était/est supérieure à la valeur limite

11 Travaux de réparation

- En cas de dysfonctionnement de l'appareil, contrôler à l'aide du chapitre 10, 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 :

OTT Hydromet GmbH
Repaircenter
Ludwigstrasse 16
87437 Kempten · Allemagne
Telefon +49 831 5617-433
Telefax +49 831 5617-489
repair@ott.com



Attention : Faire contrôler et réparer l'OTT RLS 500 (HF) uniquement par le centre de réparation de la société OTT en cas d'anomalie. Ne jamais procéder soi-même aux réparations ! Seule une réparation qualifiée suivie d'un test final en usine garantit la précision de mesure spécifiée. 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

En accord avec la norme européenne 2012/19/UE, 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'informations contactez votre revendeur local. Vous pouvez trouver l'adresse de tous nos partenaires via Internet sur www.otthydromet.com. Tenir compte également des directives nationales propres à chaque pays, concernant cette norme européenne.

Pour toutes les autres pays

- Éliminer l'OTT RLS 500 (HF) de manière conforme après la mise hors service.
- L'utilisateur doit respecter les réglementations en vigueur dans son pays concernant l'élimination d'appareils électroniques !
- Ne jeter en aucun cas l'OTT RLS 500 (HF) avec les ordures ménagères ordinaires !

Matériaux utilisés

Boîtier :	AlMgSi1, ASA (ABS résistant aux UV)
Radôme (panneau avant) :	TFM PTFE
Suspension :	1.4301 (V2A)
Gaine de câble de raccordement/ de liaison :	PUR

13 Caractéristiques techniques

Niveau d'eau

Plage de mesure	0 ... 30 m ; Distance à la surface de l'eau
Résolution	0,001 m · 0,1 cm · 1 mm
Précision de mesure	
0 ... 30 m	±2 mm
Coefficient de température moyen	< 3 mm/10 K; max. 5 mm
Unités	m · cm · mm
Angle d'ouverture de l'antenne	8°
Technologie radar	
Fréquence de transmission	77 ... 81 GHz
Type de radar	FMCW Radar
Bande de fréquence	Bande W

Humidité relative de l'air dans le boîtier du capteur

Plage de mesure	0 ... 100 % Hr (sans condensation)
Résolution	1 % Hr
Précision	typ. ±2 % Hr (10 ... 80 % Hr) max. ±3 % Hr (0 ... 100 % Hr)
Unités	% Hr

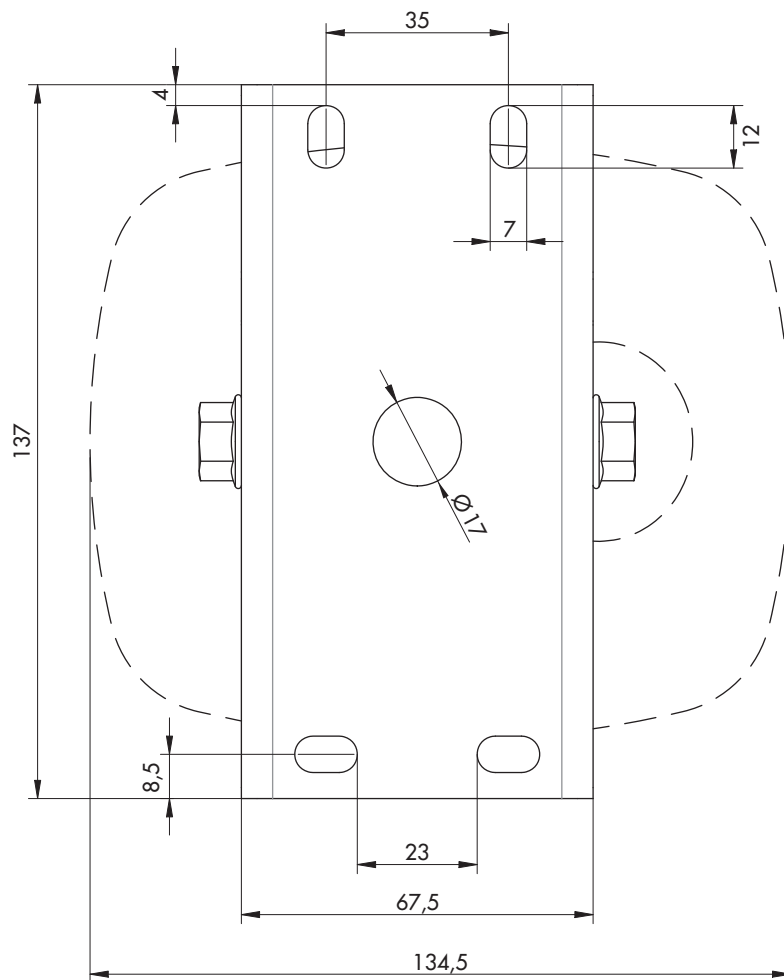
Fréquence d'échantillonnage	
OTT RLS 500	2 Hz
OTT RLS 500 HF	2 Hz · 4 Hz · 8 Hz
Interval de mesure	1 ... 60 secondes
Tension d'alimentation	5,5 ... 28,8 V _{CC} , typ. 12/24 V _{CC}
Consommation électrique	
actif	< 4 mA
mode veille	< 250 µA
Interfaces	SDI-12; Version 1.4 RS-485, deux fils ; protocol SDI-12 Modbus RTU

Grandeurs physiques mesurées	– Niveau d'eau / profondeur (Distance à la surface de l'eau) – Humidité relative dans le boîtier du capteur – Position du capteur
Traitement des valeurs mesurées	– valeur moyenne* sur un intervalle de temps – valeur minimale* dans un intervalle de temps – valeur maximale* dans un intervalle de temps – valeur médiane* sur un intervalle de temps – écart type* dans un intervalle de temps – débit hydrologique (Q) * Valeur de mesure : niveau d'eau / profondeur

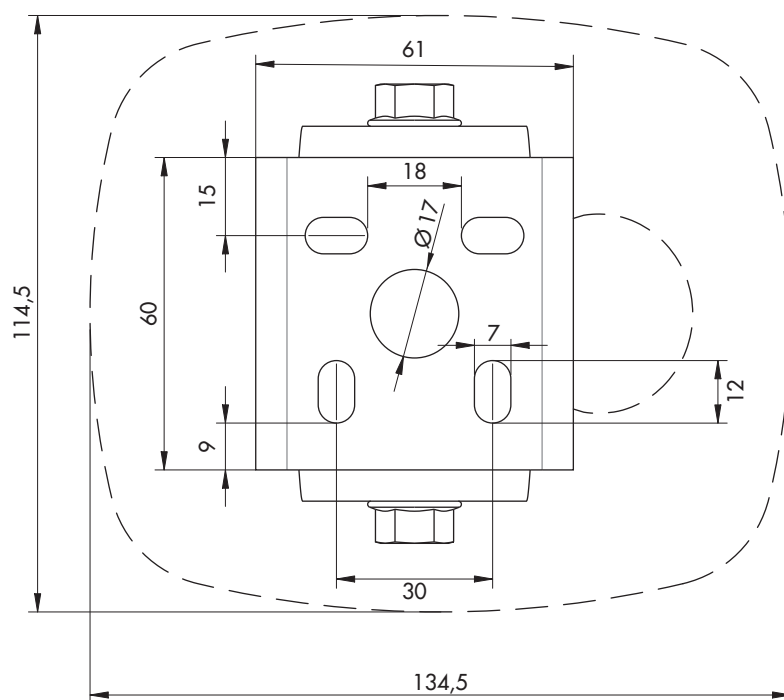
Matériaux	
Boîtier	AlMgSi1, ASA (ABS résistant aux UV)
Radôme (panneau avant)	TFM PTFE
Suspension	1.4301 (V2A)
Poids (sans suspension)	env. 0,75 kg
Affectation câble de raccordement/câble de liaison	
rouge	Alimentation
jaune	RS-485 B
vert	RS-485 A
gris	SDI-12 DATA
bleu	GND (masse)
Plage de pivotement Suspension à Cardan	
Axe latéral	±90 °
Axe longitudinal	±15 °
Indice de protection	IP 67 (profondeur d'immersion 1 m max., durée d'immersion 7 jours max.)
Dimensions L x l x H	137 mm x 134,5 mm x 90 mm
Plage de température	
Fonctionnement	-40 ... +70 °C
Stockage	-40 ... +80 °C
Humidité relative de l'air	0 ... 100 %
Classification des performances conformément à la norme DIN EN ISO 4373	
Incertitude de mesure	Catégorie de performance 1
Plage de température	Catégorie de température 1
Humidité relative de l'air	Catégorie 1
Certification de produits	
CE (UE)	Cet appareil est conforme aux exigences essentielles de la Directive RED 2014/30/UE .
FCC (US)	Le présent appareil est conforme aux exigences de la partie 15 des réglementation de la FCC. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : – l'appareil ne doit pas produire de brouillage – l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionne- ment.
IC (CA)	CNR D'industrie Canada sur les équipements qui causent des dys- fonctionnements, ICES-003, Classe B. Cet appareil numérique de classe B répond à toutes les exigences de la réglementation Canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

Annexe A – Dimensions d'étrier du boîtier / étrier de fixation murale

**OTT RLS 500 (HF) avec
étrier du boîtier et fixation
murale**



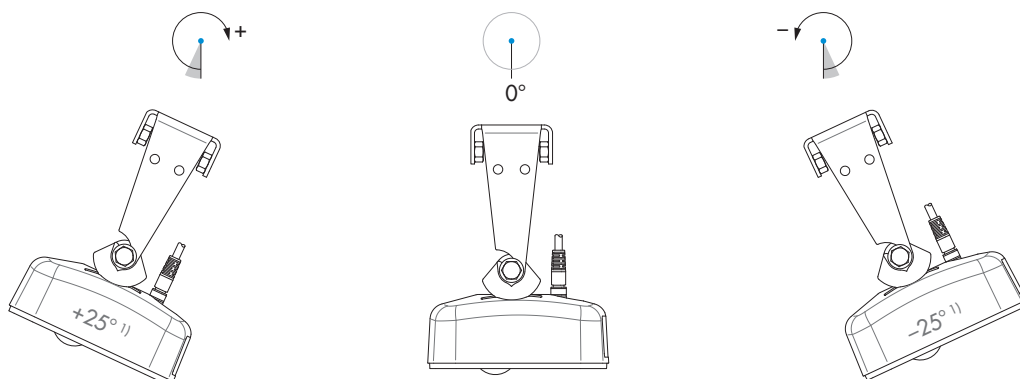
**OTT RLS 500 (HF) avec
étrier du boîtier**



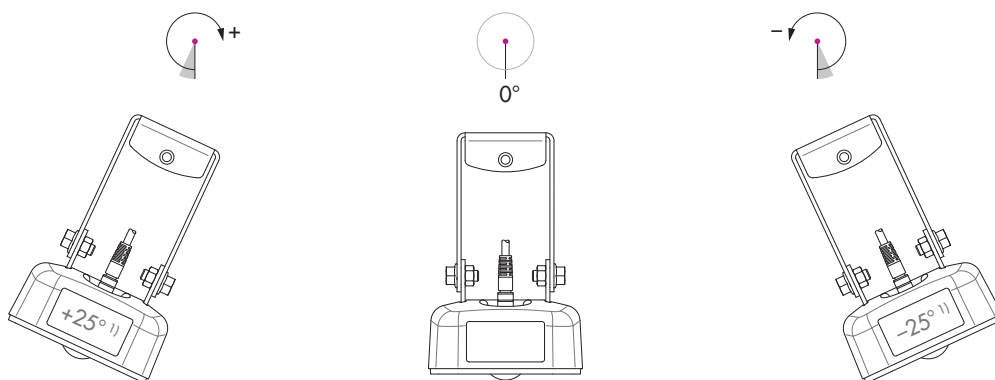
toutes les mesures sont en mm

Annexe B – Définition des axes X/Y et sens de rotation

Axe X



Axe Y



¹⁾ exemple de rotation illustré dans la figure

Annexe C – Déclaration de conformité d’OTT RLS 500 (HF)

Au besoin, vous pouvez télécharger la version actuelle de la déclaration de conformité de l’OTT RLS 500 (HF) sous forme de fichier PDF sur notre site Web : « ott.hydromet.com ».

Annexe D – Déclaration de santé (Declaration of health)

Au besoin, vous pouvez télécharger la version actuelle de la déclaration de santé de l’OTT RLS 500 (HF) sous forme de fichier PDF sur notre site Web : « www.otthydromet.com ».

Numéro de document
63.110.001.B.D 03-0125



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