



Mesure de débit stationnaire  
OTT SLD  
Technologie Doppler pour mesurer en continu  
le débit en eaux vives

## OTT SLD

Side Looking Doppler  
avec traitement intelligent des signaux

OTT SLD est un dispositif stationnaire pour la mesure en continu de la vitesse d'écoulement et du niveau d'eau en eaux vives. Le système économe en énergie fonctionne selon le principe Doppler acoustique et fournit des mesures fiables même en cas de crues ou de taux importants de matières en suspension. Le principe de mesure utilisé ne nécessite la fixation du capteur – robuste – que sur l'une des 2 berges. Un support pratique en inox facilite l'installation, tout en permettant une maintenance rapide et peu onéreuse.

La tête de mesure est munie de deux transducteurs à ultrasons horizontaux pour mesurer la vitesse d'écoulement. Un transducteur vertical se charge de mesurer le niveau d'eau (en option). Un processeur de signal intégré intelligent analyse, vérifie et traite l'ensemble des valeurs mesurées avant qu'elles ne servent à calculer le débit.

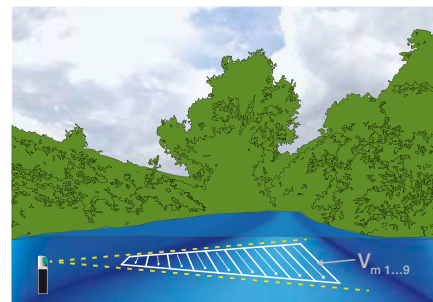
Le calcul du débit s'effectue au choix en interne ou dans un enregistreur de données connecté. SLD est donc un système flexible de mesure en continu du débit, présentant diverses possibilités d'utilisation.

Hydrologie  
quantitative

# OTT SLD – fonctions élaborées, équipement flexible

## Mesure différentielle de la vitesse d'écoulement

Deux transducteurs placés de manière concave ou convexe dans la tête du capteur envoient des signaux ultrasons à l'horizontale dans l'eau. S'ils entrent en contact avec des matières en suspension ou d'autres particules dans l'eau, des signaux acoustiques sont générés, puis reviennent au transducteur avec une déviation de fréquence (effet Doppler). Cette déviation de fréquence est mesurée. Elle est proportionnelle à la vitesse d'écoulement dans le volume de mesure considéré.



OTT SLD mesure en interne également le temps de transit des signaux. Il est ainsi possible de déterminer la distance à laquelle se trouvent les échos parvenant en retour et d'affecter les vitesses d'écoulement aux différentes fenêtres locales (cellules de mesure). SLD calcule les vitesses d'écoulement dans neuf cellules de mesure, qui servent ensuite à calculer le débit. D'éventuelles perturbations provoquées par des obstacles tels que des bateaux traversant le volume de mesure sont filtrées de sorte qu'elles ne faussent pas le résultat de mesure.

## Contrôle qualité intégré pour des données plus fiables

SLD analyse et enregistre la puissance du signal acoustique des différentes cellules de mesure pour obtenir à tout moment des mesures de grande qualité. Cette puissance est un critère important pour la plausibilité des valeurs mesurées et fournit des indications précieuses en cas de changement des conditions de mesure, par ex. en cas de taux élevé de matières en suspension lors de crues ou de l'interruption du signal lors du passage de bateaux. Lors de tels événements, l'exploitant du dispositif de mesure peut être immédiatement averti ou le système de mesure peut réagir lui-même (filtre bateaux).

## En option : mesure du niveau d'eau

Un transducteur vertical supplémentaire envoie des signaux ultrasons à la surface de l'eau pour mesurer le niveau d'eau. On mesure le temps de parcours aller et retour des signaux acoustiques jusqu'à la surface de l'eau. Un algorithme en déduit la distance entre le capteur et la surface de l'eau puis calcule le niveau d'eau. Une cellule de mesure de pression absolue étaye la mesure acoustique du niveau d'eau afin d'éviter les erreurs de mesure, par exemple dues aux perturbations locales.



### Avantages

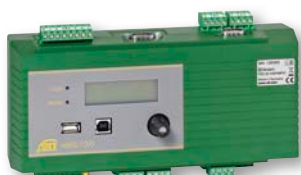
- Grande précision des mesures ( $\pm 3$  mm)
- Insensible aux variations de pression atmosphérique
- Algorithme sophistiqué pour évaluer les signaux

## Au choix : calcul du débit intégré ou par un enregistreur de données

OTT SLD possède deux modes de mesure :

- mode Mesure de la vitesse (niveau d'eau intégré en option)  
calcul du débit en externe par l'enregistreur de données
- mode Mesure du débit (niveau d'eau intégré)  
calcul du débit en interne par le dispositif

SLD est donc un dispositif flexible. On peut très bien l'intégrer dans une infrastructure existante munie d'un système d'acquisition intelligent ou l'utiliser comme système de mesure autonome mettant directement à disposition les débits. Une passerelle optionnelle permet de communiquer avec Modbus et offre une solution de mise en réseau du SLD avec des systèmes de supervision.



En cas de calcul externe du débit (mode Mesure de la vitesse), on branche tout simplement le dispositif sur l'enregistreur de données (par ex. OTT netDL) à l'aide de l'interface SDI-12. L'enregistreur de données reçoit les valeurs de niveau d'eau requises soit du SLD, soit d'un capteur de niveau d'eau externe. Le mode Mesure de la vitesse est recommandé pour les applications où l'enregistreur de données gère plusieurs capteurs en tant que système d'acquisition central d'un site de mesure et transmet les données collectées à des ordinateurs centraux ou des serveurs Web.

### Facteurs de correction optimisés avec OTT Prodis 2

Le calcul du débit s'effectue en déterminant la vitesse moyenne de la section à partir des vitesses d'écoulement des différentes cellules de mesure (méthode de l'indice de vitesse). En l'occurrence, on a besoin de facteurs de correction spécifiques au site de mesure. Le logiciel d'étalonnage OTT Prodis 2 vous permet de déterminer avec précision les facteurs de correction d'un site de mesure et de les ajuster en continu. L'aide en ligne conviviale ainsi que l'Assistant vous offrent des informations compréhensibles à chaque étape, les menus clairement structurés rendent le processus intelligible. Le résultat fourni par le logiciel est un tableau d'étalonnage contenant des facteurs de correction pour les différents niveaux d'eau. Il suffit de l'exporter vers OTT SLD ou un enregistreur de données. Cela facilite la mise en service et garantit des résultats réalistes et précis sur le long terme.



### A chaque site de mesure son capteur

La fréquence de mesure et l'angle d'ouverture sont essentiels à la portée d'un transducteur à ultrasons. Les fréquences basses ont une portée plus importante que les fréquences élevées. Bien entendu, l'environnement du site de mesure joue également un rôle. OTT SLD est disponible dans deux versions (montage horizontal ou vertical) avec pour chacune trois fréquences différentes pour que vous puissiez parfaitement adapter votre dispositif de mesure de débit aux conditions locales.



	OTT SLD 2.0	OTT SLD 1.0	OTT SLD 0.6
Fréquence	2 MHz	1 MHz	600 kHz
Angle d'ouverture	2,1°	2,4°	2,4°
Portée	10 m	25 m	80 m
Taille des cellules de mesure	0,2 à 2 m	1 à 4 m	2 à 10 m
Zone morte	0,1 à 8 m	0,3 à 15 m	0,5 à 30 m

\*La portée dépend de l'environnement du site de mesure et du taux de matières en suspension dans l'eau.

### Fixation murale pour un montage en toute sécurité et un entretien aisé

On peut, en fonction des conditions sur site, monter OTT SLD verticalement ou horizontalement. Nous vous proposons des fixations en inox spécialement conçues à cet effet, résistant au courant, pour un montage rapide et fiable. Ces fixations sont prévues pour des rives naturelles et stables et sont montées à la verticale ou inclinées.

Le capteur et le câble sont logés dans un carter en inox et donc parfaitement protégés. La fixation est montée comme un chariot sur un rail. L'entretien est par conséquent plus aisé et plus rapide puisque l'on peut facilement déplacer le chariot verticalement. Il suffit de sortir le capteur de l'eau pour le nettoyer. Dans le cas de dispositifs hybrides (en association à un système de temps de transit), le rail peut accueillir des capteurs sur plusieurs niveaux.



### Des conseils avisés lors de la planification et de l'installation

Les réflexions sur des obstacles dans le cône de mesure ou à la surface de l'eau/sur le fond du cours d'eau perturbent la mesure de la vitesse d'écoulement. Par conséquent, il est important de bien évaluer les sites de mesure potentiels et les paramètres extérieurs. En l'occurrence, vous pouvez faire confiance aux compétences d'OTT Hydromet et profiter de notre longue expérience. Dès les premières étapes de la planification, mais également lors du planning détaillé des travaux de construction, des spécialistes qualifiés connaissant parfaitement les exigences de la mesure du débit sont présents à vos côtés.



OTT se charge également d'installer votre dispositif de mesure. Des plongeurs spécialement formés effectuent tous les travaux subaquatiques tels que le montage des capteurs, le câblage ou le nettoyage du fond du cours d'eau. En l'occurrence, nous coopérons étroitement avec des prestataires de service expérimentés, spécialisés dans l'installation de dispositifs de mesure de débit. Ils se chargent du montage dans les règles de l'art, de l'exécution minutieuse de tous les branchements, du paramétrage approprié et de l'alignement optimal du capteur. Votre dispositif de mesure est en droit de fonctionner parfaitement dès la mise en service !

# OTT SLD – des données toujours fiables

## Fonctions et avantages

- Calcul en continu de la vitesse d'écoulement et du niveau d'eau (en option)
- Calcul intégré du débit ; autre possibilité : calcul du débit par l'enregistreur de données (par ex. OTT netDL)
- Connexion aisée à l'enregistreur de données via SDI-12 ; contrôle des données en ligne possible
- Interface Gateway pour la mise à disposition de données en temps réel aux systèmes de contrôle de processus compatibles Modbus (en option)
- Indication de la puissance du signal des différentes cellules de mesure pour la plausibilité des données et le contrôle qualité
- Fourniture du volume total (m<sup>3</sup>) par intervalle de temps (1 à 24h) – simplifie les calculs des volumes d'eaux de surface prélevés
- Filtre bateaux pour éliminer les interférences dues à la navigation
- Consommation de courant minimale – alimentation par panneau solaire possible
- En option : logiciel OTT Prodis 2 – pour des facteurs de correction optimisés et une gestion structurée des sites de mesure

## Installation et entretien plus rapides

- Installation sur une rive seulement – un capteur par site de mesure est suffisant
- Les câbles ne traversent pas l'eau – travaux subaquatiques limités au minimum
- Logiciel "OTT SLD EasyUse" – paramétrage du système et mise en service efficaces
- Fixation murale élaborée – protection maximale et entretien aisé (accessoires)
- Alignement horizontal ou vertical – en fonction des conditions locales

## Domaines d'application

- Mesure en continu du débit en eaux vives (cours d'eau naturels et semi-naturels, canaux)
- Canaux de navigation fluviale, d'irrigation et d'eau industrielle
- Cours d'eau chargés en sédiments/crués
- Conçu également pour les cours d'eau de petite taille (taille de la plus petite cellule : 20 cm)



## Caractéristiques techniques

### Mesure de la vitesse d'écoulement

- Plage de mesure : -10 m/s à +10 m/s
- Précision : 1 % de la valeur mesurée ±5 mm/s
- Résolution : 1 mm/s
- Mesures moyennées sur : 1 s à 3600 s
- Nombre de cellules de mesure : 9

### Taille des cellules de mesure / zone morte

- 600 kHz : 2 à 10 m / 0,5 à 30 m
- 1,0 MHz : 1 à 4 m / 0,3 à 15 m
- 2,0 MHz : 0,2 à 2 m / 0,1 à 8 m

### Angle d'ouverture/portée\*

- 600 kHz : 2,4° / 80 m
- 1,0 MHz : 2,4° / 25 m
- 2,0 MHz : 2,1° / 10 m

### Alimentation

12 à 16 V CC, typ. 12 V

### Puissance absorbée

50 à 500 mW, en fonction de l'intervalle de mesure

### Mesure du niveau d'eau (en option)

- Plage de mesure : 0,15 à 10 m
- Précision : ± 3 mm, en fonction de la stratification
- Résolution : 1 mm
- Mesures moyennées sur : 1 s à 3600 s

### Recouvrement minimal

0,15 m (option niveau d'eau)

### Cellule de mesure de pression (en option)

- Piézorésistive
- Plage de mesure : 0 à 10 m
- Précision : ± 0,25 % PE
- Résolution : 1 mm

### Mémoire interne

Capacité: 9 MB (non volatile)

### Interfaces de communication

- RS-232
- SDI-12 ou SDI-12 via RS-485
- Modbus (en option)

### Longueur maximale de câble

- RS422/485 max. 500 m
- RS232/SDI-12 max. 65 m

### Conditions ambiantes

- Temp. d'utilisation : -5 °C à + 35 °C
- Temp. de stockage : -40 °C à +70 °C
- Indice de protection : IP68

### Dimensions

- Longueur : 45 à 52,2 cm, en fonction de la fréquence de mesure
- Ø : 7,5 cm (cylindrique)

### Matériau du boîtier

POM

Calcul de vraisemblance possible via rapport d'état

### Fixation murale (accessoires)

Fixation, cache de protection et rail

- Matériau : inox
- Détails, nous contacter

### Calcul du débit

en interne par le dispositif ou en externe par l'enregistreur de données, par ex. OTT netDL

### OTT SLD EasyUse

Logiciel d'installation et d'entretien

- Paramétrage
- Mise en service
- Contrôle et optimisation

### OTT Prodis 2 (accessoire)

Logiciel d'étalonnage avec aide en ligne

- Détermination de facteurs de correction (méthode de l'indice de vitesse, entre autres)
- Optimisation du calcul du débit
- Gestion des sites de mesure

\*On entend par angle d'ouverture la mesure de l'angle jusqu'à l'axe principal. La portée maximale dépend du profil du cours d'eau, de la salinité, de la teneur en matières en suspension, etc.