

# 6 typische Fehler bei der Strömungsüberwachung und -messung

Kalorimetrische  
Strömungssensoren  
erfolgreich einsetzen



# SEIKOM ELECTRONIC

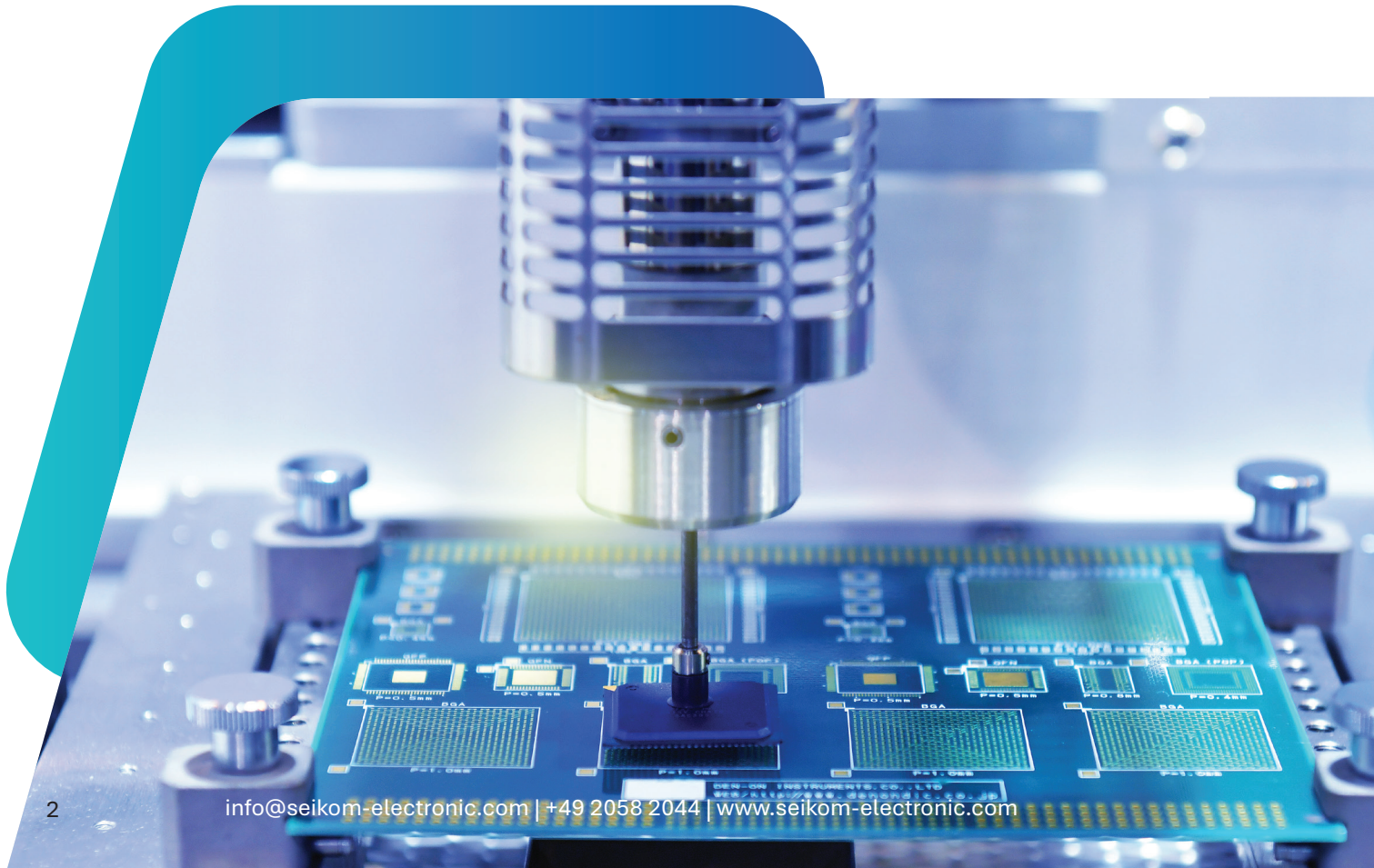
**SEIKOM Electronic ist ein führender Hersteller von industrieller Sensorik mit einem Schwerpunkt auf Strömungs-, Temperatur- und Druckmessung.**

Die von SEIKOM Electronic entwickelten Sensoren werden weltweit überall dort eingesetzt, wo Gase oder Flüssigkeiten gesteuert, gemessen und geregelt werden. Industrieanlagen, Kraftwerke, Gas- und Wassernetzwerke, Anlagen der Wasser- und Abwasseraufbereitung sowie Herstellung und Transport von Wasserstoff sind nur einige Anwendungsbereiche, in denen Technologie von SEIKOM Electronic zum Einsatz kommt.

## **Experten für industrielle Sensortechnik**

Seit der Gründung des Unternehmens vor 30 Jahren haben wir uns auf die Entwicklung, die Herstellung, den Vertrieb und den Service von Industriesensoren fokussiert.

Unsere Produkte sind weltweit bekannt für ihre Langlebigkeit, Zuverlässigkeit und Präzision. Als mittelständisches Privatunternehmen hat sich SEIKOM Electronic über die Jahre zu einem erfolgreichen Global Player mit mehr als 10.000 Kunden weltweit entwickelt. Unser Team bietet Ihnen kompetenten Service, wo immer Sie sind.



# Einführung

Industrielle und Lüftungstechnische Anwendungen erfordern, dass physikalische Messgrößen wie Strömung, Druck, Temperatur und Füllstand präzise in Echtzeit erfasst werden. Der Einsatz geeigneter und zuverlässiger Sensorik, ermöglicht automatisiertes Überwachen und Steuern. Durch standardisierte Ausgangssignale und Schnittstellen erleichtern moderne Sensoren die Einbindung in bestehende und neue Anlagen über alle Prozessstufen, von der Anlagenauslegung bis zur Inbetriebnahme und Wartung.

Dieses Whitepaper zeigt die häufigsten Herausforderungen bei der Umsetzung der industriellen Durchflussüberwachung in der Praxis auf. Es unterstützt den Anwender bei der Auswahl, Installation und Inbetriebnahme des geeigneten Sensors. Dazu werden Eingangs die grundlegenden Wirkprinzipien und Terminologien dargelegt.

Zusätzliche Informationen wie Produktinformationen, Zertifikate, Prüfberichte und Sicherheitsdaten können Sie bei unserem Team anfordern oder von unserer Website unter [www.seikom-electronic.com](http://www.seikom-electronic.com) herunterladen.

# Inhaltsverzeichnis

Grundlagen	4
Das kalorimetrische Prinzip	5
Sechs Fehler, die Sie beim Einsatz von Strömungssensoren vermeiden sollten	6
Fehler 1: Wie montiere ich den Sensor korrekt?	6
Fehler 2: Wo positioniere ich den Sensor im Leitungssystem?	7
Fehler 3: Wie stelle ich den Schaltpunkt korrekt ein?	9
Fehler 4: Welche Signalqualität erfordert meine Anwendung?	10
Fehler 5: Welches Material erfordert meine Anwendung?	11
Fehler 6: Wie vermeide ich Mehrkosten durch redundante Sensoren?	12
Fazit	13
Über SEIKOM Electronic	14
Strömungssensoren von SEIKOM Electronic	15

# Grundlagen

Industrielle Produktionsprozesse erfordern konstant qualitativ hochwertige Ergebnisse und unterbrechungsfreies Arbeiten. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen nicht nur die richtigen Komponenten mit den entsprechenden Spezifikationen und Qualitätsmerkmalen eingesetzt werden, sondern auch deren ordnungsgemäße Installation und Positionierung im gesamten Anwendungsbereich sind von großer Bedeutung.

Um rechtzeitig und zuverlässig kritische Abweichungen in der Strömungsgeschwindigkeit oder dem Durchfluss, beispielsweise von Kühlkreisläufen, Filterüberwachungen oder Absaugungen zu erkennen, werden

oft Strömungssensoren verwendet. Bei der Auswahl dieser ist maßgeblich, ob die Sensoren die Strömung auf Veränderungen in ihrer Geschwindigkeit überwachen, oder den absoluten Wert der Strömungsgeschwindigkeit messen sollen.

Im Fokus dieses Leitfadens stehen Strömungswächter und Strömungsmessgeräte, die auf dem kalorimetrischen Prinzip (alt. thermodynamisches Prinzip) beruhen. Ihre Genauigkeit, Zuverlässigkeit, geringer Wartungsaufwand und gutes Preis-Leistungs-Verhältnis machen sie zur idealen Messmethode für industrielle Anwendungen.

**Neben der Auswahl eines geeigneten Messprinzips, sind zudem die folgenden Kriterien zu beachten:**

- Welche Art des zu überwachenden Mediums liegt vor: gasförmig oder flüssig?
- Soll der Sensor als kompaktes Gerät oder mit einem abgesetzten Fühler ausgeführt werden?
- Welche Anforderungen gibt es bezüglich Widerstandsfähigkeit und Materialverträglichkeit für Teile, die mit dem Medium in Berührung kommen, und für Teile, die nicht in Kontakt mit dem Medium stehen?
- Ist der Sensor für den Einsatz in sicheren oder explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen?
- Festlegung zusätzlicher Anforderungen wie Eintauchfühlerlänge, Temperatur- und Druckbeständigkeit, Art des Anschlusses, Ausgangssignal, usw.
- Dient der Sensor der Überwachung von einzelnen Werten oder Wertebereichen?
- Gibt es sicherheitsgerichtete Anforderungen an den Sensor (z.B. SIL1 oder SIL2 Klassifizierung)?

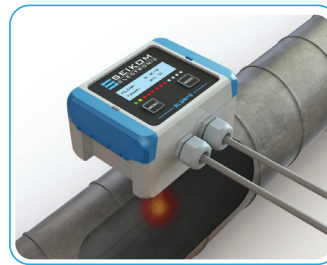


# Das kalorimetrische Prinzip

Ein kalorimetrischer Strömungssensor arbeitet auf der Grundlage der Thermodynamik und verfügt über zwei Messelemente. Eines der Elemente wird aufgeheizt bis seine Temperatur die des durchfließenden Mediums erheblich übersteigt. Dies erzeugt ein künstlich erzeugtes thermisches Gefälle, auf dessen Basis die Strömung erkannt wird. Es besteht eine klare Beziehung zwischen dem künstlich erzeugten thermischen Potenzial und der Geschwindigkeit des durchfließenden Mediums. Ein schnell fließendes Medium kühlt den erhitzten Sensor stärker ab als ein langsam fließendes Medium. Dieses Prinzip kann anhand von zwei Extremfällen gut veranschaulicht werden:

## Fall: Das Medium ist ruhend (Strömungsgeschwindigkeit = 0 m/s)

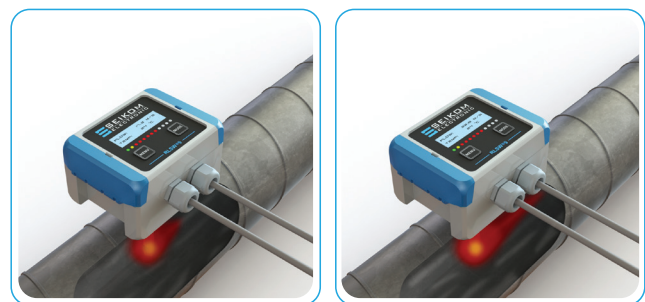
Bei ruhendem Medium kann sich das künstlich erzeugte thermische Gefälle maximal ausbilden. Dies würde von einer Wärmebildkamera als eine gleichmäßige, sphärische Wärmeverteilung angezeigt werden, da nur ein minimaler Wärmeaustausch zwischen Sensor und Medium stattfindet.



*Sphärische Wärmeverteilung bei nicht vorhandener Strömung*

## Fall: Das Medium strömt (Strömungsgeschwindigkeit > 0 m/s)

Die Strömung im Medium führt dazu, dass die Wärme sich nicht mehr kugelförmig um die Sensorspitze verteilt, sondern sich in Strömungsrichtung verformt. Die daraus resultierende Form erinnert an eine um 90 Grad gedrehte Kerzenflamme. Je schneller das Medium strömt, desto flacher und länger wird diese Flamme, bis sie schließlich parallel zur Strömung verläuft. Die Verschiebung der Flamme durch die Strömung ist gleichbedeutend mit der Abführung der von der Fühlerspitze ausgehenden Wärmeenergie. Aufgrund dessen geht das zuvor starke thermische Gefälle gegen Null. Ist dieser Punkt erreicht, hat der Strömungssensor seinen maximalen Arbeitsbereich erreicht, d.h. die maximale Strömungsgeschwindigkeit, die er messen kann. Alle Werte zwischen diesen Extremen bilden den Messbereich, den Anwender für die Strömungsüberwachung überwachen und messen können.



*Wärmeverteilung bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 15 m/s (links) und 30 m/s (rechts)*



# Sechs Fehler, die Sie beim Einsatz von Strömungssensoren vermeiden sollten

## Fehler 1: Wie montiere ich den Sensor korrekt?

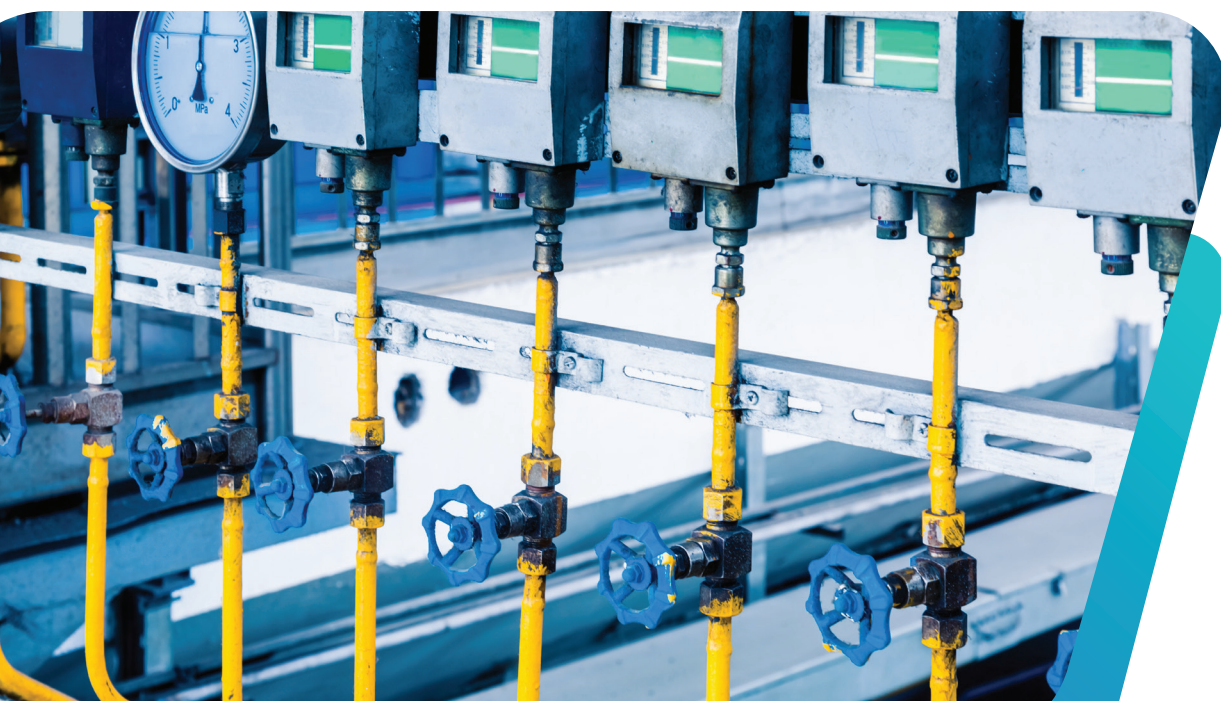
Eintauch-Strömungssensoren zeichnen sich üblicherweise durch eine zylindrische, metallische Sensorspitze aus, in der sich das Sensorelement befindet. Diese Sensorspitze taucht in das strömende Medium ein. Die Gehäuse von Eintauchsensoren verfügen zudem normalerweise über spezielle Prozessanschlüsse und -gewinde. Anhand dieser lassen sich Strömungssensoren, insbesondere bei fluiden Medien, direkt in den Prozess integrieren. Bei gasförmigen Medien hingegen, werden vor allem Wickelfalzrohre, etc. mit geringer Wandstärke und ohne Prozessanschlüsse eingesetzt. In diesem Fall kann ein passender Montageflansch eingesetzt werden, um den Sensor zu befestigen.

Die Position der Sensorspitze in Relation zur überwachten Strömung ist für die Qualität des Messergebnisses entscheidend, da die interne Anordnung des Sensorelements in der Eintauchensensorspitze eine bestimmte Ausrichtung erfordert.

Um die volle Leistungsfähigkeit eines Sensors bei der Durchflussmessung auszuschöpfen, muss der Sensor präzise ausgerichtet sein.

So sollte sich die Sensorspitze nach Möglichkeit in der Mitte des Rohres befinden, da dort die Messung am aussagekräftigsten und zuverlässigsten ist. Um den Fühler auszurichten, haben Sie verschiedene Möglichkeiten:

- ✔ **Vertikaljustage:** Eintauchsensoren werden oft in verschiedenen Längen angeboten, als Daumenregel liegen Sie mit der Variante richtig, die ca. 50% des Rohrdurchmessers entspricht. Berücksichtigen Sie bei der Auslegung auch eventuelle Verluste durch die Wandstärke der Leitung oder eingesetztes Montagezubehör. Einige Montagemittel, wie zum Beispiel Klemmverschraubungen, bieten zudem die Möglichkeit die Eintauchtiefe nochmals feinzuzustieren.
- ✔ **Horizontaljustage:** Bei eckigen Kanälen spielt auch die Horizontaljustage eine Rolle, achten Sie hier darauf, dass die Bohrung möglichst mittig angebracht wird.
- ✔ **Positionierung:** Die sensitiven Elemente in der Sensorspitze sind zumeist auf eine Ausrichtung optimiert, da sie in dieser am besten umströmt werden. Diese Position wird in der Regel durch eine Positionsmarkierung am Hals des Sensorgehäuses angezeigt, sodass diese auch nach Eintauchen der Spitze sichtbar ist. Richten Sie deshalb den Sensor im eingebauten Zustand gemäß den Herstellervorgaben aus.

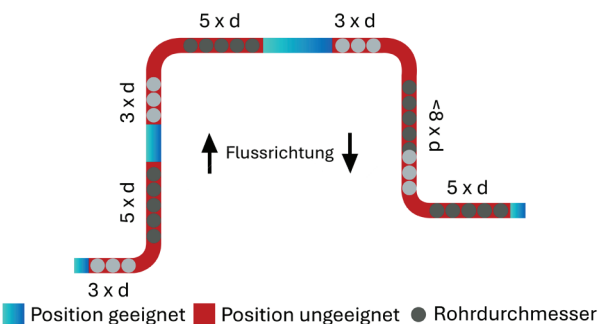


## Fehler 2: Wo positioniere ich den Sensor im Leitungssystem?

Die Position des Sensors in geschlossenen Strömungssystemen ist entscheidend, da viele Faktoren das Überwachungsergebnis beeinflussen.

**Strömungsprofil:** Das Strömungsprofil eines Mediums im Rohrsystem kann laminar oder turbulent sein, abhängig von der Geschwindigkeit und Störkörpern im System. Turbulente Strömungen entstehen zum Beispiel, wenn sich ein Störkörper (z.B. Biegungen, Krümmungen, Ventile, Pumpen, etc.) in der Leitung befindet oder bei sehr hohen Strömungsgeschwindigkeiten. Treten turbulente Strömungen auf, so entstehen Verwirbelungen und chaotische Strömungsmuster im Medium. Bei starken Verwirbelungen ist der Einsatz eines Strömungsgleichrichters ratsam, um eine zuverlässige Messung zu gewährleisten.

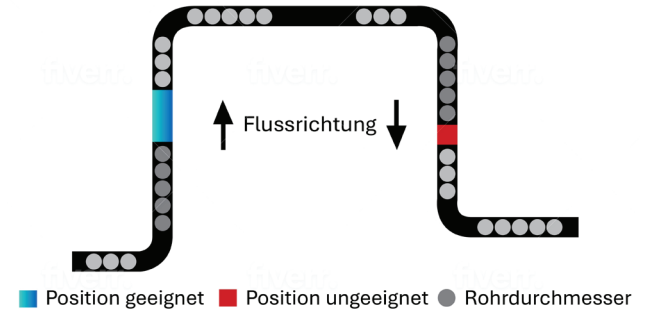
Laminare Strömungsprofile zeichnen sich hingegen durch ein inhomogenes Geschwindigkeitsprofil aus, bei dem die minimale Strömungsgeschwindigkeit an der Innenwand des Strömungskanals auftritt. Die höchsten Strömungsgeschwindigkeiten sind hingegen in der Rohrmitte zu beobachten. Für den Einsatz von Strömungsmessgeräten sind laminare Strömungen ideal.



Einbauorte unter der Berücksichtigung von Ein- ( $5 \times D$ ) und Auslaufstrecken ( $3 \times D$ )

Um optimale Messergebnisse zu erzielen, sollte der Strömungssensor so im Rohrsystem installiert werden, dass eine gleichmäßige Geschwindigkeitsverteilung gewährleistet ist. Daher ist es empfehlenswert, sogenannte Ein- und Auslaufstrecken vor und nach dem Strömungssensor einzuhalten.

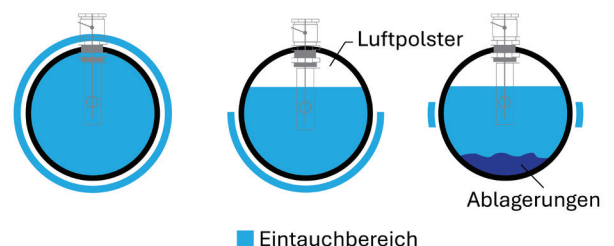
Ein- und Auslaufstrecken sind Leitungssystemabschnitte, die frei von Störkörpern sind und keine Biegung oder Verjüngung aufweisen.



Einbauorte in Steigleitungen ermöglichen eine bessere Messung als in Fallleitungen

**Ablagerungen und Luftpolster:** In industriellen Anwendungen können Medien verschmutzt oder mit prozessbedingten Partikeln durchsetzt sein. Aus diesem Grund werden oft Filter verbaut, nicht immer ist dies jedoch möglich. In Konsequenz kann es zu Ablagerungen, typischerweise am Boden des Strömungskanals, kommen. Umgekehrt können sich bei unzureichender Entlüftung in fluiden Medien Luftpolster an der oberen Rohrwand ansammeln, die das Medium verdrängen.

Sensoren zur Strömungsüberwachung sollten daher immer in horizontalen Leitungen oder Steigleitungen installiert werden, nicht in Fallleitungen.



Messungen in der Rohrmitte beugen Messfehlern aufgrund von Luftpolstern oder Ablagerungen vor

Luftpolster an der Rohroberkante und Ablagerungen am Kanalboden beschränken den Montageort des Sensors auf die blauen Bereiche.

## Eintauchsensor vs. Inlinesensor

Für Sensoren im Bereich der Strömungsmessung gibt es zwei Hauptbauformen, Eintauchsensoren und Inlinesensoren. Eintauchsensoren werden dabei in das Rohr oder die Leitung montiert, die von dem zu messenden Medium durchströmt wird, d.h. sie tauchen in das Medium ein. Die Strömungsmessung bei Inlinesensoren beruht zumeist auf dem kalorimetrischen Prinzip.

Im Gegensatz dazu sind Inlinesensoren Teil des Rohr- oder Leitungssystems und werden selbst vom Medium durchströmt. Diese Bauform kommt vor allem dann zur Anwendung, wenn Messprinzipien angewandt werden, die auf einer Veränderung der Rohrgeometrie beruhen, z.B. dem Bernoulli-Venturi Effekt, der eine Verjüngung des Rohrdurchmessers erfordert.

**Thermischer Kurzschluss:** Ähnlich wie in der Elektrotechnik sind auch in der Thermodynamik Kurzschlüsse unerwünscht. Diese treten auf, wenn ein thermisches Potenzial einen direkten Weg zum Potentialausgleich findet. Dieser Weg wird als thermische Brücke bezeichnet und

zeichnet sich durch hohe Wärmeleitfähigkeit aus. Liegt dieser Weg vor, kann es zu einem thermischen Kurzschluss kommen. Um einen solchen zu vermeiden, sollte der Kontakt der oft metallischen Sensorspitze mit der gegenüberliegenden Wand der Rohrleitung vermieden werden.







### Fehler 3: Wie stelle ich den Schaltpunkt korrekt ein?

Wenn Strömungssensoren zur Überwachung eingesetzt werden, wird üblicherweise auch ein Schaltpunkt eingestellt, der signalisiert, wenn die vorgesehene Strömungsgeschwindigkeit unter- oder überschritten wird. Ist dies der Fall, schaltet beispielsweise ein Relais und steuert dadurch einen Signalgeber, z.B. eine Rundumleuchte, an.

Bei der Inbetriebnahme ist die richtige Einstellung des Schaltpunktes entscheidend, um spätere Fehlalarme zu vermeiden. Viele Anwendungen weisen längere Strecken im Leitungssystem zwischen der Strömungsquelle (z.B. ein Ventilator, ein Ventil) und dem Strömungssensor auf. Durch die Trägheit des geförderten Mediums und teils auch des Anlaufprozesses der Strömungsquelle,

kann es jedoch eine Weile dauern, bis die Sollströmungsgeschwindigkeit am Messpunkt erreicht wird. Deshalb sollte der Schaltpunkt erst dann eingestellt werden, wenn sich der Prozess eingeepegelt hat, d.h. Strömungsgeschwindigkeit und Medientemperatur konstant sind.

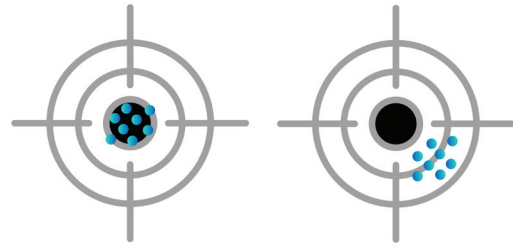
Bei der Auswahl des Strömungssensors ist zudem zu beachten, wie der Prozess im Alarmfall ablaufen soll. Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten, entweder der Alarmzustand wird mit erneutem Erreichen der Sollströmung beendet oder das Erreichen des Sollbetriebs muss noch durch einen Bediener quittiert werden. Für letzteren Fall gibt es auch Strömungswächter am Markt, die eine entsprechende Quittierfunktion bereits aufweisen.

## Fehler 4: Welche Signalqualität erfordert meine Anwendung?

Bei der Auswahl eines passenden Strömungssensors für Ihre Anwendung stellt sich die Frage, ob Sie ein Ausgangssignal in Mess- oder Regelqualität benötigen.

Signale in Regelqualität dienen der Überwachung von Trends und geben Auskunft darüber, ob sich die Strömungsgeschwindigkeit im Vergleich zur vorherigen Zeitperiode verändert hat. Sensoren die derartige Signale ausgeben, werden zumeist als Strömungswächter bezeichnet, da diese überwachen, ob die Strömungsgeschwindigkeit zunimmt oder abnimmt.

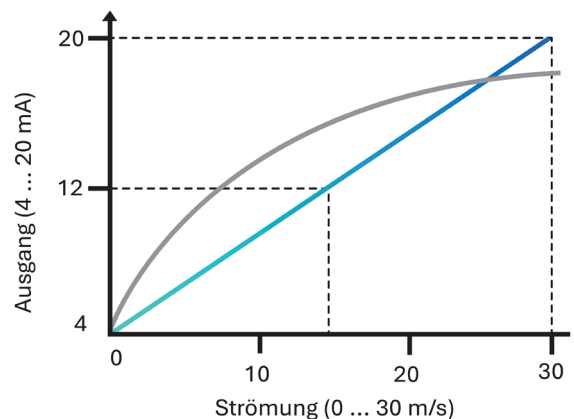
Der Referenzpunkt, oder auch Schaltpunkt genannt, dieser Überwachung wird durch den Anwender selbst eingestellt, siehe hierzu auch Fehler 3: Wie stelle ich den Schaltpunkt korrekt ein? Daraus ergibt sich, dass Signale in Regelqualität eine hohe Wiederholgenauigkeit aufweisen und relativ zueinander eng streuen, aber in Hinblick auf den absolut Wert der Strömungsgeschwindigkeit nicht aussagekräftig sind.



Vergleich von Signalen in Messqualität (links) und Regelqualität (rechts)

Ein Signal in Messqualität liegt hingegen vor, wenn der Sensor einen Absolutwert für die Strömungsgeschwindigkeit ausgibt, beispielsweise 10,3 m/s. Dementsprechend ist bei Messungen die Messgenauigkeit des Strömungssensors wichtig, meist wird diese in Prozent der oberen Messbereichsgrenze angegeben. Selbstverständlich kann eine Messung auch für die Überwachung eines Prozesses eingesetzt werden und ist gewissermaßen „rückwärtskompatibel“.

Da Strömungsmessgeräte absolute Werte ausgeben müssen, verfügen diese entweder über einen analogen Strom- oder Spannungsausgang oder alternativ über einen digitalen Ausgang. Bei der Qualität des Signals unterscheidet man zwischen linearen und nicht linearen Ausgängen. Ist ein Ausgangssignal linear, so verhalten sich der absolute Wert der Strömungsgeschwindigkeit und das Ausgangssignal proportional zueinander, bei nicht linearen Ausgängen ist dies nicht der Fall.



Gegenüberstellung nicht-linearer (grau) und linearer (blau) Stromausgang



## Fehler 5: Welches Material erfordert meine Anwendung?

Da das kalorimetrische Messprinzip einen Eintauchfühler bedingt, ist dieser auch immer dem zu messenden Medium ausgesetzt. In Konsequenz muss das Sensorgehäuse chemisch resistent gegenüber dem Medium sein sowie zum Material der Leitung passen. Sind Sensor und Leitung aus demselben Material gefertigt, treten grundsätzlich keine Probleme auf, ähnliches gilt, wenn der Sensor aus einem höherwertigen Material ist.

Für einfache Anwendungen z.B. im Bereich der Gebäudeklimatisierung reichen Messinggehäuse vollkommen aus. Erfordert das Medium hingegen einen korrosionsbeständigen Fühler, werden nichtrostende Edelstähle eingesetzt, deren Legierungszusammensetzung den Anforderungen gerecht werden. Edelstahl vom Typ 1.4571 (V4A) ist eine der gängigsten Legierungen. V4A wird zum Beispiel in Kläranlagen, Industrieöfen und im Kühlanlagenbau eingesetzt. Die DIN EN ISO 7153-1:2000 gibt an dieser Stelle einen

Überblick über die Vielzahl der normierten Werkstoffnummern und deren spezifische Eigenschaften, so erfordern Prozesse mit chlorhaltigen Medien zum Beispiel Sonderlegierungen, da nicht rostende Edelstähle in diesen Umgebungen nur bedingt stabil sind und es zu Lochfraß kommen kann.

Ein weiterer Entscheidungsfaktor bei der Wahl des Materials ist die Anhaftung von Partikeln. Werden zum Beispiel Prozesse überwacht in denen Fett oder Harze eingesetzt werden, können sich diese am Eintauchfühler ablagern. Im Zeitverlauf nimmt dadurch die Wandstärke zu, wodurch der Sensor träger und ungenauer in seiner Auswertung werden kann. Für derartige Prozesse können Fühler aus Teflon eingesetzt werden, die deutlich unempfindlicher für Anhaftungen sind.

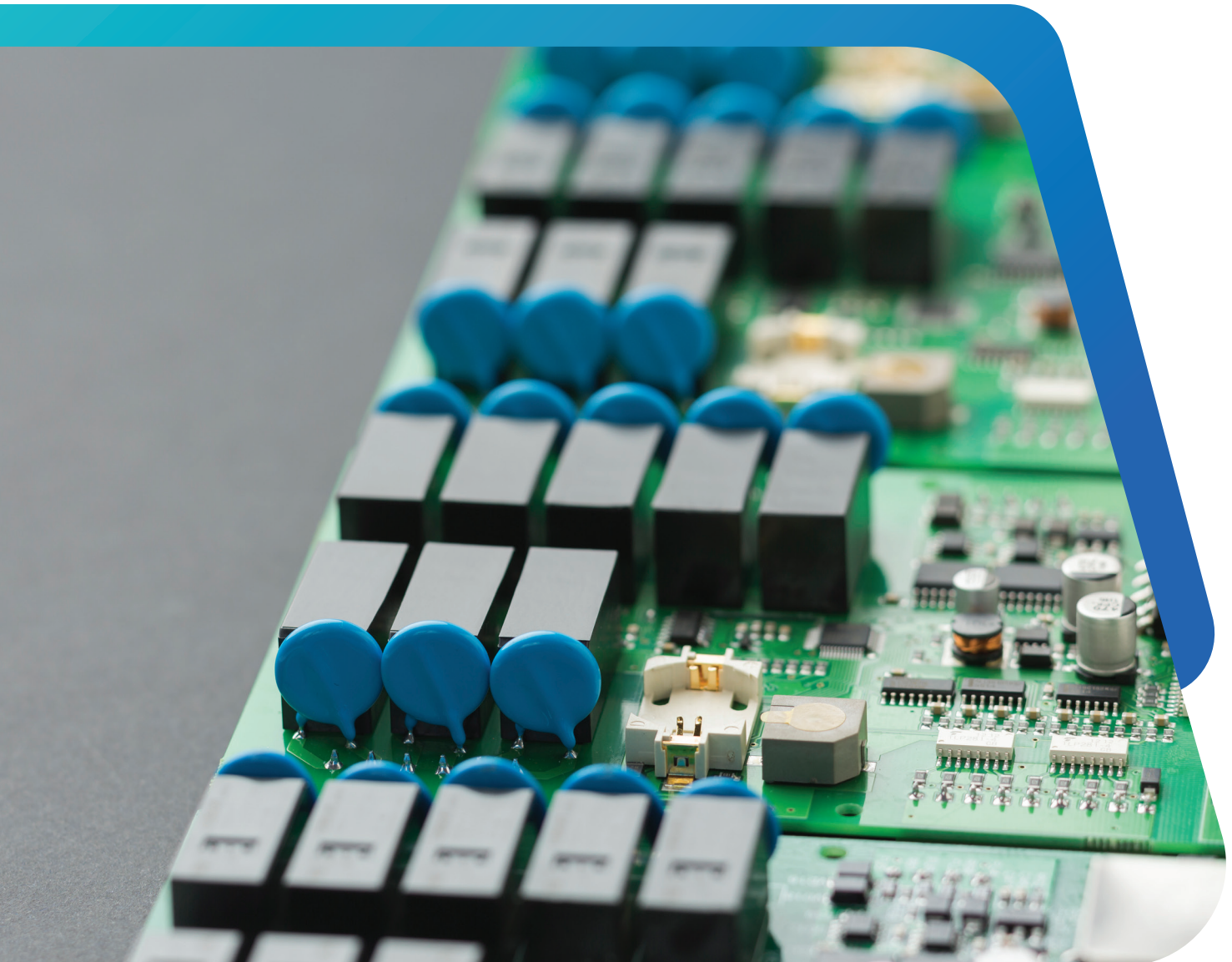
Sollten Sie Ihr Wunschmaterial nicht auf unserer Website finden, sprechen Sie uns gerne an.

## Fehler 6: Wie vermeide ich Mehrkosten durch redundante Sensoren?

In Fluidanwendungen werden in der Regel je gemessener physikalischer Größe wie Druck, Füllstand, Strömung, Durchfluss und Temperatur eigene Sensoren verwendet. Kalorimetrische Strömungssensoren erfassen aufgrund des Messprinzips jedoch immer auch die Temperatur des Mediums, um Strömung zu erkennen. Das bedeutet, dass kalorimetrische Sensoren in der Lage sind, neben der Strömung auch die Temperatur des Mediums zu überwachen.

In vielen Fluidanwendungen, bei denen eine zusätzliche Temperaturanzeige erforderlich

ist, bietet dies einen Vorteil, da der Einsatz separater Temperatursensoren in den meisten Fällen nicht notwendig ist. So kommt es bei vielen Anwendungen, beispielsweise der Überwachung eines Kühlkreislaufs, nicht auf die genaue Gradzahl an. Zu wissen, ob die Medientemperatur zum Beispiel 30 oder 35 Grad beträgt, reicht oft aus. Deshalb lohnt es sich, die Genauigkeit des Temperatursensors mit den Anforderungen abzugleichen und dadurch evtl. Sensoren zu reduzieren.



# Fazit

Kalorimetrische Strömungssensoren sind aufgrund ihrer einfachen Bauweise, geringen Wartungsanforderungen und breiten Anwendbarkeit anderen Konzepten in der industriellen Strömungsüberwachung, vor allem hinsichtlich der Kosten, überlegen. Ihre Vorteile lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- ✔ Wartungsarm, zuverlässig und verschleißfrei, da sie keine beweglichen Teile einsetzen
- ✔ Präzise, durch die direkte Messung im Medium
- ✔ Kompatibel mit verschiedenen Medien, da die Sensoren in einer Vielzahl von Gehäusematerialien verfügbar sind
- ✔ Vorteilhaftes Preis-Leistungs-Verhältnis, unter anderem, da Sie bereits eine Temperaturmessung integrieren

## SEIKOM Electronic Sensoren der RLSW® Serie

Sensoren der Produktfamilie RLSW® arbeiten nach dem kalorimetrischen Prinzip und zeichnen sich durch ihren großen Messbereich von 0,1 m/s bis 200 m/s und 350°C für gasförmige Medien aus. Flüssige Strömungen können im Bereich 0,03 m/s bis zu 4 m/s erfasst werden.

Der RLSW®9 bietet Ihnen dabei mit einem linearen 4 ... 20 mA, 0 ... 10 V sowie einem Relais Ausgang alle gängigen Anschlüsse für eine reibungslose Integration in Ihre Anwendung an. Das Schaltverhalten des Relais-Ausgangs ist zwischen „Normally Open“ (NO) und „Normally Closed“ (NC) frei wählbar.

Über das LCD mit abschaltbarer Hintergrundbeleuchtung kann der Bediener die Strömungsgeschwindigkeit wahlweise in m/s, m<sup>3</sup>/h oder l/min ablesen. Für eine bessere Lesbarkeit aus der Ferne verfügt das Gerät über 12 Status LEDs. Über die Folientastatur lässt sich der RLSW®9 komfortabel auf Ihre Anwendung abstimmen, alternativ bietet SEIKOM Electronic auch eine werkseitige Vorkalibrierung und Einstellung des Schaltpunktes an.

Optional ist das Gerät zudem mit einem quittierbaren Alarm erhältlich, d.h. nach dem Unter- oder Überschreiten der Sollströmungsgeschwindigkeit, muss die Behebung der Ursache quittiert werden. Damit während des Anlaufens Ihres Prozesses keine Fehlalarme ausgelöst werden, kann zudem eine Anlaufüberbrückung von 5 ... 60 s eingestellt werden.

Um die Kompatibilität des Sensors mit Ihrem Medium zu gewährleisten, bieten wir eine Vielzahl verschiedener Fühlermaterialien sowie bei Bedarf Sonderanfertigungen an, kommen Sie jederzeit auf uns zu. Benötigen Sie zudem auch Informationen zur Mediumstemperatur, können Sie den integrierten Temperatursensor mit zugehörigem Analogausgang nutzen.



# Über SEIKOM Electronic

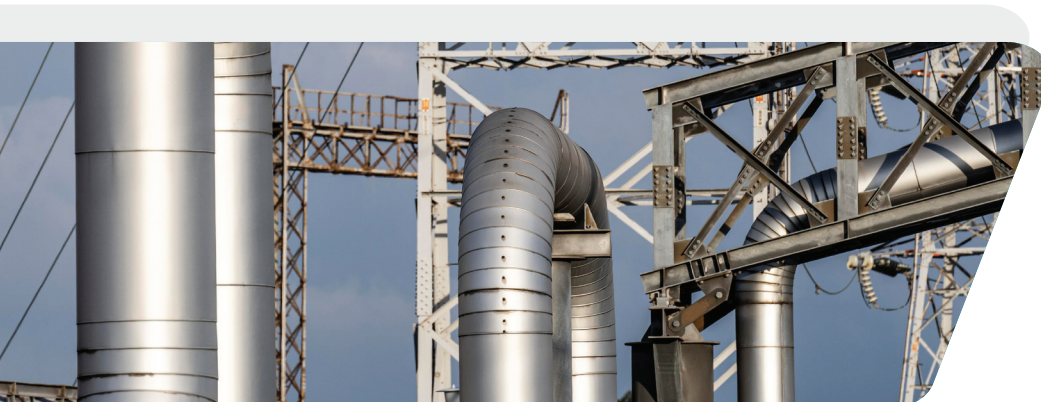
SEIKOM-Electronic ist Ihr Partner für hochwertige industrielle Sensorik im Bereich der Strömungsüberwachung von gasförmigen und flüssigen Medien.

Seit mehr als 30 Jahren entwickeln und produzieren wir Strömungswächter, Messgeräte und Sensoren. Mit unseren Geräten können Sie Ihre Anlagen und Prozesse zuverlässig und präzise überwachen, messen und steuern, auch in explosionsgefährdeten Bereichen und in Umgebungen bis 400°C Medientemperatur.

Wir überzeugen durch Zuverlässigkeit, kurze Lieferzeiten und hohe Qualitätsstandards, die regelmäßig vom TÜV NORD überwacht werden. Ausgewählte Geräte sind baumustergeprüft nach DIN EN 61010-1:2011-07 und ATEX-zertifiziert.

## Thermische Strömungssensoren von SEIKOM Electronic

- ✓ Wartungsfreier Sensor ohne bewegliche Teile
- ✓ Messung kleinster Durchflüsse mit sensiblem Ansprechverhalten
- ✓ Robuster Sensor mit geschütztem Sensorelement optional in Messing, Edelstahl oder Teflon erhältlich
- ✓ Sicherer Einsatz bis zu 20 bar mit einem Messbereich von 0,03 bis 200 m/s
- ✓ Medientemperaturbereich von -40 bis 400° C
- ✓ Einsetzbar in explosionsgefährdeten Bereichen der ATEX-Zonen 1 und 2
- ✓ Ausgangssignal für Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur in 4...20 mA und 0...10 V verfügbar
- ✓ Sensoren sowohl in kompakter Bauform als auch mit separater Auswerteeinheit und abgesetzter Sonde erhältlich
- ✓ Umfassende technische Beratung durch unsere Experten - kontaktieren Sie uns gern



# Highlights des Strömungsmessgeräts RLSW<sup>®</sup>9



## Großer Messbereich

von 0,1 bis 200,0 m/s



## Signalausgang:

Linearer Analogausgang  
0...10 V und 4...20 mA  
Wechsler Kontakt  
(Relais)

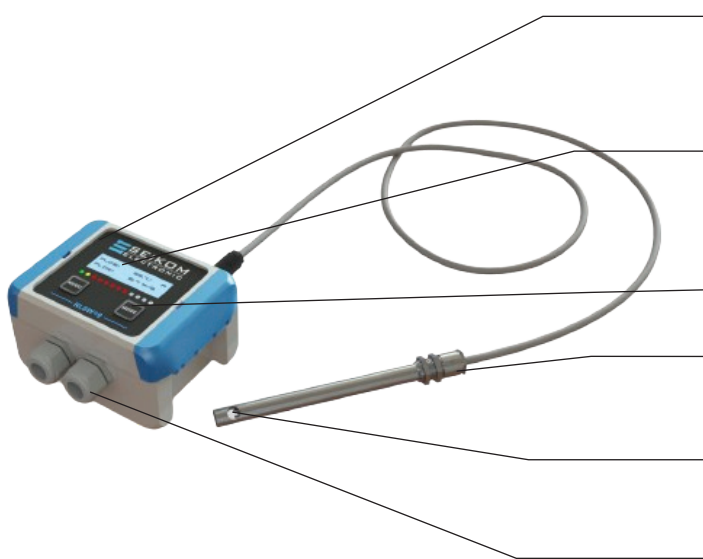


## Medien temperaturbereiche

von -25°C bis 350°C



Geeignet für gasförmige Medien



Robustes Material mit **Schutzart IP67 (Sensoren) und IP66 sowie UL 94 V-0 (Gehäuse)**, ideal für industrielle Umgebungen

LCD Anzeige mit abschaltbarer Hintergrundbeleuchtung sowie 12 Status LEDs

**Komfortable Bedienung** über Folientastatur

Sensoren in **verschiedenen Eintauchtiefen und Kabellängen** erhältlich

**Integrierte** Temperaturmessung und quittierbare Alarmfunktion

Versorgung mit 24 V DC **Betriebsspannung**

## Montage Optionen

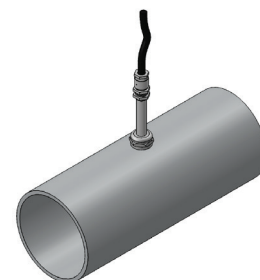
Direktes Einschrauben mittels PG7-Gewinde



Verwendung eines Montageflansches



Einschraubadapter (ATEX-zertifiziert)



# Technische Details

Typ	RLSW®9 F8	RLSW®9 F8 M8
Bauart	Kompaktgerät mit fest montiertem Fühler	Fühler abgesetzt und per Kabel verbunden
Artikelnummer	1362F3M8/130	1362F8M8/350/50
Betriebsspannung	24 V DC	
Spannungstoleranz	± 5%	
Überspannungskategorie	II	
Signallampe Spannung	Grüne LED	
Leistungsaufnahme max.	4 VA	
Umgebungstemperatur	-20 ... 50°C	
Signalausgang Strömung (V) Bürde	0 ... 10 V, linear Ra = 0,4 kOhm	
Signalausgang Strömung (mA) Bürde	4 ... 20 mA, linear Ra = 0,4 kOhm	
Relaisausgang	1 Schließer-Kontakt (Klemmen 8/ 9 schließen bzw. öffnen bei Strömung)	
Schaltfunktion bei Strömung	Relais wird aktiviert	
Transistorausgang (NPN)	Open collector / nicht leitend bei Strömung, max. 250 mA	
Reproduzierbarkeit des Ausgangssignals	±2%	
Temperaturabhängigkeit des Ausgangssignales	±1%	
Genauigkeit (Referenz bei 22°C, 35% r. F. 1013 mbar)	±5% vom Messbereichsendwert	
Linearitätsfehler	±1% v. Messbereichsendwert / ± 0,5K / ±1 mbar	
Relaisausgang	200 V AC/DC, 1 A	
Mindestschaltleistung der Relais	10 mA / 5 V DC	
Signalanzeige bei Strömung	LED-Anzeige und LCD	
Bereitschaftszeit (ohne Anlaufüberbrückung)	Ca. 25 s	
Medientemperaturbereich	-25 ... 80°C	-25 ... 80°C (optional bis 250°C oder 350°C erhältlich)
Temperaturgradient	30 K/min	
Schaltpunkteinstellung	Einstellbar über Folientastatur	
Messbereich	0,1 ... 30,0 m/s, optional bis 200,0 m/s	
Messeinheiten	m/s, U/min., m³/h	
Volumenstrom maximal	63.000m³/h, 63.000U/min.	
Eintauchtiefe Sensor	50, 130, 165, 300, 400, 500 mm, Sonderlängen auf Anfrage	
Prozessanschluss	PG7-Gewinde	
Material des Sensors	MS58, vernickelt, optional aus Edelstahl erhältlich	
Druckfestigkeit	10 bar	
Elektrischer Anschluss	9 Klemmen, max. 1,5 mm²	
Schutzart Gehäuse/ Fühler	IP66/ IP67	
Verschmutzungsstufe	II	
Gehäuseabmessungen (L x W x H)	113 mm x 80 mm x 60 mm	

## Volumenstrommessgerät RLSW9 mit abgesetztem Fühler für bis zu 350°C Medientemperatur

Variante	Betriebsspannung	Ausgangssignal	Eintauchtiefe	Artikel Nr.	Nettolistenpreis, EUR
RLSW9 F8 M8 350°C LCD	24 V DC	Analogue output (0 V ... 10 V, 4 mA ... 20mA) linear	50 mm	1362F8M8/350/50	747,80 €
RLSW9 F8.1 M8 350°C LCD			130 mm	1362F8M8/350/130	769,20 €
RLSW9 F8.2 M8 350°C LCD			165 mm	1362F8M8/350/165	778,10 €
RLSW9 F8.3 M8 350°C LCD			300 mm	1362F8M8/350/300	802,40 €
RLSW9 F8.4 M8 350°C LCD			400 mm	1362F8M8/350/400	812,60 €
RLSW9 F8.5 M8 350°C LCD			500 mm	1362F8M8/350/500	828,50 €



# Highlights Strömungswächter RLSW®7



**Großer  
Messbereich**  
Von 0,03 bis  
20,0 m/s



**Signalausgang:**  
Wechsler Kontakt  
(Relais)



**Medien  
temperaturbereiche**  
von -25°C bis 80°C



**Geeignet für**  
flüssige und  
gasförmige Medien



**Baumustergeprüft durch den  
TÜV NORD** nach DIN EN 61010-  
1:2011-07

Robustes Material mit **Schutzart  
IP65** sowie **UL 94 V-0**  
(Gehäuse), ideal für industrielle  
Umgebungen

**Einfache Einstellung** des  
Schaltpunktes via Potentiometer

Verfügbar mit 230 V AC, 24 V DC  
und 24 V AC **Betriebsspannung**

Sensoren in **verschiedenen  
Eintauchtiefen und Materialien**  
erhältlich

Einsetzbar in Kühlkreisläufen mit  
**bis zu 30% Glykolanteil**



# Technische Details

Typ	RLSW®7 G1/2-Zoll				RLSW®7 G1/4-Zoll			
Bauart	Kompaktgerät mit fest montiertem Fühler							
Prozessanschluss	G1/2-Zoll				G1/4-Zoll			
Betriebsspannung	24 V AC/DC		230 V AC		24 V AC/DC		230 V AC	
Artikelnummer	74398		74399		74396		74397	
Eintauchtiefe Sensor	46 mm	150 mm	46 mm	150 mm	48 mm	150 mm	48 mm	150 mm
Spannungstoleranz	± 5%		± 6%		± 5%		± 6%	
Überspannungskategorie	II							
Signallampe Spannung	Grüne LED							
Leistungsaufnahme max.	3 VA		4,5 VA		3 VA		4,5 VA	
Umgebungstemperatur	-20 ... 60°C							
Relaisausgang	1 Schließer-Kontakt							
Schaltfunktion bei Strömung	Relais wird aktiviert							
Relaisausgang	250 V AC, 6 A, 1,5 kVA							
Mindestschaltleistung	10 mA, 5 V DC							
Signalanzeige bei Strömung	Gelbe LED							
Medientemperaturbereich gasförmige Medien	-25 ... 80°C							
Medientemperaturbereich flüssige Medien	-10 ... 80°C							
Temperaturgradient	15 K/min							
Schaltpunkteinstellung	Einstellbar über Potentiometer							
Messbereich gasförmige Medien	0,5 ... 20,0 m/s							
Messbereich flüssige Medien	0,03 ... 3,0 m/s							
Material des Sensors	Edelstahl V4A, 1.4305, weitere Materialien auf Anfrage							
Druckfestigkeit	20 bar							
Elektrischer Anschluss	5 Klemmen, 2,5 mm <sup>2</sup>							
Schutzart Gehäuse	IP65							
Schutzart Klemmen	IP67							
Verschmutzungsstufe	II							
Gehäuseabmessungen (L x W x H)	56 mm x 84 mm x 82 mm							
Prüfzeichen	Baumuster geprüft TÜV Nord nach DIN EN 61010-1:2011-07							

## Strömungswächter zur Überwachung flüssiger und gasförmiger Strömungen: RLSW®7

Variante	Betriebsspannung	Eintauchtiefe	Variante	Artikel Nr.	Nettolistenpreis, EUR
RLSW7 G¼"	24V AC/DC	Relais, 1 Wechsler	48 mm	74396/48	225,40 €
	230V AC		48 mm	74397/48	225,40 €
RLSW7 G½"	24V AC/DC		46 mm	74398/46	240,60 €
	230V AC		46 mm	74399/46	240,60 €
	24V AC		46 mm	74398AC/46	240,60 €
	24V AC/DC		150 mm	74398/150	318,30 €
	230V AC		150 mm	74399/150	318,30 €
	24V AC		150 mm	74398AC/150	318,30 €





©SEIKOM Electronic, 2024

**+49 2058 2044**

**[info@seikom-electronic.com](mailto:info@seikom-electronic.com)**

SEIKOM Electronic GmbH & Co. KG  
Gold-Zack-Straße 7  
40822 Mettmann  
Deutschland