

Raman Flow Assembly

Genaue Messung der Zusammensetzung von kleinvolumigen Proben bei hoher Geschwindigkeit in Downstream-Bioprozessen

Die Vorteile auf einen Blick

- Ermöglicht Raman-basierte Einblicke in und Steuerung von Prozessen in Downstream-Bioprozessanlagen.
- Erreicht niedrigere Nachweisgrenzen durch Verstärkung des Raman-Signals.
- Bietet kontinuierliche Echtzeitmessungen mit hoher Empfindlichkeit für Durchflussraten im Entwicklungsmaßstab.
- Lässt sich einfach an eine Rxn-10-Sonde in Kombination mit einem integrierten Raman-Rxn-Analysator anschließen und sorgt für Übertragbarkeit der Daten bei Verwendung des Kalibrier- und -Verifizierungskits für die Raman Flow Assembly.
- Bietet mit der Micro Flow Bench hohe Flexibilität, um Flow Cells jederzeit auszutauschen, ohne Prozess oder Sterilität zu beeinträchtigen.



Endress+Hauser Rxn-10-Sonde, verbunden mit einer Raman Flow Assembly

Die neueste Innovation in unserem Zubehörprogramm für Raman-Sonden – die Endress+Hauser Raman Flow Assembly – ermöglicht jetzt Inline-Messungen mit Raman-Spektroskopie im Betrieb von Downstream-Bioprozessanlagen. Dieses äußerst anpassungsfähige Abfragesystem für die In-situ-Probenahme im Downstream wird direkt in die Prozessströme integriert und verringert damit die Notwendigkeit von Offline-Messungen. Die Raman Flow Assembly ermöglicht eine verbesserte Signalgenerierung und kann dabei das Material in einem Durchfluspfad genau überwachen. Sie umfasst die folgenden Komponenten:

- Eine mit einer Rxn-10-Sonde verbundene wiederverwendbare Optik (Micro Flow Bench), die das Produkt nicht berührt und auf die spezifischen Bedingungen von Flow Cell und Probe abgestimmt ist; und
- Eine Micro Flow Cell mit Schnittstelle zur Micro Flow Bench, in der die Probe fließen kann. Die Micro Flow Cell kann mit zugelassenen Methoden sterilisiert und nach Gebrauch entweder wiederverwendet oder entsorgt werden.

Schnelle Messung der Zusammensetzung in Downstream-Bioprozessen

Die Raman Flow Assembly ist eine Prozessanalysetechnik (PAT), die sich für die geringeren Volumina und kürzeren Zykluszeiten eignet, wie sie häufig in der Entwicklung von Downstream-Prozessen anzutreffen sind. Im Gegensatz zu Bioprozessanwendungen im Upstream, wo die Entwicklung langsam vonstatten geht, ändert sich die Zusammensetzung im Downstream oft sehr schnell. Die Raman Flow Assembly erfüllt diese Geschwindigkeitsanforderungen durch Optimierung der Raman-Erfassung für kleinvolumige Proben mit geringer Trübung. Die Raman Flow Assembly eignet sich optimal für Durchflussraten im Entwicklungsmaßstab und bietet Echtzeit-Überwachung sowie schnelle Prozessoptimierung und -steuerung für Chromatographie und im Betrieb von weiteren Downstream-Anlagen.



Raman Micro Flow Bench

Micro Flow Bench – Überblick

- Stellt eine sichere Schnittstelle für die Micro Flow Cell bereit und dient als nicht medienberührender Teil der Raman Flow Assembly.
- Wird anschlussbereit an die Rxn-10-Sonde in Benchtop-Position ausgeliefert (auch mit anderen Montageoptionen erhältlich).
- Konzipiert für Perfusions- und Downstream-Anwendungen, damit flüssige Materialien ohne Durchflussunterbrechung analysiert werden können.
- Ausgestattet mit einer Verstärkungsoption, die ein 3- bis 4-mal besseres Signal liefert als traditionelle Immersionsoptiken in nicht trüben Materialien.¹
- Nutzt die Innengeometrie der Micro Flow Cell, um das Signal-Rausch-Verhältnis insgesamt zu verbessern; dies ermöglicht schnellere Probenahmezeiten oder eine niedrigere Nachweisgrenze (limit of detection, LOD)
- Ein Verstärker zur Verbesserung des Raman-Signals gehört zur Standardausstattung.
- Wird mit werkseitiger Abstimmung auf die spezifische Micro Flow Cell und je nach Anwendung auf die Dicke des Fluid-Pfads und/oder den Brechungsindex der Probe ausgeliefert.

Konfigurierbare Optionen für die Micro Flow Bench:

- Eine fest installierte Strahlfalle, die das verstärkte Signal sicher blockiert, damit Spektren nur im Rückstreuungsmodus erfasst werden. Dies ist bei Kalibrier-/Verifizierungsereignissen sowie bei laufenden Experimenten nützlich, die keine Signalverbesserung durch den Verstärker erfordern.
- OEM-Integration mit kundenspezifisch anpassbaren Montageoptionen, wenn eine andere Lösung als die Benchtop-Version vorteilhafter ist.

¹ Der erreichte Verbesserungsfaktor wird durch systemspezifische Variablen bestimmt.

Micro Flow Cell – Überblick

- Dient als medienberührender Teil der Raman Flow Assembly, kompatibel mit der Flow Bench.
- Die versiegelte Ausführung mit Fixfokus und ohne bewegliche Teile sorgt für Langzeitstabilität der Messungen und hervorragende Signalleistung.
- Kann direkt in Anwendungen integriert werden, bei denen aufgrund von Integrations- oder Prozessparametern nicht mit statischen Proben gearbeitet wird oder bei denen Änderungen in der Probe auftreten (beispielsweise Abklingen der Fluoreszenz oder Erwärmung).
- Soll eine laminare Strömung in einem großen Bereich von Volumenströmen, Drücken, Rohrdurchmessern und Armaturoptionen erzeugen.
- Standardausführung ist biokompatibel gemäß ASME BPE SF4 und kann zur Wiederverwendung gereinigt und sterilisiert oder nach Gebrauch entsorgt werden.



Raman Micro Flow Cell

Verwendung der Raman Flow Assembly

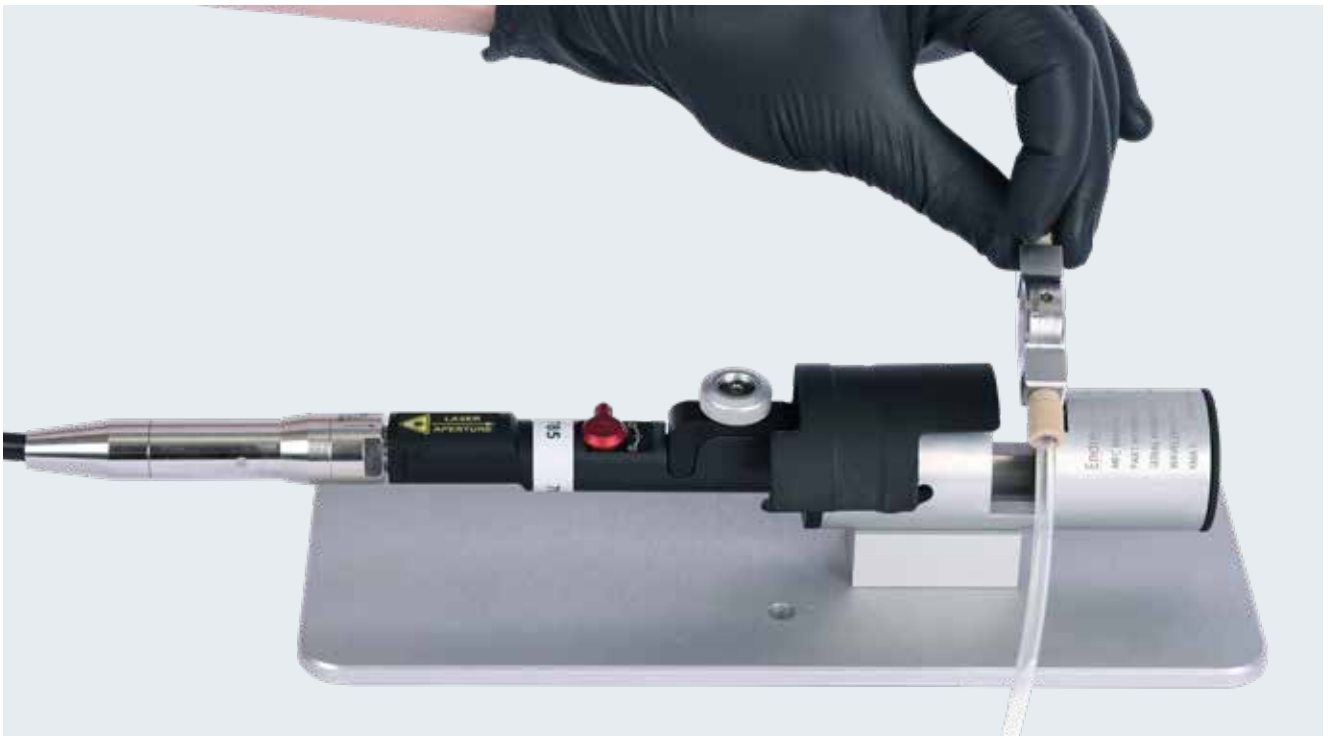
Durch ihren einfachen modularen Aufbau können die Komponenten der Raman Flow Assembly schnell konfiguriert werden.

- Die Rxn-10-Sonde lässt sich leicht auf die Micro Flow Bench schieben.
- Zuerst wird der Lichtschutz zurückgezogen und gedreht, dann kann die Micro Flow Cell in die Aussparung in der Mitte der Micro Flow Bench eingesetzt werden.
- Nach dem Einsetzen der Micro Flow Cell muss der Lichtschutz in die geschlossene Position zurückgeschoben werden. Dies dient nicht nur zur Befestigung der Micro Flow Cell, sondern bietet auch zusätzliche Sicherheit für den Benutzer.

Bei der Konzeption des System wurde großer Wert auf maximale Übertragbarkeit gelegt. Ein Austausch der Micro Flow Cell auf der Micro Flow Bench hat daher keine Auswirkungen auf die Integrität des zu messenden Spektrums.



Verbinden von Rxn-10-Sonde und Micro Flow Bench



Einsetzen der Micro Flow Cell in die Micro Flow Bench



Schnelle und einfache Kalibrierung und Verifizierung

Für die Raman Flow Assembly ist ein speziell für sie entwickeltes Kalibrier- und Verifizierungskit lieferbar. Es enthält alles, was zur Standardisierung Ihres Raman-Systems erforderlich ist, um eine Skalierbarkeit vom Labor bis in den Prozess zu gewährleisten. Diese Werkzeuge benötigen keine externe Stromversorgung, steigern die Effizienz und verringern Stillstandszeiten durch einfachen Einsatz im Feld. Da die Teile des Kits nicht medienberührend sind, können sie jederzeit flexibel ohne Beeinträchtigung der Sterilität eingesetzt werden.

Technische Spezifikationen²

	Micro Flow Bench	Micro Flow Cell
Anwendungsbereich	Für Anwendungen im Downstream (Aggregation, Proteinkristallisation, Rezepturstabilität, Produkt-CQA, Proteinkonzentration, Pufferhilfsstoffe) und Midstream (Überwachung von Analyten im Permeat)	
Kompatibilität der Probenahmesonde	Rxn-10-Sonde	Rxn-10-Sonde
Laser-Wellenlänge	785 nm	785 nm
Probenschnittstelle	Temperatur (Betrieb): 0 bis 40 °C (32 bis 104 °F) Temperatur (Lagerung): -10 bis 50 °C (14 bis 122 °F)	Temperatur (Betrieb): 0 bis 40 °C (32 bis 104 °F) Temperatur (Lagerung): -20 bis 60 °C (-4 bis 140 °F) Maximaler Druck: 4,8 barg (70 psig) Relative Feuchte: <90 %, keine Kondensatbildung
Medienberührende Materialien	nicht zutreffend	Gehäuse: Edelstahl 316 Oberflächengüte: Ra 15, Oberfläche electropoliert gemäß ASME BPE SF4 Klebstoff: kompatibel mit USP Class VI und ISO 10993 Fenster: Herstellerspezifisches Material, optimiert für Bioprozesse
Prozessanschluss	nicht zutreffend	Aderendhülsen mit flachem Boden 5/16-24; Rohrleitung mit AD bis 3/16 Zoll
Dicke des Durchflusspfads	1,0 bis 5,0 mm (abhängig von der Flow Cell)	2,5 mm
Durchflussbedingungen / max. Volumenstrom	nicht zutreffend	50 ml/min bei laminarer Strömung, 100 ml/min max.
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	254 x 102 x 66 mm (10,0 x 4,0 x 2,6 in)	46 x 25 x 11 mm (1,8 x 1,0 x 0,4 in)
Reinigung und Sterilisation	nicht zutreffend	CIP, SIP
Kalibriermethode	Kalibrierzelle der Micro Flow Bench	nicht zutreffend
Verifizierungsmethode	Verifizierungszelle der Micro Flow Bench mit 70%igem IPA	nicht zutreffend

²Die vollständigen Produktspezifikationen finden Sie in den jeweiligen technischen Informationen (TI) für die Raman Flow Assembly oder auf www.endress.com.