



Phasentrennung

- in der Rohrleitung
- im Batch-Prozess
- im kontinuierlichen Prozess
- als Ventillösung

Qualität erk

Mit hochw

Robust, p



LiquiSonic®

nöhen, **Ressourcen sparen: LiquiSonic®.**
ertiger, **innovativer Sensortechnologie.**
präzise, **bedienerfreundlich.**

LiquiSonic® ist ein Inline-Analysesystem, das direkt im Prozess ohne Zeitverzug die Konzentration bzw. Dichte einer Flüssigkeit bestimmt. Das Gerät basiert auf der hochpräzisen Messung der absoluten Schallgeschwindigkeit und Prozesstemperatur und erlaubt so die Erkennung von Phasenunterschieden.

Nutzen für den Anwender sind:

- schnelle Detektion von Phasenunterschieden (Ansprechzeiten von kleiner 1 s)
- Ablösung manueller, visueller oder indirekter Detektionsverfahren (z.B. Zeitsteuerung)
- Verbesserung der Produktausbeute
- Einsparung von Energie- und Materialkosten
- optimale Anlagensteuerung durch Online-Information über den Prozesszustand
- erhöhte Anlagensicherheit durch kontinuierliche Überwachung

Die Verwendung modernster digitaler Signalverarbeitungstechnologien garantiert eine äußerst genaue sowie störereichere Messung der absoluten Schallgeschwindigkeit und Konzentration. Zusätzlich sichern integrierte Temperatursensoren, die ausgefeilte Sensorkonstruktion und ein

in unzähligen Messreihen und vielen Anwendungen gewachsenes Know-How eine hohe Zuverlässigkeit des Systems mit langen Laufzeiten.

Die Vorteile des Messverfahrens sind:

- absolute Schallgeschwindigkeit als eindeutige und rückführbare physikalische Größe
- unabhängig von Farbe, Leitfähigkeit und Transparenz der Prozessflüssigkeit
- Einbau direkt in Rohrleitungen und Behälter
- robuste Sensorkonstruktion in komplett metallischer Ausführung ohne Dichtungen oder bewegliche Teile
- wartungsfrei
- Korrosionsbeständigkeit durch Verwendung von Sondermaterialien
- Einsatz bei Temperaturen bis 200 °C
- hohe, driftfreie Messgenauigkeit auch bei hohem Gasblasenanteil
- Anschluss von bis zu vier Sensoren pro Controller
- Weiterleitung der Messergebnisse über Feldbus (Profibus DP, Modbus), analoge Ausgänge, serielle Schnittstelle oder Ethernet



Inline-Prozessanalyse

Inhalt

1	Prozess	6
1.1	Phasentrennung in der Rohrleitung	7
1.2	Phasentrennung im Batch-Prozess	7
1.3	Phasentrennung im kontinuierlichen Prozess	9
2	LiquiSonic® System	10
2.1	LiquiSonic® 30	11
2.2	Zubehör	11
2.2.1	Controller- und Feldgehäuse	11
2.2.2	Feldbus	11
3	Qualität und Service	12

1 Prozess



1.1 Phasentrennung in der Rohrleitung

Die exakte Erkennung unterschiedlicher Phasen in einer Rohrleitung ist in diversen Industriebereichen notwendig. Oft werden die unterschiedlichen Produkte durch dieselbe Rohrleitung gefördert, jedoch jeweils einem anderen Ort zugeführt.

Bei Anwendungen, in denen zum Beispiel Produkt A durch Produkt B ausgedrängt wird, ist die Zwischenphase gesondert zu trennen. So werden in Brauereien unterschiedliche Biersorten nacheinander abgefüllt, jedoch die Vor- und Nachläufe ausgekreist und dem Brauprozess wieder zugeführt.

Auch Sicherheitsaspekte spielen bei Anwendungen mit hohem Risikopotenzial eine Rolle. Besonders die Überwachung in Mehrstoffpipelines der chemischen Industrie liefert nicht nur eine Aussage über die Produktqualität (incoming goods), sondern vermeidet auch eine Fehlbefüllung der Lagertanks und somit schwerwiegende Unfälle.

In der Petrochemie werden unterschiedliche Kraftstoffe über sehr große Distanzen in nur einer Rohrleitung gefördert. Hier stehen sowohl die schnelle Erkennung der unterschiedlichen Produkte als auch deren Qualitätsüberwachung im Vordergrund.

1.2 Phasentrennung im Batch-Prozess

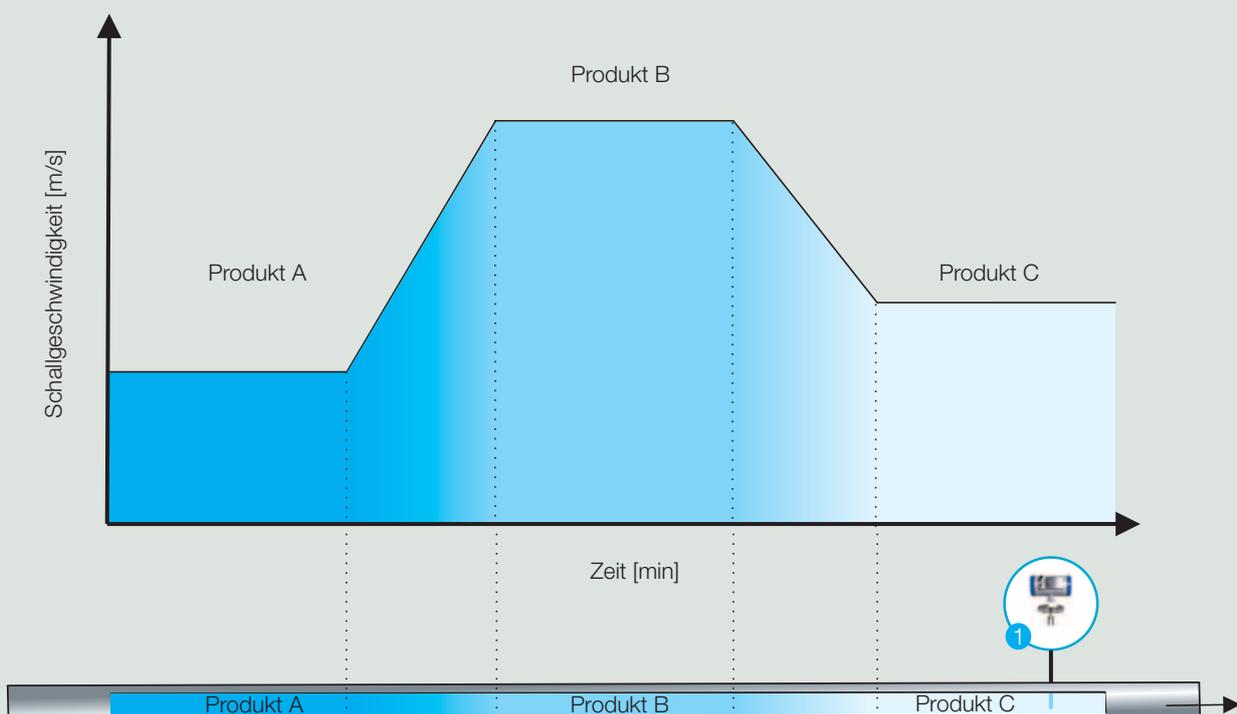
Die Separation zweier Phasen kann verfahrenstechnisch in Batch-Prozessen erfolgen. Hier trennen sich die Produkte aufgrund ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften voneinander.

Applikationsbeispiel 1: Organika

Bei der Herstellung von Kosmetika erfolgt eine Phasentrennung, indem eine salzhaltige wässrige Phase von einem Vorprodukt separiert wird. Die wässrige, untere Phase wird über die Kläranlage entsorgt. Das hergestellte Vorprodukt, die obere Phase, ist schwach wassergefährdend und nur mäßig biologisch abbaubar. Deshalb darf dieses nicht ins Abwasser gelangen. Die schnelle und zuverlässige Erkennung der Vorprodukt-Phase hat höchste Priorität, um ein Einleiten in die Kläranlage über eine sofortige Abschaltung zu verhindern.

Optische Messverfahren scheiden an dieser Stelle aus, weil bei der Phasentrennung unterschiedliche Färbungen auftreten können. Weiterhin kann es zur Ausbildung einer Mulmschicht kommen, was bekanntermaßen durch Verschmutzungseffekte für die Messung über optische Grenzeffekte kritisch sein kann.

Phasentrennung mit LiquiSonic® in der Rohrleitung



Applikationsbeispiel 2: Biodiesel / Glycerin

Bei der Herstellung von Biodiesel fällt Glycerin als Nebenprodukt an. Das Gemisch beider Stoffe wird in großen Absetzbehältern gefördert und hat anschließend mehrere Stunden Zeit sich zu separieren. Die LiquiSonic® Sensoren werden meist im Auslass des Behälters installiert. Durch die Erkennung der jeweiligen Phase wird das Ventil angesteuert und der Biodiesel und das Glycerin der jeweiligen Weiterverarbeitung zugeführt. Die Zwischenphase kehrt zurück in den Trennprozess.

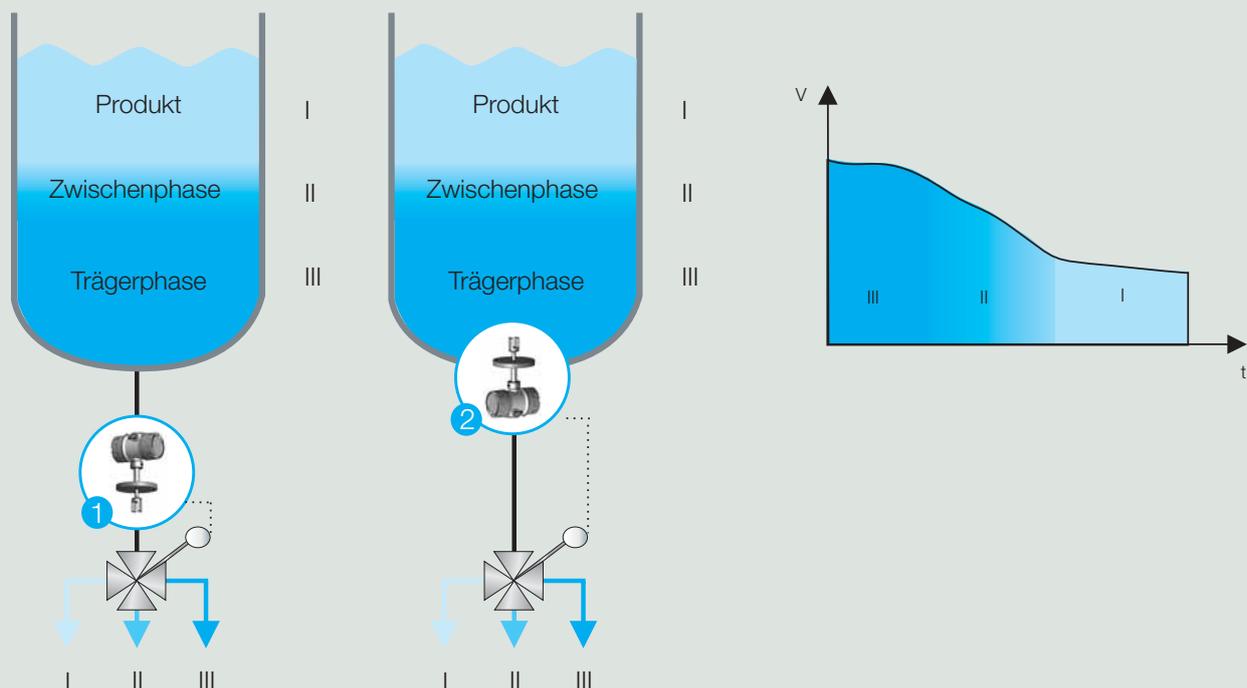
Applikationsbeispiel 3: integrierte Ventillösung

Verschiedene Behälterkonstellationen wie Rührwerke, Doppelmantelausstattung oder Beschichtungen verhindern die Integration von Zusatzsensoren. SensoTech entwickelte mit einem namhaften Hersteller von Bodenablassventilen (BOV) eine Sensorlösung, die direkt in den Ventilkegel integriert ist. Dadurch wird der einzige am Auslass vorhandene Prozessanschluss optimal genutzt. Die Phasenerkennung erfolgt direkt im Behälter, so dass kein Totraum vorhanden ist.



Ablassventil (BOV) mit integriertem LiquiSonic® Sensor

Phasentrennung mit LiquiSonic® im Batch-Prozess



1.3 Phasentrennung im kontinuierlichen Prozess

In einem kontinuierlichen Prozess wird über einen oder mehrere Sensoren die Trennung eines Prozessstroms gesteuert. In diesem Fall wird lediglich der für die jeweilige Phase charakteristische Schallgeschwindigkeitswert überwacht und konstant gehalten.

Oft schwankt die Produktkonzentration der Trägerphase im Zulauf. Dadurch verschiebt sich schnell die Höhe der Phasengrenze. So könnte die Trägerphase mit dem Produkt abgezogen werden, was die Reinheit stark beeinflusst.

Verfahrenstechnisch erfolgt die Trennung über jeweils eine Pumpe in den beiden Auslassleitungen. Auf diese Weise lässt sich beispielsweise die kontinuierliche Trennung eines Reaktionsgemisches steuern.

Die Vorteile der LiquiSonic® Messtechnik liegen nicht nur in der extrem schnellen Ansprechzeit von kleiner 1s, sondern auch im Anschluss von bis zu vier Sensoren an nur einem LiquiSonic® Controller. Dieser verarbeitet alle Messwerte und leitet die Daten an das übergeordnete Leitsystem weiter.

Je nach Behältertyp und Anforderungen sind unterschiedliche Einbauvarianten möglich, die in der unten abgebildeten Grafik dargestellt sind.

Einbauvariante 1

Am häufigsten werden die Sensoren an der Seite des Behälters installiert. Die Erfordernis des mittleren Sensors (Messstelle 2) hängt von der Applikation und Ausprägung der Zwischenphase ab.

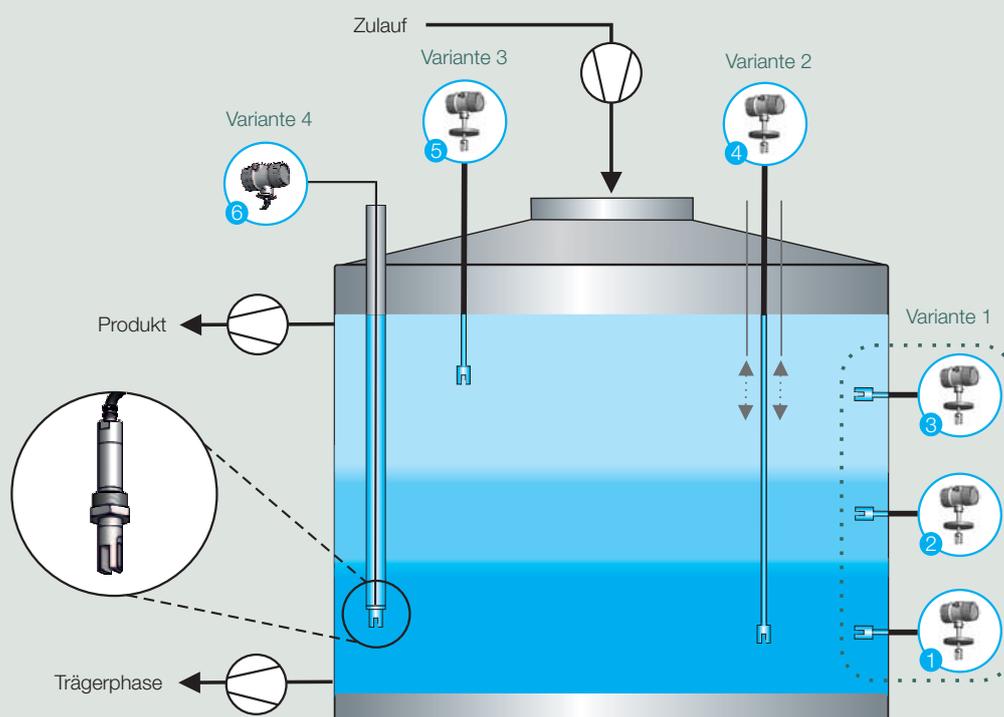
Einbauvariante 2

Bei der Verwendung von nur einem Sensor mit einer Länge von bis zu 4 m kann das Phasenprofil des gesamten Behälters bestimmt werden. Durch die Befestigung des Sensors auf einem beispielsweise beweglichen Schlitten und in Kombination mit einem Wegmesser können die Phasengrenzen exakt in ihrer aktuellen Höhe bestimmt werden.

Einbauvariante 3 und 4

In Behältern, in denen keine Anschlüsse an der Seite vorhanden sind oder nachträglich realisiert werden können, z.B. beheizbarer Doppelmantel, werden die Sensoren direkt oder über Tauchrohre an der richtigen Stelle positioniert. Bei der Verwendung von Tauchrohren befindet sich die Sensorelektronik abgesetzt in einer Entfernung von bis zu 15 m außerhalb vom Behälter.

LiquiSonic® Einbauvarianten zur Phasentrennung im kontinuierlichen Prozess

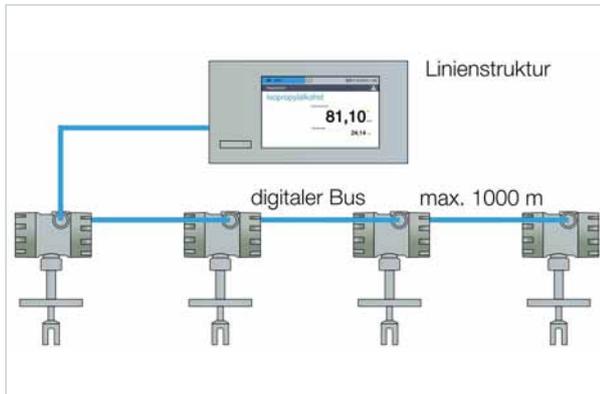


2 LiquiSonic® System



2.1 LiquiSonic® 30

Das LiquiSonic® System besteht aus einem oder mehreren Sensoren und einem Controller.



Controller mit Anschluss von maximal vier Sensoren

Der **Ultraschallsensor** beinhaltet die Ultraschall-Messstrecke sowie die hochgenaue Temperaturerfassung. Jeder Sensor arbeitet autark und kann in unterschiedlichen Applikationen betrieben werden. Die flüssigkeitsberührenden Teile des Sensors bestehen standardmäßig aus Edelstahl DIN 1.4571. Die robuste und vollständig gekapselte Konstruktion benötigt keine Dichtungen oder „Fenster“ zum Prozess und ist somit vollständig wartungsfrei.

Verschiedene im Sensor integrierte Zusatzfunktionen wie der Strömungswächter und die Nass-/Trockenüberwachung erhöhen deutlich den Kundennutzen. Die LiquiSonic® Hochleistungstechnologie gewährleistet stabile Messergebnisse, selbst bei erhöhtem Gasblasenanteil und starker Signaldämpfung durch die Prozessflüssigkeit.

Die spezielle Sensorelektronik befindet sich in einem geschlossenen Druckgussgehäuse mit Schutzart IP65. Bei geringem Platzangebot können Sensoren mit abgesetzter Elektronik installiert werden.

Der **Controller 30** verwaltet die Messdaten und übernimmt die Visualisierung. Die Bedienung erfolgt über das hochauflösende Touchdisplay. Durch die sichere Netzwerkintegration inklusive Webserver kann der Controller alternativ über Browser mit einem PC oder Tablet bedient werden.

Durch Justierfunktion kann der Anzeigewert an betriebsinterne Referenzwerte angepasst werden. Die Prozessdaten werden im 250 Millisekundentakt aktualisiert. Bewegen sich die Messwerte außerhalb des Grenzbereichs, wird dies im Display angezeigt und es erfolgt sofort ein Signal.

Die Messdaten können über mehrere frei skalierbare analoge oder Relais-Ausgänge sowie über verschiedene Feldbusschnittstellen an Steuerungen, Prozessleitsysteme oder PCs übertragen werden.

Im umfangreichen Datenlogbuch werden die Messdaten gespeichert. Es stehen 2 GB für Prozessinformationen und 32 (optional 99) Produktdatensätze für verschiedene Prozessflüssigkeiten zur Verfügung. Zur Verarbeitung am PC, können diese über Netzwerk oder USB-Schnittstelle ausgelesen werden. Darüber hinaus lassen sich Prozessprotokolle für Dokumentationszwecke leicht erstellen. Ergänzend ist im Controller 30 ein Ereignislogbuch integriert. Darin werden Ereignisse wie ein manueller Produktwechsel, Konfigurationsänderungen oder Warn- und Statusmeldungen dokumentiert.

2.2 Zubehör

2.2.1 Controller- und Feldgehäuse

Der Controller ist für den Einbau in Schalttafeln konzipiert. Alternativ ist ein 19“-Gehäuse 3HE erhältlich. Um den Controller im Feld einzusetzen, sind Feldgehäuse aus Kunststoff oder Edelstahl lieferbar.



Edelstahlgehäuse mit Schutzart IP66

2.2.2 Feldbus

Die Feldbusoption bietet die Möglichkeit den Controller in ein Prozessleitsystem zu integrieren oder mittels Steuerung (SPS) den Prozessablauf zu automatisieren. Neben der Übertragung von Messwerten wie Konzentration oder Temperatur, können auch Parameter und Steuerdaten (z.B. Produktschaltung) ausgetauscht werden.

Der Controller unterstützt verschiedene Feldbussysteme und folgt den von den jeweiligen Normungsorganisationen empfohlenen Standards. Als gängige Varianten gelten Modbus und Profibus DP.

4 Qualität und Service



Begeisterung für technologischen Fortschritt ist unsere treibende Kraft, den Markt von morgen mitzugestalten. Dabei stehen Sie, unsere Kunden, im Mittelpunkt. Ihnen gegenüber fühlen wir uns zu Höchstleistung verpflichtet.

In enger Zusammenarbeit mit Ihnen gehen wir den Weg der Innovation – indem wir die passende Antwort auf Ihre anspruchsvolle Messaufgabe entwickeln oder individuelle Systemanpassungen durchführen. Die steigende Komplexität der applikationsspezifischen Anforderungen macht dabei ein umfassendes Verständnis für Zusammenhänge und Wechselwirkungen unerlässlich.



Kreative Forschung ist eine weitere, tragende Säule unseres Unternehmens. So leisten die Spezialisten unseres Forschungs- und Entwicklungsteams Wertvolles zur Optimierung von Produkteigenschaften – wie die Erprobung neuartiger Sensordesigns und Materialien oder die durchdachte Funktionalität von Elektronik, Hard- und Softwarekomponenten.

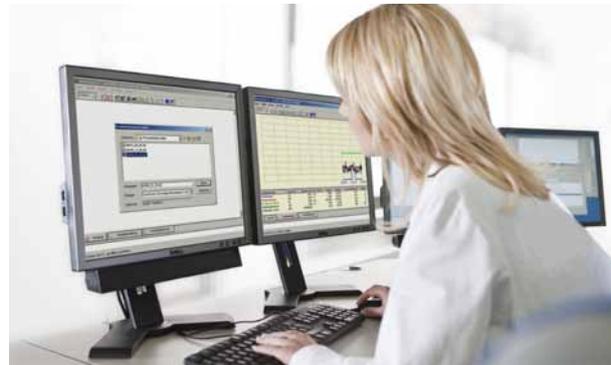
Unser SensoTech-Qualitätsmanagement akzeptiert auch in der Produktion nur Bestleistungen. Seit 1995 sind wir nach ISO 9001 zertifiziert. Alle Gerätekomponten durchlaufen in den verschiedenen Fertigungsstufen vielfältige Prüfprozeduren; die Systeme werden bereits in unserem Hause einer Burn-in-Prozedur unterzogen. Unsere Maxime: höchste Funktionalität, Belastbarkeit und Sicherheit.

All dies ist nur möglich durch den Einsatz und das ausgeprägte Qualitätsbewusstsein unserer Mitarbeiter. Ihrem ausgezeichneten Fachwissen und ihrer Motivation verdanken wir unseren Erfolg. Zusammen, mit Leidenschaft und Überzeugung, arbeiten wir mit Exzellenz, die ihresgleichen sucht.

Wir pflegen die Beziehungen zu unseren Kunden. Sie gründen auf Partnerschaft und gewachsenes Vertrauen.

Da unsere Geräte wartungsfrei arbeiten, können wir uns in puncto Service ganz auf Ihre Anliegen konzentrieren und unterstützen Sie aktiv durch professionelle Beratung, komfortable Inhouse-Installation sowie Kundens Schulungen.

In der Konzeptionsphase analysieren wir Ihre Situationsbedingungen direkt vor Ort und führen gegebenenfalls Testmessungen durch. Unsere Messgeräte sind in der Lage, auch unter ungünstigen Konditionen höchste Genauigkeit und Zuverlässigkeit zu erzielen. Auch nach der Installation: Wir sind für Sie da, unsere Reaktionszeiten sind kurz – dank spezifisch auf Sie abgestimmter Fernzugriffsoptionen.



Im Zuge unserer internationalen Kooperationen bilden wir ein global vernetztes Team für unsere Kunden, das optimale Beratung und Service länderübergreifend sicherstellt.

Wir legen deshalb Wert auf effektives Wissens- und Qualitätsmanagement. Unsere zahlreichen internationalen Vertretungen in allen wichtigen geografischen Märkten der Welt können auf das Expertenwissen innerhalb des Unternehmens zurückgreifen und aktualisieren kontinuierlich, in applikations- und praxisbezogenen Weiterbildungsprogrammen, ihre Kompetenz.

Die Nähe zum Kunden, rund um den Globus: neben der umfassenden Branchenerfahrung ein Schlüsselfaktor für unsere erfolgreiche Präsenz weltweit.

Wenn es um Flüssig

Mit Leiden

Und abs

SensoTech

SensoTech



gkeiten **geht, setzen wir Maßstäbe.**
schaft, **die neue Lösungen schafft.**
blutem **Entwicklergeist als Grundlage.**

SensoTech ist der Spezialist für die Analyse und Optimierung verfahrenstechnischer Prozesse in Flüssigkeiten. Seit der Gründung 1990 haben wir uns zum führenden Unternehmen für Messgeräte zur Inline-Bestimmung von Konzentrationen in Flüssigkeiten entwickelt. Unsere Analysensysteme bestimmen den Trend – weltweit.

Innovatives Engineering made in Germany, dessen Prinzip die Messung der absoluten Schallgeschwindigkeit und Dichte im laufenden Prozess ist. Eine Methode, die wir zu einer höchst präzisen und außergewöhnlich bedienerfreundlichen Sensortechnologie perfektioniert haben.

Typische Anwendungen neben der Konzentrations- und Dichtemessung sind die Phasendetektierung oder die Verfolgung von komplexen Reaktionen wie Polymerisation und Kristallisation. Unsere LiquiSonic® Mess- und Analysensysteme sorgen für optimale Produktqualität, für höchste Anlagensicherheit oder senken durch effizientes Ressourcenmanagement die Kosten. In den unterschiedlichsten Branchen: chemische und pharmazeutische Industrie, Stahlindustrie, Lebensmitteltechnologie, Maschinen- und Anlagenbau, Fahrzeugtechnik und weiteren.

Wir wollen, dass Sie die Potenziale Ihrer Produktionsanlagen zu jedem Zeitpunkt voll ausschöpfen. Systeme von SensoTech liefern hochgenaue Messergebnisse auch unter schwierigen Prozessbedingungen: exakt und reproduzierbar. Inline und ohne sicherheitskritische Probenentnahme sofort verfügbar für Ihr Automatisierungssystem. Alle Systemparameter lassen sich außerdem mit leistungsstarken Konfigurationstools anpassen. Damit Sie sofort und unkompliziert auf Veränderungen reagieren können.

Wir bieten damit exzellente, ausgereifte Technologie zur Verbesserung Ihrer Herstellungsprozesse. Und sind Partner für anspruchsvolle, oft ungeahnte Lösungsansätze. In Ihrer Branche, für Ihre Anwendungen – seien sie noch so spezifisch: Wenn es um Flüssigkeiten geht, setzen wir die Maßstäbe.



SensoTech GmbH
Steinfeldstr. 1
39179 Magdeburg-Barleben
Germany

T +49 39203 514 100
F +49 39203 514 109
info@sensotech.com
www.sensotech.com

SensoTech Inc.
1341 Hamburg Tpk.
Wayne, NJ 07470
USA

T +1 973 832 4575
F +1 973 832 4576
sales-usa@sensotech.com
www.sensotech.com

SensoTech (Shanghai) Co., Ltd.
申铄科技(上海)有限公司
No. 35, Rijing Road, Pudong New District
上海市浦东新区外高桥自由贸易区日京路35号1241室
200131 Shanghai 上海
China 中國

电话 +86 21 6485 5861
传真 +86 21 6495 3880
sales-china@sensotech.com
www.sensotechchina.com

In liquids, we set the measure.