

KRAL Durchflussmessgeräte für Prüfstände.
Hochgenaue Messung von Flüssigkeiten.



Durchflussmesstechnik für Prüfstände.

KRAL Durchflussmessgeräte haben einen weiten Messbereich und messen unabhängig von der Durchflussrichtung.

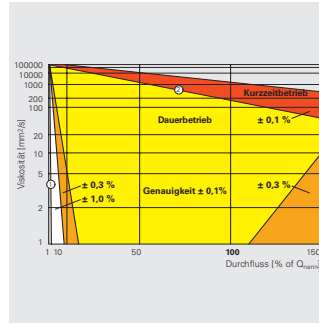


Messungen im Extrembereich von -40 °C bis 200 °C.

Kühlmittelkonditionierungen gibt es für eine Vielzahl von Anwendungen, beispielsweise für sehr hohe und sehr niedrige Temperaturen.

KRAL Durchflussmessgeräte messen auch in Extrembereichen hochgenau.

- Hochgenaue Messungen von -40 °C bis 200 °C.
- Wasser/Glykol-Gemisch.



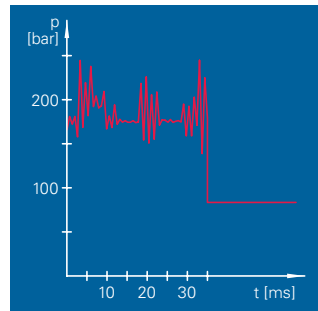
Hohe Messgenauigkeit und weiter Messbereich.

In Entwicklungs- und Serienprüfständen sind die Anforderungen an die Messgenauigkeit von Durchflussmessgeräten sehr hoch. Die genaue Messung muss schon bei kleinsten Durchflussmengen gewährleistet sein, weil die gesamte Leistungskurve des Prüflings abgefahren wird. Zudem sollen verschiedene Baugrößen auf demselben Prüfstand vermessen werden. Das erfordert einen weiten Messbereich.

KRAL Durchflussmessgeräte haben eine hochpräzise Messkammer. Sie messen mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1\%$.

Typische Betriebsparameter für KRAL Prüfstand-Durchflussmesssysteme.

| | |
|--------------------|--|
| Prüfflüssigkeiten: | Hydrauliköl, Benzin, Dieselkraftstoff, Skydrol, Wasser/Glykol u.v.m. |
| Durchflussbereich: | 0,1 bis 7.500 l/min. |
| Temperaturbereich: | -40 bis 200 °C. |
| Messbereich: | 1:100. |
| Druck: | Bis 630 bar. |
| Auflösung: | Bis 0,1 ml/Impuls. |
| Vibrationen: | Haben keinen Einfluss. |
| Pulsationen: | Hohe Pulsationsfestigkeit. |



Präzise Echtzeitmessung in beide Durchflussrichtungen.

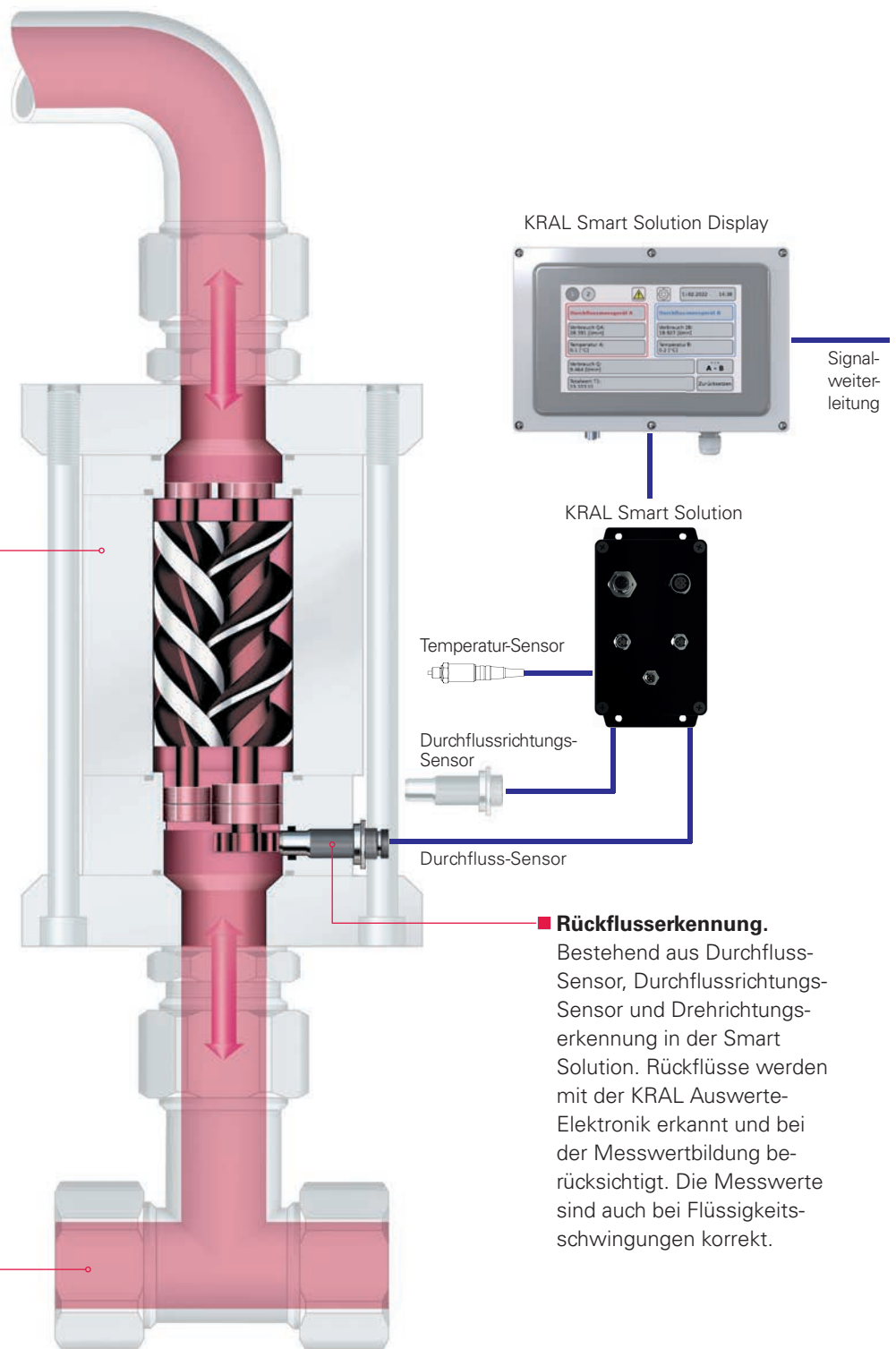
In der Rohrleitung kann es durch die Einspritz- oder Hydraulikpumpen zu Druckspitzen und dadurch zu Rückflüssen kommen. Wenn die Durchflussrichtung nicht berücksichtigt wird, kommt es zu großen Messfehlern.

- KRAL Durchflussmessgeräte messen präzise in beide Richtungen. Rückflüsse werden von der KRAL Auswerte-Elektronik erkannt, gemessen und der Messwert wird korrigiert.
- Messgenauigkeit von $\pm 0,1\%$ vom Messwert bleibt erhalten.

Kostenreduktion bei der Messung in Kombination mit einer Waage.

Prüfstandsläufe mit der Kraftstoffwaage sind extrem präzise, weil der Kraftstoffverbrauch in jedem Lastpunkt über lange Zeit mehrfach gemessen wird. Bricht die Prüfstandsteuerung den Prüfzyklus aufgrund eines Fehlers ab, beginnt die Messung von vorne.

- Großes Einsparpotenzial an Kraftstoff, wenn der Prüfstandslauf mit einem KRAL Durchflussmessgerät voreingestellt wird. Der Prüfzyklus liefert anschließend sehr schnell korrekte Werte.
- Die Installation von KRAL Durchflussmessgeräten amortisiert sich schon nach kurzer Zeit durch die Einsparung großer Kraftstoffmengen.



■ **Hohe Messgenauigkeit.**

Die Spindeln bilden mit dem Gehäuse die exakte Messkammer. Dadurch wird die hohe Messgenauigkeit von $\pm 0,1\%$ schon bei sehr geringem Durchfluss erreicht.

■ **Keine Beruhigungsstrecken.**

Beruhigungsstrecken sind weder vor noch nach dem Durchflussmessgerät notwendig. Rohrkrümmungen und T-Stücke haben keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit.

■ **Rückflusserkennung.**

Bestehend aus Durchfluss-Sensor, Durchflussrichtungs-Sensor und Drehrichtungserkennung in der Smart Solution. Rückflüsse werden mit der KRAL Auswertelektronik erkannt und bei der Messwertbildung berücksichtigt. Die Messwerte sind auch bei Flüssigkeits-schwingungen korrekt.

Technische Daten.

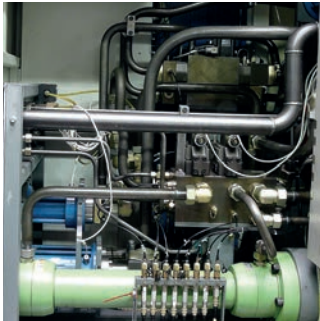
Komponenten für die Durchflussmessung in Prüfständen.



| Technische Daten. | OMG | OMH | Smart Solution Display |
|-----------------------------|-----|-----|------------------------|
| Standard | • | | |
| Hochdruck | | • | |
| Nicht schmierend, aggressiv | | | |
| Temperaturkompensation | | | • |
| Rückflusserkennung | • | • | • |
| Busanbindung | | | • |

Praxisbeispiele.

KRAL Anwendungen.

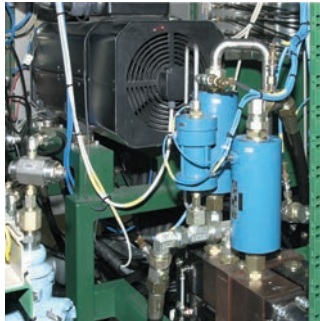


Hydraulik-Prüfstände.

Medium: Hydrauliköl.
Durchfluss: 7 bis 700 l/min.
Druck: 420 bar.
Temperatur: 20 bis 90 °C.
Viskosität: 10 bis 32 mm²/s.
Messgeräte: Vier OMH 68.

Kolbenpumpen und Kolbenmotoren werden auf Hydraulik-Prüfständen auf Funktion und Belastbarkeit geprüft. Die automatisch gesteuerten Prüfläufe simulieren die Extremwerte der Anwendung.

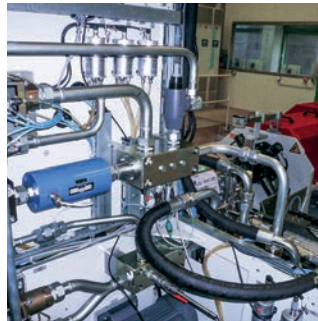
Unsere OMH 68 sind im Hochdruckkreis integriert. Während die Prüflinge diese anspruchsvollen Tests nur während eines Prüflaufs durchlaufen, sind unsere KRAL Durchflussmessgeräte diesen Bedingungen jedesmal ausgesetzt. Zu den ganz besonders harten Beanspruchungen gehört der Schlagschieberbetrieb, der extreme Druckpulsationen erzeugt.



Prüfstände für die Luft- und Raumfahrt.

Medium: Flugbenzin.
Durchfluss: 3,5 bis 525 l/min.
Druck: 5 bar.
Viskosität: 0,9 bis 2,0 mm²/s.
Messgeräte: OME, OMG.

Pumpen und Regler von zehn unterschiedlichen Triebwerks-Kraftstoffsystemen sollen vollautomatisch geprüft werden. Zitat unseres Kunden: „Die geringe Viskosität, die hohe Druckbeanspruchung, kleine Durchflusswerte und die hohe Messgenauigkeit bei hohen Sicherheitsanforderungen (Explosionsschutz) verhindern den Einsatz von Turbinen- und Zahnradzählern. Deshalb wurden für die Durchflussmessung KRAL Schraubenspindelzähler verwendet. Durch eine hochauflösende Frequenzmessung konnte über den ganzen Durchflussbereich eine hervorragende Wiederholbarkeit und Linearisierung erreicht werden.“



Getriebe-Prüfstände.

Medium: Getriebeöl.
Durchfluss: 30 bis 400 l/min.
Druck: 30 bar.
Temperatur: 80 °C.
Viskosität: 1 bis 200 mm²/s.
Messgerät: OMG.

Der Prüfstand dient zur Überprüfung der eigenen Getriebeölpumpe sowie zur Ermittlung der Ölmenge, die für die hydrodynamische Bremse benötigt wird, um die Funktionsfähigkeit zu gewährleisten.

KRAL Durchflussmessgeräte der Baureihe OMG sind äußerst robust und sehr zuverlässig. Die präzise Messung über einen weiten Messbereich macht unsere Durchflussmessgeräte zum optimalen Bestandteil eines jeden Getriebeprüfstands.



Rückführbarkeit der Messung.

Jedes KRAL Durchflussmessgerät wird auf unserem hauseigenen Prüfstand geprüft und kalibriert. Je nach Kundenwunsch wird eine Werkskalibrierung oder eine akkreditierte Kalibrierung nach ISO/IEC 17025 durchgeführt. Die Werkskalibrierung ist KRAL Standard. Spezielle Kundenwünsche, beispielsweise die Hinzunahme weiterer Messpunkte, sind möglich. Die akkreditierte Kalibrierung erfolgt nach ISO/IEC 17025. Die Messwerte sind auf das nationale Normal rückführbar. Die Messunsicherheit vom nationalen Normal bis zum Prüfling wird angegeben. Unser zertifiziertes QM-System nach EN ISO 9001:2015 garantiert höchste Qualität und Liefertreue.

■■■■■■■ Durchflussmesstechnik.

