Raman-Sonden

Zuverlässige optische Analyse der chemischen Zusammensetzung

Für Sicherheit, Qualität und Optimierung vom Labor zum Prozess

- Robuste und zuverlässige Messdaten – inline, online oder atline
- Verbessertes Prozessverständnis, präzise Steuerung und Überwachung zentraler Qualitätsparameter
- *In-situ*-Echtzeitmessung von mehreren Komponenten mit einer einzigen Sonde
- Vereinfachte Prozessimplementierung und zuverlässige Modellübertragung
- Schnellere Prozesse, weniger Ausschuss und höhere Ausbeute
- Einfachere Einhaltung der strengen branchenspezifischen Anforderungen
- Flexibel einsetzbar in jeder Nutzungsphase und Montageumgebung

Endress+Hauser

People for Process Automation

Endress+Hauser Raman-Sonden
Die Qualität zählt

Die Raman-Sonden von Endress+Hauser sind die „Augen“, die in den Prozess hineinsehen und dabei helfen, chemische Prozesse zu verstehen, zu überwachen und zu steuern. So wie gesunde Augen und eine klare Sicht für die Informationsverarbeitung im menschlichen Gehirn unerlässlich sind, so sind auch die Qualität und die Genauigkeit der Sonden entscheidend, um ein genaues Bild der Prozesse zu erhalten. Diese Transparenz ist ein entscheidender Faktor für die betriebliche Optimierung.

Die Sonden von Endress+Hauser, die auf der Raman-Technologie von Kaiser basieren, sind robust, widerstandsfähig und leistungsstark. Sie werden aus hochwertigen Materialien hergestellt und bieten die flexibelsten Möglichkeiten zur Probenanalyse am Markt. Unabhängig davon, ob Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase oder Suspensionen gemessen werden sollen – die Raman-Sonden von Endress+Hauser liefern kontinuierliche Inline-Messdaten mit hoher Genauigkeit und in Echtzeit.

Auf jede dieser Raman-Sonden ist Verlass – Sie erfüllen alle strengen branchenspezifischen Standards, erhöhen die Anlagensicherheit, gewährleisten die Produktqualität und steigern die betriebliche Effizienz.

Zuverlässige Sicherheit Automatisierung und Transparenz im Prozess erhöhen die Sicherheit und Produktivität der Anlage. Die In-situ-Raman-Sonden von Endress+Hauser bieten optimale Sicherheit für das Personal, indem extraktive Probenahmen vermieden und sicherheitskritische Parameter überwacht werden, um Risiken besser vorhersagen und minimieren zu können.

Produktqualität und Compliance auf Knopfdruck
Prozessüberwachung und Identifizierung von Qualitätsmerkmalen für eine Echtzeitfreigabe verbessern die Qualität und Konformität. Das Ergebnis: durchgängig höhere, qualitativ bessere Erträge und einfachere Einhaltung der Industrievorschriften.

Optimierung und Skalierbarkeit vom Labor zum Prozess Die Raman-Sonden sind speziell für den Einsatz mit den preisgekrönten Analysegeräten von Endress+Hauser konzipiert, die ein System bereitstellen, das vom Labor bis zur Prozessumgebung skalierbar ist. Diese Übertragbarkeit führt zu einem nahtlosen Modelltransfer, einer schnelleren Markteinführung und einem schnelleren Return-on-Investment.

Hochwertiges Material und Design
- Korrosionsbeständige Materialien
- Optiken mit hoher Reinheit und geringen Hintergrundeffekten
- Blasenablösende Oberfläche
- Fixfokus-Linse

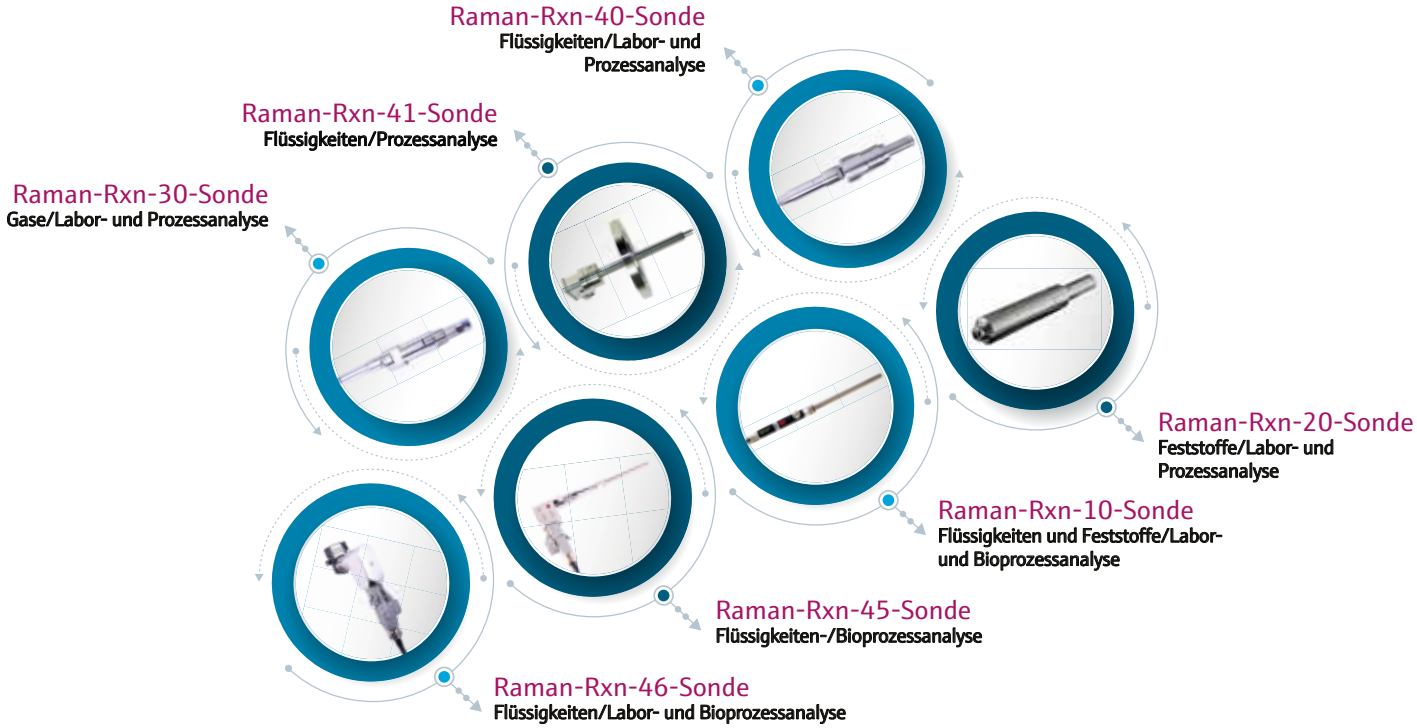
Skalierbarkeit vom Labor zum Prozess
- Vereinfachte Geräteausstattung
- Einfache Methodenübertragbarkeit
- Innovative Selbstausrichtung und Kalibrierung

Vielseitigkeit der Beprobung
- Eingriffsfreie, zerstörungsfreie Probenentnahme
- Berührungslose Messungen
- Repräsentative Messergebnisse
- Direkteinbau, Seiteneinbau oder Probenkreislauf
- Schauglas mit Sleeve-Type-Anschluss oder im Slipstream

Einhaltung von Branchenstandards/ Vorschriften
- ATEX -, CSA- und IECEx-Zertifizierung für Gefahrenbereiche
- CIP/SIP-, Autoklaven- und Gammastrahlung-Sterilisationsverfahren
- cGMP, ASME BPE
- ISO 9001:2015
- NeSSI-Kompatibilität

Flexibel einsetzbar
- Für alle Aggregatzustände
- Für jede Montageumgebung
- Vielseitige Einsatzmöglichkeiten
- Modulare Designs für Montage und Abnahme vor Ort

Zuverlässige Datengenauigkeit
- Inline, online, atline
- Echtzeit
- Ganzjährige Verwendung, rund um die Uhr
- Langfristige Messstabilität
- Optimierte Kalibrierungs- und Prüfverfahren



Nicht alle auf dem Markt angebotenen Raman-Sonden sind gleich

Wenn nur das Beste gut genug ist: auf Endress+Hauser ist Verlass

Das Raman-Sonden-Portfolio von Endress+Hauser beruht auf über 30 Jahre Erfahrung, Kompetenz, Zuverlässigkeit und Innovation in der Raman-Technologie. Alle Sonden sind so konzipiert, dass sie eine nicht-invasive Analyse der Zusammensetzung eines Materials ermöglichen, ohne dass die ursprüngliche Probe extrahiert, aufbereitet oder zerstört oder vorhandene Hardware verändert werden muss. Die Konfiguration der einzelnen Sondenlinien basiert auf ihrem spezifischen Einsatzprofil und umfasst definierte optische Schnittstellen, Materialkomponenten und Probenahmeverfahren. Darüber hinaus verfügen die Sonden von Endress+Hauser über eine innovative Selbstausrichtung und Kalibrierung, die einen beispiellosen Methodentransfer ermöglichen.

Die Raman-Sonden sind für Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase und trübe Medien optimiert, um eine hohe Leistung im Labor oder in Prozessumgebungen sicherzustellen. Die Konfiguration der Sonden kann an den jeweiligen Raman-Beprobungspunkt angepasst werden, wodurch eine zuverlässige chemische Analyse in jeder Installationsumgebung ermöglicht wird.

Die wichtigsten Vorteile

- Erhöhte Sicherheit durch zuverlässige, nicht extraktive *In-situ*-Messverfahren, die den menschlichen Eingriff auf ein Minimum reduzieren und gleichzeitig die Möglichkeiten zur Risikovermeidung maximieren
- Verbesserte Produktqualität durch höhere Prozesstransparenz und strengere Kontrolle kritischer Qualitätsparameter
- Optimierte Prozesseffizienz durch eine schnellere Bereitstellung von hochpräzisen Messdaten in Echtzeit und optimierte Skalierbarkeit vom Labor bis zum Prozess
- Kostensenkung durch geringeren Wartungs- und Reinigungsaufwand sowie weniger Produktabfall bei gleichzeitig höheren Erträgen und höherer Anlagenverfügbarkeit
- Leichtere Einhaltung von Branchen- und Sicherheitsvorschriften durch eine bessere Prozesskontrolle und ganzjährige Rund-um-die Uhr-Überwachung

Raman-Rxn-10-Sonde

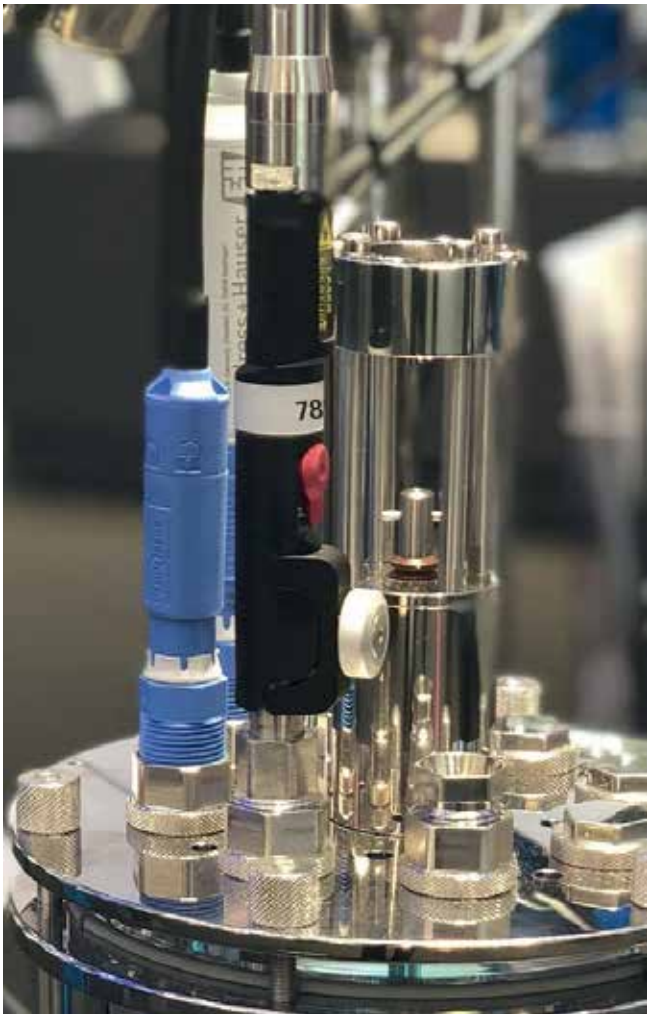
Flüssigkeiten und Feststoffe/Labor- und Bioprozessanalyse

Die Raman-Rxn-10-Sonde ist für die Produkt- und Bioprozessentwicklung ausgelegt und das „Arbeitstier“ des Raman-Sondenportfolios von Endress+Hauser. Sie liefert zuverlässig leistungsstarke Raman-Messungen über einen breiten Spektralbereich.

Die kompakte, leichte und flexible Raman-Rxn-10-Sonde ist vielseitig einsetzbar und eignet sich sowohl für die Analyse von Flüssigkeiten als auch von Feststoffen im Labor oder in einer Single-Use-Umgebung in der Fertigung.

Die Raman-Rxn-10-Sonde kann mit einer Vielzahl von austauschbaren Zubehöroptiken ausgestattet werden, die sie zu einem äußerst vielseitigen und leicht anpassbaren Instrument der Analyse-Toolbox machen.

- **Berührungslose Optik:** für den Einsatz bei Feststoffen oder trüben Medien oder wenn die Kontamination der Probe ein Problem darstellt
- **Eintauchoptik:** für den Einsatz in Reaktionsbehältern, Laborreaktoren oder Prozessströmen
- **bIO-Optik**: zur Verwendung mit kontinuierlichen Inline-Messungen in Benchtop-Bioreaktoren/Fermentern, die eine Montage im Deckel der Reaktoren erfordern
- **Optisches Raman-System für Single-Use-Anwendungen:** für den einmaligen Gebrauch in Single-Use-Bioreaktoren



Die Vorteile auf einen Blick

- Vielseitiger Einsatz für die Messung von Feststoffen sowie Flüssigkeiten
- Leicht und kompakt
- Integrierte Lasersicherheitsverriegelung, einschließlich „Laser ein“-Anzeige und Fernabschaltung
- Flexibler und mit einer Reihe von Probenahmeoptionen kompatibler Ausgang
- Einfacher Wechsel zwischen berührungsloser Optik, Eintauchoptik und Bioprozessoptik – passend für unterschiedlichste Anwendungen
- Breiter Spektralbereich, einschließlich Zugang zu einem kritischen Bereich mit niedriger Wellenzahl

Anwendungsgebiete

- Chemie: Reaktionsüberwachung, Mischung, Katalysatorüberwachung, Kohlenwasserstoffspeziation, Optimierung von Prozesseinheiten
- Polymere: Überwachung von Polymerisationsreaktionen, Extrusionsüberwachung, Polymermischung
- Pharmazie: Überwachung von Reaktionen mit Wirkstoffen (API), Kristallisationsprozesse
- Biopharmazie: Zellkultur- und Fermentationsüberwachung, Optimierung, Steuerung
- Lebensmittel und Getränke: zonale Heterogenitätsanalyse bei Fleisch und Fisch

Technische Highlights

- Laserwellenlänge: 532 nm, 785 nm oder 1000 nm
- Maximale Laserleistung: < 499 mW
- Konstruktion: Aluminium 6061, Edelstahl 316L und Edelstahl 303
- Länge: 203 mm
- Durchmesser: 19 mm

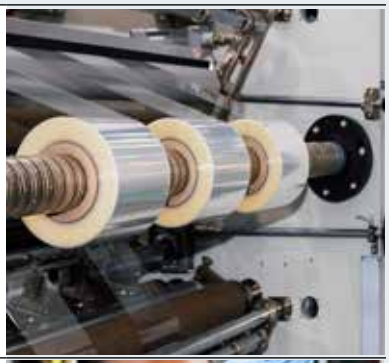
Zubehöroptiken für die Raman-Rxn-10-Sonde

Flüssigkeiten und Feststoffe/Labor- und Bioprozessanalyse

Zubehöroptiken für die Raman-Rxn-10-Sonde erweitern die Flexibilität bei der Beprobung, sodass das Raman-System an spezifische Anforderungen im Labor und bei der Single-Use-Fertigung angepasst werden kann.

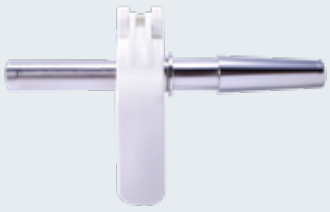
Zubehöroptiken für die Rxn-10-Sonde

Berührungslose Optik
- Messbereich für berührungslose Messungen, entweder direkt oder durch Sichtglas sowie durchscheinende Verpackungsmaterialien
- Äußerst vielseitig – Messung von Folien, Pellets und Pulvern
- Messung statischer und bewegter Proben möglich
- Berührungslose Analyse von empfindlichen oder korrosiven Proben



Eintauchoptik
- Ideal für schnelle Messungen von Flüssigkeiten, Suspensionen und halbfesten Stoffen im Labor
- Hervorragende Signalleistung
- Erhältlich mit den Durchmessern ¼" und ½"
- Benetzbare Komponenten, die in rauen Umgebungen korrosionsbeständig sind

bIO-Optik
- Eintauchoptik für Mehrkomponenten-Bioprozessmessungen
- Kompatibel mit Standard-Bioreaktoranschlüssen
- Fixfokus-Linse
- Erhältlich mit 12 mm Durchmesser und PG13,5-Gewindeanschluss
- 120, 220, 320 oder 420 mm Länge
- Autoklavierbar



Optisches Raman-System für Single-Use-Anwendungen
- Single-Use-Armatur für Single-Use Bioreaktoren (SUBs), plus einer berührungslosen, wiederverwendbaren Optik
- Entwickelt nach Industriestandards für Single-Use-Sensoren
- Gamma-sterilisierbar
- Bewährt und von zahlreichen SUB-Anbietern angeboten

Raman-Rxn-45-Sonde

Flüssigkeiten/Bioprozessanalyse

Die Raman-Rxn-45-Sonde entfaltet das wirtschaftliche Potenzial von Raman-Messungen in Bioprozessen, indem sie mehrere spezifische Komponenten in Echtzeit erfasst und damit für ein kontinuierliches Prozessfeedback sorgt. Sie erfüllt außerdem die sehr hohen Anforderungen an die Beprobung in Bezug auf Konformität, Sterilisation, Anschlusskompatibilität und Zweckmäßigkeit. Die Raman-Rxn-45-Sonde bietet eine für die cGMP-Herstellung geeignete Oberflächenbeschaffenheit, passt in die seitlichen Anschlüsse großer Bioreaktoren und ist mit CIP/SIP-Protokollen kompatibel. Unter besonderer Berücksichtigung der Flexibilität wurde die Raman-Rxn-45-Sonde für den Einbau in Entwicklungs- und cGMP-Edelstahlreaktoren entwickelt. Die PG13,5-Kabelverschraubung ermöglicht die Montage mit mehreren Anschlusstypen, wobei Sensorgehäuse nach Industriestandard für 25-mm-Seitenanschlüsse verwendet werden können. Geschweißte Anschlussstücke und Flansche sind ebenfalls von verschiedenen Marken und in unterschiedlichen Größen erhältlich. Die Rxn-45-Sonde wird eingesetzt, um mittels eines analytischen „Auges“ Bioprozesse mit großer Skalierung zu überwachen.

Die Vorteile auf einen Blick

- Erfasst mehrere Komponenten in Echtzeit zur automatisierten Prozessrückmeldung im 24/7-Betrieb
- Garantiert langfristige Messstabilität
- Bietet eine geeignete Oberflächengüte für die Herstellung gemäß cGMP
- Kompatibel mit allen Industriestandards für seitliche Bioreaktoranschlüsse und Sensorgehäuse
- Flexible Montage in Entwicklungs- und Produktionsreaktoren
- CIP/SIP-Kompatibilität für geringeren Sterilisations- und Reinigungsaufwand

Anwendungsgebiete

- Zellkultur: Glukose, Laktat, Zelldichte, Titer, Aminosäuren und mehr
- Fermentation: Glukose, Glycerin, Acetat, Methanol, Ethanol, Biomasse und mehr

Technische Highlights

- Laser-Wellenlänge: 785 nm, 1000 nm
- Prozessanschluss: PG13,5
- Oberflächengüte: Ra 15 mit Elektropolierung
- Einführungslänge: 120 mm
- Durchmesser: 12 mm
- Gehäuse: Edelstahl 316L
- Sterilisationsprotokoll: CIP/SIP-Kompatibilität

Raman-Rxn-46 Sonde

Flüssigkeiten/Labor- und Bioprozessanalyse

Die Raman-Rxn-46-Sonde ist die neueste Innovation unserer Serie robuster Sonden für die Bioprozesstechnik. Optimiert für die BioPAT® Spectro-Plattform von Sartorius ist mit dieser gemeinsamen Entwicklung zum ersten Mal Raman-Technologie auf die Sartorius Single-Use-Produktlinien Ambr® Scale und Biostat STR® übertragen worden. Mit ihr steht dem Markt nun eine ideale Schnittstelle zur Verfügung, die Hochdurchsatz-Entwicklung für die kommerzielle Single-Use-Produktion ermöglicht. Durch die schnelle, zuverlässige und genaue Messung wichtiger Prozessvariablen vom Labor bis zum Prozess ermöglicht die Rxn-46-Sonde Unternehmen in der Bioprozesstechnikbranche ein einfacheres Scale-up und Scale-out von der Entwicklung bis zum cGMP-Standard unter Einhaltung strenger Qualitätsvorgaben.

Die Vorteile auf einen Blick

- Ermöglicht eine schnelle, einfache und robuste Modellerzeugung durch Integration in Ambr 15 und Ambr 250
- Erlaubt die Hochdurchsatz-Entwicklung von Bioprozessen mit QbD-Unterstützung
- Bietet eine effizientere Übertragung auf Biostat STR® für die Single-Use-Fertigung
- Bietet eine maßstabsunabhängige Schnittstelle von 15 ml im Labor bis hin zu 2000 l in der Produktionssuite
- Erfordert dank berührungsloser Beprobung keine Reinigung, Sterilisation oder häufige Instandhaltung der Sonde

Anwendungsgebiete

- Zellkultur: Glukose, Laktat, Zelldichte, Titer, Aminosäuren und mehr

Technische Highlights

- Laserwellenlänge: 785 nm
- Prozessanschluss: berührungslos, wird nur an BioPAT Spectro für Ambr und Biostat STR angeschlossen
- Kompatibilität der Analysatoren: Ambr® 15 und Ambr® 250: Raman-Rxn2 in Einkanalausführung; Biostat STR: Raman-Rxn2/4 mit bis zu vier Kanälen oder aufgerüstete nicht-integrierte Analysatoren mit vier Kanälen

Raman-Rxn-40-Sonde

Flüssigkeiten/Labor- und Prozessanalyse

Die Rxn-40-Sonde wurde im Hinblick auf Vielseitigkeit und Materialkompatibilität entwickelt. Sie ist eine kompakte, versiegelte Eintauchsonde für die *In-situ*-Raman-Spektroskopie von Flüssigphasenproben im Labor oder in Prozessanlagen. Die Rxn-40-Sonde ermöglicht chemische Inline-Messungen in Echtzeit, ohne dass ein Techniker vor Ort eine Probe aus dem Flüssigkeitsstrom entnehmen muss. Der Prozessanschluss für die Rxn-40-Sonde kann versenkt, druckfest montiert, angeflanscht oder in einer Durchflusszelle installiert werden und ist NeSSI-kompatibel. Diese vielseitigen Optionen ermöglichen den direkten Einsatz in Teilströmen, Ablaufventilen, Reaktoren, Zirkulationsschleifen, Mischarmaturen und im Zu- oder Ablauf von Rohrleitungen. Die Rxn-40-Sonde ist mit oder ohne Flansch sowie in einer Mini-Konfiguration erhältlich, um die Anpassung an den jeweiligen Prozess zu erleichtern und eine größere Flexibilität bei der Beprobung zu bieten. Darüber hinaus kann die Rxn-40-Sonde in explosionsgefährdeten Bereichen montiert werden.

Die Vorteile auf einen Blick

- Individuell anpassbar an den jeweiligen Prozess
- Robustes Design mit einer Vielzahl von Prozessanschlüssen
- *In-situ*/keine Transferleitungen oder Fast-Loops erforderlich
- Schnelle und einfache Installation
- Unterstützt eine Reihe chemischer Prozesse und Anwendungen in korrosiven Umgebungen
- Gewährleistet Sicherheit und erfüllt gesetzliche Anforderungen
- Geeignet für Ex-Bereiche

Anwendungsgebiete

- Chemie: Reaktionsüberwachung, Mischung, Katalysatorüberwachung, Produktzufuhr- und Endproduktüberwachung
- Polymere: Überwachung von Polymerisationsreaktionen, Extrusionsüberwachung, Polymermischung
- Pharmazie: API-Reaktionsüberwachung, Kristallisation, Polymorphie, Mischungen
- Öl und Gas: alle Kohlenwasserstoffanalysen

Technische Highlights

- Laser-Wellenlänge: 532 nm, 785 nm, 1000 nm
- Maximale Laserleistung: < 499 mW
- Eintauchlänge: 36 mm (Mini-Konfiguration), die maximale Eintauchlänge ist abhängig von der Materialwahl (Rxn-40)
- Eintauchdurchmesser: Optionen mit 12,7, 19,05 und 25,4 mm
- Mediumberührendes Material: Legierung C276, Edelstahl 316L oder Titan Grade 2
- Zertifiziert für explosionsgefährdete Bereiche: ATEX, CSA, IECEx

Raman-Rxn-41-Sonde

Flüssigkeiten/Prozessanalyse

Die Rxn-41-Sonde ist eine robuste Prozesseinsatzsonde ohne Probenahmesystem. Das Einkabeldesign vereinfacht die Montage, eliminiert Risikoszenarien und minimiert die Montagekosten für lange Glasfaserstrecken in der Prozessumgebung. Die Rxn-41-Sonde nutzt ein hybrides elektro-optisches Faserkabel, um das Analysesignal und die Sicherheitsverriegelung in einem einzigen, einfach montierbarem Kabel zu übertragen. Die Rxn-41-Sonde eignet sich ideal für die Verwendung in chemischen Anlagen und Raffinerien zur Messung in der Chargen- oder Fließproduktion. Sie ist auch sehr effektiv bei einem Einsatz in pharmazeutischen Produktionsanlagen für emaillierte Reaktoren als Teil einer Quality-by-Design-Lösung (QbD) unter Verwendung von PAT-Analysatoren (Process Analytical Technology). Für direkte Messungen in kryogenen Medien ist eine kryogen-optimierte Ausführung der Rxn -41-Sonde erhältlich.

Die Vorteile auf einen Blick

- Konstruiert nach individuellen Standortanforderungen
- Abgedichtetes Sondendesign
- Integrierte „Laser ein"-Anzeige
- Austauschbare Glasfaseroptik
- Zum direkten Einbau geeignet
- Erfüllt Kategorie 1 der Sicherheitsstandards für Druckausrüstung
- Geeignet für Ex-Bereiche

Anwendungsgebiete

- Chemie: Reaktionsüberwachung, Mischung, Zufuhr- und Endproduktüberwachung
- Polymere: Polyreaktionsüberwachung, Polymermischung
- Pharmazie: API-Reaktionsüberwachung, Kristallisation, polymorphe Komponenten, Betrieb von Produktionsanlagen für Arzneimittelwirkstoffe
- Öl und Gas: alle Kohlenwasserstoffanalysen

Technische Highlights

- Laser-Wellenlänge: 532 nm, 785 nm, 1000 nm
- Maximale Laserleistung: < 499 mW
- Gehäuse: Legierung C276, Edelstahl 316L, Titan Grade 2 oder eine hybride Metallkombination (Edelstahl 316L, Legierung C276)
- Eintauchlänge: Die maximale Eintauchlänge hängt von der Wahl des Materials ab
- Eintauchdurchmesser: 25,4 oder 60,325 mm (25,4 mm nur für Titan Grade 2)
- Zertifiziert für den Einsatz im Gefahrenbereich: ATEX, CSA, IECEx

Raman-Rxn-20-Sonde

Feststoffe/Labor- und Prozessanalyse

Für die Analyse von Feststoffen und halbfesten Stoffen ist die Rxn-20-Sonde die erste Wahl. Die moderne Edelstahlsonde bietet repräsentative, fokusfreie, quantitative Raman-Messungen. Die Rxn-20-Sonde beleuchtet eine große Oberfläche und macht Anpassung der Sonde an die Oberflächenrauheit überflüssig. Ein großer Anregungspunkt (6 mm) und mehrere Sammelfasern in der Rxn-20-Sonde ermöglichen eine heterogene Probenahme von Festkörpern sowohl in der axialen als auch in der lateralen Dimension. Auf diese Weise liefert sie neben Information über die Oberfläche auch solche über tiefere Schichten, was für die Messung heterogener Feststoffe wie Tabletten, Kapseln, feste Lebensmittel und Polymerperlen sehr nützlich ist.

Um die Flexibilität bei der Probenahme zu erhöhen, sind sowohl Einsteck- als auch berührungslose Optiken für die Rxn-20-Sonde verfügbar.

Die Vorteile auf einen Blick

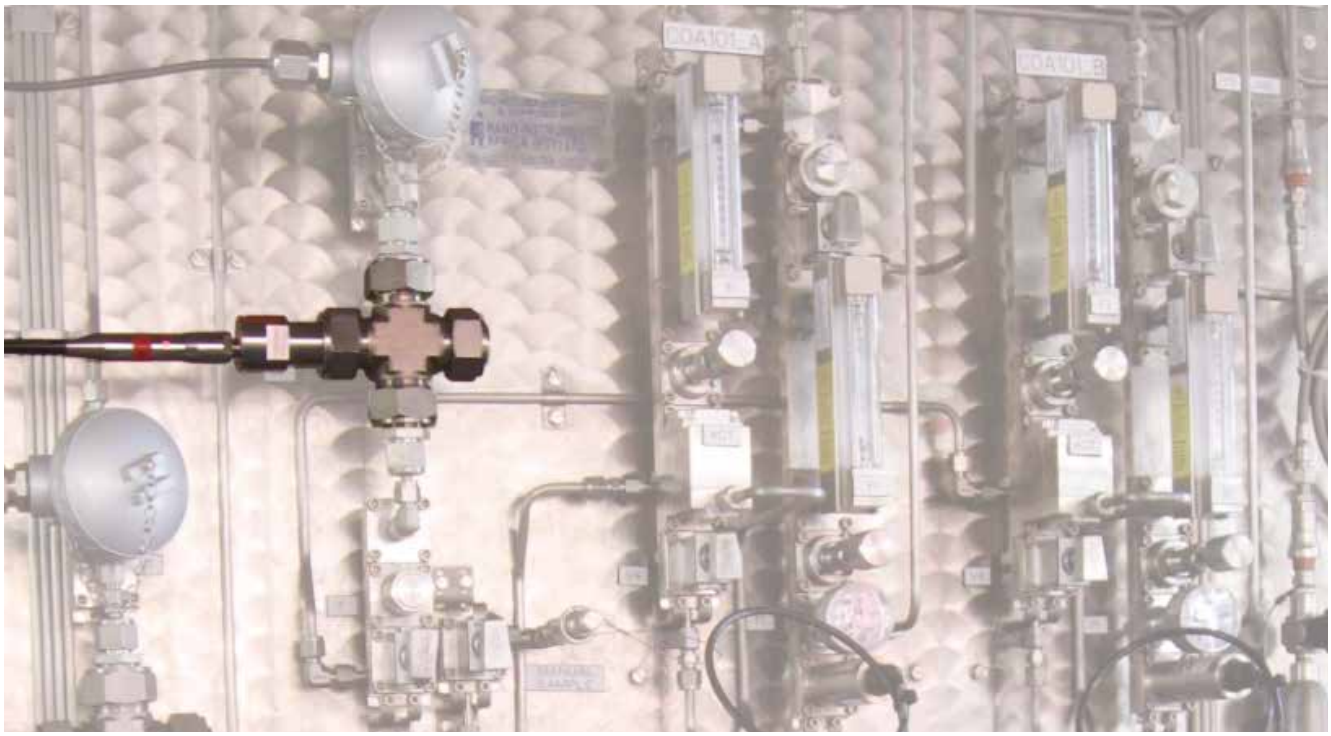
- Berührungslose Messung von heterogenen Feststoffen für eine bessere Darstellung
- Verbesserte Prozesssteuerung und Effizienz durch schnellere Messungen
- Zerstörungsfreie Messungen aus der Distanz
- Reproduzierbare Probenahme
- „Fokusfreie" Ausrichtung
- Keine Notwendigkeit der Anpassung der Sonde an die Oberflächenrauhigkeit
- Oberflächen- und Tiefenschichtanalyse

Anwendungsgebiete

- Polymere: extrudierte Granulatqualität, Kristallinität, Dichte, Rohstoffe
- Pharmazie: Kristallinität, Polymorphie, Granulation, Einheitlichkeit von Gemischen, Einheitlichkeit der Anteile, Beschichtung, Tablettierung
- Chemie: Endproduktqualität, Gemischverunreinigungen, Kristallinität, Ausgangsstoffe
- Lebensmittel und Getränke: Qualität von Molkereiprodukten, Fleisch- und Fischzusammensetzung

Technische Highlights

- Laserwellenlänge: 785 nm
- Maximale Laserleistung: < 499 mW
- Arbeitsabstand: abhängig von der gewählten Optik
- Gehäuse: Edelstahl 316L
- Zertifiziert für explosionsgefährdete Bereiche: ATEX, CSA, IECEx



Raman-Rxn-30-Sonde

Gase/Labor- und Prozessanalyse

Die Rxn-30-Sonde ist branchenübergreifend attraktiv aufgrund ihrer robusten Gasphasen-Headspace-Überwachung, *In-situ*-Messungen und Materialkompatibilität. In chemischen Prozessen werden die üblichen Herausforderungen von Gas-/Dampfphasenprozessen, wie beispielsweise Korrosivität, Nässe der Probenumgebung und geringe Empfindlichkeit der Analysentechnik, erfolgreich bewältigt. Lebensmittel- und Getränkehersteller verlassen sich auf ihre Fähigkeit, flüchtige organische Stoffe in der Gasphase während der Zuckergärung zuverlässig zu messen. Die Rxn-30-Sonde ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert und kann direkt in Prozesse mit Temperaturen von bis zu 150 Grad Celsius und Drücken von bis zu 68,9 barg eingesetzt werden. Sie ist mit einer Vielzahl von Montageoptionen für maximale Montage- und Probenahmeflexibilität erhältlich.

Die Vorteile auf einen Blick

- Zuverlässige quantitative Gasphasenmessungen
- *In-situ*-Messung/keine Transferleitungen oder Fast-Loops erforderlich
- Kann direkt in Prozesse mit Temperaturen bis zu 150 °C und Drücken bis zu 68,9 barg eingesetzt werden
- Montageoptionen nach Industriestandard
- Direkteinbau, Seiteneinbau oder Probenkreislauf
- Geeignet für explosionsgefährdete Bereiche

Anwendungsgebiete

- Chemie: Ammoniak, Methanol, HyCO
- Gasphasenströme bei der Raffination: Wasserstoffherstellung und Recycle-Kraftstoffmischung, Kraftstoffcharakterisierung
- Strom- und Energieerzeugung: Kraftwerke mit integrierter Vergasung und kombiniertem Zyklus (IGCC), Gasturbinen
- Biowissenschaften/Nahrungsmittel und Getränke: Fermentationen, Abgas, flüchtige Stoffe

Technische Highlights

- Laserwellenlänge: 532 nm
- Maximale Laserleistung: < 499 mW
- Mediumberührende Materialien: Edelstahl 316/316L, PTFE, Saphir, Quarzglas
- Temperatur: -20 °C bis 150 °C
- Druck am Sondenkopf: bis zu 68,9 barg (an der Probe)
- Zertifiziert für explosionsgefährdete Bereiche: ATEX, CSA, IECEx

Technische Spezifikationen: Sonden für Flüssigphasen

Technische Spezifikationen

	Rxn-10 Sonde mit Eintauchoptik	Rxn-40-Sonde	Rxn-41-Sonde
Laser-Wellenlänge	532 nm, 785 nm, 1000 nm	532 nm, 785 nm, 1000 nm	532 nm, 785 nm, 1000 nm
Maximale Laserleistung	Maximale Laserleistung im Sondenkopf: < 499 mW		
Proben-schnittstelle	**Temperatur, Eintauchoptik:** -30 °C bis 120°C (Edelstahl 316L), -30 °C bis 280 °C (Legierung C276), -30 °C bis 300 °C (Titan Grade 2) **Temperaturrampe:** ≤ 30 °C/min **Druck, Eintauchoptik: min. Druck (bara):** volles Vakuum (0 bara), aber kein ultrahohes Vakuum (UHV), bei dem Ausgasen ein Problem darstellen könnte **Max. Druck (barg):** 68,5 (Edelstahl 316L), 74,0 (Legierung C276) und 29,0 (Titan Grade 2) **Temperatur, Rxn-10-Sonde:** -10 °C bis 70 °C **Druck, Rxn-10-Sonde:** Umgebungsdruck	**Temperatur, Rxn-40 Mini Konfiguration:** -30 °C bis 120 °C (Edelstahl 316L), -30 °C bis 150 °C (Legierung C276), -30 °C bis 150 °C (Titan Grade 2) **Temperatur, Rxn-40:** -30 °C bis 120 °C (Edelstahl 316L), -30 °C bis 280 °C (Legierung C276), -30 °C bis 300 °C (Titan Grade 2) **Temperaturrampe:** ≤ 30 °C/min **Druck:** abhängig von Materialwahl und Sondengröße. Weitere Informationen über den Vertrieb erhältlich **Flansch:** ANSI B16.5 und DIN EN1092 Typ B Flansche auf Anfrage erhältlich	**Temperatur:** -30 °C bis 120° C (Edelstahl 316 L), -30 °C bis 150 °C (Legierung C276), -196 °C bis 70 °C (Legierung C276 und hybride Konstruktion für kryogene Anwendung), -30 °C bis 150 °C (Titan Grade 2) **Temperaturrampe:** ≤ 30 °C/min **Druck:** abhängig von Materialwahl und Sondengröße. Weitere Informationen über den Vertrieb erhältlich **Flansch:** bis zu 305 mm Durchmesser, ASME B16.5 oder DIN EN1092 Typ B Flansche auf Anfrage erhältlich
Medium-berührende Materialien	**Metall der Eintauchoptik:** Legierung C276 (Edelstahl 316L oder Titan Grade 2 auf Anfrage) **Fenster der Eintauchoptik:** hochreines Saphirglas, firmen-eigene Klemmverbindung ohne Hartlötung	**Metall:** Legierung C276, Edelstahl 316L oder Titan Grade 2 **Fenster:** hochreiner Saphir	**Metall:** Legierung C276, Edelstahl 316L, Titan Grade 2 oder ein Metallhybrid (Edelstahl 316L, Legierung C276) **Fenster:** hochreiner Saphir
LWL-Kabel	**Design:** PVC-ummantelt, herstellerspezifische Konstruktion **Anschlüsse:** herstellerspezifische elektro-optische Anschlüsse **Temperatur:** -40 °C bis 70 °C **Min. Biegeradius:** 152,4 mm **Länge:** Informationen zu verfügbaren Längen über den Vertrieb erhältlich	Kabel separat erhältlich	Kabel separat erhältlich
Eintauchlänge (mm)	**Tauchoptik:** ¼" versiegelt: 152,4 oder 203,2 ½" versiegelt: 152,4, 304,8, oder 457,2	**Rxn-40 Mini-Konfiguration:** 36 **Rxn-40:** max. Eintauchlänge ist abhängig von der Materialwahl	Die maximale Eintauchlänge ist abhängig von der Materialwahl
Eintauchdurch-messer (mm)	**Eintauchoptik:** ¼": 6,35 ½": 12,7	12,7, 19,05, 25,4	25,4 oder 60,325 (25,4 nur für Titan Grade 2)
Zertifizierungen für explosions-gefährdete Bereiche	k. A.	ATEX, CSA und IECEx	ATEX, CSA und IECEx

Technische Spezifikationen: Sonden für Flüssigphasen-Bioprozesse

Technische Spezifikationen

	Rxn-10-Sonde mit bIO-Optic	Rxn-10-Sonde mit optischem Raman-System für Single-Use	Rxn-45-Sonde	Rxn-46-Sonde
Laser-Wellenlänge	785 nm, 1000 nm	785 nm, 1000 nm	785 nm, 1000 nm	785 nm
Maximale Laserleistung im Sondenkopf	< 499 mW	< 499 mW	< 499 mW	< 499 mW
Probenschnittstelle	**Temperatur, bIO-Optik:** -30 °C bis 150°C **Temperaturrampe:** ≤ 30 °C/min **Druck, bIO-Optik:** ≤ 200 psig **Temperatur, Rxn-10-Sonde:** -10 °C bis 70 °C **Druck, Rxn-10-Sonde:** Umgebungsdruck	**Temperatur, Single-Use-Optik:** 0 °C bis 100 °C **Temperaturrampe:** ≤ 30 °C/min **Druck, Single-Use-Optik:** k. A. **Temperatur, Rxn-10-Sonde:** -10 °C bis 70 °C **Druck, Rxn-10-Sonde:** Umgebungsdruck	**Umgebungstemperatur:** -30 °C bis 150 °C **Temperaturrampe:** ≤ 30 °C/min **Druck:** ≤200 psig	**Temperatur:** Sonde ist berührungslos; Betriebstemperatur: 10 °C bis 50 °C **Druck:** k. A. (berührungslose Sonde)
Medium-berührende Materialien	**Gehäuse bIO-Optik:** Edelstahl 316L **Fenster:** herstellerspezifisches Material, optimiert für Bioprozesse **Prozessanschluss:** PG13,5 **Oberflächengüte:** Ra 15 mit Elektropolitur **Klebstoff:** USP Class VI und ISO 10993 kompatibel	Nicht anwendbar für diese Optik	**Gehäuse:** Edelstahl 316L **Fenster:** herstellerspezifisches Material, optimiert für Bioprozesse **Prozessanschluss:** PG13,5 für Sensorgehäuse nach Industriestandard, geschweißte Anschlüsse verfügbar **Oberflächengüte:** Ra 15 mit Elektropolitur **Klebstoff:** USP Class VI und ISO 10993 kompatibel	**Gehäuse:** k. A. **Fenster:** k. A. **Prozessanschluss:** Sartorius BioPAT Spectro **Oberflächengüte:** k. A. **Klebstoff:** k. A.
LWL-Kabel	**Design:** PVC-ummantelt, herstellerspezifische Konstruktion **Anschlüsse:** herstellerspezifische elektro-optische (EO) oder FC-zu-EO-Lichtwellenleiterkonverter für nicht integrierte Systeme **Temperatur:** -40 °C bis 70 °C **Min. Biegeradius:** 152,4 mm **Länge:** Informationen zu verfügbaren Längen über den Vertrieb erhältlich		Kabel separat erhältlich	Kabel separat erhältlich
Eintauchlänge (mm)	**bIO-Optik:** 120, 220, 320, 420	Die Maße variieren je nach Anschlusstyp und herstellerspezifischem Anschluss des Single-Use-Bioreaktors	120	k. A.
Eintauchdurchmesser (mm)	**bIO-Optik:** 12	Die Maße variieren je nach Anschlusstyp und herstellerspezifischem Anschluss des Single-Use-Bioreaktors	12	k. A.
Sterilisationsmethode	Autoklavieren	k. A.	SIP/CIP	k. A.

Technische Spezifikationen: Sonden für die Festphase

Technische Spezifikationen

	Rxn-10 Sonde mit berührungsloser Optik	Rxn-20-Sonde
Laser-Wellenlänge	532 nm, 785 nm, 1000 nm	785 nm
Spektrale Abdeckung	Die spektrale Abdeckung der Sonde ist durch die Abdeckung des verwendeten Analysators begrenzt	175-1890 cm^{-1} (785 nm)
Maximale Laserleistung im Sondenkopf	< 499 mW	< 499 mW
Probenschnittstelle	**Temperatur, berührungslose Optik:** Umgebungstemperatur **Druck, berührungslose Optik:** Umgebungsdruck **Temperatur, Rxn-10-Sonde:** -10 °C bis 70 °C **Druck, Rxn-10-Sonde:** Umgebungsdruck	**Temperatur:** 10 °C bis 40 °C **Druck:** Umgebungsdruck
Gehäuse- und Fenstermaterial	**Gehäuse für berührungslose Optik:** abhängig von der Optik **Gehäuse Rxn-10-Sonde:** Aluminium 6061, Edelstahl 316L und Edelstahl 303 **Fenster:** für die Optik geeignete Materialien	**Gehäuse:** Edelstahl 316L **Fenster:** für die Optik geeignete Materialien
LWL-Kabel	**Design:** PVC-ummantelt, herstellerspezifische Konstruktion **Anschlüsse:** herstellerspezifische elektro-optische (EO) oder FC-zu-EO-Lichtwellen-leiterkonverter für nicht integrierte Systeme **Temperatur:** -40 °C bis 70 °C **Länge:** Informationen zu verfügbaren Längen über den Vertrieb erhältlich **Min. Biegeradius:** 152,4 mm	**Design:** PVC-ummantelt, herstellerspezifische Konstruktion **Anschlüsse:** herstellerspezifische elektro-optische Anschlüsse **Temperatur:** -40 °C bis 70 °C **Länge:** 3, 10, und 15 m erhältlich **Min. Biegeradius:** 75 mm
Länge (mm)	**Berührungslose Optik:** variiert je nach Modell **Rxn-10-Sonde (einschließlich Biegeradius für LWL-Kabel):** 356	**Rxn-20-Sonde (einschließlich Biegeradius für LWL-Kabel):** 312
Durchmesser (mm)	**Berührungslose Optik:** variiert je nach Modell **Rxn-10-Sonde:** 19	48
Arbeitsabstand	10 bis 140 mm, je nach Optik	Abhängig von der gewählten Probenoptik
Zertifizierungen für explosionsgefährdete Bereiche	k. A.	ATEX, CSA und IECEx

Technische Daten: Sonden für die Gasphase

Technische Spezifikationen

	Rxn-30-Sonde
Laser-Wellenlänge	532 nm
Maximale Laserleistung im Sondenkopf	< 499 mW
Probenschnittstelle	**Betriebstemperatur, Sondenkopf:** -20 °C bis 150 °C **Temperaturrampe:** < 6 °C/min **Maximaler Druck:** 68,9 barg (an der Probe)
Mediumberührende Materialien	Edelstahl 316/316L, PTFE, Saphir, Quarzglas
LWL-Kabel	Kabel separat erhältlich
Gasstrom-Filterung	20 µm oder besser Integrierter 20-µm-Partikelfilter serienmäßig
Zertifizierungen für explosionsgefährdete Bereiche	ATEX, CSA und IECEx

www.addresses.endress.com

IN01225C/11/DE/01.21

Endress+Hauser

People for Process Automation