

ISM-2000 Serie: Induktiver Strömungsmesser und Seegang-Richtungssonde mit Datenspeicher

Das Konzept

Die ISM-2000-Serie kombiniert unsere robusten Induktiven Zweikomponenten-Strömungssensoren mit aufwendiger Digitalelektronik, die schnelle Messungen bei guter Störunterdrückung ermöglicht.

Zwei zusätzliche Meßkanäle stehen wahlweise für einen Kompaß oder Druck- und Temperatursensor zur Verfügung.

Die integrierte Software erlaubt in situ die Verrechnung der Sensorsignale zur Datenverdichtung, Kenngrößenermittlung und Koordinatentransformation. Der Datenlogger speichert Einstellungen und Meßdaten permanent.

Die Sonden sind durch ihre serielle Schnittstelle busfähig, d.h. es können unkompliziert mehrere Geräte an einem Kabel (und ggf. an einem Zentralrechner) betrieben werden.

Über zwei analoge Stromausgänge kann der reine Strömungsmesser auch leicht in herkömmliche Meßfelder eingepaßt werden.

Auf der Basis dieser Baugruppen werden nach Kundenspezifikation auch Gewässersonden mit weiteren Sensoren für den autarken Betrieb realisiert.

Der Strömungssensor

Der Induktive Strömungssensor des ISM-2000 ist aufgrund seines Meßprinzips (keine mechanisch bewegten Teile, keine empfindlichen Meßstrecken) ein besonders robustes Gerät, das im Dauereinsatz unter widrigen Umgebungsbedingungen betrieben werden kann.

Es ist einsetzbar in einem weiten Leitfähigkeitsbereich (Süßwasser bis Meerwasser höchster Salinität) und auch in mehrphasigen Strömungen, z.B. in Brandungszonen, wo suspendiertes Material und Luft im Wasserkörper andere Techniken versagen lassen.

Die Sensorform erlaubt auch Messungen nahe an Medien Grenzen (Oberfläche, Grund, Wände).

Durch das spezielle Oberflächensystem des Meßgebers und die Konstruktionsteile aus seewasserbeständigem Messing (optional Titan) wird ein guter Bewuchsschutz erzielt.

Das Wirkprinzip:

Der Meßgeber erzeugt ein magnetisches Wechselfeld in seiner Umgebung. Die im strömenden Medium enthaltenen freien Ladungsträger bewegen sich am Meßgeber vorbei durch dieses Magnetfeld und werden durch die Lorentzkraft $\mathbf{F} = q(\mathbf{v} \times \mathbf{B})$ abgelenkt, bis sich ein Gleichgewicht zu der elektrostatischen Anziehungskraft zwischen den getrennten Ladungen $\mathbf{F} = q\mathbf{E}$ einstellt, wodurch sich ein elektrisches Feld $\mathbf{E} = \mathbf{v} \times \mathbf{B}$ aufbaut.

Die Meßspannung wird als Potentialdifferenz zwischen zwei Elektroden mit dem Abstand a aufgenommen und ergibt sich unter Berücksichtigung einer Meßgeberkonstanten k zu $U = kavB$.

Die interne Elektronik separiert das Nutzsignal von diversen überlagerten Störungen und sichert den dargestellten linearen Zusammenhang zwischen der Strömungsgeschwindigkeit und der Meßspannung.



Standard-Versionen:

ISM-2000

Schneller Induktiver Zweikomponenten-Strömungsmesser mit Datenlogger und serieller Schnittstelle (optional Kompaß und zwei Analogausgänge)

ISM-2000M

Sonde mit Strömungsmesser, Druck- und Temperatursensor zur Strömungs-, Seegang- und Wasserstandsmessung mit komplexer Signalverarbeitung.

Merkmale der ISM-2000M

Das für den Flachwasser-Einsatz bei fester Montage konzipierte Gerät verrechnet Strömungs-, Druck- und Temperaturmeßwerte, so daß die Parameter Strömung, Wasserstand (sofern nachgeordnet der Luftdruck berücksichtigt wird), Wellen (-Höhen, -Perioden und -Anlaufrichtungen) sowie Temperaturen ermittelt werden können.

Gleitende Mittelwertbildung:

über 30 Min. berechnet und alle 10 Min. aktualisiert und gespeichert (Speichertiefe 1.300 Datensätze).

vx	mittl. Strömungsgeschwindigkeit x
vy	mittl. Strömungsgeschwindigkeit y
p	mittl. Druck
WT	mittl. Wassertemperatur
H _{max}	max. Wellenhöhe
H _{1/3d}	mittl. Wellenhöhe
T _{H1/3d}	mittl. Periodendauer der 33% höchsten nach dem zero-down-crossing-Verfahren bestimmten Wellen
R _{we}	mittl. Anlaufrichtung der Wellen

Burst-Messungen:

Alle 3 Stunden werden mit der eingestellten Abtastrate 30 Minuten lang Daten gespeichert:

vx	Momentanwert der Strömungskomponente x
vy	Momentanwert der Strömungskomponente y
p	Momentanwert des Druckes

Softwareoptionen:

Die Verrechnungsmodalitäten der ISM-2000M können auf Kundenwunsch modifiziert werden.

Bedienprogramme

Die Geräte der ISM-2000-Serie lassen sich über ihre serielle Schnittstelle bedienen. Mit einem einfachen ASCII-Protokoll können die verschiedenen Betriebsarten eingestellt und Daten ausgelesen werden. Dies ermöglicht eine Bedienung von beliebigen Rechnern und Betriebssystemen aus.

Im Standard-Lieferumfang der Geräte enthalten sind Programme für IBM-kompatible PC auf der DOS- und WINDOWS®-Ebene. Unter DOS wird mit dem ASCII-Protokoll gearbeitet.

Für einen komfortableren Umgang mit den ISM-2000 wurde ein spezielles WINDOWS®-Terminalprogramm entwickelt. Hiermit können mehrere Geräte (auch unterschiedlicher Ausführung) an einem seriellen Bus bedient werden. Folgende Funktionen sind implementiert:

Settings:
Programmeinstellungen (Geräteadr., Baudrate usw.)

Restart ISM:
Synchroner Meßbeginn der angeschlossenen Geräte

Get:
Gruppe der Befehle, die Daten vom Sensor holen (Dateikopf, Meßwerte, Kalibrierwerte, Datum/Uhrzeit, Geräteadresse, Seriennummer, Baudrate, Firmware-Version)

Set:
Gruppe der Befehle, die Einstellungen des Sensors ändern (Meßmodus, Kalibrierwerte, Datum/Uhrzeit, Geräteadresse, Baudrate, Paßwort)

Offline Grafik:
Auslesen des Datenspeichers, Erzeugen eines ASCII-Files (Meßzeit, Meßwerte), Grafik

Online Grafik:

grafische Darstellung der Meßwerte während des laufenden Meßbetriebes; Erzeugen eines ASCII-Files (Meßzeit und Meßwerte)

In einem Statusfenster erscheinen kontextbezogene Hinweise. Zusammen mit den umfangreichen Plausibilitätstests sind Fehlbedienungen weitgehend ausgeschlossen.

Hauptdaten der ISM-2000 (M) (Standardausführungen)

Diskus-Ø:	84 mm
Schaftlänge:	170 mm
Zylinder-Ø:	90 mm
Zylinderlänge:	170 mm
Länge ü.A.:	430 mm
Gewicht:	≈ 4 kp
Stromvers.:	9..36 Vdc < 3,8 VA
Abtastrate:	1/600-8/s
Mittelwerte:	1..3600 gleitend

2-Komp.-Strömungssensor

Typ:	induktiv
Meßbereich:	± 3 m/s
Auflösung:	1 mm/s
Fehler:	± 1%

Kompass (optional; nicht M)

Typ:	fluxgate
Meßbereich:	0..360°
Auflösung:	1°

Drucksensor (M)

Typ:	piezoresistiv
Meßbereich:	1..2 bar
Auflösung:	0,1 mbar
Genauigkeit:	2,0 mbar (in 0-25°C)

Temperatursensor (M)

Typ:	PT100A
Meßbereich:	-2..28°C
Auflösung:	0,01 °C
Genauigkeit:	0,10 °C

hs engineers

Dr.-Ing. Helmut Schlüter VDI
Hortensienhof 3
D-18107 Lichtenhagen

Tel.: +49 (0) 381-7 61 20 10
Fax: +49 (0) 381-7 61 20 11

E-Mail: info@hs-engineers.de
Internet: www.hs-engineers.de