

deltawave

Ultraschalldurchflussmesssystem für Wasser und Abwasser

- Teil- und vollgefüllte Kanäle, Rohre und Oberflächengewässer
- Mehrpfad-Technologie für hohe Messgenauigkeit
- Praktisch Wartungsfrei

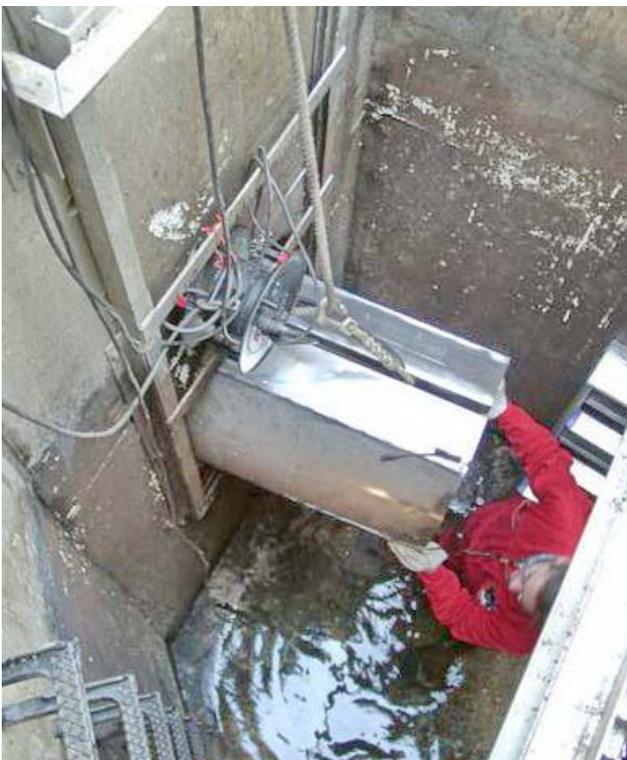
deltawave

made by systec



systec
CONTROLS

deltawave ist die präzise Messung für alle hydrologischen Aufgaben und funktioniert für die allermeisten Anwendungen: in gefüllten Leitungen, in teilgefüllten Leitungen, offenen Gerinnen, Kanälen und Flüssen. deltaxwave arbeitet auch unter extremen Bedingungen wartungs- und kalibrierfrei und zuverlässig. Das Messsystem überwacht sich kontinuierlich selbst, die Mehrkanaligkeit sorgt für redundante Sicherheit.



Mit einem deltaxwave-Messumformer können Sie bis zu 4 unabhängige Messstellen realisieren.

deltawave ist in ganz unterschiedlichen industriellen Anlagen im Einsatz:

Wasser- und Abwasserwirtschaft

Besondere Vorteile: Wartungsfrei, Ablagerungen von Biomasse und Schmutz auf der Sensorik haben praktisch keinen Einfluss auf die Messgüte. MID-Genauigkeit im gefüllten und teilgefüllten Querschnitt bzw offenen Gerinne! Kein Düker erforderlich. Rückstau und Rückströmung werden zuverlässig erfasst und gemessen.

• Klärwerke von Industrie und Kommunalwirtschaft

Anwendungen sind zum Beispiel

- Überwachung von Klärwerkszu- und -ablauf nach EkVo
- Steuerung von Regenrückhaltebecken
- Beschickung parallel Becken
- Rezirkulationssteuerung und -optimierung

• Abwasserzweckverbände und Stadtwerke

Erfassen der genauen Einleitermengen für Abrechnungszwecke

- Erkennen von Falschwassermengen
- Prüfen und Erfassen der Kanalhydrologie

Thermische- und Wasserkraftwerke

Besondere Vorteile: MID-Genauigkeiten in Druckrohrleitungen bei geringem Bauaufwand.

Zuverlässige Mengenerfassung im Zulauf von Flusskraftwerken, Turbinenabnahmemessungen.

Ein- und Ausbau unter Betriebsbedingungen möglich. Exakte Abrechnung von Kühlwassermengen mit Behörden.

• Thermische Kraftwerke

Hier erledigt deltaxwave zuverlässig die

- Überwachung entnommener und rückgeführter Kühlwassermengen zu Abrechnungszwecken
- Energiebilanzierung um unzulässige Flussaufheizungen zu vermeiden
- Online Wirkungsgradmessung
- Fernwärmeabrechnungsmessung

• Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke

- Turbinen- und Pumpenüberwachung
- Optimierung des Turbinenwirkungsgrades
- Turbinenabnahme nach IEC 60041 und ASME PTC 18
- Kontrolle der geförderten Wassermengen
- Leckageüberwachung unter Berücksichtigung dynamischer Betriebszustände
- Messungen bis zu 100 bar möglich - auch in Großleitungen

• Flusskraftwerke

- Wirkungsgradoptimierung und Leitschaufelsteuerung
- Überwachung von Umweltschutzforderungen
- Überwachung von Fischtreppen

Abrechnung von Kühlwasser mit MID-Genauigkeit

Turbinenabnahme und -optimierung

tawave

Wirklich vielseitig, immer genau und einsetzbar

Leckagen schnell und präzise erfassen - auch bei dynamischer Betriebsweise

Generelle Vorteile:

- Durchflussmessung unabhängig von Temperatur-, Druck-, Dichte- und Viskositätsschwankungen
- Praktisch keine Druckverluste
- Nachträglicher Einbau ohne Leitungsunterbrechung möglich
- Wartungsfrei
- Genormte Abflussgleichungen nach ISO6416, IEC 60041 und ASME PTC 18

Wasserwirtschaft, Umweltschutz und Gewässerkunde

Besondere Vorteile: Kontinuierliche Abflussmessung, hohe Genauigkeit, Wartungsfreiheit, Erfassung von Flutereignissen ohne „schnelle Einsatztrupps“, riesiger Datenspeicher, alle Kommunikationsschnittstellen (RS232, LAN, USB), Erfassung von Geschwindigkeitsprofilen.

- Hochwasserüberwachung
- Überwachung der Einhaltung von Umweltschutzaufgaben, z.B. von Wasserkraftwerken
- Einleiterüberwachung, z.B. von Klärwerken
- Schiffbarkeitsüberwachung



Leistungsfähige Leckageüberwachung mit dem deltawave-Leckagemaster

Häufig werden zur Leckageüberwachung einfach die Momentan(analog)messwerte von Zu- und Abfluss bilanziert. Bei dynamischen Situationen z.B. im Anfahr- / Abschaltbetrieb oder der Leistungsänderung einzelner Turbinen aber auch durch Rohrleitungsdynamik u.ä. können sich Momentanwerte allerdings stark unterscheiden. Der Betreiber steht dann vor dem Problem, hohe Leckagemengen als zulässig im Sinne der Leckageüberwachung zu betrachten oder aber fehlerhafte Notabschaltungen zu riskieren. Beides ist in Punkto Anlagensicherheit und -verfügbarkeit aber nachteilig.

Der deltawave-Leckagemaster verfolgt deshalb ein erheblich leistungsfähigeres Überwachungskonzept:

Die angeschlossenen deltawave übermitteln kontinuierlich die mit Zeitstempel versehenen Zählerstände der einzelnen Messstellen -vollständig digital über Ethernet- an den Leckagemaster. Der Leckagemaster bilanziert die Zählerstandswerte von Zu- und Abflüssen über frei definierbare Zeitfenster (Integrationszeiten), wobei bis zu 4 unterschiedliche Integrationszeiten definiert werden können. Für jede Integrationszeit kann dann ein unterschiedlicher Leckage-Schwellenwert festgelegt werden bei dessen Überschreiten ein Alarm ausgelöst wird. Typisch werden über eine kürzere Integrationszeit -z.B. 10 Sekunden- höhere Leckagemengen akzeptiert, um dynamische Betriebszustände abzudecken und über längere Integrationszeiten -z.B. 60 Sekunden- nur kleine Leckagemengen (stationäre Betriebszustände). Durch dieses Konzept kann die Leckageüberwachung individuell und optimal auf die jeweilige Anlage angepasst werden. Auch sehr kleine Leckagemengen können dadurch zuverlässig detektiert werden - teure Fehlabschaltungen werden vermieden.

- Bilanzierung und Leckageermittlung von bis zu 6 einzelnen deltawave-Durchflussmessstellen
- 2 unabhängige Überwachungskreise
- Kein ungenauer Vergleich von Momentan(analog)werten sondern Auswertung digitaler Zählerstände
- Dadurch gerade auch für dynamische Zustände wie Anfahrbetrieb und Abschaltung geeignet
- Leckageunsicherheit besser 0.3% durch Abgleich möglich
- Automatische Synchronisierung der einzelnen deltawave via Ethernet
- Umfangreiche Fehlerüberwachung
- Unterstützt Lichtwellenleiterübertragung für große Übertragungswege
- Voll digitale Messdatenerfassung -und Leckageauswertung

Korrelationsverfahren zur Messung unter schwierigsten Bedingungen

Ultraschallsignale werden durch eine Vielzahl von Einflussgrößen gestört; dazu zählen EMV-Einstrahlung, Gas- oder Feststoffbelastung, Maschinenlärm etc. Um die auszuwertenden Ultraschallsignale in diesem „Umweltrauschen“ sicher wiederzufinden, muss bei herkömmlichen Ultraschallgeräten die Signalamplitude ein Vielfaches des Rauschens betragen. Für deltaxwave hat systec Controls ein neuartiges Auswertungsverfahren entwickelt, das die Ultraschallsignale selbst dann findet, wenn die Amplitude des Rauschens ein Vielfaches der Signalamplitude beträgt. Der Nutzen für die deltaxwave-Anwender liegt in zuverlässigen und stabilen Messdaten selbst bei extrem ungünstigen Verhältnissen.

Smartdamp - reagiert sofort und ist doch gedämpft

Das Problem bei der normalen Dämpfung erster Ordnung ist bekannt: Schön geglättete Messwerte „bezahlt“ man mit einer langsamen Reaktion des Messgerätes bei sprunghaften Messwertänderungen. Die geglätteten Messwerte werden für die stabile Regelung benötigt, auf die zeitnahe Sprungantwort kann man nicht verzichten. Dem Anwender bleibt bei den meisten Messgeräten nur der Kompromiss aus mittelmäßiger Regelungsgüte und gerade so ausreichender Reaktion auf sprunghafte Messwertänderungen.

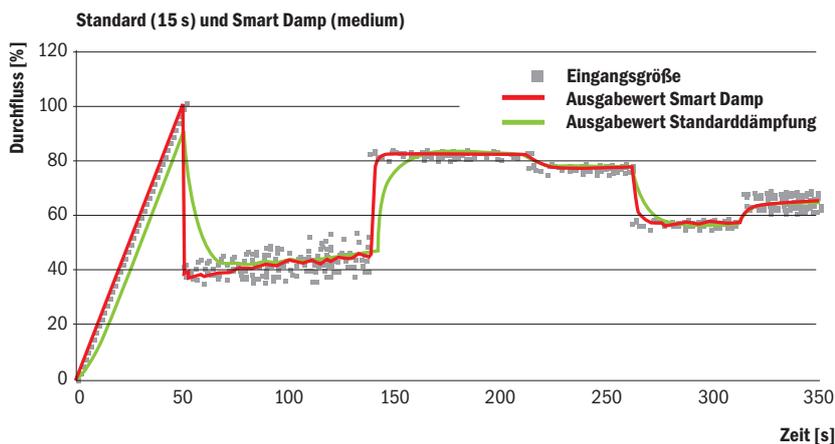
Die von systec Controls entwickelte neue Dämpfungsstrategie „Smartdamp“ bietet hier einen großen Vorteil: Smartdamp führt den Messwert bei schlagartigen Sprüngen schnell nach, bedämpft aber kleine Messwertschwankungen zuverlässig um eine hohe Regelgüte der nachgeschalteten Stellglieder zu sichern.

High-Tech Ultraschallwandler

Hohe Signalausbeute

Die deltaxwave Ultraschallwandler liefern eine exzellente Signalausbeute. Piezo, Gehäuse, Verklebung und Vergussmaterialien wurden auf höchste Übertragung der Schallenergie optimiert. Die Einkopplung der Ultraschallsignale in die Flüssigkeit erfolgt daher mit der bestmöglichen Signalausbeute. Gegenüber anderen Ultraschallwandlern und Clamp-On-Systemen wird durch die hohe Signalausbeute ein deutlich stabileres Signal erreicht. Das ermöglicht auch die Messung von schlecht schalleitfähigen Medien oder unter hohen Feststoff- und Gasbelastungen – und das auch noch bei Pfadlängen von über 100 m.

Die Montageplatte wird standardmäßig mit einem Prallschutz versehen, der den Wandler zuverlässig vor Beschädigung durch Treibgut schützt.



Die herkömmliche Standarddämpfung (grüne Linie) im Vergleich mit der neuen Smart damp. Die grauen Punkte sind die Messwertgrößen, auf die die Dämpfungen reagieren. Bei $t = 50$ Sekunden gibt es z.B. einen Messwertsprung, dem Smart Damp weit schneller folgt als die Standarddämpfung.

Im Bereich von 50 bis 150 Sekunden ändert sich der Messwert kontinuierlich (Streuung). Wie die Darstellung zeigt, dämpft Smart damp genauso gut wie die Standarddämpfung, folgt aber Messwertsprünge deutlich schneller, was letztlich zu höherer Regelgüte führt.



Kurze Ein- und Nachschwingzeiten

Ein schnelles Ein- und Nachschwingen der Ultraschallwandler hat eine Reihe von Vorteilen: Die maximale Signalamplitude ist schnell vorhanden, das Signal ist somit deutlicher erkennbar. Eine ausgeklügelte Bauform und besondere Vergussmaterialien ermöglichen dieses vorteilhafte Wandlerverhalten.

Hochdruck- und Temperaturwandler

Unsere Hochdruckwandler für Drücke bis weit über 100 bar kommen z.B. in Speicherkraftwerken zum Einsatz. Für Anwendungen z.B. im Bereich der Fernwärmeabrechnung fertigen wir Hochtemperaturwandler für bis zu 140°C.

deltawave

Wartungsfrei, keine Düker, keine langen Vorlaufstrecken

Plug and Play Hardware

Intelligente Auswertung

Laufzeitmessung mit höchster Auflösung der Fließgeschwindigkeit

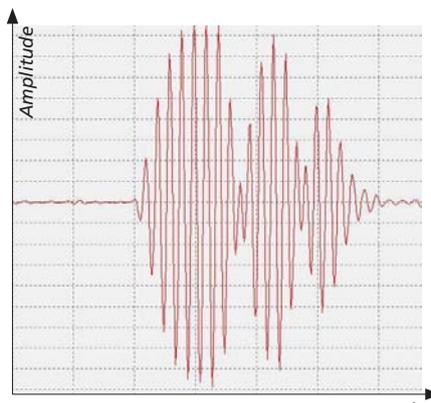
Die Elektronik von deltaxwave misst die Laufzeitdifferenz der mit und gegen die Strömungsrichtung laufenden Ultraschallsignale in unglaublicher Präzision. Die von system Controls entwickelte Auswertetechnologie weist eine Auflösung von bis zu < 30 psek auf.

Dies ist der Grund, weshalb deltaxwave auch kleinste Fließgeschwindigkeiten zuverlässig misst. Und weil die Laufzeitmessung eine rein digitale Zeitmessung ist, arbeitet die Elektronik drift- und wartungsfrei.

Sichere Signaldedektion durch codierte Sendesignale

Um Fehlmessungen sicher auszuschließen, sendet deltaxwave – ähnlich Morsezeichen – codierte Sendesignale. Der digitale Signalprozessor sucht anschließend im Empfangssignal nach dem gesendeten Morsecode. Findet er ein abweichendes Signal, wird das Signal verworfen. Damit sind durch Rauschen oder Lärm hervorgerufene Fehlmessun-

gen praktisch ausgeschlossen. Möglich wird dies durch die extrem leistungsfähigen Ultraschallwandler, die solche codierten Sendesignale sauber in Ultraschallsignale umsetzen können.



Codierte Signale: Typisches Signalkpaket mit zwei 180°-Phasenverschiebungen für zuverlässige Signalerkennung.

Leistungsstarke Hardwarearchitektur

Multiboard-Konzept

Der deltaxwave Messumformer besteht aus einem Hauptcomputer, der dem Benutzer eine individuelle Konfiguration von Messkarten ermöglicht. Plug&Play gilt hier konsequent für alle Erweiterungskarten: Gehäuse öffnen, neue Messkarte einschieben, Gehäuse schließen, neue Messkarte verwenden. Der Hauptcomputer erkennt neue Messkarten automatisch und stellt die Hardware ohne weitere Schritte sofort zur Verfügung.

Weil alle Messkarten eigene Prozessoren haben, ist die Systemperformance immer gegeben, gleich, ob 4, 8, 12 oder 16 Ultraschallpfade verwendet werden. Der leistungsfähige 64bit-Linux-Hauptcomputer weist den Messkarten lediglich ihre Aufgaben zu und die jeweiligen Karten erfüllen ihre Messfunktionen dann völlig autonom. So wird, abhängig von der Konfiguration, der einzelne Messpfad bis zu über 100mal pro Sekunde, gemessen. Das sichert nicht nur Messperformance, sondern auch ein hohes Maß an Redundanz und Systemstabilität. Alle Boards sind mit einem separaten Selbstüberwachungssystem ausgerüstet.



deltawave

Im Baukastenkonzept entwickelt, anpassungsfähig



Beschreibung	deltawave Messumformer Ultraschallmultimeter zur Messung des Durchflusses	deltawave Leckagemaster Leckageüberwachung und -Alarmierung	Hochdruck- / Hochtemperaturwandler für Rohrmontage von außen und Betriebsbedingungen (opt.)
Technische Daten	<p>Anzahl akustische Pfade: typ. bis 12 (max. 16)</p> <p>Anzahl unabhängige Messstellen: 1 - 4</p> <p>Versorgung: 90 - 230 VAC (24 VDC a.A.)</p> <p>Schutzart: IP65, optional Eexd</p> <p>Display: Touchscreen, Grafik, 320 x 240 Punkte, LED Hintergrundbeleuchtet</p> <p>Schnittstellen: USB, RS232, LAN</p> <p>Messart: Mehrfach-Ultraschalllaufzeitdifferenz (bidirektional)</p> <p>Ausgänge: 4 x 4...20mA, 2 x Puls, 2 x Relais Erweiterbar auf doppelte Anzahl Ausgänge mit Zusatz-IO-Karte</p> <p>Eingänge: 8 x 4...20 mA erweiterbar auf bis zu 16 x 4...20 mA mit Zusatz-IO-Karte</p> <p>Ausgangssignale: Durchfluss, mittlere Fließgeschwindigkeit, Pegel, Temperatur, Funktionsalarm, Schwellwertalarmlarmler, Volumenzähler</p> <p>Datenspeicher: Integriert, 1 GB</p> <p>Datenfernübertragung: via LAN-Modem (opt.) oder GSM-Modem (opt.)</p> <p>Maße (bxhxt): 300 x 400 x 210 mm</p> <p>Gewicht: ca. 6 kg</p> <p>Montage: Wandaufbau, M8/M10</p>	<p>Anzahl unabhängiger Überwachungskreise: 2</p> <p>Anzahl angeschlossener deltaxwave-Durchflussmesser: Bis zu 6</p> <p>Kommunikation mit Durchflussmessern: http-Protokoll (LAN)</p> <p>Genauigkeit Leckageerfassung: Bis zu 0.3% durch Abgleichsmöglichkeit der beteiligten deltaxwave-Durchflussmesser</p> <p>Eingänge: LAN für angeschlossene deltaxwave-Durchflussmesser</p> <p>Ausgänge: Digitalausgänge für Leckagealarmierung Berücksichtigung dynamischer Betriebszustände durch Festlegung von bis zu 4 Integrationszeiten und Alarmschwellen Automatische Synchronisation der angeschlossenen deltaxwave-Durchflussmesser Umfangreiche Fehlererkennung (wie z.B. Kabelbruch)</p> <p>Versorgung: 90 - 230 VAC (24 VDC a.A.)</p> <p>Schutzart: IP65, optional Eexd</p> <p>Display: Touchscreen, Grafik, 320 x 240 Punkte, LED Hintergrundbeleuchtet</p> <p>Maße (bxhxt): 300 x 400 x 210 mm</p> <p>Gewicht: ca. 6 kg</p> <p>Montage: Wandaufbau, M8/M10</p>	<p>Frequenz: 1 MHz / 500 kHz</p> <p>Pfadlängen: 0,1 - 7 m (Typ 1 MHz) 0,5 - 40 m (Typ 500 kHz)</p> <p>Druckbereich: Hochdruckausführung: Bis 100 bar Hochtemperaturausführung (nur 1 MHz): Bis 28 bar</p> <p>Temperaturbereich: Hochdruckausführung: -40...80°C</p> <p>Hochtemperaturausführung: (nur 1 MHz): -40...140°C</p> <p>Rohrleitungsgröße: Ab DN800</p> <p>Kabellänge: 10 - 150 m</p> <p>Zubehör: Wechselarmatur (Exchange Kit) für Wechseln der Wandler unter Betriebsbedingungen</p>
Zulassungen	CE, Exd	CE	CE, Eexm



Autarke Einzelkomponenten, höchste Ausfallsicherheit



<p>deltawave 1,0 MHz Ultraschallwandler Für Wandmontage in Rohren, Kanälen und Oberflächenge- wässern</p>	<p>deltawave 0,5 MHz Ultraschallwandler Für Wandmontage in Rohren, Kanälen und Oberflächenge- wässern</p>	<p>deltawave 0,2 MHz Ultraschallwandler Für Montage in größeren Kanä- len und Oberflächengewässern</p>	<p>deltawave quicklock Für Rohrmontage von außen, optional unter Betriebsbe- dingungen</p>
<p>Frequenz: 1 MHz Pfadlängen: 0,1..7 m Temperaturbereich: -40..80°C Ex bis 60°C Druckbereich: max. 10 barü Material (mediums-berührt): PVC / PU / V4A (andere a.A.) Kabellänge: 10 – 150 m Kabeltyp: RG 58</p>	<p>Frequenz: 0,5 MHz Pfadlängen: 0,5..40 m Temperaturbereich: -40..80°C Ex -20...60°C Druckbereich: max. 3 barü Material (mediums-berührt): PVC / PU / V4A (andere a.A.) Kabellänge: 10 – 150 m Kabeltyp: RG 58</p>	<p>Frequenz: 0,2 MHz Pfadlängen: 3..150 m Temperaturbereich: -40..80°C Druckbereich: max. 2 barü Material (mediums-berührt): PVC / PU / V4A (andere a.A.) Kabellänge: 10 - 300 m Kabeltyp: RG 58</p>	<p>Frequenz: 1 MHz Pfadlängen: 0,1..7 m Temperaturbereich: -40..80°C Druckbereiche: PN 6 / PN100 Material (mediums-berührt): PVC / V4A (andere a.A.) Kabellänge: 10 - 150 m Kabeltyp: RG 58</p>
<p>Sensor wird standardmäßig mit einer Wandhalterung ausgeliefert, andere Montagesysteme wie Montageschienen oder Spannringe sind ebenso verfügbar.</p>	<p>Sensor wird standardmäßig mit einer Wandhalterung ausgeliefert, andere Montagesysteme wie Montageschienen oder Spannringe sind ebenso verfügbar.</p>	<p>Die Sensormontage wird abhängig von der Applikation spezifisch projektiert und gefertigt.</p>	<p>Der Sensor kann in unterschiedlichen Einbauförmn geliefert werden. Ein- und Ausbau unter Betriebsdruck optional möglich (quicklock-Version).</p>
<p>Ex Zone 2 und Zone 1</p>	<p>Ex Zone 2 und Zone 1</p>		

Bewährtes Messverfahren, einfache Montage

Berechnungsgrundlage

Die Ermittlung der Fließgeschwindigkeit basiert auf dem Ultraschall- Laufzeitverfahren: Zwei Ultraschallwandler emittieren unter einem Winkel α (15 - 75°) Schallwellen in das Medium. Die beiden Wandler arbeiten wechselseitig als Empfänger und Sender und bilden zusammen einen sogenannten akustischen Pfad. Ein solches Wandlerpaar bildet zusammen einen akustischen Pfad.

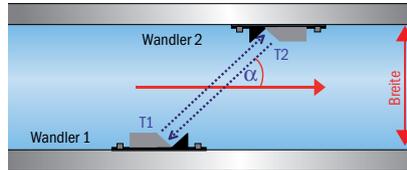
Die vom strömungsaufwärts gelegenen Wandler emittierten Ultraschallsignale (T1) werden von der Strömung beschleunigt, die Ultraschallsignale (T2) vom strömungsabwärts gelegenen Wandler verzögert. Die Laufzeitdifferenz (T2-T1) zwischen beiden ist ein direktes Maß für die über die Pfadlänge mittlere Fließgeschwindigkeit. Aus dieser kann bei bekannter Geometrie der Durchfluss nach der Formel $Q = A \times v_m$ errechnet werden mit:

- A= Querschnittsfläche, sog. hydraulische Fläche
- v_m =mittlere Fließgeschwindigkeit im Querschnitt

deltawave erfasst die Laufzeitdifferenz mit einer extrem hohen Auflösung von weniger als 1 mm/s. Die Berechnung des Durch- bzw. Abflusses ist konform mit internationalen Normen und natürlich neben (Rechteck)kanälen auch für Gerinne und Oberflächengewässern mit praktisch beliebiger Querschnittsgeometrie geeignet.

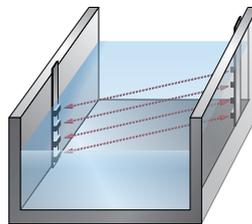
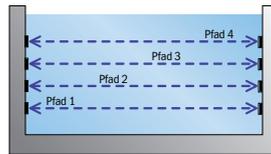
Hohe Genauigkeit durch Mehrpfadmessung

Bereits mit einem einzigen akustischen Pfad ist unter idealen Bedingungen eine reproduzierbare und zuverlässige Bestimmung des Abflusses möglich. Die Strömungsverhältnisse in großen



Schema Kanal (Draufsicht)

Rohrleitungen und in offenen oder teilgefüllten Gerinnen sind jedoch sehr komplex. Kurze Einlaufstrecken, wechselnde Pegelstände, Rückstau, Gerinne- rauhigkeiten, Wind und Wellen sind nur einige der vielen Störgrößen bei solchen Messungen. Um unter derart schwierigen Bedingungen die maßgebliche mittlere Fließgeschwindigkeit präzise zu ermitteln, ist eine Mehrpfadmessung notwendig. Durch die Anordnung von mehreren - typisch 4 - akustischen Pfaden werden Fließgeschwindigkeiten in



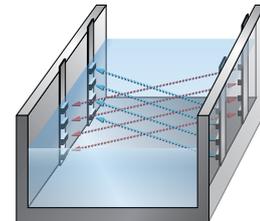
unterschiedlichen Höhen gemessen, das Strömungsprofil optimal erfasst und die mittlere Fließgeschwindigkeit präzise ermittelt. Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick, mit welcher deltawave-Ausstattung welche Genauigkeit zu erreichen ist.

Gerade bei großen Gerinnebreiten sind die geforderten Einlaufbedingungen

Einlaufstrecke	Genauigkeiten*					
	> 10D			< 5D		
Pfade / Überkreuzmessungen	2	4	6	2x2	4x2	6x2
 gefüllte Leitungen und gefüllte Rechteckquerschnitte	< 2%	0,5%	0,3%	< 2%	0,5%	0,3%
 offene Gerinne teilgefüllte Leitungen, Fließgewässer	3%	2%	1%	3%	2%	1%

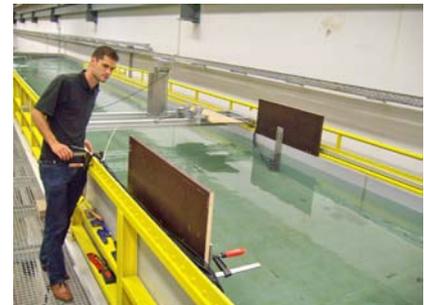
*Genauigkeiten gelten ab $v = 0,1$ m/s

häufig nicht gegeben, was bei vielen Messverfahren wegen des dann verzerrten Strömungsprofils (Schragströmungen) zu erheblich reduzierten Messgenauig-



keiten führt. deltawave unterstützt die Überkreuzmessung, bei der in jeder Messebene zwei akustische Pfade installiert und deren gemessene Geschwindigkeitswerte gemittelt werden. Die störenden Einflüsse von Schragströmungen werden so vollständig kompensiert - der Einsatz ist damit praktisch ohne jede Einlaufstrecke möglich.

Die Messgenauigkeit wurde u.a. in der Versuchsanstalt- und Prüfstelle für Umwelttechnik und Wasserbau (VPUW) an der Universität Kassel ermittelt und verifiziert.



Montagemöglichkeiten

Gleich ob Rechteckquerschnitt, teil- bzw. gefüllte Rohrleitung oder natürliches Fließgewässer, der Standort der Messstelle beeinflusst das Messresultat erheblich.

Anhand der Isometrie oder Zeichnung der Anwendung empfiehlt systec Controls den bestmöglichen Einbauort und gibt kostenlos die zu erwartende Genauigkeit an. Auf Wunsch und gegen eine geringe Aufwandsentschädigung übernimmt die Maßaufnahme vor Ort auch Ihr systec Controls Kundenberater.

Die Bauform sowie die Montagevorrichtung der Wandler wird individuell an die Messumgebung angepasst.

Montage in Kanälen

Die Wandler lassen sich direkt der auf der Gerinnenoberfläche anbringen oder auf speziellen Montageschienen montieren, die ein Ziehen der Wandler unter Betriebsbedingungen ermöglichen. Der Anschluss einer Pegelmessung (4..20 mA) ermöglicht die korrekte Abflussberechnung unter wechselnden Pegelständen.



Montage in Rohrleitungen

In gefüllten Leitungen werden die Wandler entweder über Einschweißstutzen in das Rohrinne geführt oder innen direkt oder mittels Spannring montiert. Durch Einschweißstutzen in der Quicklock-Bauform mit Kugelhahn oder externer Wechselarmatur lassen sich die Wandler unter Betrieb bei Betriebsdrücken bis zu 100 bar einbauen und unter Betrieb wechseln - völlig ohne Prozessunterbrechung.

Bei teilgefüllten Leitungen wird der Messaufbau lediglich noch um ein Pegelmessgerät ergänzt.



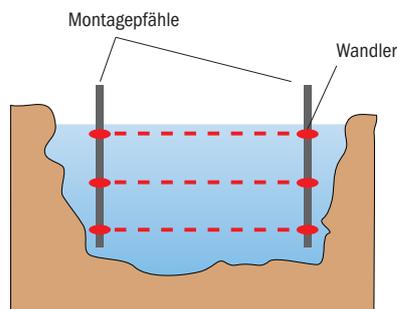
Montagebeispiele für Oberflächengewässer

Die Montage ist an Brücken und Böschungen ebenso möglich wie fern vom Ufer.

In Gerinnen, bei denen die Ufer im Querschnitt ungleichförmig oder mit Vegetation bedeckt sind, ist es gemäß internationaler Normen ebenfalls zulässig, die Wandler auf Pfähle zu montieren, die in einem bestimmten Abstand von den Ufern eingesetzt sind. Insbesondere wenn das Verhältnis zwischen „nicht gemessenem“ und „gemessenem“ Durchfluss gering ist sind auch die vorzunehmenden Korrekturen (Kalibrierung) gering und die erzeugten Messungenauigkeiten tolerierbar.

Auch komplexe Gerinneformen können mittels bis zu 256 Stützstellen im deltawave hinterlegt werden.

Angepasst an das Fließgerinne entwickelt systec Controls gemeinsam mit dem Messstellenbetreiber eine individuelle und leicht zu montierende Befestigung.



Selbsterklärend, komfortabel, sicher und per Internet überwachbar



Parametrierung

deltawave lässt sich selbst für sehr komplexe Anwendungen komfortabel und einfach auf die Messung vorbereiten.

Die mitgelieferte Windows-Software ermöglicht eine intuitive und weitgehend selbsterklärende Parametrierung.

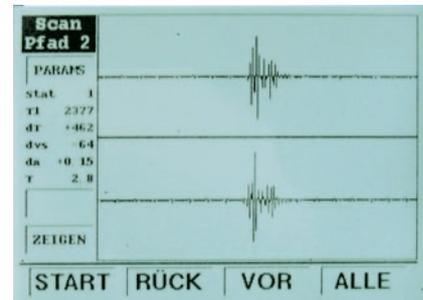
Nach Fertigstellung der Parameter können diese vom Arbeitsplatz-PC oder Laptop aus auf einem handelsüblichen Memorystick gespeichert und in das Gerät geladen werden. Dazu ist der Stick lediglich an deltaxwave anzustecken – das Überspielen der Parameter geschieht anschließend vollautomatisch. Ein umständliches Hantieren mit Laptop unter oftmals rauen Messortbedingungen entfällt. Auch Updates, Softwareergänzungen oder Layoutänderungen des Displays sind mit diesem Werkzeug problemlos möglich.

Fernwartung

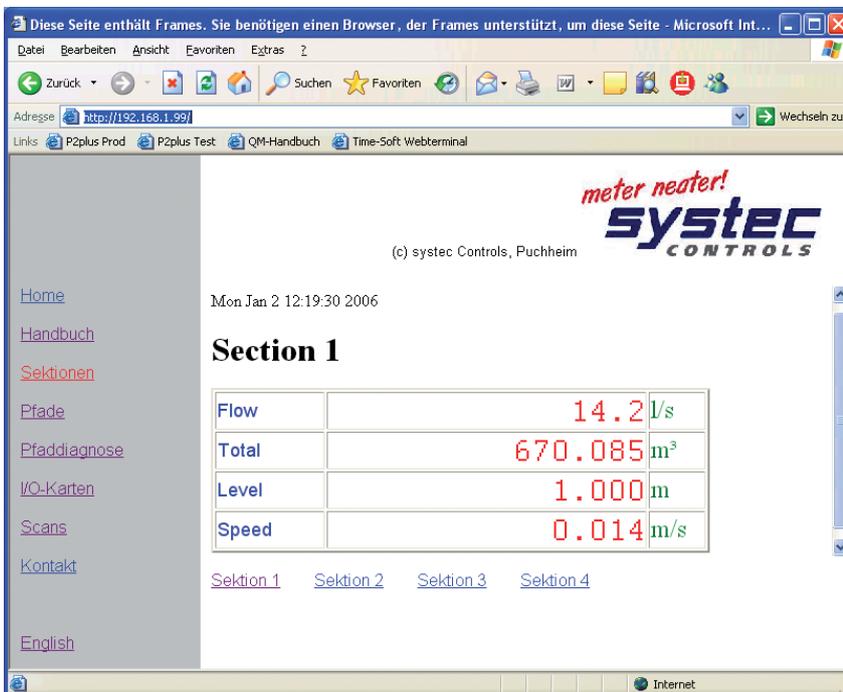
Alternativ kann deltaxwave auch über LAN mit Intranet oder Internet verbunden und per FTP komfortabel parametrierung und upgedatet werden – mit LAN-Modem auch drahtlos über das Mobilfunknetz. Das Auslesen aktueller Messwerte ist einfach über den in deltaxwave integrierten Webserver möglich.

Alternativ ist auch die Datenübertragung einfach per GSM-Modem unter Verwendung der digitalen und analogen Signalausgänge möglich.

Oszilloskop-Funktion

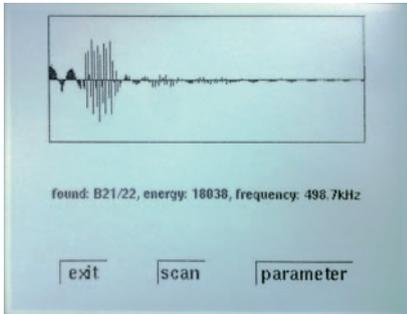


Die integrierte Oszilloskop-Funktion dient der schnellen Prüfung der Signalgüte direkt am Gerät. Diese Funktion ermöglicht die visuelle Darstellung der Signale sowie eine einfache und schnelle Überprüfung aller akustischen Pfade.



deltawave

Wandlerprüfung



Mit der Wandlerprüfung können einzelne Wandler im trockenen (also z.B. vor Einbau bzw. zur Überprüfung nach Einbau und vor der Flutung auf Funktion überprüft werden. Dazu wird ein kleiner Prüfblock aus Plexiglas an den Wandler angelegt und per touchscreen am deltawave der Wandlertest gestartet. Die vom Prüfblock reflektierten Signale werden im deltawave ausgewertet. Durch die optische Anzeige kann einfach und auf einen Blick festgestellt werden, ob der Wandler einwandfrei funktioniert. Teures Entwässern / Ausbau der Wandler wird damit vermieden. Angenehmer Nebeneffekt: deltawave zeigt auch die Klemmennummer des gerade überprüften Wandlers an. Die Wandlerprüffunktion eignet sich so auch sehr gut zur schnellen Bestimmung und Dokumentation der einzelnen Wandlerpositionen.

Abflussmethode

Abhängig von Ihrer Anwendung gibt es eine Reihe ISO-normierter Abflussmodelle die eine optimale Genauigkeit und Rückverfolgbarkeit der Messergebnisse sicherstellen.

Für die Abflussmessung im teilgefüllten Gerinne ist die ISO6416 maßgeblich, bei Anwendungen in gefüllten Gerinnen die IEC41 bzw. ASME PTC 18. Bei wechselnd gefüllten / teilgefüllten Gerinnen übernimmt deltawave automatisch die Umschaltung auf die richtige Norm.

Komfortable Erweiterungsmöglichkeit

Mit einem deltawave Messumformer können bis zu vier unterschiedliche Messstellen (Sektionen) mit insgesamt maximal 16 Pfaden realisiert werden. deltawave lässt sich nachträglich erweitern: Einfach zusätzliche Ultraschall- oder I/O-Bords in die Auswerteeinheit einstecken, einschalten – fertig! Die Erkennung erfolgt automatisch nach dem Plug'n'Play-Prinzip.

Sicherheit

Sicherheit wird bei deltawave groß geschrieben. Der Hauptrechner von deltawave arbeitet mit einem hochsicheren embedded Linux-Betriebssystem mit hierarchischem Sicherheitskonzept. Ohne Passwort ist lediglich die Anzeige der aktuellen Betriebsdaten und das Auslesen des Datenloggers möglich. Für andere Aufgaben gibt es unterschiedliche Zugriffsrechte „User / Service / Administrator“ die passwortgeschützt sind. Das macht ein versehentliches oder mutwilliges Stören der Messaufgabe praktisch unmöglich.

Fernbedienung

Wer deltawave in ein Computernetzwerk einbindet, kann direkt vom Windows-PC aus Parametern ändern, den Gerätestatus abfragen sowie gespeicherte Messwerte auslesen; deltawave kann die Messwerte von bis zu 40 (!) Jahren intern speichern. Eine regelmäßiges Aufsuchen der Messstelle ist damit nicht mehr nötig. deltawave arbeitet vollautomatisch im Hintergrund ohne den Arbeitsablauf des Messtechniker zu stören.



Durchflussmesstechnik „by systec“



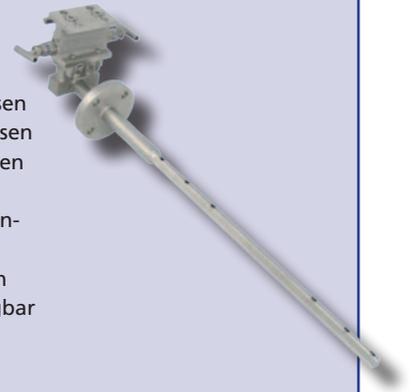
deltaflowC

Die deltaflowC misst den Massenstrom von Gasen in Rohrleitungen und Kanälen. Durch die integrierte Differenzdruck-, Druck und Temperatursensorik samt patentierter Mikroprozessortechnologie werden Messgenauigkeiten von besser 2% erreicht. Die deltaflowC zeichnet sich besonders durch hohe Dynamik, Nullpunktstabilität und einfache Bedienbarkeit aus. Praktisch wartungsfrei und zum attraktiven Preis haben Sie mit deltaflowC Ihre Prozesskosten im Griff.

deltaflow Mengenmessung für Gas, Dampf und Flüssigkeiten

Die deltaflow Staudrucksonde hat sich für die Durchfluss- und Mengenmessung sowohl von Gasen als auch Dampf und Flüssigkeiten in Rohrleitungen tausendfach bewährt. Staudrucksonden weisen den geringsten Druckverlust aller Differenzdruckelemente auf, wodurch bei vielen Anwendungen viele Tausend Euro p.a. Energieeinsparungen möglich sind. Die deltaflow Sonde ist mit ihrer PtB-geprüften Genauigkeit von bis zu 0,4% vom Messwert auch noch unter widrigsten Bedingungen zuverlässig einzusetzen.

Die deltaflow ist TÜV-geprüft für den Einsatz in kondensierenden, aggressiven und schmutzigen Rauchgasen, ist für Rohrdurchmesser von 1 mm – 15 m und einer Druckstufe von 690 bar verfügbar und deckt damit die allermeisten Durchflussapplikationen ab.



deltawaveC

Die deltawaveC-Geräte sind in zwei verschiedenen Baureihen verfügbar: Das deltawaveC-P für mobile / Stichproben-Messaufgaben und das deltawaveC-F für festinstallierte, kontinuierliche Messungen.

Beide Geräte nutzen das bewährte und hoch genaue Ultraschall-Laufzeitdifferenzverfahren. Durch den Einsatz neuester digitaler Signal-Prozessoren arbeiten diese robusten Messgeräte äußerst präzise und driftfrei. Dank Aufschnalltechnik erfolgt die Montage der Ultraschallwandler binnen weniger Minuten. Ein aufwändiges Trennen der Rohrleitung ist nicht notwendig. Dadurch und durch die Vermeidung von Prozessstillständen tragen deltawaveC-Geräte entscheidend zur Optimierung der Betriebskosten bei.



In Puchheim bei München ist das Stammhaus des Unternehmens systec Controls. Hier entwickeln und fertigen wir unsere Produkte nach DIN EN ISO 9001. Innovation und Produktqualität allein reichen uns aber nicht. Wir haben auch unsere Systeme von unabhängigen Instituten untersuchen

lassen, – und das mit eindeutigen und nachweisbarem Erfolg. Übrigens, wir sind auch nach der Installation Ihrer Anlage für Sie da. Unsere Außendienst- und Servicetechniker unterstützen Sie auf Wunsch gerne direkt vor Ort. systec Controls - der Spezialist für Durchflussmesstechnik.

Überreicht durch:

systec
CONTROLS

Mess- und Regeltechnik GmbH
Lindberghstraße 4
D - 82178 Puchheim
Tel.: 0 89 / 8 09 06 - 0
Fax: 0 89 / 8 09 06 - 2 00
info@systec-controls.de