

Flexible Industriemesstechnik für
Raffinerieprozesse

**Eingriffsfreie Durchflussmessung – Säurekonzentration –
Qualitätskontrolle**

Atmosphärische und
Vakuumdestillation

Coker und Visbreaker

Cracker

Wärmeträger / Wärmeübertrager

Gasabscheidung und -verarbeitung

Alkylierung

Tanklager

Mobile Durchfluss- und
Energiemessungen



Die überlegene Messtechnik für extreme Temperaturen

Eingriffsfreie Ultraschall-Durchflussmessung mit dem WaveInjector®

Zuverlässig – Sicher - Effizient



FLEXIM hat den WaveInjector® speziell für Hochtemperaturanwendungen entwickelt. Die patentierte Vorrichtung trennt die Ultraschallsensoren thermisch vom heißen Rohr und erweitert so den Anwendungsbereich der eingriffsfreien Durchflussmesstechnik auf Temperaturen bis 600 °C.

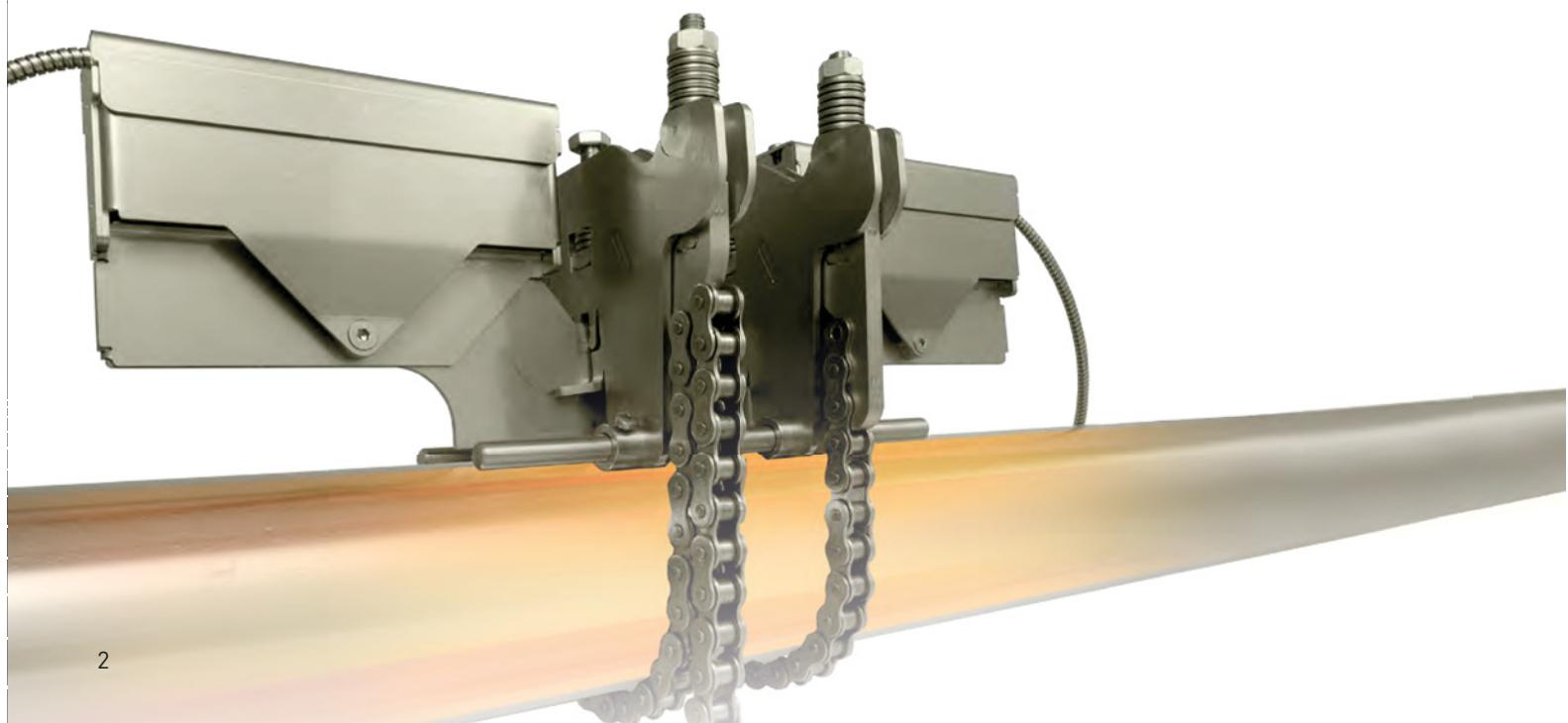
Die Betriebsbedingungen in Raffinerien stellen höchste Anforderungen an die Messeinrichtungen: extreme Temperaturen, hochviskose und abrasive Medien, unterschiedlichste Prozessumgebungen.

Konventionelle, benetzte Instrumente wie Blenden und andere Differenzdruckmesser, Wirbelzähler und Coriolismesser, die in Raffinerien gebräuchlich sind, zeigen unter diesen Bedingungen ihre bekannten Schwächen: Sie erfordern häufige Wartung, die mit Produktionsunterbrechungen einhergehen. Darüber hinaus bewirken sie einen Druckverlust in der Leitung. Beides vermindert die Verfügbarkeit der Anlage und ihre Profitabilität.

Einzigartige Messtechnik

Mit dem WaveInjector® hat FLEXIM eine überlegene messtechnische Alternative entwickelt, die grundsätzliche Vorteile bietet und sich in mannigfältigen Raffinerieanwendungen weltweit bewährt. Da der WaveInjector® einfach auf der Rohraußenwand angebracht wird, erfordert die Installation keine Öffnung des Rohrs und daher auch keine Produktionsunterbrechung. Robuste Anbringungen sorgen für langzeitstabile Messungen selbst bei starken Rohrvibrationen.

Eine breite Auswahl an Ultraschallsensoren und Messumformern gewährleistet die ideale Anpassung an die jeweilige Messaufgabe, unabhängig vom Rohrmaterial, der Rohrwanddicke und dem Messbereich – auch in Gefahrenbereichen (ATEX, IECEx Zonen 1 und 2, FM Class I, Div. 1 und 2).





Einzigartige Vorteile der eingriffsfreien Durchflussmessung mit FLUXUS® in Raffinerien:

- Kein Betriebsstillstand für die Installation – **praktisch wartungsfrei** (keine häufigen Arbeiten im Gefahrenbereich erforderlich)
- Zuverlässiger und störungsfreier Betrieb bei Extremtemperaturen bis +600 °C – kein Verstopfen von Impulsleitungen, kein Verschleiß
- Zertifiziert für den Einsatz in Gefahrenbereichen (ATEX, IECEx, FM)
- Kein Leckagenrisiko
- Kein Druckverlust
- Unabhängig vom Rohrmaterial, Durchmesser, Rohrwanddicke und Druckstufe
- Genaue und reproduzierbare Messwerte – selbst bei niedrigsten Durchflussraten (hohe Messdynamik)

Technische Daten

Temperaturbereich:	
mit Wavelinjector®:	-190 °C bis +600 °C
ohne Wavelinjector®:	-40 °C bis + 200 °C (bei Gasen bis zu +100 °C)
Strömungsgeschwindigkeit:	
Flüssigkeiten:	0,01 bis 25 m/s
Gase:	0,01 bis 35 m/s
Reproduzierbarkeit:	0,15% v. MW ± 0,01 m/s
Messgenauigkeit:	
Flüssigkeiten:	± 1,2% v. MW ± 0,01 m/s (erw. Kalibrierung)
Gase:	± 1% bis 3% v. MW ± 0,01 m/s (applikativ)
(bei Feldkalibrierung):	± 0,5% v. MW ± 0,01 m/s (Flüssigkeiten und Gase)
Rohrnennenweiten (AD):	
Sensoren direkt am Rohr:	6 - 6500 mm (Flüssigkeiten), 10 - 2100 mm (Gase)
mit Wavelinjector®:	40 bis 1000 mm
Schutzgrad:	bis IP68, SIL2 zertifiziert
Ex-Zertifikate:	ATEX (IECEx) Zonen 1 und 2, FM Class I, Div. 1/2
Druck:	keine Beschränkungen bei Flüssigkeiten > 3 bar bei Gasen in Stahlrohren

Besondere Merkmale der Ultraschall-Durchflussmesser FLUXUS®:

- Eingriffsfreie Messung des Durchflusses von Flüssigkeiten und Gasen sowie von Wärmeströmen
- Hohe Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit selbst bei hochviskosen und feststoffbelasteten Flüssigkeiten oder Nassgas
- Verschleiß- und wartungsfreie Messung von der Außenseite des Rohrs
- Messumformer und Sensoren werden bei FLEXIM unabhängig voneinander und rückführbar auf nationale Standards kalibriert und jeweils mit einem Kalibrierzertifikat ausgeliefert
- Interne Temperaturkompensation gem. ANSI/ASME MFC-5.1-2011 und digitale Signalverarbeitung gewähren hohe Nullpunktstabilität und driftfreie Messung

Weltweit bewährte Clamp-On-Durchflussmessung

Fortschrittlichste Ultraschalltechnik für die Durchflussmessung in Raffinerien

Die Vielzahl von Prozessen in einer Raffinerie bilden ein hochkomplexes System von Stoff- und Energieströmen.

Alles fließt, vom eingehenden Rohöl bis zu den ausgehenden Endprodukten. Für den sicheren und effizienten Betrieb der Anlagen sind Durchflussmessungen unerlässlich.

Die Prozessbedingungen stellen an die Messeinrichtungen hohe Anforderungen – insbesondere im Hochtemperaturbereich von 200 °C bis zu 600 °C. Dabei sind es nicht nur flüssige Kohlenwasserstoffe verschiedenster Viskosität, die zuverlässig und genau gemessen werden müssen, sondern ebenso Gase sowie Wärmeströme.

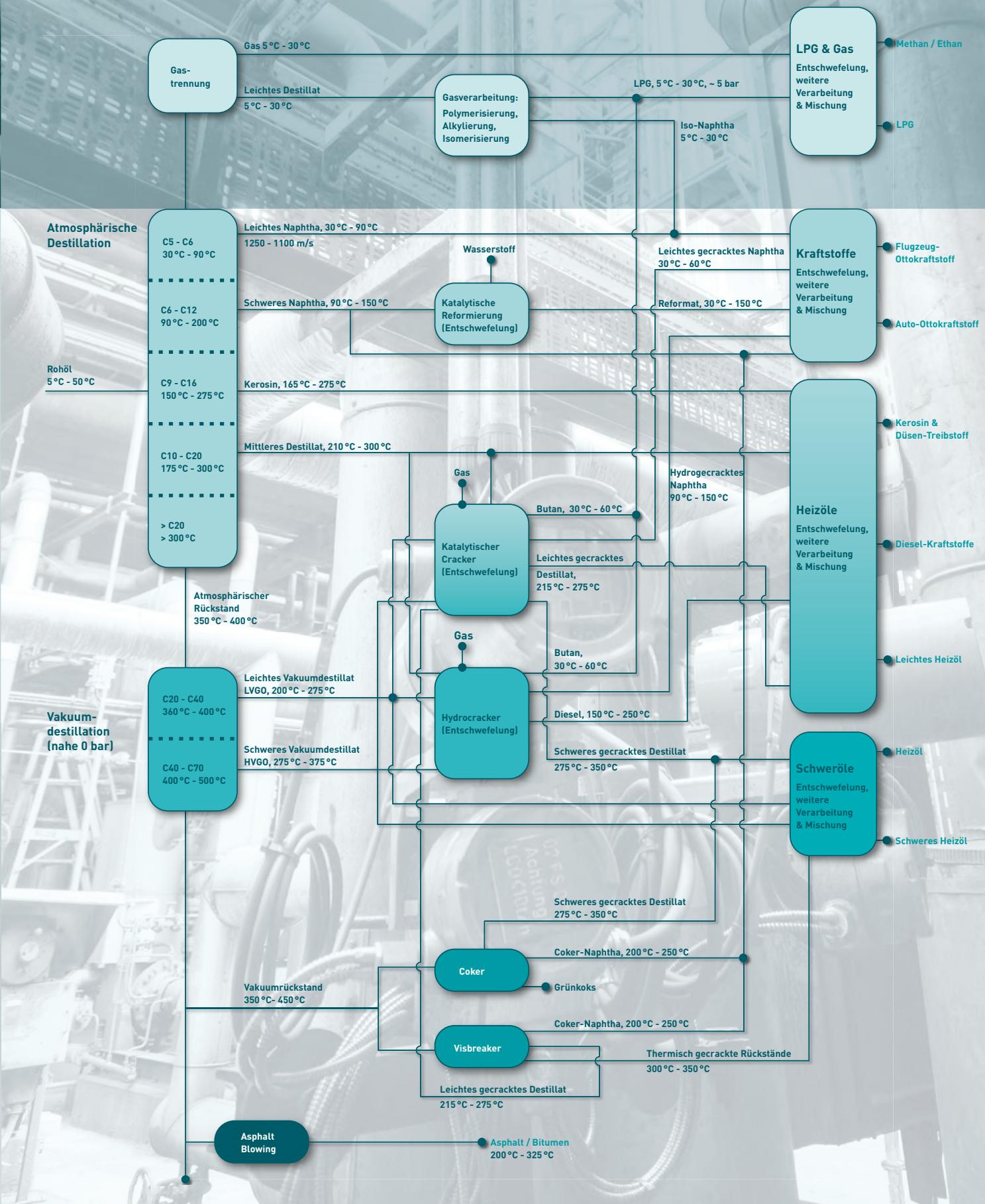
Im Vergleich zu konventioneller benetzter Messtechnik erweist sich die eigriffsreie Durchflussmessung mit den Clamp-On-Ultraschallsystemen FLUXUS® als überlegene Lösung für praktisch jede Flüssigkeit und jedes Gas, insbesondere in herausfordernden Anwendungen

Auch für mobile Messungen

Mit den portablen Ultraschallsystemen FLUXUS® F/G60X bietet FLEXIM auch Lösungen für die temporäre Messung des Durchflusses von Flüssigkeiten und Gasen sowie von Wärmeströmen – sogar in Gefahrenbereichen (ATEX / IECEx Zone 2 und FM Class I, Div. 2).



Stoffströme in der Raffinerie





Destillation (ADU / VDU)

Insbesondere an den Leitungen für schwerere Kohlenwasserstoffe und Rückstand kommt es bei benetzten Messinstrumenten häufig zu Störungen, etwa durch das Verstopfen der Impulsleitung von Differenzdruckmessern. Durch die eingriffsfreie Messung von der Außenseite des Rohres und unabhängig vom innen herrschenden Druck und der Temperatur erweist sich der WavelInjector® von FLEXIM für die folgenden Durchflussanwendungen als ideale Lösung:

- Rohölvorwärmung
- ADU- und VDU-Destillatschnitte und Rückstand
- Overflash
- LVGO und HVGO
- Slop Oil

Darüber hinaus erfordert der WavelInjector® **keinen Anlagenstillstand** für die Installation und **benötigt auch keine vorausschauende Instandhaltung**.

Coker (DCU) und Visbreaker

Delayed Coking findet unter extremen Prozessbedingungen statt, bei denen das hochviskose und feststoffbefrachtete Medium schon vor dem Erreichen der Verkokungstrommeln zur Koksbildung neigt.

Um solchen vorzeitigen Koksbildungen und den damit verbundenen Risiken für die Betriebssicherheit vorzubeugen, ist daher die zuverlässige – aber auch genaue – Überwachung der Durchflüsse an den Einsatzsträngen des Cokers unerlässlich. In einer Vielzahl von Anwendungen hat der WavelInjector® seine **hohe Zuverlässigkeit unter solch extremen Bedingungen** unter Beweis gestellt. Er verursacht **keinen Druckabfall im Rohr** und funktioniert praktisch wartungsfrei.

Hydrocracker (HCU)

Die katalytische Konversion schwerer Kohlenwasserstoffe mit Wasserstoff erfolgt bei hoher Temperatur und hohem Druck und ist mit hochdynamischen Durchflussraten verbunden. An gebräuchliche benetzte Durchflussmesstechnik, wie z.B. Wirbelzähler, stellen solche Bedingungen hohe Anforderungen. Häufig werden zudem Materialzertifikate (NACE) benötigt. Da er einfach auf der Außenseite des Rohres angebracht wird, **kann der Wave-**

Injector® nie selbst ein Sicherheitsrisiko für den Prozess darstellen. In Anbetracht dieses Vorteils sind viele Messstellen an Hydrocrackern mit **Rohrtemperaturen bis zu 400 °C und Drücken um 200 bar** mit dem eingriffsfreien Ultraschallsystem ausgerüstet worden. Neben dem Sicherheitsaspekt überzeugt der WavelInjector® auch noch als **sehr kosteneffizientes Messinstrument**, denn er funktioniert wartungsfrei und erfordert keinen Anlagenstillstand für die Installation.

Fluid Catalytic Cracking (FCC)

Benetzte Durchflussmesser in den Rezirkulationsleitungen von FCC-Anlagen oder am Sumpf von Destillationskolonnen sind starkem Verschleiß durch im Medium mitgeführte abrasive Katalysatorpartikel ausgesetzt. Die Clamp-On-Ultraschall-Durchflussmesser FLUXUS® **sind weder Verschleiß durch Abrasion ausgesetzt noch bergen sie das geringste Leckagenrisiko**.

Tanklager – Medienerkennung und Tankentwässerung

Der FLUXUS® HPI verbindet Durchflussmessung und **Medienerkennung**. Da Kohlenwasserstoffe mittels Ultraschall unterschieden werden können, ist der FLUXUS® HPI die ideale Lösung für **Anwendungen in Tanklagern**, wo sukzessive unterschiedliche Kohlenwasserstoffprodukte durch die Leitungen fließen. Darüber hinaus ist er auch das ideale Messinstrument bei der **Tankentwässerung**, da der Medienwechsel zwischen Wasser und Kohlenwasserstoffen eindeutig erfasst werden kann.

Mobile Durchfluss- und Energiemessungen

Nicht jede Messstelle in einer Raffinerie muss permanent mit einem stationären Messinstrument überwacht werden. Für **temporäre Messaufgaben wie Kontrollmessungen oder im Rahmen von Messkampagnen** bietet FLEXIM portable Ultraschallsysteme für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen, die auch im Gefahrenbereich eingesetzt werden können. Durch die Verwendung von Clamp-On-Temperaturfühlern eignen sich die portablen Durchflussmesser auch zur **eingriffsfreien Messung thermischer Leistung**.



FLEXIM



Durchflussmessung von Gasen

Auch für die zuverlässige und genaue Durchflussmessung von Gasen wie Wasserstoff, Erdgas oder anderen gasförmigen Medien bietet FLEXIM die überzeugende eingriffsfreie Clamp-On-Lösung: FLUXUS® G.

Typische Anwendungen sind die Messung von Volumen- oder Massendurchfluss über einen sehr weiten Messbereich bei der Gasseparation und der anschließenden Verarbeitung oder an Brenngasleitungen zur Versorgung von Crackern oder anderen Raffinerieanlagen. Die Gasdurchflussmesser FLUXUS® G messen **unabhängig vom Rohrmaterial, der Wanddicke und der Nennweite, sie verursachen keinen Druckverlust und unterliegen keinerlei Beschränkung durch maximale Prozessdrücke**. Selbst an Rohren mit niedrigem Druck kann ab 3 bar genau gemessen werden. Ein weiterer entscheidender Vorteil des eingriffsfreien Messverfahrens liegt darin, dass die Messeinrichtung selbst nie ein Leckagerisiko darstellt und ihre Installation keinen Anlagenstillstand erfordert.

Andere Anwendungen

Die Clamp-On-Ultraschall-Durchflussmesser FLUXUS® sind die beste Wahl für ein weites Anwendungsspektrum in einer Raffinerie.

Bewährte Anwendungen sind u.a. die Clamp-On-Durchflussmessung von:

- Wärmeträgerölen
- Kühl- und Kreislaufwasser
- Quenchwasser unter hohem Druck in stark vibrierenden Rohren (Koksschneidewasser)
- Abwässer
- Technische Gase und Druckluft
- Chemikalien mit sehr niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten (z.B. Schaumverhinderer)



Messung der Säurekonzentration

Bei der Alkylierung werden Olefine mit niedrigem Molekulargewicht unter Verwendung von hochkonzentrierter Schwefel- oder Flusssäure katalytisch in schwerere Olefine umgewandelt.

Die kontinuierliche Überwachung der Konzentration der im Prozess eingesetzten Säure ist dabei von entscheidender Bedeutung. Ebenso muss die Konzentration der verbrauchten Säure gemessen werden. Die Prozessanalytiksysteme PIOX® von FLEXIM messen die Säurekonzentration – entweder eingriffsfrei mit Clamp-On-Technik über die Bestimmung der Schallgeschwindigkeit im Medium, oder inline durch Refraktometrie.

Qualitätssicherung der Endprodukte

Zur Sicherstellung der spezifizierten Qualitäten ist die Online-Analyse der produzierten Kohlenwasserstoffe wie z.B. Aromaten, Destillaten oder Raffinaten von äußerster Bedeutung. Für solche Analytaufgaben in Echtzeit ist das Prozessrefraktometer PIOX® R die ideale Lösung. Es eignet sich beispielsweise zur Bestimmung des Gehalts an gesättigten aromatischen oder Olefin-Bestandteilen ebenso wie zur Qualitätsbestimmung von Öldestillaten oder Wachsen und macht somit kostenintensive Laborproben überflüssig.

In Partnerschaft mit

FLEXIM



Seit über 25 Jahren ist FLEXIM national und international richtungsweisend für die Prozessinstrumentierung in vielen Bereichen der Industrie. Als Technologieführer und Pionier auf dem Gebiet der eingeschlossenen Clamp-On-Ultraschall-Durchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen hat FLEXIM immer wieder Standards gesetzt. Neben der eingeschlossenen Durchflussmessung sind innovative Verfahren der Prozessanalytik mittels Ultraschall oder Refraktometrie ein weiterer Schwerpunkt unseres Programms.

Nachhaltig progressive Prozessmesstechnik

Wir ruhen uns nicht auf unseren Lorbeeren aus. Jahr für Jahr investieren wir überdurchschnittlich in Forschung und Entwicklung, um unsere technologische Spitzenposition weiter auszubauen. Darüber hinaus pflegen wir einen intensiven Kontakt zu unseren Kunden. Innovative und zuverlässige Produkte, die den Anforderungen der Anwender optimal entsprechen, sind das Ergebnis.

Kundenservice bei FLEXIM

FLEXIM versteht sich nicht nur als Hersteller von Messgeräten, sondern umfassender als Anbieter kundengerechter Lösungen und Dienstleistungen. Dazu zählen Messdienstleistungen, Laboranalysen, Projektabwicklungen, Schulungen, Inbetriebnahmen, Vermietung von Messinstrumenten und Beratungsdienstleistungen. Sie als Anwender stehen im Zentrum all unserer Anstrengungen. Unsere Unternehmensmaxime ist, Ihnen das für Ihre Messaufgabe geeignete und qualitativ hochwertigste Messsystem zu bieten und Ihnen mit dem bestmöglichen Support und Service jederzeit ein verlässlicher Partner zu sein. Wir wollen in allem, was wir tun, Maßstäbe setzen.

FLEXIM GmbH
Berlin, Deutschland
Tel.: +49 30 93 66 76 60
Fax: +49 30 93 66 76 80
info@flexim.de
www.flexim.de

FLEXIM Austria GmbH
Olbendorf, Österreich
Tel.: +43 33 26 529 81
Fax: +43 33 26 529 81 14
office@flexim.at
www.flexim.at