

deltawaveC

## Durchfluss- und Wärmemengenmessung an Flüssigkeitsleitungen

- präzise
- einfach
- berührungs- und wartungsfrei

# deltawaveC

deltawaveC-F stationär

deltawaveC-P portabel



**systemc**  
CONTROLS

## Eingriffsfreie Durchflussmessung für Flüssigkeiten

Die deltawaveC-Geräte sind in zwei verschiedenen Baureihen verfügbar: Das deltawaveC-P für mobile Stichproben Messungen und für Messaufgaben über einen längeren Zeitraum. Das deltawave C-F zur festen Installation für 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.

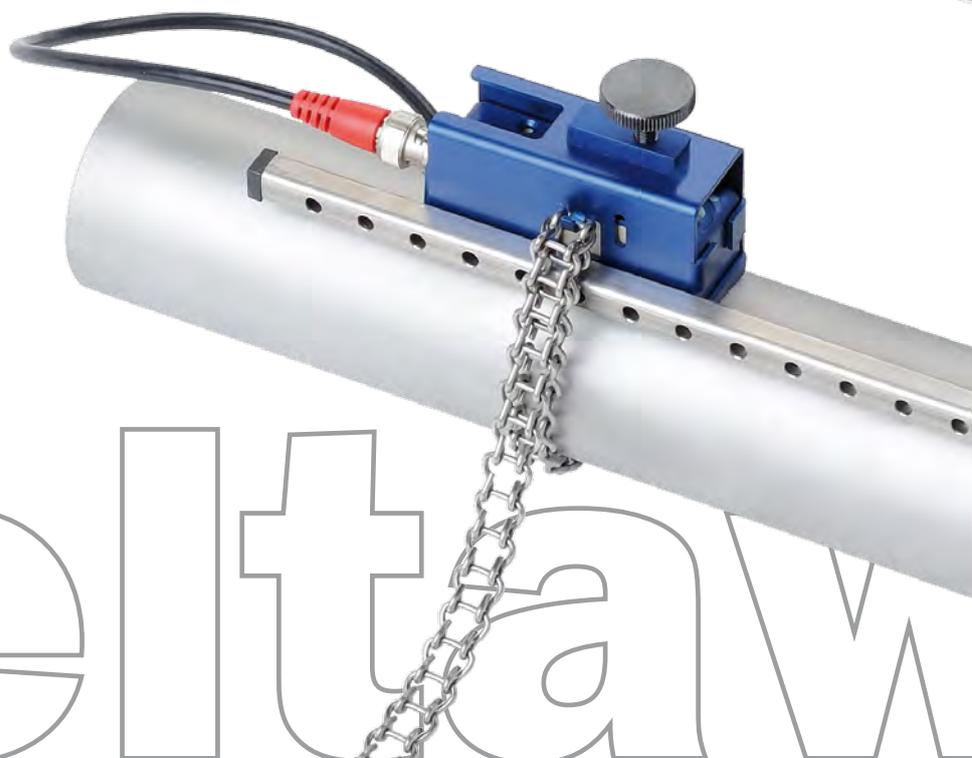
### Spart Montage- und Betriebskosten

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. Die berührungsfreie Messung ist praktisch...

- 100% leckagesicher
- 100% druckfest
- 100% driftfrei
- 100% verschleiß- und damit wartungsfrei
- 100% druckverlustfrei und damit Energie sparend

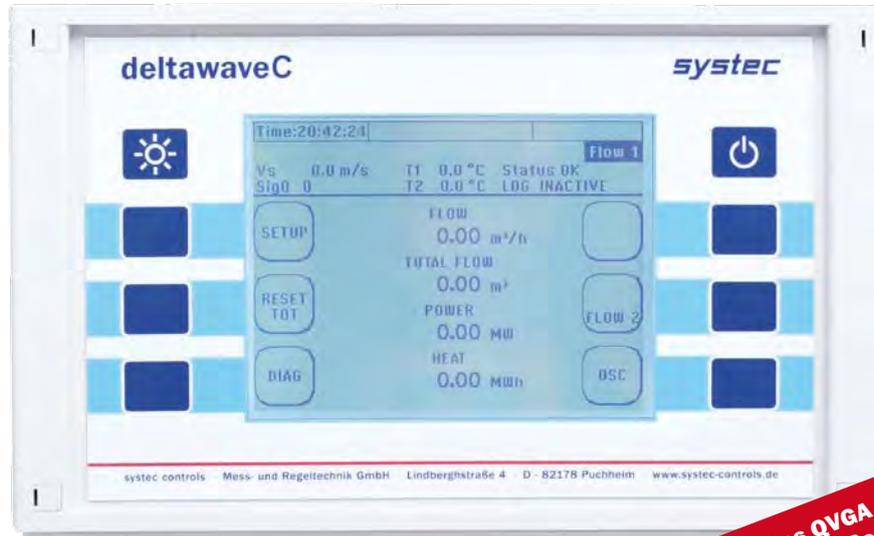
Mit der neuen Quick-Setup-Option dauert die Parametrierung weniger als eine Minute. Online-Hilfen machen das Handbuch für die allermeisten Aufgaben überflüssig.

Das für beide Geräteausführungen identische Nutzerinterface erübrigt die Einarbeitung für alle, die eine der deltawaveC-Baureihen bereits kennen. Am großen, hintergrundbeleuchteten Display finden Sie alle Menüpunkte und Anzeigen im Klartext. Kryptische Abkürzungen sind an dem grafikfähigen QVGA-Display nicht notwendig. Die übersichtliche Menüstruktur und die einfache und schnelle Bedienung über acht Tasten sorgen für zusätzliche Benutzerfreundlichkeit.



# ItawaveC

Durchflussmessung hoch genau und zuverlässig



Großes QVGA Display,  
einfache Bedienung

deltawaveC-F



Schnelle, sichere  
Wandlungsmontage,  
dank systec  
„Quickmount“-Technologie

deltawaveC-P

Display und Bedienkonzept sind beim portablen und beim festinstallierten deltawaveC identisch. Das macht nicht nur die Bedienung beider Geräte einfach, sondern gibt auch im Betrieb dem Bediener einen kompletten Überblick über seine Messstelle.

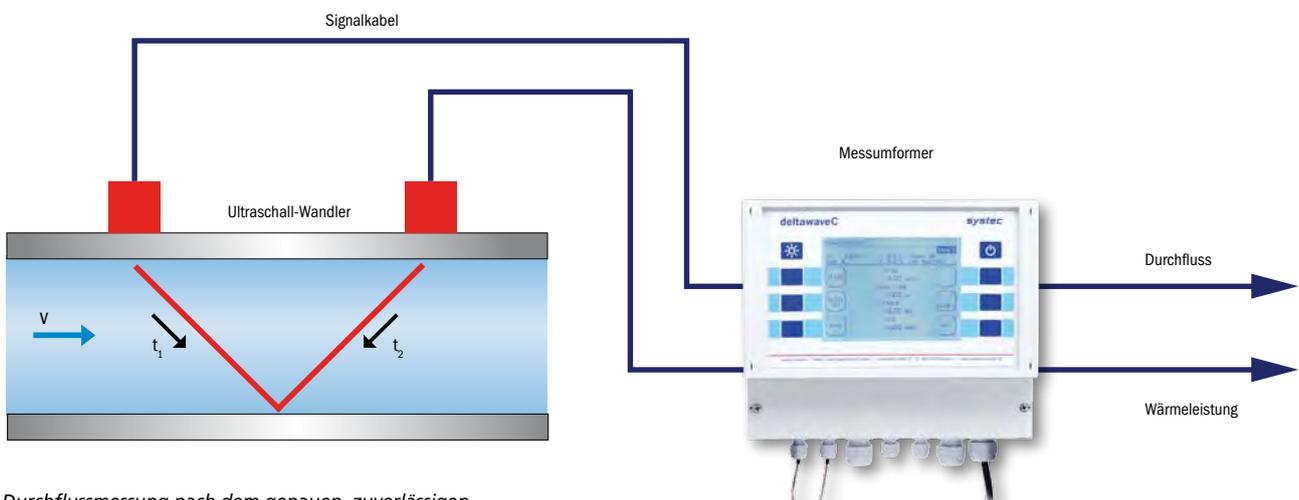


## Durchflussmessung präzise und zuverlässig

deltawaveC-Messsysteme nutzen das hoch genaue Ultraschall-Laufzeitdifferenzverfahren. Dazu werden zwei Ultraschallwandler von außen auf die Rohrleitung montiert und mit der Auswertelektronik verbunden. Die Ultraschallwandler arbeiten wechselseitig als Sender und Empfänger und senden sich Ultraschallsignale zu, wobei jeweils die Signallaufzeiten des Hin- und Rücksignals ( $t_1$ ,  $t_2$ ) gemessen werden. Bei diesem Verfahren wird der Durchfluss viele Male, typisch 50-150 Mal, in der Sekunde gemessen. Durch die hohe Zahl an Messungen aber auch wegen der Verwendung modernster digitaler Signalauswertung arbeitet deltaxwaveC zuverlässig auch bei sehr dynamischen und schwierigen Prozessbedingungen.

deltawaveC misst die Laufzeitdifferenz der mit und gegen die Strömungsrichtung laufenden Ultraschallsignale  $t_1$  und  $t_2$ . Diese Signale werden durch die Mediumsströmung beschleunigt bzw. gebremst. Die dadurch entstehende Differenz in den beiden Signallaufzeiten ist proportional zur Fließgeschwindigkeit und wird zusammen mit der Rohrleitungsgeometrie zur präzisen Berechnung des Durchflusses verwendet.

Durch die Verwendung mehrerer parallel arbeitender Prozessoren erreicht deltaxwaveC eine sehr hohe Messrate. Die Signalauswertung findet in performanten DSP's statt, die extrem präzise und mit einer sehr hohen Auflösung arbeiten. Hierdurch erreicht das Gerät intern eine Auflösung von unter 0,001m/s Fließgeschwindigkeit. Und weil die Zeitmessung rein digital arbeitet, ist die Messelektronik praktisch drift- und kalibrierfrei.



*Durchflussmessung nach dem genauen, zuverlässigen Laufzeitdifferenzverfahren – hier im V-Modus*

# deltawaveC

## Leistungsstarke Mess- und Auswerteverfahren auch für schwierige Anwendungen

### Stabile und zuverlässige 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 deltaxwaveC wurde ein intelligentes Auswerteverfahren entwickelt, das die Ultraschallsignale selbst dann findet, wenn die Amplitude des Rauschens ein Vielfaches der Signalamplitude beträgt. Der Nutzen für deltaxwaveC Anwender liegt in zuverlässigen und stabilen Messdaten selbst bei extrem ungünstigen Verhältnissen.

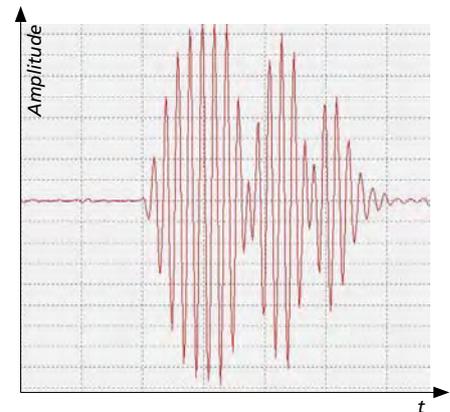
Dadurch werden Messungen bei hohen Partikel- und Gasbelastungen möglich, die mit herkömmlichen Geräten unlösbar sind.

### Geprüfte Signalqualität für sichere Messung

Zur Prüfung der Signalgüte dient die im deltaxwaveC integrierte Oszilloskopfunktion. Diese ermöglicht die Darstellung der Signale sowie eine einfache und schnelle Prüfung der Signalqualität.

### Modernes Kreuzkorrelationsverfahren für schwierigste Messaufgaben

Zur Sicherstellung zuverlässiger Messergebnisse auch unter anspruchsvollen Messbedingungen entwickelte systeme Controls für deltaxwaveC moderne und leistungsfähige Signalverarbeitungsalgorithmen: Zur zuverlässigen Erkennung benutzt deltaxwaveC – ähnlich wie beim Satellitennavigationssystem GPS – codierte Signalkomplexe (bursts). Durch die eingebauten Phasenverschiebungen und eindeutig festgelegte Anzahl von Schwingungen bekommen diese vor dem Senden zunächst – ähnlich einem Fingerabdruck – eine eindeutige Identität. Empfangsseitig wird im digitalen Signalprozessor (DSP) dann durch ein Kreuzkorrelationsverfahren derjenige Zeitpunkt eindeutig bestimmt (Korrelationsmaximum), an dem das Sendesignal mit einem hinterlegten Referenzsignal übereinstimmt. Dadurch können die zur Laufzeitmessung benötigten Signalempfangszeiten sehr genau ermittelt werden. Die Nutzsignale sind durch die Auswertung mittels Kreuzkorrelation darüber hinaus auch bei hohem Rauschen und/oder niedriger Signalamplitude (z.B. hoher Partikelgehalt im Medium) eindeutig identifizierbar. Ihr Nutzen: Zuverlässige und genaue Messergebnisse auch unter schwierigen Messbedingungen.



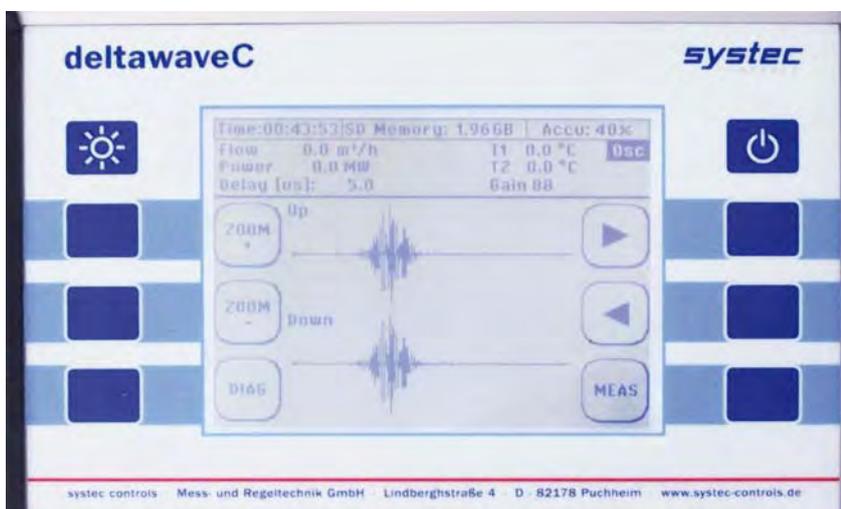
Codierte Signale: Typisches Signalkomplex mit zwei 180°-Phasenverschiebungen für zuverlässige Signalerkennung.

**AFC-Technik für hohe Genauigkeit bei wechselnden Prozessbedingungen**

### AFC Automatic Fluid Control

Ultraschallmessgeräte sind grundsätzlich abhängig von der Schallgeschwindigkeit des Mediums, die sich mit der Zusammensetzung und der Temperatur ändert. Dies ist bekannt und bei richtiger Parametrierung nicht weiter problematisch. Viele herkömmliche Geräte werden allerdings z.B. für Wasser mit einer Temperatur von 20°C parametrieren. Ändert sich die Temperatur im Prozess auf 50°C müssten im Prinzip die Wandler neu positioniert werden, was in der Messpraxis jedoch unpraktikabel ist und daher kaum gemacht wird. Genauigkeitseinbußen sind die Folge.

deltawaveC kompensiert diesen Effekt mittels AFC-Technologie durch neu entwickelte, leistungsfähige Algorithmen. Der Vorteil: Die Wandler müssen nicht neu positioniert werden bzw. die Genauigkeit wird bei typischen Prozessschwankungen praktisch nicht beeinflusst. Damit wird eine hohe Messgenauigkeit auch dann realisiert, wenn wechselnde Mediumszustände z.B. aufgrund von Änderungen der Temperatur oder der Zusammensetzung gegeben sind.



## Wärmemengenmessung inklusive

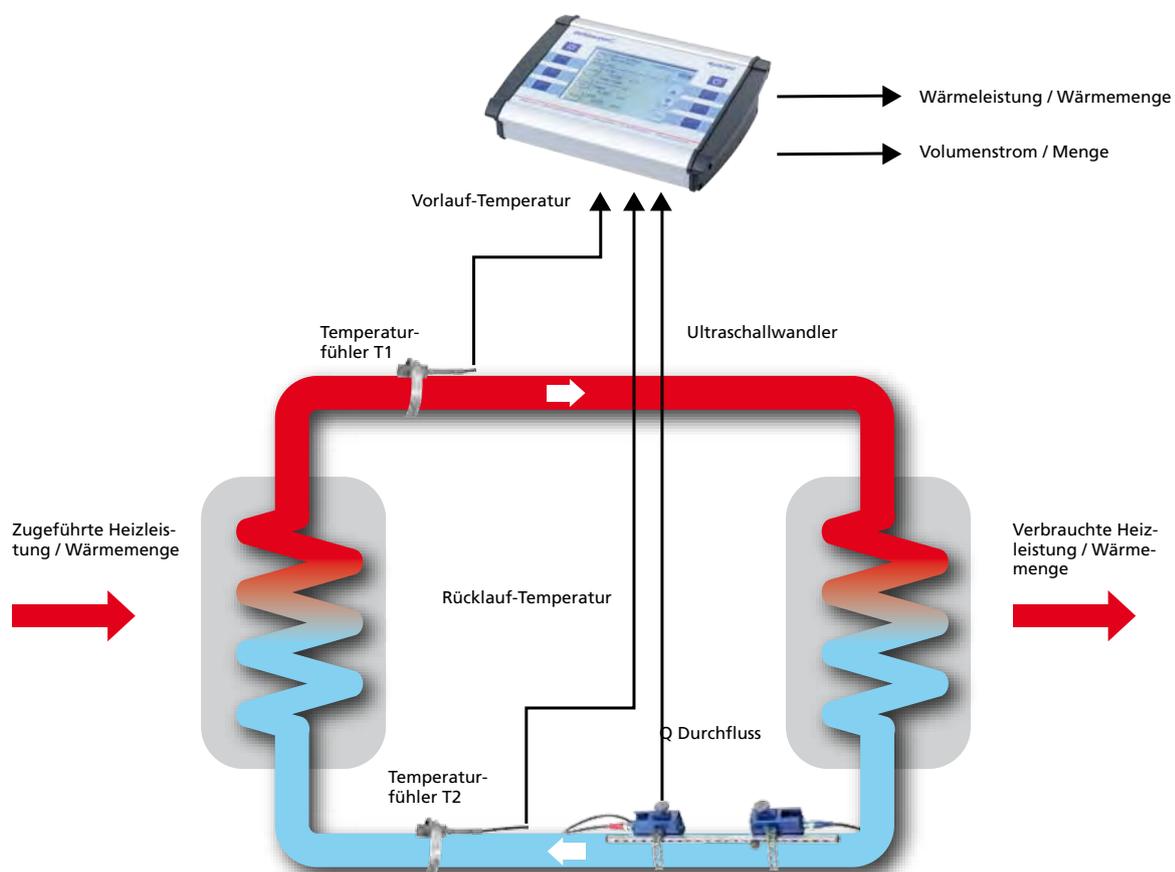
Die deltawaveC-Geräte decken die allermeisten Rohrleitungsgrößen (DN10 - DN6000) und Anwendungen branchenübergreifend ab. Neben der reinen Durchflussmessung ist auch die Wärmemengen-Messfunktion integriert. Zusammen mit den optional erhältlichen Aufsnall-Temperatur- und Ultraschallwandlern lassen sich damit Wärme- und Kältemengen zuverlässig und genau erfassen und dokumentieren.

Steigende Energiepreise und gesetzliche Anforderungen zu Umweltschutz und Anlageneffizienz erfordern eine ständige Optimierung von Energieflüssen. Ob Fernwärmeüberwachung von Kraftwerken zum Verbraucher, Prozesswärme in der chemischen Industrie oder im Bereich Gebäudetechnik – die Bilanzierung von Wärmeströmen ist in vielen Anwendungsbereichen von großer Wichtigkeit.

Die integrierte Wärmemengenmessfunktion des deltawaveC ermöglicht eine schnelle und einfache Erfassung der Wärmeströme. Dazu wird mit externen, optional erhältlichen Temperatursensoren am Vor- und am Rücklauf die Temperaturdifferenz gemessen. deltawaveC misst parallel dazu den Volumenstrom und berechnet daraus den Wärmestrom unter Berücksichtigung des spezifischen Wärmekoeffizienten des Mediums. Die Temperaturfühler lassen sich am Gerät paarweise abgleichen, um die Messgenauigkeit zu erhöhen. All dies geschieht ohne Eingriff in das Rohrsystem – Temperatur- und Durchflusssensoren werden einfach von außen auf der Rohrleitung aufgeschnallt.



Wärmemengenmessung Stadtwerke München



# deltawaveC

Ein Gerät für viele Messaufgaben

## Breites Anwendungsspektrum

deltawaveC deckt die gängigsten Rohrleitungsgrößen (DN10 - DN6000) und Anwendungen branchenübergreifend ab. Neben der reinen Durchflussmessung ist im deltaxwaveC auch die Wärmemengen-Messfunktion integriert. Zusammen mit den optional erhältlichen Aufsnall-Temperatursensoren lassen sich damit Wärme- und Kältemengen zuverlässig und genau erfassen und dokumentieren.

Typische Applikationen sind beispielsweise:

### Kraftwerke

- Haupt- und Nebenkühlwasser
- Fernwärme
- Pumpenschutz
- Kondensat- und Speisewassermessung
- Schwer- und Leichtöl

### Wasser- und Abwasserwirtschaft

- Kläranlagenzulauf, Kläranlagenablauf
- Trinkwassernetze, Überprüfung von Wasserzählern
- Pumpenschutz
- Verteilungs- und Verbrauchsmessungen
- Lecksuche

### Gebäudetechnik

- Heiß- und Kaltwasser
- Kühlungssysteme und Klimaanlage
- Hydraulischer Abgleich
- Pumpenkontrolle- und Einstellung
- Optimierung von Heizungssystemen

### Chemie und Petrochemie

- Roh- und Leichtöl
- Brauch- und Abwasser
- Aggressive und giftige Medien
- Messung von Wärmeträgern wie z.B. Thermoöle

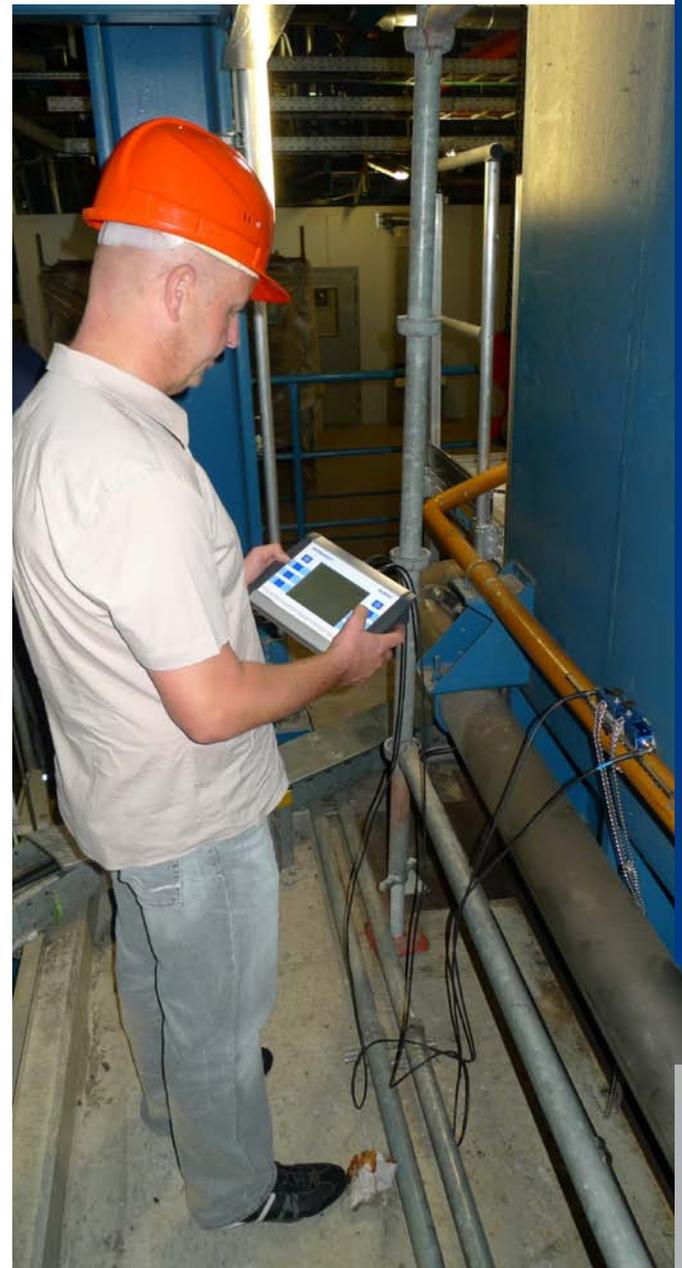
### Lebensmittel und Getränkeindustrie

- Hygienisch einwandfreie Messung der Medien
- Dosierungsmessungen
- Reinigungsanlagen
- Wasser
- Getränke

Ein weiterer Vorteil der Clamp-on-Ultraschalldurchflussmessung: Weil die Ultraschallwandler nicht mit dem Medium in Berührung sind, ist die Messung

- 100% kontaminationsfrei und damit
- 100% hygienisch einwandfrei

Das ist besonders für Mengemessungen von Lebensmittel- und Pharmaprodukten interessant und erleichtert die Mengemessung toxischer oder umweltschädlicher Flüssigkeiten. Bei der Durchflussmessung mit deltaxwaveC entstehen keine zusätzlichen Dichtflächen oder Totvolumina!



## Leistungsstarke Ultraschallwandler

**AND Technologie  
sorgt für überragende  
Signalqualität**

### AND Technologie (Anti Noise Deflector)

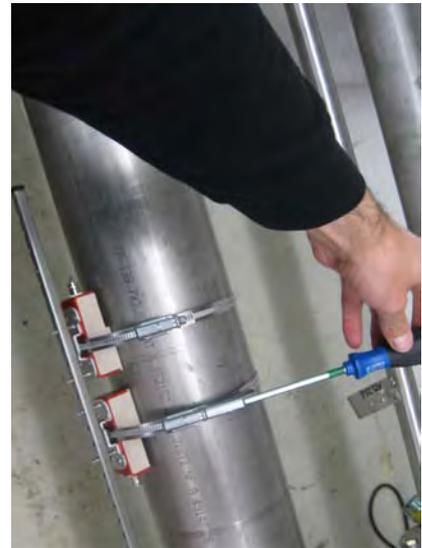
Mit Hilfe der AND-Technologie (Anti-Noise-Deflector) werden die Ultraschallwellen so geführt und eingekoppelt, dass unerwünschte Echos und Signalstreuungen vermieden werden, wodurch Rauschen (Noise) reduziert wird und damit die Energie als Nutzsignalenergie zur Verfügung steht.

Möglich wird dies durch ein neuentwickeltes Design der Ultraschallwandler (Deflektor), dass die Signalausbeute im Vergleich zu herkömmlichen Geräten vervielfacht.

**Schnelle, sichere  
Wandlermontage**

Die Ultraschallwandler sind Dank eines Hochleistungskunststoffgehäuses für Anwendungen bis zu 150°C geeignet. Damit können viele Hochtemperaturanwendungen wie z.B. Fernwärme ohne teure Spezialwandler kostengünstig realisiert werden.

Die Montage mit Montageschiene ist einfach: Durch das definierte Lochraster lassen sich die Ultraschallwandler schnell, sicher und präzise auf der Rohrleitung positionieren. Fehlmontagen werden hierdurch vermieden.



Wandlermontage: schnell und einfach

### Auswahl Ultraschallwandler für Laufzeitmessung

Typ	Temperatur	Innendurchmesser
deltawaveC-P portabel: XUC-PW-F20	-40...150°C	DN10...DN100
deltawaveC-F festinstalliert: XUC-FW-F20		
deltawaveC-P portabel: XUC-PW-F10	-40...150°C	DN32...DN400
deltawaveC-F festinstalliert: XUC-FW-F10		
deltawaveC-P portabel: XUC-PW-F05	-40...80 (150)°C	DN200...DN6000
deltawaveC-F festinstalliert: XUC-FW-F05		

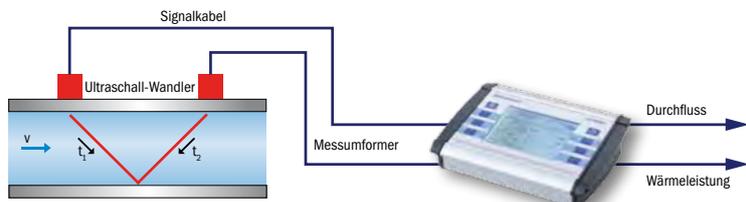
Ultraschallwandler zur festen Installation Schutzart: IP68

# ItawaveC

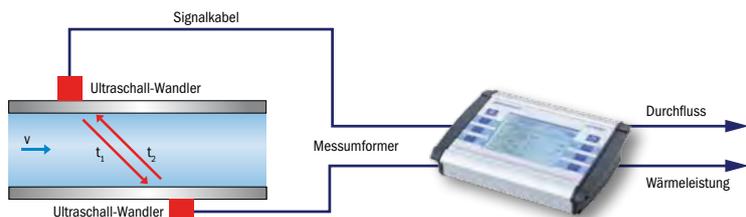
## deltawaveC Ultraschallwandler – Optimale Messleistung für Ihre Applikation

Die leistungsstarken Ultraschallwandler wurden für höchste Signalausbeute und damit hervorragende Messleistung optimiert. deltawaveC deckt mit nur drei unterschiedlichen Ultraschallwandlertypen die meisten Durchflussanwendungen ab. Ein Gerät für fast alle Messaufgaben! Alle Ultraschallwandler werden von außen auf die Rohrleitung aufgeschnallt und mit praktischem Montagematerial geliefert. Die Installation erfolgt in Minuten – ein Auftrennen der Rohrleitung ist nicht notwendig. Ihr Prozess muss nicht unterbrochen werden.

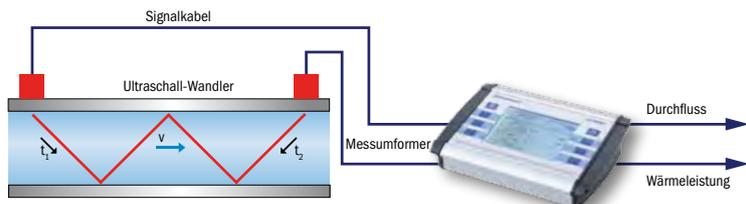
Die Sensoren können je nach Platzverhältnissen und Applikation im Z, V oder W-Modus an Ihrer Rohrleitung angebracht werden.



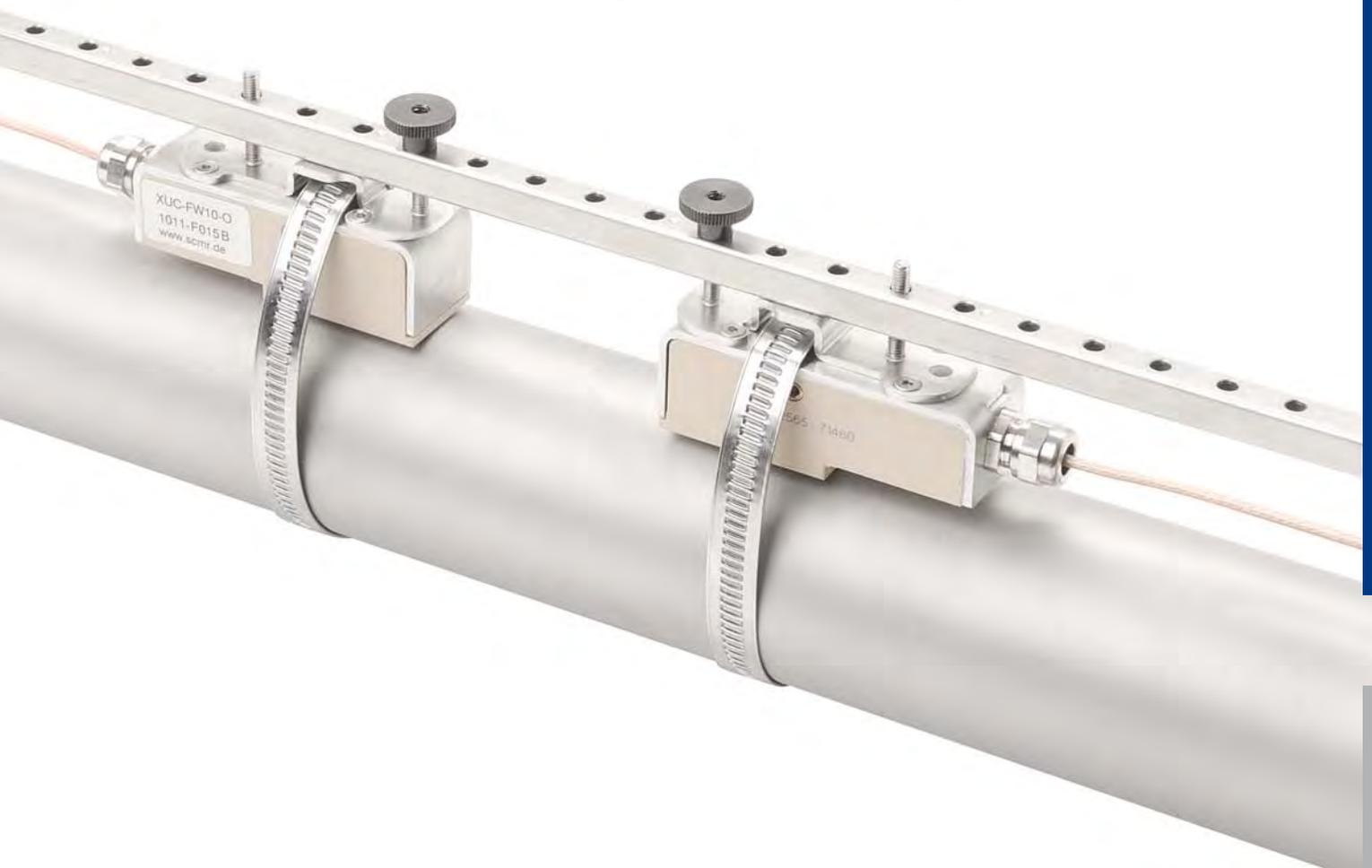
Montage im V-Modus, Standardmodus



Montage im Z-Modus, typisch bei großen Leitungen



Montage im W-Modus, typisch bei kleinen Leitungen



## deltawaveC Messumformer und ihre Daten



Messung	
Prinzip	Ultraschalllaufzeitdifferenz mit AFC-Technologie
Messgrößen	Volumenstrom, Fließgeschwindigkeit, Wärmeleistung
Zähler	Wärmemenge, Volumen
Messbereich	-30...+30 m/s
Signaldämpfung	0...100 sec (einstellbar)
Diagnosefunktionen	Schallgeschwindigkeit, Signalstärke, SNR, Signalqualität, Amplitude, Energie. Oszilloskop-Funktion zur grafischen Darstellung und Beurteilung der Signale

Messgenauigkeit		
Ø	Bereich	Abweichung
10...25 mm	2...30 m/s	2,5% v.M.
	0...2 m/s	± 0,05 m/s
25...50 mm	2...30 m/s	1,5% v.M.
	0...2 m/s	± 0,03 m/s
50...300 mm	2...30 m/s	1% v.M.
	0...2 m/s	± 0,02 m/s
300...6000 mm	1...30 m/s	1% v.M.
	0...1 m/s	± 0,01 m/s

Die Reproduzierbarkeit ist für die allermeisten Anwendungen <0,2%

deltawaveC-P	
Bedienung	Intuitiv via 8 Haupttasten (Soft Keys), Klartext-Display
Sprachen	u.a. DE, EN, CHN
Einheiten	Metrisch / US
Ausgänge	2x 4...20 mA, 1x Relais, 1x MicroUSB
Eingänge	2x PT100
Integrierter Datenspeicher	2 GB
Abgespeicherte Daten	Mess- und Diagnosewerte sowie Zähler
Datenformat	Textformat, direkt importierbar in alle gängigen Programme wie MS Office, MS Works etc.
Speicherzyklus	einstellbar, 1 sec bis 24 h
Messkanäle	1
Stromversorgung	Integrierter Akku „bzw. 100-240VAC Weitbereichs-Steckernetzteil
Akkubetrieb	ca. 5 h
Schutzart	IP54
Gehäuse	Aluminium, PVC
Abmessungen (LxBxT)	265 x 190 x 70 mm
Betriebstemperatur	-20...60°C
Gewicht	1,5 kg
Display	QVGA (320x240), schwarz weiß, einstellbare Hintergrundbeleuchtung

deltawaveC-F	
Bedienung	intuitiv via 8 Haupttasten (Soft Keys), Klartext-Display
Sprachen	u.a. DE, EN, CHN
Einheiten	Metrisch / US
Ausgänge	2x 4...20 mA, 1x Puls, 1x MicroUSB, 1x Relais, RS232 od. RS485 (opt.)
Eingänge	2x PT100
Messkanäle	1, optional 2
Stromversorgung	85-264VAC, 18-36VDC (opt.)
Leistungsaufnahme	10 W
Schutzart	IP65, Ex/ATEX in Vorbereitung
Kabelanschlüsse	Klemmterminals
Gehäuse	PVC, Wandaufbau
Abmessungen (BxHxT)	260 x 240 x 120 mm
Betriebstemperatur	-20...60°C
Gewicht	1,3 kg
Display	QVGA (320x240), schwarz weiß, einstellbare Hintergrundbeleuchtung



# deltawaveC

## Zubehör

Das neue Wanddickenmessgerät deltawaveC-WD leistet nicht nur als Zubehör zum deltawaveC gute Dienste bei der präzisen und einfachen Messung von Rohrwanddicken. Wie die deltawaveC Durchflussmesser arbeitet das Gerät nach dem Ultraschalllaufzeitverfahren.

Die Messung von Wanddicken ist an allen herkömmlichen schallleitfähigen Rohrleitungsmaterialien wie Stahl, Kupfer oder Kunststoffen möglich.

Einfach Einschalten, das Rohrmaterial eingeben und den Ultraschallsensor auf die Rohrleitung auflegen und das deltawaveC-WD zeigt die genaue Wanddicke an.



**Auch zu mieten**

### **deltawaveC-Geräte sind zu mieten**

Sie benötigen ein Ultraschall Durchflussgerät nur vorübergehend, Sie wollen deltawaveC-P ausgiebig testen ? Dann mieten Sie deltawaveC-P doch einfach.

Gerne stehen wir Ihnen auch persönlich vor Ort zur Durchführung von Messungen zu Ihrer Verfügung.

*Das mobile Messgerät deltawaveC-P wird im robusten, praktischen Transportkoffer als Komplettpaket mit Messumformer, Ultraschallwandlern, Montagematerial, Signalkabel und Koppelgel, sowie SD-Speicherkarte und Netzteil geliefert.*

