

Katronic ist seit mehr als zwanzig Jahren erfolgreich auf dem Gebiet der Clamp-on-Ultraschalldurchflussmesstechnik tätig. In dieser Zeit haben wir jede Menge Erfahrungen sammeln können in der Anwendung unserer Messgeräte. Im Folgenden finden Sie Antworten auf oft gestellte Fragen bezüglich der Ultraschalldurchflussmessung im Allgemeinen und zu unseren Produkten im Besonderen. Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

1. Wie wird ein Durchflussmesser installiert?

Da die Ultraschallsensoren einfach an der Außenseite des Rohres angeklemt werden, müssen die Rohrleitungen bei der Installation eines Katronic-Durchflussmessers nicht geöffnet werden. Die Sensoren werden dabei mit speziellen Metallketten, Metallbändern oder einer Montageschiene befestigt. Zusätzlich wird an der Unterseite des Sensorkopfes Koppelpaste aufgetragen, um die akustische Leitfähigkeit zu gewährleisten.

In der Regel können Katronic-Sensoren sofort, ohne Vorbereitung der Rohroberfläche installiert werden. Nur besonders raue oder körnige Oberflächen müssen mit einer Feile oder einem passenden Schleifmittel vorbereitet werden.

Jedes Katronic-Gerät der KATflow-Serie ist mit einem Setup-Wizard und einem *Akustischen Sensorpositionierungsassistenten* ausgestattet, der den Benutzer Schritt für Schritt durch den Installationsprozess führt. Dadurch ist es in wenigen Minuten möglich, den Durchflussmesser zu installieren, einzurichten und korrekte Messwerte zu erhalten.

2. Wie hoch ist die Messwertgenauigkeit der Durchflussmesser?

Bei Volumenstrommessungen erreichen die KATflow-Durchflussmesser eine von dem spezifischen Einsatzbereich abhängige Messwertabweichung von 1 bis 3 %. Mit einer Prozesskalibrierung vor Ort, kann eine geringere Messwertabweichung von 0,5 % erzielt werden. Im Fall einer Messung der Strömungsgeschwindigkeit beträgt die Messwertabweichung 0,5 %.

3. Welche Rohrnennweiten werden abgedeckt?

Die KATflow-Ultraschalldurchflussmesser können an Rohrleitungen verschiedenster Durchmesser in einem Bereich von 10 mm (0.4") bis 3 m (118") und darüber hinaus für spezielle Lösungen sowie nicht-standardisierte Anwendungen eingesetzt werden.

4. Was sind die Standard-Kabellängen der Sensoren?

Die Clamp-on-Ultraschallsensoren sind mit einer vom Sensortyp abhängigen Standard-Kabellänge von 2,5 m bis 5,0 m ausgestattet. Zusätzlich können Verlängerungskabel bis zu 100 m Länge separat bestellt werden.

5. Muss die akustische Koppelpaste erneuert werden?

Die akustische Koppelpaste muss nach erstmaligem Auftragen und Installation der Sensoren nicht ersetzt werden. Wenn die Montagestelle extremen Umgebungsbedingungen ausgesetzt wird, empfehlen wir eine Überprüfung der Benetzung der Sensoren einmal pro Jahr.

6. Wie hoch ist die Batterielaufzeit eines KATflow-Gerätes?

Der KATflow 200 und der KATflow 230 arbeiten bis zu 24 Stunden im Dauerbetrieb bei voller Aufladung. Das Messgerät sollte in zwölf Stunden vollständig geladen sein. Die Betriebszeit des tragbaren Durchflussmessers verringert sich, wenn das Gerät nur zeitweise verwendet wird.

Der KATflow 230 ist mit zwei aktiven 4 - 20 mA-Ausgängen ausgestattet. Wenn diese eingeschaltet sind, verringert sich die Akkulaufzeit. Die Ausgänge sollten bei Nichtgebrauch im Ein- und Ausgabemenü deaktiviert werden. Wenn einer der Durchflussmesser die erwartete Akkuleistung nicht erreicht, kontaktieren Sie bitte Katronic für zusätzliche Hinweise.

Wenn längere Laufzeiten notwendig sind, sollte der KATflow 210 verwendet werden. Das Messinstrument stellt mehrere Batterie-Konfigurationen zur Verfügung und kann in drei verschiedenen Messmodi betrieben werden, um längstmögliche Messungen zu erbringen. Mit der größten Batterie-Konfiguration kann der KATflow 210 über einen Zeitraum von mehr als drei Monaten Daten erfassen.

Alle Katronic-Durchflussmesser können ohne Hauptstromversorgung kontinuierlich betrieben werden, auch wenn diese nur vorübergehend getrennt ist.

7. Ist eine regelmäßige Wartung der Geräte notwendig?

Katronics' Ultraschalldurchflussmesser enthalten keine beweglichen Teile, die verschleifen könnten. Die Sensorköpfe sind aus Edelstahl gefertigt und stehen nicht in Kontakt mit dem strömenden Medium, wodurch Korrosion vermieden wird. Eine Wartung ist aus diesem Grund nicht erforderlich.

8. Warum lässt sich ein portables Gerät nicht anschalten?

Zuerst sollten Sie sich vergewissern, dass der Durchflussmesser wie oben beschrieben (siehe Frage Nr. 6) vollständig geladen ist. Schließen Sie das Gerät an das Netzteil an. Nun sollte sich der Durchflussmesser einschalten lassen und die Ladekontrollleuchte der Batterien sollte blinken, um den Ladevorgang anzuzeigen. Ist dies nicht der Fall, kontaktieren Sie bitte den technischen Support von Katronic.

Wenn sich das Durchflussmessgerät mit Netzteil einschalten lässt, schalten Sie es wieder aus und versuchen es bei getrenntem Netzteil durch Drücken und Halten der **ENTER**-Taste wieder anzuschalten. Falls sich das Gerät nicht in Betrieb nehmen lässt, öffnen Sie das Batteriefach und überprüfen den korrekten Zustand sowie Einbau der Batterien durch Herausnehmen und Wiedereinsetzen. Wiederholen Sie den Startvorgang. Falls der Durchflussmesser immer noch nicht aufleuchtet, müssen die Batterien möglicherweise ausgetauscht werden. Bitte kontaktieren Sie Katronic für weitere Informationen.

9. Wie kann ich nicht-standardisierte Medien einprogrammieren?

Die Durchflussmesser besitzen eine vorprogrammierte Liste verschiedener standardisierter Durchflussmedien. Falls das zu messende Medium nicht in der Liste vorhanden ist, gibt es zwei Möglichkeiten:

Zum einen kann der Nutzer das Medium **Wasser** aus dem Menü auswählen. Obwohl diese Angabe nicht genau ist, weist Wasser einen guten Durchschnitt von Stoffwerten auf, die für die drei Messparameter des Durchflussmessers nötig sind. „Wasser“ anstatt eines Mediums auszuwählen das nicht auf Wasser basiert, ist zwar nicht optimal, versetzt den Nutzer aber in die Lage, erste Messungen durchzuführen. Beachten Sie bitte, dass sowohl Flusswasser, Abwasser als auch Klärschlamm etc. als Wasser betrachtet werden und sich nur im Feststoffgehalt unterscheiden. Zum anderen können auf Wunsch des Nutzers genauere Daten für die Parameter des Mediums eingegeben werden. Wenn Sie in dem Menü Nutzer auswählen, fordert Sie der Durchflussmesser auf drei Messparameter einzugeben:

- Kinematische Viskosität in mm^2/s ,
- Dichte in kg/m^3 ,
- Schallgeschwindigkeit des Mediums in m/s .

Häufig ist dem Geräteanwender die Schallgeschwindigkeit des Mediums (Ausbreitungsgeschwindigkeit von Schall in einem Fluid) nicht bekannt. Für solche Fälle finden Sie im Anhang der Bedienungsanleitung eine Liste von Parameter nicht-standardisierter Medien. Wenn keine geeigneten Daten gefunden werden können, kontaktieren Sie bitte unseren technischen Support für weitere Unterstützung.

Bitte beachten Sie, dass die Parameter für das manuell eingegebene Medium nur für die jeweils angegebene Temperatur gültig sind.

10. Ist eine Kalibrierung für bestimmte Rohre nötig?

Grundsätzlich ist keine Kalibrierung für bestimmte Rohre nötig. Es reicht aus, die spezifischen Anwendungsparameter (z. B. Rohrdurchmesser, Rohrmaterial, Medium) in den Durchflussmesser einzugeben, um die o. g. Genauigkeit zu erzielen. Wenn zusätzlich eine höhere Messwertgenauigkeit benötigt wird, kann eine Prozesskalibrierung vor Ort durchgeführt werden.

11. Was sagt ein Kalibrierungszertifikat aus?

Aufgrund des Prinzips der Ultraschalldurchflussmessung ist keine Kalibrierung notwendig, um die o. g. Genauigkeit zu erzielen (siehe Frage Nr. 2).

Gegen eine Gebühr kann auf Kundenwunsch eine Kalibrierung durchgeführt werden. Das Zertifikat bestätigt, dass die bereitgestellte Kombination aus Sensor und Durchflussmessgerät, Messwerte in dem angegebenen Genauigkeitsbereich liefert.

12. Wieso zeigen die Pt 100 Sensoren $>+800\text{ }^\circ\text{C}$ an?

Falls ein KATflow 100, KATflow 150, KATflow 170 oder KATflow 230 mit Pt 100-Temperatursensoren ausgestattet ist, ist grundsätzlich davon auszugehen, dass der Durchflussmesser zuverlässige Messungen der Temperatur im Rohr liefert.

Wenn das Gerät jedoch eine feste Temperatur von $+800\text{ }^\circ\text{C}$ anzeigt, bedeutet es, dass der Pt 100-Temperatursensor entweder nicht korrekt oder gar nicht an den Durchflussmesser angeschlossen ist. Diese Temperatur ist die Standardeinstellung für die Fehleranzeige des Durchflussmessers. Bitte informieren Sie sich in der Bedienungsanleitung bezüglich der korrekten Verkabelung.

13. Ein gutes Signal ist da, aber kein Durchfluss?

Bevor eine Messung startet, führt Sie der Durchflussmesser zum *Akustischen Sensorpositionierungsassistenten*. Dieses Werkzeug hilft Ihnen, den optimalen Ort für die Sensoren zu finden. Hierbei werden dem Benutzer grafische Hinweise über die Signalstärke, Signalqualität und den empfohlenen Sensorabstand gegeben. Wenn alles korrekt eingestellt ist, wird der Benutzer zur Prozesswertanzeige weitergeführt. Was passiert jedoch, wenn trotz guter Signalqualität keine Durchflussmessungen aufgenommen werden können?

Als erstes sollte überprüft werden, dass im Rohr tatsächlich ein Durchfluss vorhanden ist. Die Erfahrung hat gezeigt, dass viele „Problemfälle“ bei Messungen auf Anwendungsfehler und seltener auf Gerätefehler zurückzuführen sind.

Falls das Fluid in dem Rohr fließt, drücken Sie **DISP** auf dem Tastenfeld des Durchflussmessers, um auf die Diagnose-Ebene des Bedienmenüs zugreifen zu können, gefolgt von mehrmaligen Drücken von **NEXT** bis das Display Folgendes zeigt:

- Verstärkung
- Signal
- Rauschen

Der Durchflussmesser besitzt momentan drei Schwellenwerte über die hinaus eine Messung unter normalen Bedingungen nicht möglich ist.

- Wenn das Signal $< -10\text{ dB}$ ist, wird der Durchflussmesser nicht messen.
- Wenn das Rauschen $> 10\text{ dB}$ ist, wird der Durchflussmesser nicht messen.
- Wenn das SNR (Signal-Rausch-Verhalten) $< 6\text{ dB}$ ist, wird der Durchflussmesser nicht messen.

SNR ist der Unterschied zwischen dem Signal und dem Rauschen, d. h. 15 dB Signal und -15 dB Rauschen hat einen SNR von 30 dB .

Im Falle einer Situation in der ein deutliches Signal, aber kein Durchfluss festzustellen ist, kann es sein, dass der Rauschwert zu hoch ist. Überprüfen Sie in diesem Fall die Kabel der Sensoren auf lose Drahtverbindungen und erwägen eine Erdung der Kabelabschirmung. Alternativ können Sie die o. g. Werte notieren und unseren technischen Support kontaktieren.

14. Wieso zeigt der Durchflussmesser nur ein geringes Signal?

Wie in Frage 13 beschrieben, müssen für korrekte Messungen des Durchflussmessers das Signal wenigstens -10 dB und das SNR größer als 6 dB sein. Wenn diese Werte nicht erreicht werden, gibt es einige Korrekturmaßnahmen:

Es sollte überprüft werden, dass das Rohr vollständig mit dem Fluid gefüllt ist. Falls das Rohr leer oder nur teilweise gefüllt ist, ist eine korrekte Anzeige der Signalstärke im Durchflussmesser unwahrscheinlich. Vergewissern Sie sich, dass genügend akustische Koppelpaste bei der Befestigung der Sensoren benutzt wurde. Wenn sich Luft zwischen der Sensoroberfläche und der Rohroberfläche befindet, wird das Signal ebenfalls verschlechtert. Überprüfen Sie, dass die Oberfläche des Rohres in gutem Zustand ist. Falls das Rohr rostig ist oder die Lackschicht abblättert, sollte mithilfe einer Feile, Drahtbürste, Schmirgelpapier oder einer Schleifmaschine eine glatte Oberfläche für die Installation der Sensoren erzeugt werden.

Kontrollieren Sie die Orientierung der Sensoren. Falls das Rohr horizontal ist, sollten die Sensoren immer an den Seiten und niemals von oben oder unten am Rohr befestigt werden. Bitte schauen Sie sich hierzu die Bedienungsanleitung oder das Installationsvideo für weitere Informationen an (siehe katronic.com – FAQ, Frage Nr. 1). Überprüfen Sie die Ausrichtung der Sensoren zueinander. Diese sollten den vom *Akustischen Sensorpositionierungsassistenten* vorgegebenen Trennungsabstand haben und entsprechend den auf den Sensoren markierten Pfeilen orientiert sein. Prüfen Sie die Verkabelung der Sensoren, um sicherzugehen, dass sie richtig angeschlossen sind (siehe auch Bedienungsanleitung).

Überzeugen Sie sich, dass das Medium für Ultraschalldurchflussmessungen geeignet ist. Wenn der Feststoff- oder Gasgehalt zu groß ist, werden sinnvolle Messungen schwieriger. Wenn das Signal gering ist, sollte die Anzahl der Reflexionen auf das Minimum von eins reduziert werden, um das verfügbare Signal zu maximieren. Falls alle genannten Maßnahmen keine Lösung bieten, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support zur weiteren Unterstützung.

15. Wie misst man auf Rohren mit lackierten Oberflächen?

Falls das Rohr lackiert und die Beschichtung in gutem Zustand ist, gibt es keinen Grund die Lackschicht zu entfernen um bessere Messungen zu erzielen. Lack oder Farbe sollte nur vom Rohr entfernt werden falls sie abblättert oder in schlechtem Zustand ist, es mehrere unterschiedliche Schichten gibt oder Messungen eine schlechte Signalqualität aufweisen (siehe auch Frage Nr. 13).

16. Wieso zeigt das Gerät plötzlich null Durchfluss?

Wenn der Durchflussmesser wie erwartet kontinuierlich funktioniert hat und plötzlich stoppt, sollten mehrere Dinge überprüft werden: Vergewissern Sie sich erstens, dass die Flüssigkeit immer noch fließt und das Rohr gefüllt ist. Kontrollieren Sie die korrekte Befestigung der Sensoren am Rohr sowie die Sensorverbindungen.

Im Menü des Durchflussmessers gehen Sie zu **System – Kalibrierung – Null – Nullverfolgung** und vergewissern sich, dass dieser Punkt auf **OFF** gestellt ist. Weiterhin sollten Sie die Dämpfung in **Output – Anzeige – Dämpfung** überprüfen. Wenn wechselnde Durchflussbedingungen herrschen, sollte die Dämpfung auf 5 s gesetzt werden.

Kontrollieren Sie weiterhin, ob es nennenswerte Temperaturwechsel gegeben hat. Wenn der Durchflussmesser in einem Prozess genutzt wird, bei dem mit starken Temperaturschwankungen gerechnet wird, sollte der Einsatz eines Pt 100-Temperatursensors in Betracht gezogen werden, um Temperaturschwankungen auszugleichen.

17. Warum lässt sich ein stationäres Gerät nicht anschalten?

Alle festinstallierten Durchflussmesser schalten sich sofort an, wenn eine Stromversorgung vorhanden ist. Sollte dies nicht der Fall sein, müssen mehrere Kontrollen durchgeführt werden:

Erstens sollte mit einem Multimeter sichergestellt werden, dass am Hauptanschluss des Durchflussmessers Strom vorhanden ist. Überprüfen Sie die Sicherungen des Durchflussmessers und ersetzen Sie diese, falls sie defekt sind. Benutzen Sie den in der Bedienungsanleitung angegebenen Schaltplan, um eine korrekte Verkabelung sicherzustellen.

Vergewissern Sie sich, dass der Durchflussmesser mit der richtigen Spannung versorgt ist. Wenn entsprechend gekennzeichnete AC/DC-Messgeräte eine falsche Versorgungsspannung anzeigen, sollten Sie die Verbindung zum Gerät trennen und unseren technischen Support kontaktieren, da Schaden an der Elektronik entstanden sein könnte.