



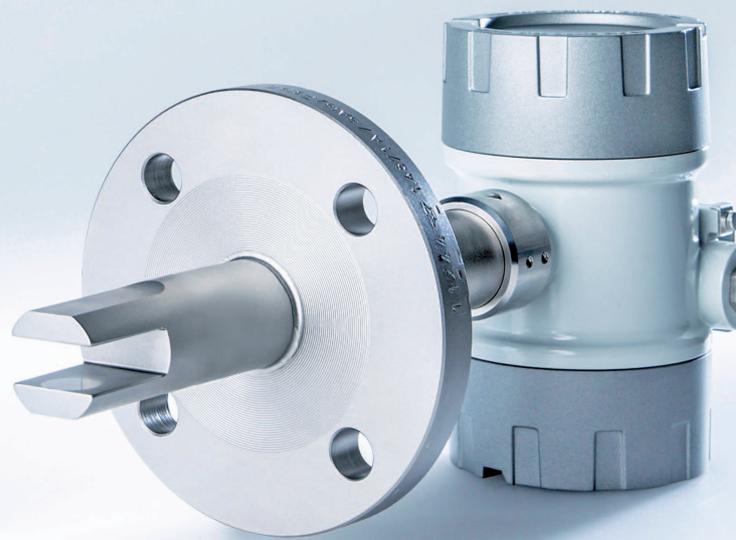
Pharmaindustrie

- Inline Analysesystem für:
- Phasenerkennung
 - Konzentrationsmessung
 - Lösemittel
 - Suspensionen
 - 3-Komponenten-gemische
 - Kristallisationsverfolgung
 - Wareneingangskontrolle

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 in einer Flüssigkeit bestimmt. Das Gerät basiert auf der hochpräzisen Messung der absoluten Schallgeschwindigkeit und Prozesstemperatur und erlaubt so die Berechnung und Überwachung von Konzentrationen.

Nutzen für den Anwender:

- optimale Anlagensteuerung durch Online-Information über den Prozesszustand
- maximaler Wirkungsgrad der Prozesse
- Erhöhung der Produktqualität
- Abbau aufwendiger Labormessungen
- Einsparung von Energie- und Materialkosten
- sofortige Erkennung von Einbrüchen in das Abwasser oder in die Prozessflüssigkeit
- reproduzierbare Messergebnisse

Die Verwendung modernster digitaler Signalverarbeitungstechnologien garantiert eine äußerst genaue sowie störerechtere 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 langer Laufzeit.

Vorteile des Messverfahrens:

- 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



Prozessanalyse

Contents

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Anwendungen | 6 |
| 1.1 | Anwendungsgebiete | 7 |
| 1.2 | Konzentrationsmessung | 8 |
| 1.2.1 | Beispiel: Lösungsmittelrückgewinnung und Aufbereitung | 8 |
| 1.2.2 | 3-Komponenten-Messung | 9 |
| 1.3 | Wareneingangskontrolle | 10 |
| 1.4 | Phasenerkennung und Phasentrennung | 10 |
| 1.4.1 | Ablassventil mit LiquiSonic® Sensor | 11 |
| 1.5 | Kristallisation | 12 |
| 1.6 | Kristallgehaltsbestimmung | 13 |
| 2 | LiquiSonic® System | 14 |
| 2.1 | LiquiSonic® 20 und 30 | 15 |
| 2.2 | LiquiSonic® 40 | 16 |
| 2.4 | LiquiSonic® Lab | 17 |
| 2.3 | Zubehör | 18 |
| 2.3.1 | Controller- und Feldgehäuse | 18 |
| 2.3.2 | UMTS-Router | 18 |
| 2.3.3 | Feldbus | 18 |
| 2.3.4 | Netzwerkintegration | 18 |
| 3 | Qualität und Service | 20 |

1 Anwendungen



1.1 Anwendungsgebiete

In der pharmazeutischen Industrie herrschen besonders hohe Anforderungen an den Herstellungsprozess. Dabei fällt einer genauen Prozessüberwachung besondere Beachtung zu.

SensoTech bietet für zahlreiche Anwendungen in der Pharmaindustrie zuverlässige Lösungen, wenn es um die Überwachung von Prozessflüssigkeiten geht. Zudem zeichnen sich die Messsysteme da-

durch aus, dass ebenso Phasentrennungen sowie Kristallisationsprozesse kontinuierlich und in Echtzeit überwacht werden können. Dies ermöglicht eine effiziente Prozesssteuerung und eine erhöhte Prozesssicherheit.

Zudem sind die LiquiSonic® Systeme wartungsfrei und sehr robust, auch bei Einsatz aggressiver Prozessflüssigkeiten.

| Prozessschritt | Anwendung |
|----------------------------|--|
| Wareneingang | Produktidentifizierung für Lösungsmittel, Säuren, Laugen, etc. · Wasser, Isopropanol, Hexan, Salzsäure, Kalilauge Überprüfung der Wareneingangskonzentration · Wassergehalt in Schwefelsäure Vermeidung der Fehlbefüllungen und Vermischung ggf. hochreaktiver Substanzen · Wasserstoffperoxid, Isopropanol, Monochloressigsäure, etc. |
| Konzentrationsmessung | Sekundenschnelle Qualitätskontrolle · verschiedener Pufferlösungen, Chargen bzw. Batch Wassergehalt in Lösungsmitteln · Methanol, Ethanol, Butanol, etc. Destillation von Wirkstoffen und Produkten · Lactulose in Wasser Kontrolle der Einsatzstoff-Konzentration · Natronlauge Blending von Flüssigkeiten · Isopropanol und Wasser Lösestation von Feststoffen · Zitronensäure |
| Phasentrennung | Detektion der Phasenlage im Behälter · Lösungsmittel / Produktphase Trennung ölicher und wässriger Phasen · Ethanolhaltige Pflanzenextrakte |
| Lösungsmittelrückgewinnung | Überprüfung der Konzentration des Edukts bzw. des Destillats · Methanol / Tetrahydrofuran in Wasser · Acetonitril / Methyl-tert-butylether in Wasser |
| Kristallisation | Prozessüberwachung und Steuerung · API (active pharmaceutical ingredients) in organischem Lösungsmittel zielgenaues Animpfen · mit Saatkristallen Charakterisierung neuer Substanzen · im F&E Bereich mit LiquiSonic® Lab Bestimmung vom metastabilen Bereich, Sättigungs- und Keimbildungsprozess · zur Optimierung der Produktionsprozesse (Kinetik) Kristallgehalt · Salicylsäure in Ethanol |
| Suspensionsmessung | Fällung vom Wirkstoff · Ibuprofen / Ethanol in Wasser Messung in Mutterlaugen und Suspensionen · Magnetpartikel in Salzwasser |

1.2 Konzentrationsmessung

Für Prozessflüssigkeiten liefern LiquiSonic® Sensoren eindeutige, temperaturkompensierte Konzentrationswerte. Durch das Messprinzip der Schallgeschwindigkeit erfolgen Messungen, im Vergleich zu anderen Messverfahren, unabhängig von Farbe, Transparenz oder Leitfähigkeit der Flüssigkeit.

Damit können an relevanten Stellen verfahrenstechnischer Prozesse folgende Aufgaben erfüllt werden:

- Überwachung und Erkennung angelieferter Produkte
- Qualitätsüberwachung an Zwischenprodukten
- Steuerung und Überwachung (Verdünnen, Aufkonzentrieren, Produkteinbrüche)
- Überwachung der Qualität des Endproduktes

Direkt in der Leitung installiert, bieten LiquiSonic® Systeme eine hervorragende Möglichkeit, den Prozess effizient, hochpräzise und wartungsfrei zu überwachen. Sekundenschnelle Eingriffe in den automatisierten Prozess schützen vor Fehlchargen und Sicherheitsrisiken.

1.2.1 Beispiel: Lösungsmittelrückgewinnung und Aufbereitung

Bei unterschiedlichen Prozessen in der Herstellung von Arzneiwirkstoffen etc. finden Lösungsmittel Verwendung, welche als Trägerkomponente dienen und z. B. durch Wasser verdünnt bzw. verunreinigt werden. Dieser Wasseranteil wird anschließend vom Lösungsmittel, genau wie weitere Verunreinigungen, abgetrennt.

Die Aufreinigung der oftmals organischen Lösungsmittel findet meist in Destillationskolonnen statt. Das rückgewonnene Lösungsmittel wird den nachfolgenden Produktionsprozessen zugeführt. So werden Ressourcen geschont, Abfälle vermieden und der Zukauf von frischem Lösungsmittel minimiert.

Die LiquiSonic® Messtechnik detektiert zuverlässig, präzise und wartungsfrei die Konzentration vom Eingangsstoff als auch vom Recyclingprodukt.

Somit lässt sich der Prozess besser regulieren mit folgenden Anwendervorteilen:

- Automatisierung der Anlage
- Höherer Wirkungsgrad der Destillation
- Optimale Qualität des Endproduktes
- Gesteigerte Anlagenauslastung
- Ressourceneinsparung
- Nachhaltiger Einsatz von Wertstoffen



1.2.2 3-Komponenten-Messung

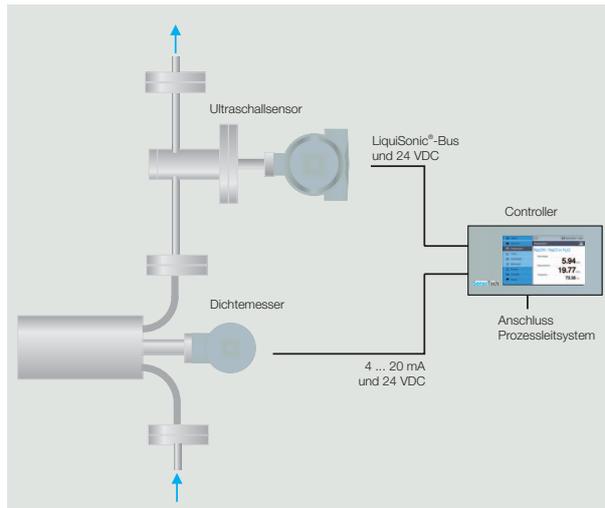
Das Messsystem LiquiSonic® 40 ermöglicht die Konzentrationsmessung in 3-Komponenten-Gemischen. In der Regel wird unter einem 3-Komponenten-Gemisch eine Flüssigkeit von zwei Komponenten in einer Trägerflüssigkeit bzw. Lösungsmittel verstanden.

Das Messprinzip beruht darauf, dass die Konzentrationsänderungen einzelner Komponenten einer Flüssigkeit verschieden auf bestimmte physikalische Größen wirken. Wenn sich in einer Trägerflüssigkeit die Konzentration von zwei Komponenten verändert, werden auch zwei physikalische Größen zur Konzentrationsbestimmung benötigt.

Wenn der Zusammenhang zwischen Konzentrationsänderung und der Änderung der physikalischen Größen eindeutig ist, lässt sich nach einer analytischen Beschreibung des Zusammenhangs aus einer bekannten Änderung einer physikalischen Größe die Konzentration der Einzelkomponenten bestimmen.

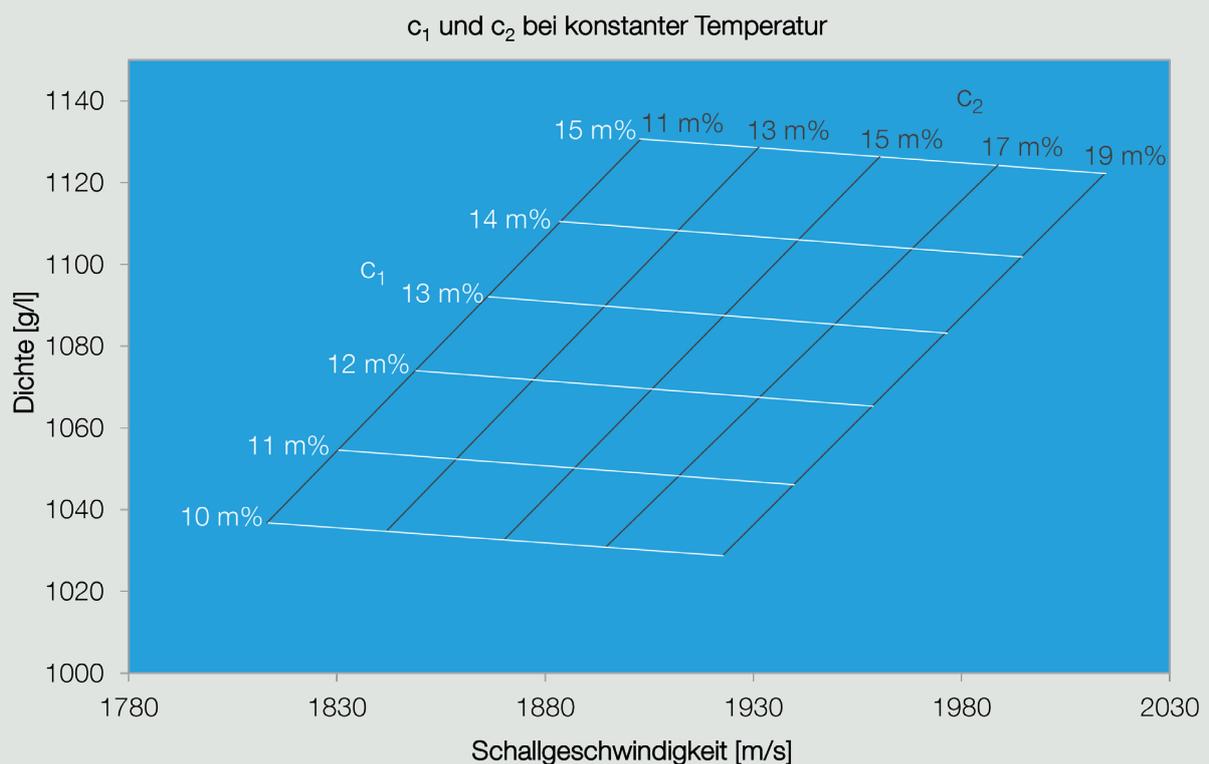
Der Zusammenhang lässt sich in der Regel auch grafisch verdeutlichen. Die unten abgebildete Grafik zeigt exemplarisch für eine konstante Temperatur die Schallgeschwindigkeit und die Dichte bei unterschiedlichen Konzentrationen der Einzelkomponenten:

Konzentration 1: $c_1 = 10 \% \dots 15 \%$
 Konzentration 2: $c_2 = 11 \% \dots 19 \%$



LiquiSonic® Messstelle in Kombination mit Dichte

Diese Zusammenhänge werden im LiquiSonic® Controller 40 in Form eines Berechnungsmodells hinterlegt, so dass aus den jeweiligen physikalischen Messgrößen im Prozess die Konzentrationen der einzelnen Komponenten im Controller berechnet und angezeigt werden. Durch die parallele Erfassung zweier physikalischer Größen können bei variierender Temperatur somit gleichzeitig zwei Konzentrationen bestimmt werden.



1.3 Wareneingangskontrolle

Für ein optimales Produktergebnis ist die Sicherung einer hohen Qualität der Ausgangsstoffe unabdingbar. Dies beginnt schon bei der Überwachung der angelieferten Prozessflüssigkeiten. Ein frühes Erkennen von Abweichungen, fehlerhaften oder falschen Produkten ermöglicht ein schnelles Reagieren und somit eine ressourcenschonende Produktion.

Zudem können anhand der produktspezifischen Schallgeschwindigkeitswerte auch die angelieferten Substanzen eindeutig identifiziert und voneinander separiert werden.

Mit dem LiquiSonic® Messsystem ist ein einfaches und schnelles Überwachen der angelieferten Produkte unmittelbar im Wareneingang möglich. Dies kann direkt in der Rohrleitung oder durch eine Probenentnahme der Flüssigkeit am Anlieferplatz geschehen. So werden Verwechslungen und Produktqualitätsschwankungen innerhalb verschiedener Chargen sofort erkannt.

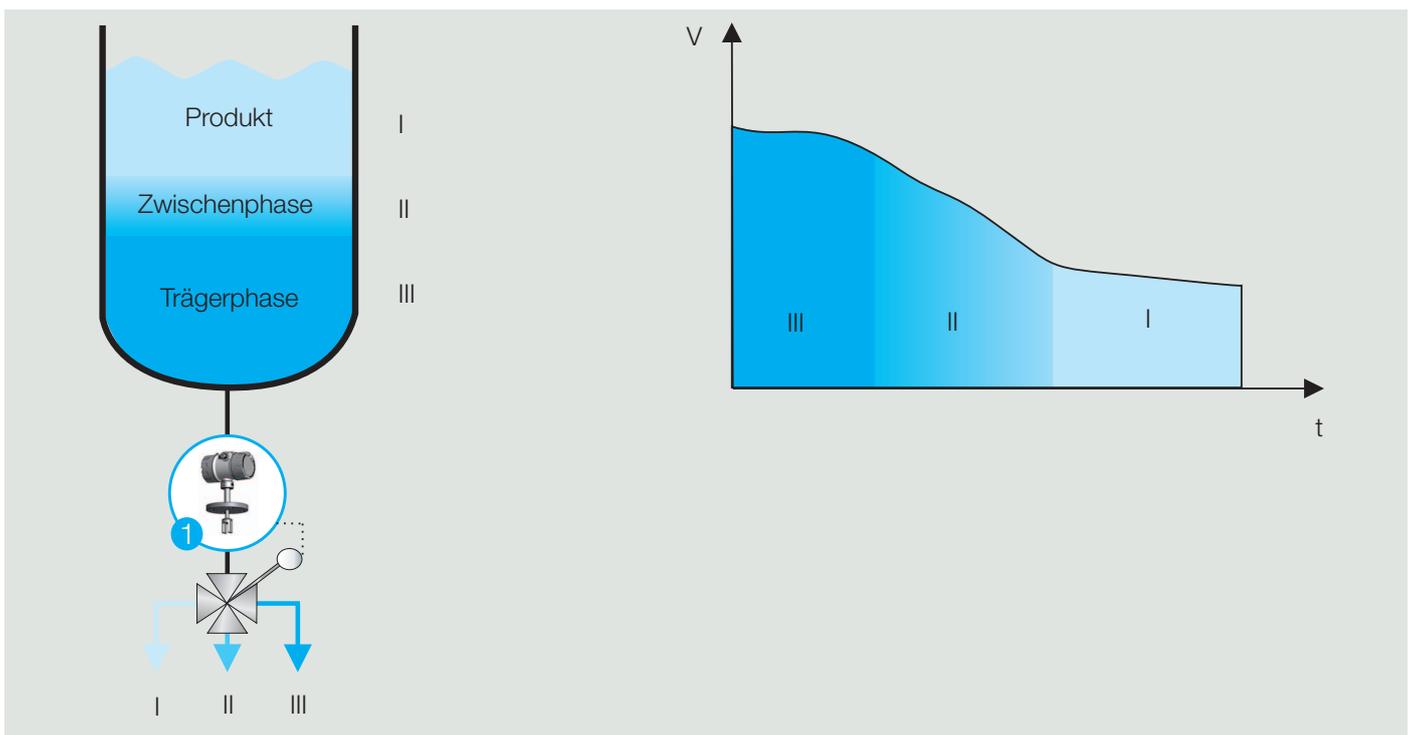
Insbesondere bei hochreaktiven Substanzen sind Fehlbefüllungen zwingend zu vermeiden. LiquiSonic® schützt und ist auch im Ex-Bereich zertifiziert und einsetzbar.

1.4 Phasenerkennung und Phasentrennung

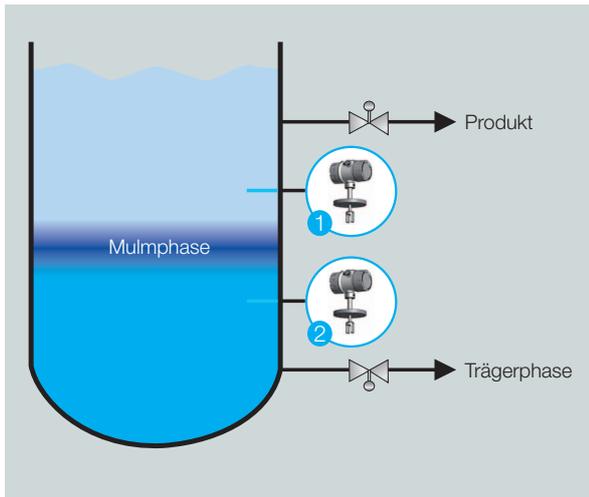
Bei einer Vielzahl verfahrenstechnischer Zwischenschritte müssen verschiedene Produktphasen sicher von Trägerphasen getrennt werden. Dies erfolgt sowohl in kontinuierlichen Verfahren als auch in Batchprozessen. Häufig geschieht dies bei Batchprozessen durch manuelles Umschalten von Ventilen sowie visueller Beobachtung der Phasenübergänge. Die visuelle Beobachtung erfolgt meist über Schaugläser. Diese Verfahrensweise ist jedoch durch eine geringe Reproduzierbarkeit gekennzeichnet. Eine Automatisierung lässt sich einfach durch den Einsatz eines LiquiSonic® Tauchsensors realisieren.

Der Verlauf der Schallgeschwindigkeit zeigt eine typische, signifikante Änderung des Signals zwischen den einzelnen Phasen. LiquiSonic® liefert damit ein eindeutiges Signal zur sicheren und reproduzierbaren Trennung der Produkt- und Trägerphase. Insbesondere die sekundenschnelle Ansprechzeit des Sensors ermöglicht eine hohe Trennschärfe, die sich bei entsprechenden Stoffumsätzen umgehend als erhebliche Produkteinsparung auswirkt.

Ähnlich funktioniert der Einsatz von LiquiSonic® bei kontinuierlichen Phasenabtrennungen. Hier ermöglichen zwei Sensoren im Absetzbehälter die kontinuierliche Steuerung des Stoffzulaufes sowie der abzutrennenden Phasenströme. Das ermöglicht eine verbesserte Auslastung der Anlage verbunden mit einer erhöhten Produktausbeute.



Phasentrennung im Batch-Prozess



Phasentrennung im kontinuierlichen Verfahren

LiquiSonic® Anwendungsbeispiele:

- Silikonharzphasen
- Fettalkoholphasen in Abwässern
- Epoxidharzphasen
- Polyetherphasen
- Gas-Flüssigphasen

Im Gegensatz zu Leitfähigkeitssensoren können LiquiSonic® Sensoren auch in den verschiedensten Trennprozessen von wässrigen und organischen Phasen zum Einsatz kommen. Die kontinuierliche Messung erlaubt die Einstellung nahezu beliebiger Trennbereiche innerhalb der Übergangs- oder Mulmphasen. Die Beobachtung des Signalverlaufs ist direkt über die Trenddarstellung des Controllers möglich. Dort können gleichzeitig Schaltschwellen zur Parametrierung der digitalen Controllerausgänge konfiguriert werden. Für Insellösungen können diese Ausgänge direkt vorhandene Mehrwege-Ventile oder Ventilknoten schalten.



1.4.1 Ablassventil mit LiquiSonic® Sensor

In Herstellungsprozessen der pharmazeutischen und feinchemischen Industrie werden häufig Kegelbodenablassventile verwendet, um Prozessflüssigkeiten aus Behältern und Reaktoren abzulassen oder in diese einzuspeisen. Durch die Integration von prozessanalytischer Technologie in die Ventilar-matur ist eine unmittelbare Prozessüberwachung in Echtzeit möglich. Darüber hinaus ergibt sich durch die Kombination eine geeignete Zugangsstelle zum Prozess, um die LiquiSonic® Messtechnik effektiv einzusetzen. Das Erfordernis, vorhandene Reaktor-behälter umbauen zu müssen, entfällt somit.

SensoTech entwickelte mit einem namhaften Ventilhersteller das innovative Bodenablassventil (BOV) mit integriertem LiquiSonic® Sensor. Da das Ablassventil mit Sensor am Behälterboden eingebracht wird, ist eine unmittelbare Überwachung der Produktdaten auch bei geringem Behälterfüllstand möglich. Der Sensor ist nach ATEX und IECEx zugelassen. Zusätzlich zur Konzentrationsmessung sind im Sensor zwei Pt1000 Temperaturmessfühler integriert.

Die Verarbeitung der Messwerte erfolgt mit der bewährten LiquiSonic® Controller Hard- und Software. Die Messwerte können in vollem Umfang einem Prozessleitsystem zur Verfügung gestellt werden.



1.5 Kristallisation

Zur Steuerung von Kristallisationen wird die Schallgeschwindigkeitsmessung eingesetzt. Über die kontinuierliche Messung der Schallgeschwindigkeit mittels LiquiSonic® Messtechnik können die Kristallisationsvorgänge sowohl im Konti- als auch im Batch-Prozess überwacht werden.

Bei Störungen oder Abweichungen vom idealen Prozessverlauf kann sofort reagiert werden, um die gewünschte Produktqualität zu erzielen.

In den meisten Fällen wird durch eine Voruntersuchung das charakteristische Prozessband ermittelt, welches zu einem optimalen Reaktionsverlauf und damit zu den gewünschten Eigenschaften des Endproduktes führt. Geringe Abweichungen von dem idealen Ablauf werden dem Bediener oder der Prozesssteuerung durch typische analoge oder digitale Schnittstellen zur Verfügung gestellt, um zum Beispiel über die Temperaturregelung die Kristallisation wieder in den Idealverlauf zu steuern.

Die untenstehende Abbildung beinhaltet die Auswertung dreier unterschiedlicher Chargendurchläufe hinsichtlich Temperatur, Schallgeschwindigkeit und Standardabweichung.

Durch Einsatz von LiquiSonic® Systemen in Kristallisationsprozessen ergeben sich für den Anwender die folgenden Vorteile:

Verbesserte Anlagenausnutzung durch

- kontinuierliche Anzeige der Unter- und Übersättigung
- Steuerung des Prozesses über die Kristallisationsparameter
- Vermeidung spontaner Keimbildung

Energieeinsparung durch

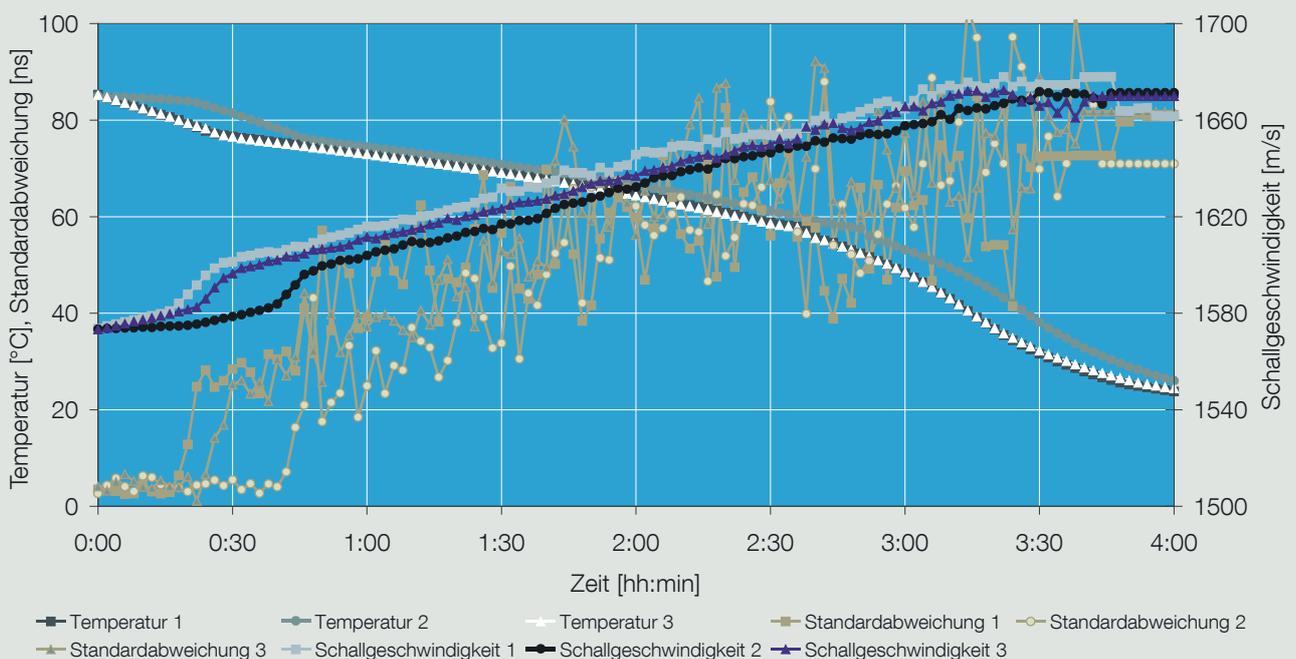
- schnelle Ansteuerung des gewünschten Impfzeitpunktes
- kontinuierliche Ermittlung des Kristallgehaltes
- optimales Anfahren des Prozessendpunktes

Rohstoffeinsparung durch

- optimale Einstellung der gewünschten Produktqualität
- reproduzierbares Anfahren des Impfzeitpunktes

Die Bestimmung von Kristallisationsparametern, wie Nukleations- und Sättigungspunkte und somit der metastabile Bereich, lässt sich im Labor oder Technikum einfach mit dem LiquiSonic® Lab ermitteln. Das System verfügt über hilfreiche Funktionen, die eine Dokumentation und Auswertung der Messdaten stark vereinfachen.

Statistische Auswertung mehrerer Schallmessungen pro Sekunde



1.6 Kristallgehaltsbestimmung

Jede Suspension (Slurry) ist durch einen von Temperatur und Konzentration abhängigen Verlauf der Schallgeschwindigkeit gekennzeichnet. Die entsprechenden Kennlinienfelder sind ebenfalls im LiquiSonic® System hinterlegt, was somit die direkte Inline-Messung der Feststoffkonzentration bzw. des Kristallgehalts ermöglicht.

Als zweite physikalische Größe wird die Dämpfung herangezogen. Mit steigender Kristallgröße steigt die Dämpfung. Mithilfe einer Kalibrierkurve, welche im Labor aufgenommen wird, lassen sich so Rückschlüsse auf die Kristallgröße ziehen.

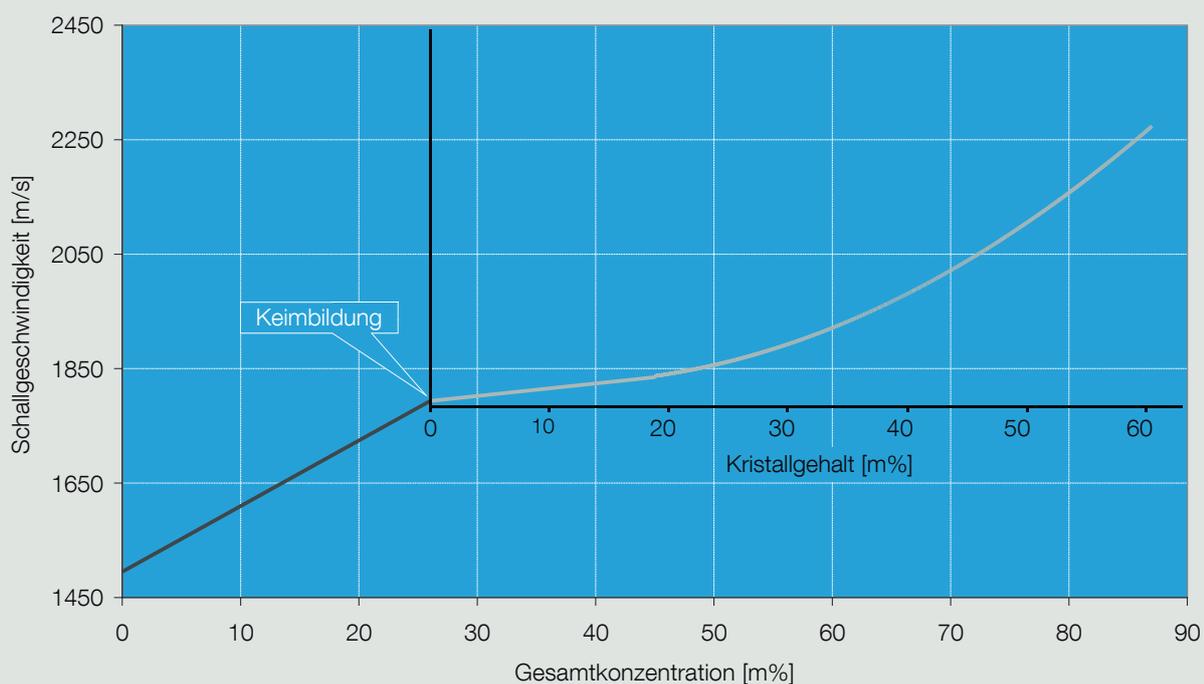
Bei kontinuierlichen Kristallisationsverfahren ist durch die Ermittlung des Kristallgehalts die Überwachung und Steuerung der Separation möglich. Bei Batch-Prozessen kann der Endpunkt der Kristallisation und das Kristallwachstum bestimmt und überwacht werden.

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.

Bei stark abrasiven Suspensionen kommen Materialien wie Hastelloy oder Titan zum Einsatz, welche aufgrund ihrer Härte optimal geeignet sind.

Die untenstehende Abbildung zeigt den Schallgeschwindigkeitsverlauf in einer NaCl-Lösung. Der lineare Anstieg kommt durch die permanente Zugabe von NaCl zustande. Am Keimbildungspunkt ist die Lösung gesättigt und die Schallgeschwindigkeit steigt fortan progressiv bei zunehmendem Kristallgehalt. So lassen sich Kristallisationsprozesse mit der LiquiSonic® Messtechnik optimal überwachen und der Keimbildungspunkt sehr genau bestimmen.

Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit von der Konzentration bei NaCl in Wasser, 25 °C



2 LiquiSonic® System



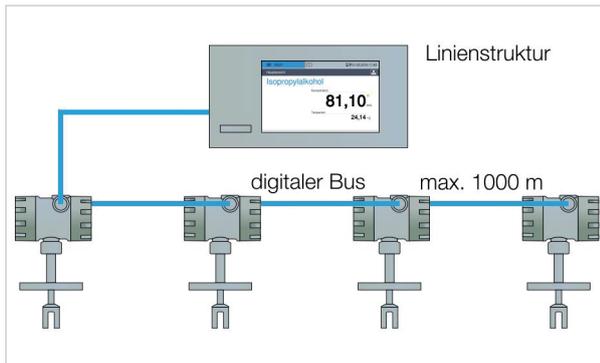
2.1 LiquiSonic® 20 und 30

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

Der Ultraschallsensor beinhaltet die eigentliche Ultraschall-Messstrecke sowie die hochgenaue Temperaturerfassung.

Der Controller 30 ist ein leistungsstarkes Bediengerät, das bis zu vier Sensoren verwaltet. Diese können in unterschiedlichen Stufen installiert werden, wobei standardmäßig die maximale Entfernung zwischen Controller und Sensor 1000 m beträgt. Optional sind auch größere Entfernungen möglich.

Der Controller 20 ist eine Variante mit reduziertem Funktionsumfang und mit Anschluss von einem Sensor.



Controller mit Anschluss von maximal vier Sensoren

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 und kann bei Bedarf vom Sensor abgesetzt montiert werden.

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist der Tauchsensoren Ex 40-40 durch ATEX- und IECEx-Zertifizierung (Ex d IIC T1 bis T6 Ga/Gb, Zone 0 / Zone 1) und FM-Zertifizierung (Class I, Division 1, Groups A, B, C, DT1-T6) zugelassen.



Tauchsensoren Ex 40-40

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.

Die Prozessdaten werden jede Sekunde aktualisiert. Durch Justierfunktion kann der Anzeigewert an betriebsinterne Referenzwerte angepasst werden. 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 Feldbuschnittstellen an Steuerungen, Leitsysteme oder PCs übertragen werden.

Im umfangreichen Datenlogbuch werden die Messwerte 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 LiquiSonic® 40

LiquiSonic® 40 ermöglicht die Konzentrationsbestimmung in 3-Komponenten-Flüssigkeiten. Somit kann zum Beispiel in Neutralisationsprozessen die Konzentration der Waschlösung und des Salzes separat ermittelt werden.

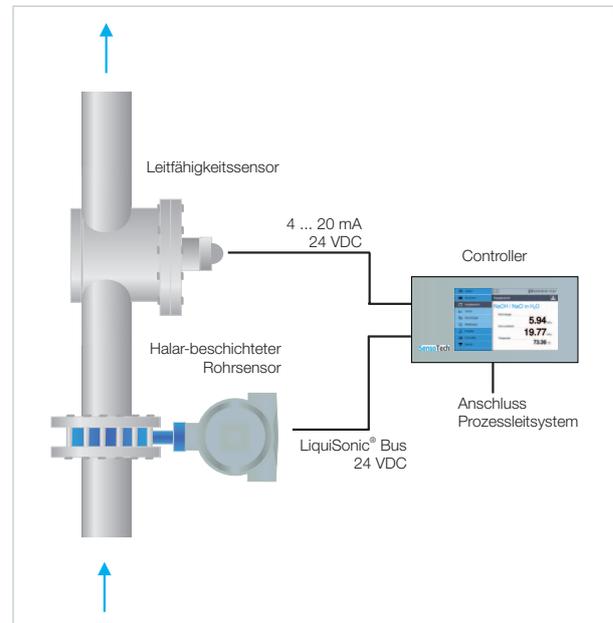
Das Messprinzip beruht darauf, dass die Konzentrationsänderungen einzelner Komponenten einer Flüssigkeit verschieden auf physikalische Größen wie Schallgeschwindigkeit, Leitfähigkeit und Dichte, wirken. Diese Charakteristik ist als Berechnungsmodell in der Auswerteeinheit (Controller) hinterlegt, so dass die physikalischen Größen in Konzentrationen umgerechnet werden können.

Durch die parallele Erfassung zweier physikalischer Größen (Schallgeschwindigkeit und Leitfähigkeit) können somit gleichzeitig zwei Konzentrationen bestimmt werden.

Die Messwerte stehen dem Nutzer oder Prozessleitsystem über analoge Ausgänge sowie Feldbus zur Verfügung.

LiquiSonic® 40 ist für den Einsatz in aggressiven Flüssigkeiten standardmäßig mit einem Halar- (auch E-CTFE) beschichteten Rohrsensor und einem PFA- oder PEEK- beschichteten Leitfähigkeitssensor ausgestattet, welche eine chemische Resistenz gegenüber einer Vielzahl von Stoffen besitzen.

Der Rohrsensor verfügt weiterhin über eine hocheffiziente Ultraschallkeramik, welche die Messung auch bei hohem Gasanteil in der Flüssigkeit gewährleistet. Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist der Rohrsensor ATEX und IECEx zertifiziert (II 1/2 G / Ex d IIB T1 to T6 Ga/Gb).



LiquiSonic® 40 Messstelle



LiquiSonic® Controller und Halar-beschichteter Rohrsensor

2.4 LiquiSonic® Lab

LiquiSonic® Lab ist speziell für den Einsatz im Labor und als mobiles Gerät in der Prozessanlage konzipiert.

Es zeichnet sich durch sein spritzwassergeschütztes Gehäuse aus und ist somit für den Einsatz in schwierigen Umgebungsbedingungen geeignet.

Die Elektronik des Sensors ist im Controllergehäuse integriert. Der Laborsensor kann je nach Anwendung aus unterschiedlichen Materialien, insbesondere elektropoliert gefertigt werden.

Der Controller wertet die Sensordaten aus und übernimmt die Visualisierung. Er wird von einem modernen Mikroprozessor gesteuert, der selbst komplexe Konzentrationsberechnungen problemlos meistert. Die übersichtliche, mehrsprachige Menüstruktur gestattet die intuitive Systembedienung ohne umfangreiches Handbuchstudium.

Der interne Datenspeicher kann bis zu 32.000 Datensätze speichern. Durch Auslesen über die integrierte TCP/IP- oder RS232 Schnittstelle können problemlos eigene Prozessprotokolle erstellt werden. Die Prozessdaten oder Grenzwerte werden in Echtzeit angezeigt.

Messstellenverwaltung

Um den Messaufwand in der Prozessanlage weiter zu reduzieren und die Handhabbarkeit zu vereinfachen, verfügt das Messsystem über eine Messstellenverwaltung. Diese ermöglicht ein einfaches Umschalten der Messstelle, je nachdem, wo sich der Mitarbeiter gerade befindet.

Das zu messende Produkt wird im Vorfeld der Messstelle zugeordnet. Dadurch reduzieren sich neben der Zeit für eine Messung ebenfalls potentielle Anwendungsfehler.

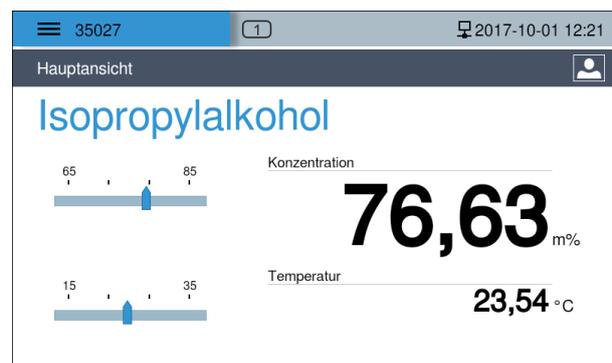


Messstellenverwaltung des LiquiSonic® Lab Controllers



Grenzwertanzeige

Neben der bereits vorhandenen numerischen Konzentrations-, Dichte-, oder Temperaturanzeige ist eine Visualisierung des Grenzwertbereichs verfügbar. Dies macht eine Annäherung an kritische Werte wesentlich einfacher erkennbar.



Grenzwertanzeige des LiquiSonic® Lab Controllers

Der Nutzer sieht auf den ersten Blick, in welchem Segment des Messintervalls sich der aktuelle Konzentrationswert befindet und kann sich so einen schnellen Überblick verschaffen. Nähert sich der Messwert den Grenzen des zulässigen Messintervalls, wird dies durch eine gelbe Färbung als Warnung angezeigt. Eine Überschreitung der Grenzen verdeutlicht ein roter Pfeil als Fehler.

2.3 Zubehör

Um die LiquiSonic® Systeme adäquat zu installieren und die Einbindung in das jeweilige Prozessleitsystem zu erleichtern, stehen individuelle Möglichkeiten zur Verfügung. Dabei haben sich die folgenden Produkte als nützlich erwiesen.

2.3.1 Controller- und Feldgehäuse

Der Controller ist für den Einbau in Schalttafeln konzipiert. Er ist alternativ in einem 19"-Gehäuse 4 HE erhältlich.

Um den Controller im Feld einzusetzen, sind Feldgehäuse aus Kunststoff oder Edelstahl lieferbar, die den Bedingungen vor Ort optimal entsprechen.



Controllergehäuse 19" 4 HE

Material: eloxiertes Aluminium
Abmaße: 482,9 (19") x 177 (4 HE) mm
Anwendung: Schaltschrankbau

2.3.2 UMTS-Router

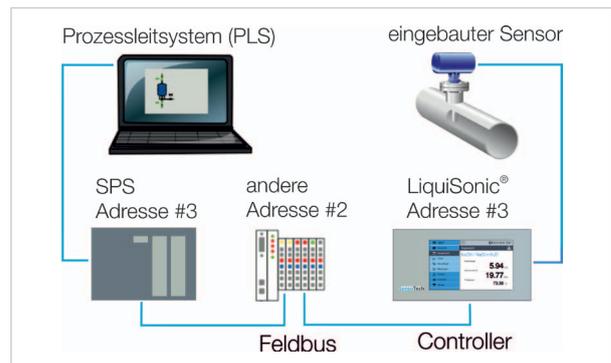
Mit einem UMTS-Router ist es möglich, eine Funkverbindung aufzubauen mit der auf die LiquiSonic® Controller sicher aus der Ferne zugegriffen werden kann. Dazu wird der Controller mit dem UMTS-Router verbunden und im Browser des PCs die entsprechende IP-Adresse eingegeben.

Die Fernverbindung bietet folgende Vorteile:

- Laden von Produktdatensätzen auf den Controller
- Auslesen des Controller-Logbuches, z.B. für die Aufnahme von Produktdaten bei unbekanntem Prozessflüssigkeiten
- Systemfunktionsüberwachung per Fernzugriff
- Controller-/Sensoranpassung per Fernzugriff
- weltweiter und schneller SensoTech-Service

2.3.3 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.



Verbindungsschnittstellen

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

2.3.4 Netzwerkintegration

Der LiquiSonic® Controller besitzt eine Ethernet-Schnittstelle, mit der die Einbindung in ein Netzwerk möglich ist. Nach Eingabe von Benutzernamen und Passwort ist der Zugriff auf die gespeicherten Logbücher möglich.

Durch die Integration sind zum Beispiel die Fernbedienung, Abfrage von Statusinformationen, Produktdatensatzübertragung und Durchführung von Produktkalibrierungen im Netzwerk verfügbar.

Die Netzwerkintegration unterstützt folgende Funktionen:

- Webserver (HTTP)
- Kommandoschnittstelle (TELNET)
- Dateitransfer (FTP)
- Zeitsynchronisation (NTP)
- Benachrichtigungen per E-Mail (SMTP)



3 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 Flüssigkeiten

Mit innovativen

Robust, präzise

SensoTech

SensoTech



n geht, **setzen wir Maßstäbe.**

ovativer **Sensortechnologie.**

präzise, **bedienerfreundlich.**

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 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 Phasendetektion 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, wie 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. Und dies Inline und ohne sicherheitskritische Probenentnahmen, 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.

69 Montgomery Street, Unit 13218
Jersey City, NJ 07303
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 上海,中国
China

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.