

PROZESSMESSTECHNIK

Dichte und Viskosität

Systeme zur Dichte- und Viskositätsmessung
in der Öl- und Petrochemischen Industrie



Dichte und Viskosität

- Viskosität On-Line und in Echtzeit
- Dichte On-Line und in Echtzeit
- Temperaturbezogene Dichte und Viskosität
- Viskositätsanalyse
- Komplettsysteme
- Einsatz auch im Ex Bereich
- 4 – 20 mA Ausgang
- Wartungsfrei



Lösungen für die Prozessmesstechnik

Ausgerüstet mit den bewährten Messwertaufnehmern, die nach dem Biegeschwinger Prinzip arbeiten, wurden viele der möglichen Systemkombinationen getestet und eingesetzt. Jedes dieser Systeme hat entscheidende Vorteile gegenüber anderen herkömmlichen Messmethoden.

Robust und zuverlässig

Alle Messwertaufnehmer sind für den Industrieinsatz geeignet! Anders als herkömmliche Viskosimeter haben die Biegeschwinger keine beweglichen Teile und benötigen keinen oder einen nur geringen Wartungsaufwand. Eine regelmäßige Kalibrierung entfällt.

Genauigkeit, gute Wiederholbarkeit und schnell!

Als Kernstück des Messsystems liefert das Viskosimeter Modell 7827 stabile, genaue und wiederholbare Messwerte für die dynamische Viskosität, die Dichte und die Temperatur. Die Ansprechzeit beträgt Sekunden statt Minuten.

Systeme für den rauen Industriebetrieb

Die meisten Viskosimeter erfassen nur die dynamische Betriebsviskosität. Der 7827 hingegen – in Kombination mit dem Signalkonverter 795X – werden gemessen:

- kinematische Viskosität (cSt) bei Betriebstemperatur
- Norm-/Bezugsdichte
- °API, S.G.
- Temperaturkompensierte kinematische Viskosität bei vorgegebener oder bei variablen Bezugstemperaturen

Die Erfahrungen in der online Messung der Viskosität und Dichte finden Anwendung bei:

- Schweröl, Bitumenmischung und anderen Ausgangsmaterialien
- Viskositätsregelung von Rohöl in Pipelines
- Polymerisationsregelung
- Destillation
- Härteöl
- Schmierölproduktion
- Schwerölviskositätsregelung für Brenner und Dieselmotoren
- Durchflusskorrektur
- Oberflächenerkennung

Alle Systeme werden beim Hersteller entwickelt und zusammen mit spezialisierten Fertigungsbetrieben entsprechend den Kundenanforderungen und Normen gefertigt.

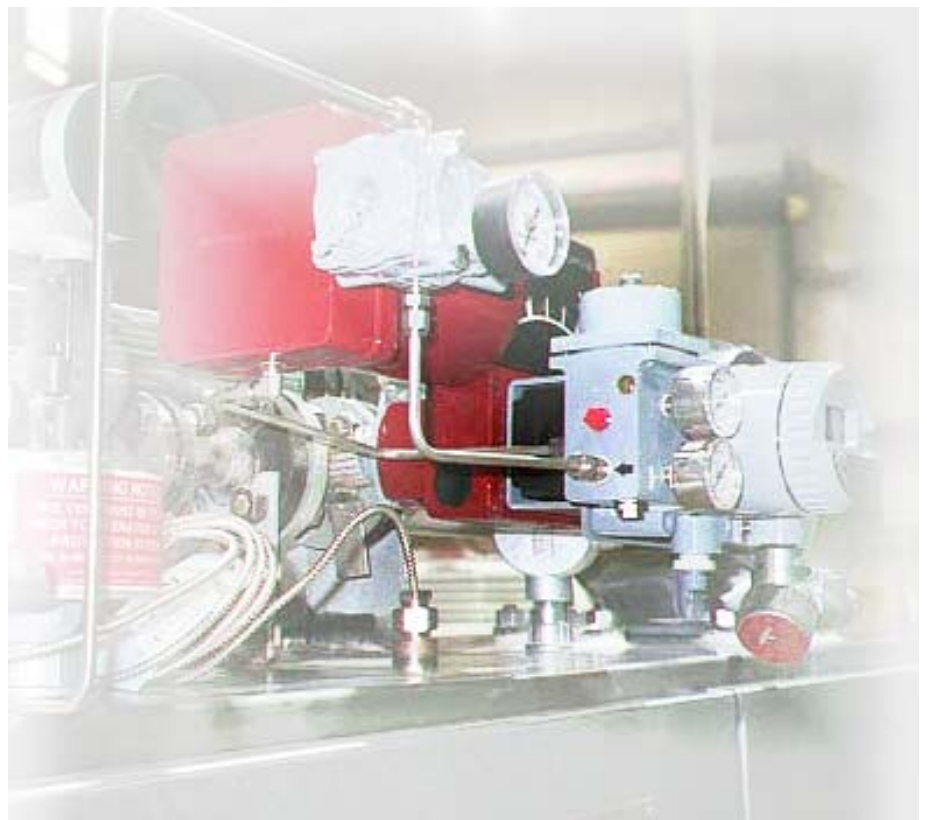
Diese spezielle Lieferablauf stellt eine hohen Konstruktionsstandard, die einfache Wartung und eine garantiert hohe Qualität sicher

Der geschlossene Prozessregelkreises

Prozessregelkreise im Echtzeitbetrieb unter Verwendung der Dichte oder der Viskosität als Regelparameter sind nun realisierbar und eine praktikable Lösung für ein großes Anwendungsspektrum.

Die kundenspezifisch entwickelten Baugruppen stehen für:

- höchste Produktqualität
- garantierte Funktion
- robuste Konstruktion
- minimalen Wartungsaufwand



Verschiedene Viskositätsmessmethoden

Die Viskosität einer Flüssigkeit bei Referenztemperatur ist ein sensibler Parameter für die Produktqualität. Systeme zur Viskositätsanalyse zeigen die Viskosität bei einer oder mehreren Referenztemperaturen an. Unsere Systeme sind in der Lage äußerst präzise Referenztemperaturen zu gewährleisten. Die Regelung der Viskosität im Prozess stellt einige technische Herausforderungen:

- möglichst genaue Messung der dynamischen Viskosität unter Betriebsbedingungen zur genauen Ermittlung der temperaturbezogenen Viskosität.
- Umrechnung der dynamischen Viskosität in die kinematische Viskosität
- ermitteln der temperaturbezogenen Viskosität aus der Betriebsviskosität
- schnelle Ansprechzeit bei Änderungen in der Flüssigkeitszusammensetzung und der Temperatur
- Zuverlässigkeit unter den erschwerten Bedingungen besonders in der Öl und Petrochemischen Industrie.

Unsere Viskositätsanalyse-systeme gefertigt nach bewährten Abläufen haben sich als langlebig und zuverlässig erwiesen bei äußerst geringem Wartungsaufwand.

Bezugsviskosität

Bei der einfachsten Art die Bezugsviskosität zur ermitteln wird die Flüssigkeit mittels Wärmetauscher auf Bezugstemperatur gebracht. Wo dies nicht praktikabel ist, verwenden unsere Systeme eine auf der ASTM Norm D341 basierenden Methode. Dies ist die genaueste zur Verfügung stehende Methode den Zusammenhang von Viskosität und Temperatur zu ermitteln.:

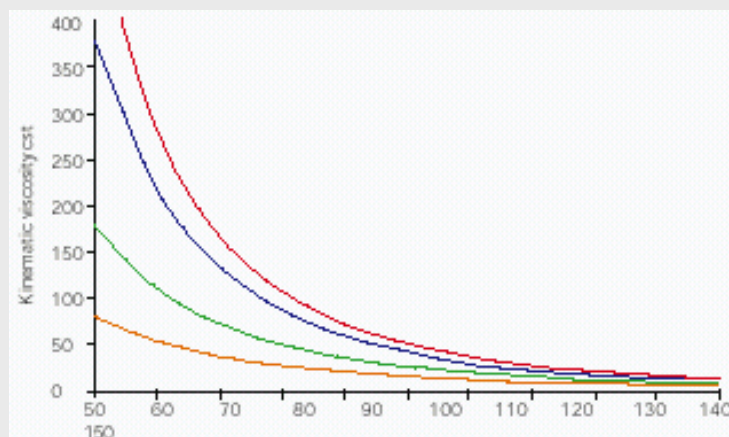
$$\log_{10} \log_{10} (n + 0,7) = A - B \log_{10} (T + 273)$$

wobei die T=Temperatur in °C angeben ist, n ist die kinematische Viskosität und A und B sind flüssigkeitsspezifische Daten. Früher gab es keine Geräte die in der Lage waren entsprechend schnell und genau die Messwerte für die Prozessregelung umzusetzen. Diese im Prozess erprobten Methoden haben zu dem einzigartigen Messwertempfänger 7827 geführt. In der Praxis ist die Anwendung der Gleichung von der sich ändernden Zusammensetzung der Flüssigkeit abhängig.

Berechnungsmethode: Wenn die Flüssigkeitsqualität stabil ist, kann eine einfache Gleichung herangezogen werden (da angenommen werden kann das B konstant ist). Dies führt zu einer ausreichend genauen Berechnung.

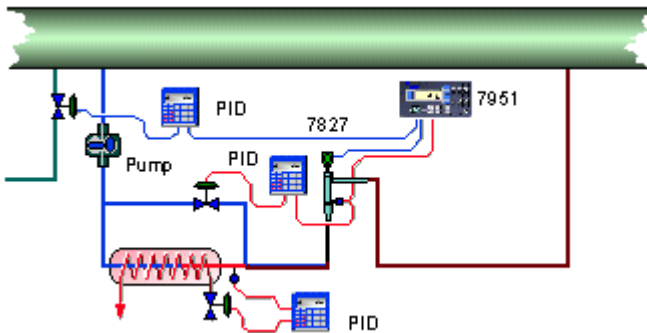
Kurvenscharmethode: Für unterschiedliche Flüssigkeiten (z.B. beim Mischen von Ölen; Ölblending) wird eine Schar von Viskositäts- / Temperaturverhältnissen (A und B Werte) für verschiedene Produktqualitäten eingesetzt, die der zur messenden Produktqualität ähneln. Beide obengenannten Methoden erfordern nur ein Viskosimeter, wobei man aber darauf angewiesen ist, dass sich die Flüssigkeitszusammensetzung innerhalb gewisser Grenzen bewegt.

Selbstkalibrierende Methode Dies ist die genaueste und zuverlässigste Methode und hat den Vorteil, dass keine Flüssigkeitszusammensetzungen angenommen werden müssen. Es werden zwei unabhängige Viskosimeter zur Messung der kinematischen Viskosität bei unterschiedlichen Temperaturen verwendet. Diese Ergebnisse werden kombiniert zu einer kontinuierlichen Bestimmung von A und B.



Viskositätsmesssysteme

Direkte Messung, Einzelviskosimeter mit Wärmetauscher



Typische Anwendungen:

- Härteölregelungen
- Bitumenmischung
- Schwerölmischung
- Rohrleitungen für unterschiedliche Produkte

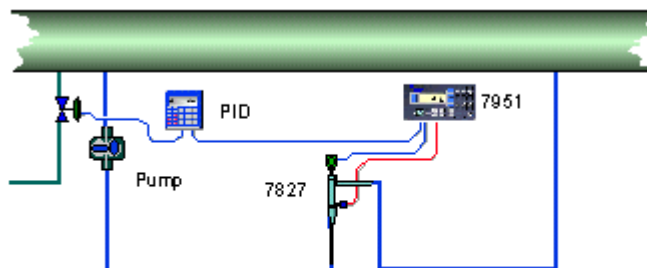
Häufig ersetzen solche Systeme direkt ältere Kapillarviskosimeter und bieten dem Betreiber einen geringen Wartungsaufwand, Messergebnisse in Echtzeit, schnelle Ansprechzeit sowie eine hohe Genauigkeit mit direktem Prozessbezug. Es wird die kinematische Viskosität bei Referenztemperatur gemessen.

Die Referenztemperatur am Messgerät wird durch geregelte Mischung eines aufgeteilten Bypassstromes erreicht, bei dem ein Teil des Bypass durch einen Wärmetauscher gekühlt oder beheizt wird.

Dadurch wird eine schnelle und genaue Reaktion auf Änderungen der Flüssigkeitstemperatur erreicht. Diese Methode ist vergleichbar – oft aber besser – als die besten Prozesskapillarviskosimeter und Dichtemesser.

Die Temperaturen liegen typischerweise zwischen -20 °C und 100 °C liegen und die Ansprechzeit ist kleiner als 60 sec.

Indirekte Messung (1) Einzelviskosimeter, keine Aufbereitung des Messmediums



Typische Anwendungen:

- Direkter Ersatz für Prozess - Kapillarviskosimeter
- Schmierölprozesse
- Rohrleitung für verschiedene Produkte
- Härteölüberwachung

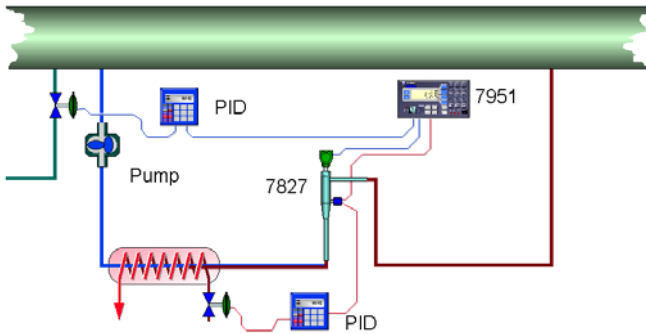
Dieses einfache System arbeitet mit einem 7827 Viskosimeter, das entweder in einem Bypass mit konstanter Fließgeschwindigkeit oder direkt in der Hauptrohrleitung oder in einem Tank montiert wird. Dieser Systemaufbau kann zur Messung der dynamischen Betriebsviskosität oder der kinematischen Viskosität eingesetzt werden.

Bei Bezug auf eine Referenztemperatur kann entweder die Berechnungs- oder die Kurvenscharmethode eingesetzt werden.

Wenn eine temperaturbezogene kinematische Viskosität ermittelt werden soll, wird die Berechnung angesetzt. Diese Methode findet Einsatz bei Flüssigkeiten, die nur eine geringe Temperaturempfindlichkeit zeigen und deren Produktzusammensetzung nahezu konstant ist. Periodische Laborüberprüfungen sollten den Wert für B untermauern. Für variablere Produkte wird die Kurvenschar Methode angewendet.

Viskositätsmesssysteme

Indirekte Messung (2), Gleichung- oder Kurvenscharmethode, Einzelviskosimeter, mit Wärmetauscher

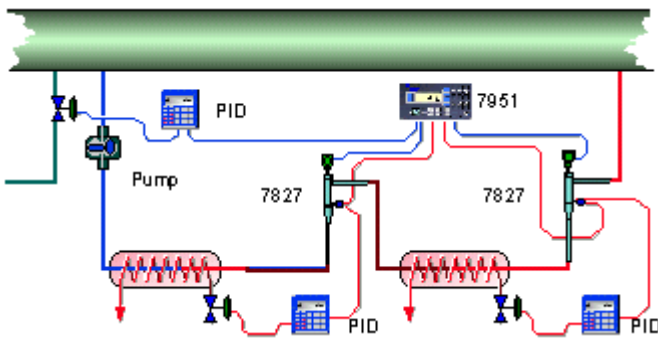


Dieses System verwendet eine Kombination aus Temperaturregelung und Bezugstabellen um die Probestemperatur an die Referenztemperatur anzugleichen. Dadurch werden Ungenauigkeiten in der kinematischen Viskosität bei Produkten verringert, deren Viskosität stark von der Temperatur abhängt. Die Probe fließt durch einen einfachen Wärmetauscher bevor die Viskosität gemessen wird. Die Temperaturregelung muss nicht sehr genau sein, da gewisse Temperaturschwankungen durch die Kurvenscharmethode kompensiert werden.

Typische Anwendungen:

- Bitumen und Polymere deren Viskosität bei (hoher) Betriebstemperatur nicht mit der Referenzviskosität korreliert werden kann.

Indirekte Messung (3), Zwei Viskosimeter, mit Wärmetauscher, Selbstkalibrierende Methode



Dieses System ist ideal bei Produkten deren Viskosität mit der Zusammensetzung stark schwankt.

Hierbei werden zwei unabhängige Viskosimeter eingesetzt, die die Flüssigkeit bei unterschiedlichen Temperaturen messen und die ständig die A und B Werte nach ASTM D341 neu ermitteln.

Die direkte Berechnung einer temperaturbezogenen kinematischen Viskosität aus beiden Viskositätsmesswerten zeigt sehr schnell Viskositätsänderungen an. Eine zweite genauere Berechnung kompensiert die Übertragungszeit zwischen den Messwertaufnehmern. Diese Methode ist selbstkalibrierend und benötigt keine Laboranalysen zur Kompensation von Flüssigkeitsveränderungen. Daher ist dieses System die ideale Lösung weit außerhalb liegende Messstellen.

Typische Anwendungen:

- Regelung der Rohölviskosität in Rohrleitungen mit Grenzschichterkennung

Dichtemesssysteme:

Durchflussmesserkorrektur

Volumetrische Durchflussmengen, gemessen unter Betriebsbedingungen müssen Temperatur- und Druckkorrigiert werden. Einige volumetrische Durchflussmesser – wie Turbinen, Verdrängungszähler und Ultraschalldurchflusszähler – benötigen einen Korrekturfaktor zur Kompensation von Viskositätseinflüssen. Viele Messeinrichtungen beinhalten eine Durchflussmesserkorrektur mit einem oder mehreren Dichteaufnehmern zur Korrektur auf anerkannte Standards. Es wurden verschiedene Systeme entwickelt, die ein Optimum an Funktionalität bieten. Auch hier werden Viskosimeter eingesetzt.

"Erreichbare Genauigkeit"

Erreichbare Genauigkeit ist ein Maß für die Produktqualität, die realistisch unter Prozessbedingungen erreicht werden kann. Diese ist eine Funktion der Messgenauigkeit, der Stabilität und des Systemansprechverhaltens. Hohe Genauigkeit allein ist keine Garantie für hohe Produktqualität, wenn die Ansprechzeit im Bereich von z.B. 10 Minuten Intervallen liegt. Ähnlich verhält es sich bei Systemen, die ständig kalibriert und gewartet werden müssen. Mit hoher Genauigkeit, typischen Ansprechzeiten < 60 sec und minimalem Wartungsaufwand bieten unsere Systeme eindeutig eine unübertroffene „erreichbare Genauigkeit“.

Grenzschichterkennung

In Rohrleitungen, in denen unterschiedliche Produkte transportiert werden, muss die Grenzschicht zwischen den einzelnen Produkten gemessen und detektiert werden, damit die entsprechenden Ventile gesteuert und die Produkte in die entsprechenden

die Öl-, Gas-, Prozess-, Energieversorgungs- und Luftfahrtindustrie.

Neben den Messwertaufnehmern und Instrumentierung für die kontinuierliche on-line Messung von Dichte und Viskosität in Flüssigkeiten und Geräten zur Gasmessung



Lagertanks geleitet werden können. Die Dichte hat sich als zuverlässiger Indikator zur Produktidentifizierung erwiesen. Die Dichte kann durch einen einzelnen Messwertaufnehmer erfasst werden. In einigen Raffinerien in den verbleite und unverbleite Kraftstoffe oder unterschiedliche Dieselöle separiert werden, sind zwei Dichteaufnehmer in einem Dichteerfassungssystem in Reihe eingebaut.

Der Hersteller ist seit über 50 Jahren Marktführer im Bereich präziser Messeinrichtungen für

werden Geräte zur Datenerfassung und Materialprüfung für den weltweiten Markt hergestellt.

Das Qualitätssicherungssystem des Herstellers ist zertifiziert nach BS EN 9001: 1994 und die Kalibrierlaboratorien sind NAMAS zertifiziert.

Auf der in dieser Broschüre dargestellten erprobten Technik legt der Hersteller exakt auf ihre Anwendungserfordernisse zugeschnittene Systeme zur Messung der Viskosität, der Dichte zur Korrektur von Messgeräten und zur Grenzschichterkennung aus.

Trennen Sie diese Seite heraus und faxen Sie uns Ihren Bedarf. Wir nehmen umgehend mit Ihnen Kontakt auf.

ANWENDER - BEDARF

Zum Thema Prozessmesstechnik



SCHWING
Verfahrenstechnik GmbH
D - 47497 Neukirchen - Vluyn
Postfach 10 12 52
Telefon (0 28 45) 930 - 0
Telefax (0 28 45) 930 - 100
E-Mail: mail@schwing-pmt.de
http://www.schwing-pmt.de

E. Schwing Verfahrenstechnik GmbH
Postfach 10 12 52

D - 47497 Neukirchen-Vluyn

Firma:	
Branche:	
Sachbearbeiter:	
Abteilung:	
Telefon:	Fax:
Straße:	
PLZ / Ort:	
E-Mail:	

Unser weiteres Lieferprogramm

- Ich wünsche eine persönliche Beratung* *Vorführung*
- Ich bitte um Zusendung von Informationsunterlagen:* *E-Mail* *Post*

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Schwing Vertriebsprogramm
Gesamtübersicht | <input type="checkbox"/> Wirbeldurchflussmesser
für Flüssigkeiten, Dampf und Gase |
| <input type="checkbox"/> Coriolis Massedurchflussmesser
für Flüssigkeiten und Gase | <input type="checkbox"/> Norm - Messblenden und
Norm - Venturidüsen |
| <input type="checkbox"/> Thermische Massedurchflussmesser
und -regler für Gase | <input type="checkbox"/> Präzisions - Dosiersteuerungen |
| <input type="checkbox"/> Volumetrische Durchflussmessung
für Flüssigkeiten | <input type="checkbox"/> Prozess - Viskositätsmessung |
| <input type="checkbox"/> Volumetrische Durchflussmessung
für Dampf und Gase | <input type="checkbox"/> Prozess - Spektrophotometer |
| <input type="checkbox"/> V-Konus Durchflussmesser | <input type="checkbox"/> Photometer und Trübungsmessgeräte |
| <input type="checkbox"/> Magnetisch - Induktive - Durchflussmesser | <input type="checkbox"/> Dichtemessung für Flüssigkeiten |
| <input type="checkbox"/> Ultraschall - Durchflussmesser | <input type="checkbox"/> Dichtemessung für Gase |
| <input type="checkbox"/> Kleinstmengenregelung für Flüssigkeiten | <input type="checkbox"/> Ölfilm - Detektoren |
| | <input type="checkbox"/> Öl/Wasser - Konzentrationsmessung |

- Ich wünsche ein Angebot für folgende Anwendung*

Unser weiteres Lieferprogramm Prozess-Messtechnik

- Coriolis Massedurchflussmesser für Flüssigkeiten und Gase
- Volumetrische Durchflussmessung für Flüssigkeit, Dampf und Gase
- Magnetisch-Induktive-Durchflussmesser
- Dichtemessung für Flüssigkeiten und Gase
- Ölfilm - Detektoren, Öl/Wasser - Konzentrationsmessung
- Prozess - Viskositätsmessung
- Thermische Massedurchflussmesser und -regler für Gase
- Wirbeldurchflussmesser für Flüssigkeiten, Dampf und Gase
- Norm-Messblenden und Norm-Venturidüsen
- Photometer und Trübungsmessgeräte
- Anzeigen und Summenzähler
- Präzisions - Dosiersteuerungen
- Komplettlösungen in modularer Form für Aufgaben wie z.B.:
 - Dosierung und Abfüllung von Flüssigkeiten, Regelung von Flüssigkeiten oder Gasen
 - Probenaufbereitungssysteme bspw. für Gasdichteaufnehmer
- Anwendungsberatung für Prozessmessgeräte
- Berechnung und Auslegung von Durchflussmessern verschiedener Messprinzipien
- Inbetriebnahmeunterstützung, Reparatur und Wartung
- Ersatzteilservice
- Personalschulungen
- Überprüfung von Flüssigkeitsmassezählern
- Überprüfung, Kalibrierung und Eichung auf PTB / Eichamtlich zugelassenen Kalibrier- und Prüfständen für Gasnorm- und Gasbetriebsdichteaufnehmer, Flüssigkeitsdichteaufnehmer, Dichte- Mengenumwerter



SCHWING Verfahrenstechnik GmbH

Postfach 10 12 52
47497 Neukirchen-Vluyn
Oderstr. 7
47506 Neukirchen-Vluyn

Telefon: (02845) 930-0
Telefax: (02845) 930-100
<http://www.schwing-pmt.de>
E-Mail: mail@schwing-pmt.de

Durch eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Verbesserung der Produkte können sich alle technischen Daten dieser Broschüre ohne weitere Vorankündigung ändern