



Stationäre Durchflussmessung
OTT SLD
Doppler-Technologie für die kontinuierliche
Durchflussmessung in Fließgewässern

OTT SLD

Side Looking Doppler mit intelligenter Signalauswertung

Der OTT SLD ist ein stationär arbeitendes Gerät für die kontinuierliche Messung von Fließgeschwindigkeit und Wasserstand in Fließgewässern. Das energieeffiziente System arbeitet nach dem akustischen Doppler-Prinzip und liefert auch bei Hochwasser und hohen Schwebstofffrachten zuverlässige Messergebnisse. Aufgrund des Messprinzips genügt die Befestigung des robusten Sensors an nur einer Uferseite. Eine praktische Trägerkonstruktion aus Edelstahl vereinfacht die Installation und ermöglicht eine schnelle und kostengünstige Wartung.

Zum Messen der Fließgeschwindigkeit ist der Messkopf mit zwei horizontalen Ultraschallwandlern ausgestattet. Ein vertikaler Wandler übernimmt die Wasserstandsmessung (optional). Alle Messwerte werden von einem integrierten intelligenten Signalprozessor analysiert, überprüft und verarbeitet, bevor sie in die Durchflussberechnung einfließen.

Der Durchfluss wird wahlweise intern oder in einem angeschlossenen Datenlogger berechnet. Das macht den SLD zu einem flexiblen, kontinuierlichen Durchfluss-Messsystem mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten.

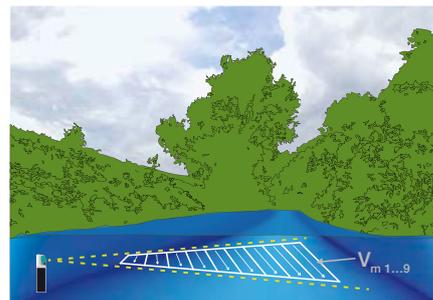
Quantitative
Hydrologie

OTT SLD – durchdachte Funktionen, flexible Ausstattung

Differenzierte Fließgeschwindigkeitsmessung

Zwei im Sensorkopf konkav oder konvex angeordnete Wandler senden Ultraschallsignale horizontal ins Wasser aus. Treffen diese auf Schwebstoffe oder andere Wasserpartikel, so entstehen Echosignale, die mit einer Frequenzverschiebung zum Wandler zurückkehren (Dopplereffekt). Diese Frequenzverschiebung wird gemessen. Sie ist proportional zur Fließgeschwindigkeit im betrachteten Messvolumen.

Intern misst der OTT SLD auch die Laufzeiten der Signale. Dadurch ist es möglich, die zurückgelegte Distanz der Echosignale zu bestimmen und die Fließgeschwindigkeiten einzelnen Ortsfenstern (Messzellen) zuzuordnen. Der SLD ermittelt Fließgeschwindigkeiten in neun Messzellen und stellt diese im Anschluss für die Durchflussberechnung bereit. Störende Einflüsse, etwa durch tiefliegende Schiffe, die das Messvolumen passieren, werden gefiltert, so dass sie das Messergebnis nicht verfälschen.



Qualitätscheck für bessere Daten

Um jederzeit qualitativ hochwertige Messungen zu gewährleisten, analysiert und registriert der SLD die Echosignalstärke der einzelnen Messzellen. Sie ist ein wichtiges Kriterium für die Plausibilität der Messwerte und gibt wertvolle Hinweise bei Änderung der Messbedingungen, z. B. bei erhöhtem Schwebstoffgehalt im Hochwasserfall oder bei Signalunterbrechung durch vorbeifahrende Schiffe. Im Ereignisfall kann somit der Betreiber der Messanlage umgehend alarmiert werden bzw. das Messsystem mit Hilfe des Schiffsfilters selbstständig reagieren.

Optional: Wasserstandsmessung inklusive

Für die Wasserstandsmessung sendet ein zusätzlicher vertikaler Wandler Ultraschallsignale an die Wasseroberfläche. Die Laufzeit mehrerer Schallimpulse für den Weg zur Wasseroberfläche und zurück wird gemessen. Ein integrierter Auswerte-Algorithmus leitet daraus die Entfernung zwischen Sensor und Wasserspiegel ab und errechnet den Wasserstand. Um Fehlmessungen, z. B. durch lokale Störungen auszuschließen, wird die akustische Wasserstandsmessung durch eine absolute Druckmesszelle unterstützt.



Vorteile

- Hohe Messgenauigkeit (± 3 mm)
- Unempfindlich gegenüber Luftdruckschwankung
- Hochentwickelter Algorithmus zur Signalauswertung

Integriert oder im Datenlogger – Durchflussberechnung nach Wahl

Der OTT SLD verfügt über zwei Messmodi:

- Modus Geschwindigkeitsmessung (integrierte Wasserstandsmessung optional)
Der Durchfluss wird extern, im Datenlogger berechnet
- Modus Durchflussmessung (Wasserstandsmessung integriert)
Der Durchfluss wird intern, auf dem Gerät berechnet

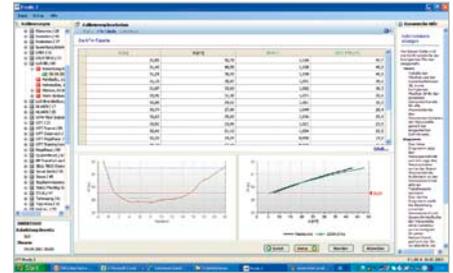
Damit ist der SLD flexibel einsetzbar. Er kann sowohl in eine bestehende Infrastruktur mit intelligentem Stationsmanager eingebunden werden als auch als autarkes Messsystem arbeiten und Durchflüsse direkt bereitstellen. Dank optionalem Gateway ist die Modbus-Anbindung an ein übergeordnetes Prozessleitsystem problemlos möglich.



Bei externer Durchflussberechnung (Modus Geschwindigkeitsmessung) wird das Gerät einfach über die SDI-12-Schnittstelle an den Datenlogger angeschlossen, z.B. an den OTT netDL. Die erforderlichen Wasserstandsdaten bezieht der Datenlogger entweder vom SLD selbst oder sie werden über einen externen Wasserstandssensor geliefert. Der Modus Geschwindigkeitsmessung ist für Anwendungen empfehlenswert, bei denen der Datenlogger als zentraler Stationsmanager der Messstelle mehrere Sensoren bedient und die gesammelten Daten an zentrale Rechner oder Webserver weiterleitet.

Optimierte Korrekturfaktoren mit OTT Prodis 2

Für die Durchflussberechnung wird die mittlere Querschnittsgeschwindigkeit aus den Fließgeschwindigkeiten der einzelnen Messzellen abgeleitet (Geschwindigkeits-Index-Verfahren). Hierfür sind messstellenspezifische Korrekturfaktoren nötig. Mit der Kalibriersoftware OTT Prodis 2 können Sie die Korrekturfaktoren einer Messstelle genau ermitteln und kontinuierlich anpassen. Die übersichtliche Online-Hilfe und ein Software-Assistent bieten dabei verständliche Informationen zu jedem Schritt, die klare Menüstruktur macht den Prozess überschaubar. Als Ergebnis liefert die Software eine Kalibriertabelle mit Korrekturfaktoren zu unterschiedlichen Wasserständen. Sie wird einfach in den OTT SLD bzw. Datenlogger exportiert. Das vereinfacht die Inbetriebnahme und gewährleistet realistische und langfristig genaue Ergebnisse.



Der richtige Sensortyp für Ihre Messstelle

Messfrequenz und Öffnungswinkel sind maßgeblich für die Reichweite eines Ultraschallwandlers verantwortlich. Niedrige Frequenzen haben eine größere Reichweite als hohe. Natürlich spielen auch die Gegebenheiten an der Messstelle eine Rolle. Damit Sie Ihre Durchflussmessanlage auf die Verhältnisse vor Ort optimal abstimmen können, ist der OTT SLD in zwei Ausführungsvarianten (horizontale oder vertikale Montage) mit jeweils drei unterschiedlichen Frequenzen verfügbar.



	OTT SLD 2.0	OTT SLD 1.0	OTT SLD 0.6
Frequenz	2 MHz	1 MHz	600 kHz
Öffnungswinkel	2,1°	2,4°	2,4°
Reichweite*	10 m	25 m	80 m
Messzellengröße	0,2 ... 2 m	1 ... 4 m	2 ... 10 m
Blanking	0,1 ... 8 m	0,3 ... 15 m	0,5 ... 30 m

*Die Reichweite ist abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und von der Schwebstofffracht.

Praktische Wandhalterungen für sichere Montage und einfache Wartung

Abhängig von den örtlichen Bedingungen, kann der OTT SLD vertikal oder horizontal eingebaut werden. Für die schnelle und sichere Montage bieten wir speziell angefertigte, strömungsgünstige Halterungen aus Edelstahl. Sie sind geeignet für befestigte und natürliche Uferböschungen und können senkrecht oder geneigt montiert werden.

Sensor und Kabel sind eingebettet in eine Edelstahlhaube und dadurch optimal geschützt. Die Halterung wird auf einem Trägerprofil als Schlitten montiert. Das spart Wartungsaufwand, denn der Schlitten lässt sich leicht nach oben oder unten verschieben. Muss der Sensor gereinigt werden, zieht man ihn einfach entlang des Trägerprofils aus dem Wasser. Bei Hybridanlagen (Kombination mit einem Laufzeitsystem) bietet das Trägerprofil auf mehreren Ebenen Platz für die Sensoren.



Kompetente Unterstützung bei Planung und Installation

Reflexionen an Hindernissen im Messpfad oder an der Wasseroberfläche/Gewässersohle wirken sich störend auf die Messung der Fließgeschwindigkeit aus. Darum ist es wichtig, potentielle Messstellen genau zu evaluieren und auf ihre Randbedingungen abzuklopfen. Vertrauen Sie dabei auf die Expertise von OTT Hydromet und profitieren Sie von jahrzehntelanger Erfahrung. Sowohl in der frühen Planungsphase als auch bei der detaillierten Bauplanung stehen Ihnen qualifizierte Fachleute zur Seite, die mit den Anforderungen der Durchflussmessung bestens vertraut sind.



Auch die Installation Ihrer Messanlage ist bei OTT in guten Händen. Alle Unterwasserarbeiten, wie Sensor-Montage, Kabelverlegung oder das Säubern der Gewässersohle erledigen speziell ausgebildete Taucher. Dabei kooperieren wir eng mit erfahrenen Dienstleistern, die auf die Installation von Durchflussmessanlagen spezialisiert sind. Das gewährleistet eine professionelle Montage, die sorgfältige Ausführung aller Anschlussarbeiten, fachkundiges Parametrieren und die optimale Ausrichtung des Sensors. Denn Ihre Messanlage soll von Anfang an zuverlässig arbeiten!

OTT SLD – kontinuierlich verlässliche Daten

Funktionen und Vorteile

- Kontinuierliche Ermittlung von Fließgeschwindigkeit und Wasserstand (optional)
- Integrierte Durchflussberechnung; alternativ Durchflussberechnung im Datenlogger (z. B. OTT netDL)
- Kommunikationsschnittstelle SDI-12 zur einfachen Anbindung an den Datenlogger; Online-Datenüberwachung möglich
- Gateway für die Übergabe von Echtzeitdaten an Modbus-kompatible Prozessleitsysteme (optional)
- Zylindrische Sensorform – geringste Strömungswiderstände und einfache Montage
- Ausgabe der Signalstärken aller Messzellen für Datenplausibilisierung und Qualitätssicherung
- Ausgabe des absoluten Wasservolumens in m³ pro Zeitintervall – vereinfacht die Berechnung von Wasserentnahmen
- SchiffsfILTER zum Eliminieren störender Einflüsse durch Schiffe und andere Wasserfahrzeuge
- Minimaler Strombedarf – Solarbetrieb möglich
- Optional: Software OTT Prodis 2 – für optimierte Korrekturfaktoren und übersichtliche Messstellenverwaltung

Reduzierter Aufwand bei Installation und Wartung

- Installation nur an einer Gewässerseite – ein Sensor pro Messstelle genügt
- Keine Kabelquerung des Gewässers – Gewässerarbeiten auf Minimum beschränkt
- Software „OTT SLD EasyUse“ – effiziente Systemeinstellung und Inbetriebnahme
- Durchdachte Wandhalterung als Zubehör – bestmöglicher Schutz und vereinfachte Wartung durch leichtes Herausziehen aus dem Wasser
- Wahlweise horizontale oder vertikale Ausrichtung – anpassbar an lokale Gegebenheiten



Anwendungsbereich

- Kontinuierliche Durchflussmessung in offenen Gerinnen (natürliche und naturnahe Fließgewässer, Kanäle)
- Schifffahrts-, Bewässerungs- und Betriebswasserkanäle
- Gewässer mit hohem Sedimentanteil/Hochwassersituation
- Auch für kleine Gewässer geeignet (kleinste Zellgröße 20 cm)

Technische Daten

Fließgeschwindigkeitsmessung

- Messbereich: -10 m/s ... +10 m/s
- Genauigkeit: 1% v. Messwert ±5 mm/s
- Auflösung: 1 mm/s
- Mittelungszeit Messung: 1 s ... 3600 s

Anzahl Messzellen

9

Messzellengröße / Blanking

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

Öffnungswinkel/Reichweite*

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

Versorgungsspannung

12 ... 16 V DC, typ. 12 V

Leistungsaufnahme

50 ... 500 mW, abhängig vom Messintervall

Wasserstandsmessung (optional)

- Messbereich: 0,15 ... 10 m
- Genauigkeit: ± 3 mm
- Auflösung: 1 mm
- Mittelungszeit Messung: 1 s ... 3600 s

Mindestüberdeckung

0,15 m (Option Wasserstand)

Druckmesszelle (optional)

- piezoresistiv
- Messbereich: 0 ... 10 m
- Genauigkeit: ±0,25 % FS
- Auflösung: 1 mm

Interner Speicher

Kapazität: 9 MB (nicht-flüchtig)

Schnittstellen Kommunikation

- RS-232
- SDI-12 oder SDI-12 über RS-485
- Modbus (optional)

Maximale Kabellänge

- RS422/485 max. 500 m (9600 Baud)
- RS232/SDI-12 max. 65 m (9600 Baud/1200 Baud)

Umgebungsbedingungen

- Betriebstemperatur: -5 °C ... + 35 °C
- Lagertemperatur: -40 °C ... +70 °C
- Schutzart: IP68

Abmessungen

- Länge: 45 ... 52,2 cm
- abhängig v. Messfrequenz
- Ø: 7,5 cm (zylindrisch)

Gehäusematerial

POM

Plausibilitätsprüfung

Über Statusangabe möglich

Wandhalterung (Zubehör)

Halterung, Schutzabdeckung und Trägerprofil
- Material: Edelstahl
- Details auf Anfrage

Durchflussberechnung

intern auf dem Gerät oder extern auf einem Datenlogger, z.B. OTT netDL

OTT SLD EasyUse

Installations- und Service-Software
- Systemeinstellungen
- Inbetriebnahme
- Überprüfen und Optimieren

OTT Prodis 2 (Zubehör)

Kalibrier-Software mit Online-Hilfe
- Ermitteln von Korrekturfaktoren (Geschwindigkeits-Index-Methode u. a.)
- Optimieren der Durchflussberechnung
- Verwalten von Messstellen

*Öffnungswinkel versteht sich als Winkelmessung zur Hauptachse. Maximale Reichweite abhängig von Gewässerprofil, Salzgehalt, Schwebstoffgehalt etc