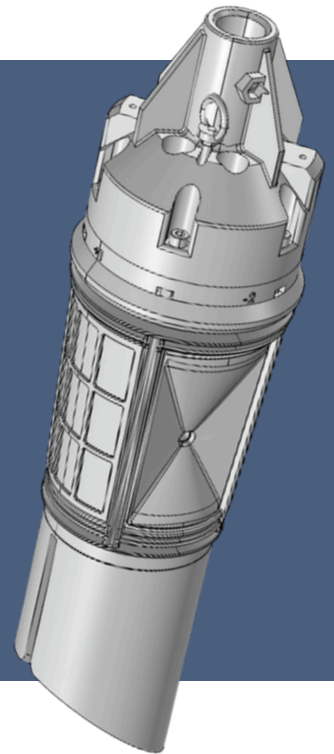


iFLUX

Horizontal Flux Sensor

Technisches Datenblatt



Der iFLUX Horizontal Flux Sensor ist eine hochpräzise Grundwasserfluss-Sonde zur Messung der Darcy-Geschwindigkeit (Fluss-Betrag und Richtung) in der horizontalen Ebene.

Installiert in einer Messstelle mit speziellem Prepack-Filter, sind sie für den Einsatz in unverfestigten Sedimenten kalibriert und arbeiten zuverlässig bis 100 m Tiefe unter verschiedenen hydraulischen Bedingungen.

Modellvarianten:

- HC1-02: für Umgebungen mit geringem, stabilem Fluss
- HC1-40: für Umgebungen mit hohem oder stark variablem Fluss

Hauptanwendungen

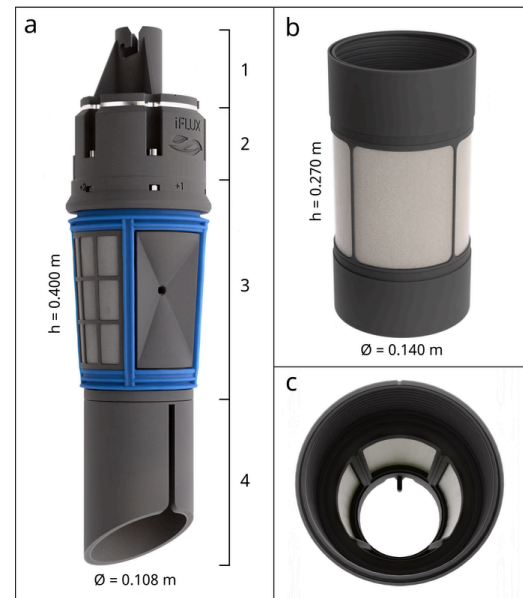
- Überwachung des Grundwasserflusses in situ und in Echtzeit
- Bewertung der Auswirkungen von Grundwasserentnahme und Grundwasseranreicherung
- Minderung von Kontaminationsrisiken und Begleitung von Sanierungsmaßnahmen
- Charakterisierung der Grundwasserflussdynamik für Planungs- und Vorprüfstudien (Infrastruktur oder Naturwiederherstellung)
- Quantifizierung der Wirkung naturbasierter Lösungen
- Optimierung numerischer Grundwassermodelle



Funktionsprinzip

Die Sensorsonde hat zwei zueinander senkrechte Strömungskanäle mit bidirektionalen mikrofluidischen Wärmeflusschips. Ein zentrales Heizelement erwärmt das durchströmende Wasser, während gepaarte Temperatursensoren die Wärmeverlagerung erfassen, um Flussraten präzise zu berechnen.

Die Vektorsumme bestimmt Betrag und Richtung des Flusses. Trichter verhindern Bypass und sichern einen 360°-Messbereich. Der iFLUX Prepack-Filter sorgt für eine kalibrierte Verbindung mit dem umgebenden Sediment.



Technische Spezifikationen

Mechanik

Parameter	Sensorsonde (a)	Prepack-Filter (b,c)
Länge	0,400 m	0,270 m
Durchmesser	0,108 m	0,140 m
Gewicht	1,20 kg (excl. Kabel)	1,95 kg (incl. Filtersand)
Materialien	Gehäuse: PA12 Dichtung: Lebensmittelrechtes Silikon Gewebe: SS316 Kabel: PUR	Gehäuse: HDPE/SLA-Harz* Gewebe: SS316/Nylon** Sand: Quarz 1-1,6 mm

* SLA für neutralen pH, HDPE für belastete Umgebungen, KIWA-zertifiziertes HDPE für Trinkwasserstandorte.

** Edelstahl für HDPE, Nylon für SLA-Prepack

Stromversorgung

Parameter	Wert
Eingangsspannung	3,3-5 V DC (über externen Datenlogger)
Verbrauch	50 mA (Messung)
Batteriekonfiguration	Mit einem Datenlogger mit internem Akkupack verbunden.
Systemautonomie*	Abhängig von Datenlogger, Messfrequenz, Konnektivität: typisch +2 Jahre

* Der Sensor arbeitet autonom, wenn er an einen Datenlogger angeschlossen ist.

Betriebsbedingungen

Parameter	HC1-02	HC1-40
Max. Tiefe	100 m	100 m
Max. Druck	15 bar	12 bar
Temperaturbereich	10-50 °C	5-50 °C
Bodenart	Unverfestigt, nicht-kohäsiv	
Bodensättigung	Vollständig gesättigt (unterhalb des Grundwasserspiegels)	
Gesättigte hydraulische Leitfähigkeit	10 ² -10 ⁴ cm/Tag	

Daten

Parameter	Wert
Ausgang	RS485, 9600 Baud
Drahtlos	IoT-Kommunikation über Datenlogger.
Messintervall	Konfigurierbar, Mindestintervall 30 Sekunden
Aufwärmzeit nach Installation	4 s
Kabellänge	Anpassbar, bis 150 m

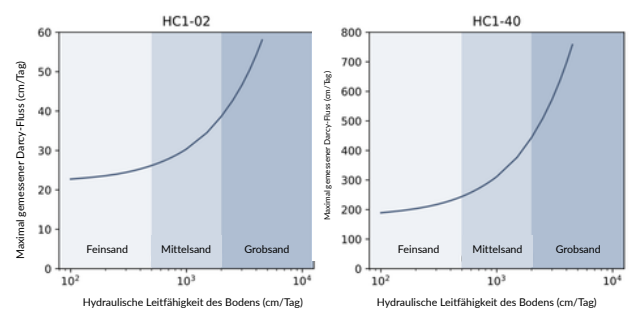
Modellauswahl

Leistung

Parameter	HC1-02	HC1-40
Messbereich <ul style="list-style-type: none"> • Min • Max (vgl. Grafik) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 cm/Tag • 20 bis 60 cm/Tag 	<ul style="list-style-type: none"> • 1,0 cm/Tag • 200 bis 800 cm/Tag
Genauigkeit Betrag (max. Fehler) <ul style="list-style-type: none"> • Unterer Bereich • Oberer Bereich 	Flux (cm/Tag): <ul style="list-style-type: none"> • <15: ±0,5 cm/Tag • >15: ±5% 	Flux (cm/Tag): <ul style="list-style-type: none"> • <30: ±4,0 cm/Tag • >30: ±15%
Genauigkeit Richtung <ul style="list-style-type: none"> • RMSE 	• ±5°	• ±5°
Kleinste erfassbare Änderung	• 0,1 cm/Tag	• 1,0 cm/Tag
Reaktionszeit	Abhängig von Datenlogger-Einstellung und gewählter Netzwerkverbindung. Minimale Reaktionszeit: nahezu Echtzeit.	

Modellanwendung

Bedingung	Empfohlenes Modell
Niedriger bis mittlerer Fluss Natürliche Grundwassersysteme	HC1-02
Hoher oder stark variabler Fluss Nahe aktiven Entnahme- oder Anreicherungsanlagen	HC1-40



Obergrenze des messbaren Flussbetrags der HC1-02- und HC1-40-Sonden. (Gültig für eine Bodenanisotropie von 3)

Kalibrierungen

Messwerte werden mit einem von der hydraulischen Leitfähigkeit abhängigen Faktor α aus CFD-Simulationen korrigiert. Die genaue Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit erfolgt während der Sensorinstallation (z. B. mittels Slug- oder Pumpversuchen).

Wartung

Empfohlen wird eine jährliche Inspektion; halbjährlich in anspruchsvollen Umgebungen. Dabei werden geprüft:

- Überprüfung der Kabelintegrität
- Reinigung des Filtergewebes bei Verschmutzung

Bestellinformationen

- Modell: HC1-02 oder HC1-40
- Prepack-Filtermaterial: HDPE oder SLA-Harz
- Zubehör: Datenlogger, Solar-Kit, Installations- und Ausbauwerkzeuge

Weitere Informationen finden Sie auf www.iflux.be oder per E-Mail (info@iflux.be).