



RHM Coriolis Sensor Benutzerhandbuch RHM30 – RHM160



Rheonik Messtechnik GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 5
D-85235 Odelzhausen
Germany

Tel + 49 (0)8134 9341-0
info@rheonik.com

LEARN
MORE



Document No.: 8.2.1.13
Version 1.24
Juli 2024

RHM Coriolis Sensor Benutzerhandbuch

RHM30 – RHM160

RHEONIK.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen	7
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.2 Wichtige Sicherheitshinweise für den Betrieb von Coriolis-Durchflussmessern.....	7
1.3 Herstellerhaftung	8
1.4 Zusätzliche Ressourcen.....	8
2 Einführung.....	9
2.1 RHMxxx-Sensor.....	9
2.2 RHExx- Messwertumformer	9
2.3 Produktbeschreibung RHM-Sensor	9
2.4 Typenschild.....	10
3 Mechanische Installation	11
3.1 Lagerung, Umgang und Transport	11
3.1.1 Heben	11
3.2 Filter und Siebe	14
3.3 Temperatur.....	14
3.4 Nullpunktmessung und Absperrventile	14
3.5 Ein- und Auslaufstrecken	15
3.6 Interne Transportsicherungen.....	15
3.6.1 IP Rating RHM60 / RHM80 / RHM100	16
3.7 Zugänglichkeit	16
3.8 Schwingungen	16
3.9 Überlagerungen.....	17
3.10 Magnetische Störungen	17
3.11 Rohrausrichtung.....	17
3.12 Durchflussrichtung	17
3.13 Horizontale Installation	18
3.14 Vertikale Installation	19
3.15 Kritische Installationen.....	20
3.16 Flüssigkeiten mit niedrigem Dampfdruck.....	20
4 Elektrischer Anschluss an RHE	21
5 Instandhaltung und Wartung.....	21
5.1 Wartung und Kalibrierung.....	21
5.2 Fehlerbehebung.....	21
5.3 Service.....	22

5.4	WEEE und RoHS	22
6	Bestellschlüssel	23
Appendix A	Hinweise zum Explosionsschutz.....	24
A.1	Sicherheitshinweise zur Montage in einem explosionsgefährdeten Bereich:	24
A.2	Systembeschreibung:.....	26
A.3	Elektrische Sicherheitsgrenzwerte.....	26
A.4	Grenzwerte der thermischen Sicherheit	27
A.5	Erdung	32
A.6	Elektrischer Anschluss an RHE	32
A.7	Bestellcode	34
A.8	Technische Daten	35
A.9	Service und Reparatur	35
A.10	Kontaktadresse.....	35

1 Allgemeine Informationen

Vielen Dank, dass Sie sich für einen Coriolis-Durchflussmesser von Rheonik entschieden haben. Die Messgeräte sind so konzipiert, dass sie viele Jahre in den unterschiedlichsten Anwendungen in vielen Branchen eingesetzt werden können.

Vor der Lieferung wurde das Messgerät sorgfältig kalibriert und der gesamte Sensor wurde einer Überdruckprüfung mit dem 1,5-fachen der maximalen Betriebsdruckgrenze unterzogen. Die Fertigungsunterlagen werden für jeden Sensor sorgfältig geführt, um Sie bei zukünftigen Supportanfragen unterstützen zu können.

Dieses Handbuch ist eines von mehreren verfügbaren Handbüchern und enthält wertvolle Informationen, sodass Sie Ihre Durchflussmesser von Rheonik optimal nutzen können. Finden Sie im Handbuch keine Antwort auf Ihre Fragen zur Inbetriebnahme, zum Betrieb oder zum Support dieses Produkts, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Vertriebs-/Supportmitarbeiter oder an den Rheonik Support.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



Rheonik Coriolis Durchflusssysteme, bestehend aus einem Sensor (RHM) und einem Transmitter (RHE), sind nur für die Messung von Flüssigkeiten und Gasen bestimmt. Der Betreiber hat die Einhaltung der auf dem Typenschild spezifizierten Daten zu gewährleisten, um den einwandfreien Zustand des Messgerätes innerhalb der Betriebszeit sicher zu stellen, siehe auch Sicherheitshinweise 1.2:

- Druck- und Temperaturbereich
- Zulassungsrelevanter Bereich (z.B. Explosionsschutz, Druckgeräterichtlinie)
- Beständigkeit der prozessberührenden Materialien

Des Weiteren müssen die in der Anleitung und der Zusatzdokumentation beschriebenen Rahmenbedingungen eingehalten werden. Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung kann die Sicherheit beeinträchtigen und/oder gefährden.

1.2 Wichtige Sicherheitshinweise für den Betrieb von Coriolis-Durchflussmessern



Die Durchflussmesser von Rheonik werden für eine Vielzahl von Anwendungen und gemäß vielen internationalen Normen hergestellt. Die maximalen Betriebsgrenzen (Temperatur, Druck) für jeden RHM-Durchflusssensor sind auf dem fest angebrachten Typenschild angegeben und dürfen nicht überschritten werden.

Werden Durchflussmesser bei erhöhten Temperaturen betrieben, sollte eine thermische Isolierung um den Sensor installiert werden, um sicherzustellen, dass der gesamte Durchflussmesser bei oder in unmittelbarer Nähe der Betriebstemperatur des Prozesses arbeitet.

Verwenden Sie Durchflussmesser in oder in der Nähe von Kolbenpumpenauslässen, muss sichergestellt werden, dass Druckspitzen in der Prozessleitung die maximale Druckgrenze des Durchflusssensors nicht überschreiten.

Messgeräte, die in einem Prozess mit einer aggressiven Flüssigkeit installiert werden, können einem inneren Verschleiß unterliegen, der zu einer Reduzierung der Rohrwanddicke führen kann. Dieser Abrieb kann den sicheren maximalen Betriebsdruck des Messgerätes verringern. Bei Anwendungen, bei denen ein innerer Verschleiß möglich ist, empfehlen wir eine zerstörungsfreie Prüfung zur Überwachung des Gerätezustands.

Die medienberührenden Prozessmaterialien im Durchflussmesser sind auf dem Seriennummernschild jedes Messgerätes angegeben. Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Endnutzers sicherzustellen, dass diese Materialien für den Einsatz in dem Prozess, in dem das Messgerät verwendet werden soll, geeignet sind. Bei Anwendungen, bei denen eine innere Korrosion möglich ist, empfehlen wir eine zerstörungsfreie Prüfung zur Überwachung des Gerätezustands.

Durchflussmesser, die in Prozessen in der Pharma- oder Lebensmittel- und Getränkeindustrie eingesetzt werden, sollten gegebenenfalls vor der Inbetriebnahme vollständig gereinigt werden.



Achtung: Die Oberfläche des Messgerätes kann heiß sein.

1.3 Herstellerhaftung



Rheonik haftet nicht für Verluste bzw. Folgeschäden, die sich aus der Verwendung dieses Produkts in lebenserhaltenden Systemen in der Medizin, Kraftfahrzeugen, Flugzeugen, Wasserfahrzeugen oder im Bergbau ergeben.

Rheonik haftet nicht für Verluste oder Schäden, die durch die unsachgemäße Verwendung der Produkte des Unternehmens entstehen.

Rheonik haftet nicht für Produktionsausfall bzw. Folgeschäden durch die Verwendung dieses Produkts, es sei denn, diese Haftung ist ausdrücklich und vertraglich vereinbart.

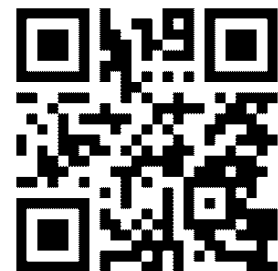
Rheonik gewährt bezüglich der Verarbeitung und Materialien auf alle Produkte eine Standardgarantie von einem Jahr ab Auslieferung. Die Erfüllung dieser Garantie erfolgt in der Produktionsstätte von Rheonik.

Rheonik haftet nicht für die Eignung der Produkte für eine bestimmte Anwendung. Diese Verantwortung liegt allein beim Endnutzer.

1.4 Zusätzliche Ressourcen

Dieses Handbuch dient zur Unterstützung bei der Montage und Inbetriebnahme eines Coriolis-Massendurchflusssensors von Rheonik, der als Teil eines Massendurchflussmessers geliefert wird. Für Informationen zur Montage und Inbetriebnahme des zugehörigen RHE-Messwertumformers (und anderem Zubehör) laden Sie bitte das entsprechende Handbuch von der Rheonik-Website herunter:

www.rheonik.com



2 Einführung

Ein komplettes Durchflussmesssystem besteht typischerweise aus:

- RHMxxx-Sensor
- RHExx-Messwertumformer
- Verbindungskabel

2.1 RHMxxx-Sensor

In einem RHM-Sensor befinden sich Präzisionsrohre, die von einem elektromagnetischen Antriebssystem unter Spannung gesetzt werden, das über einen angeschlossenen RHExx-Messwertumformer gesteuert wird. Diese Rohre schwingen mit ihrer Eigenfrequenz.

Wenn ein Medium (flüssig oder gasförmig) durch diese vibrierenden Rohre strömt, kommt es zu einer nicht symmetrischen Ablenkung, deren Grad durch die Masse der durchströmenden Flüssigkeit bestimmt wird. Diese Ablenkung wird elektronisch von zwei Sensoren im Gehäuse des Durchflussmessers erfasst. Hochpräzise Elektronik im Messwertumformer verarbeitet die Sensorsignale und berechnet eine Zeitdifferenz zwischen ihnen. Diese Zeitdifferenz ist proportional zur Massendurchflussrate.

RHMxxx-Sensoren sind eigensicher und können für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert werden, wenn sie an einen entsprechend zertifizierten Messwertumformer angeschlossen werden.

Die Maßangaben für standardmäßige Durchflussmesser finden Sie in den entsprechenden RHMxxx-Datenblättern. Datenblätter oder genaue Zeichnungen für kundenspezifische Produkte erhalten Sie bei Ihrem lokalen Vertriebs-/Supportmitarbeiter oder bei Rheonik.

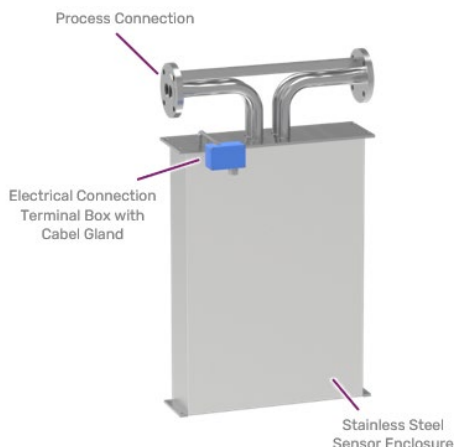
2.2 RHExx- Messwertumformer

Der Messwertumformer liefert die Antriebsenergie zur Aufrechterhaltung der Rohrschwingung im Sensor, verarbeitet und wertet die Messsignale aus und berechnet den Massendurchfluss zusammen mit anderen Parametern.

Beim Einsatz mit einem RHMxxx-Sensor in einem explosionsgefährdeten Bereich ist der RHE mit den erforderlichen Sicherheitsbarrieren gemäß den örtlichen Vorschriften ausgestattet.

Eine detaillierte Beschreibung der Eigenschaften des Messwertumformers finden Sie in den entsprechenden RHExx-Datenblättern.

2.3 Produktbeschreibung RHM-Sensor



2.4 Typenschild

Das Typenschild und sein Inhalt sind abhängig von der jeweiligen Ausführung und Zulassung nach ATEX/IECEx und/oder CSA. Das Beispiel zeigt eine Version mit Doppelzulassung.

1 RHEONIK. Rheonik Messtechnik GmbH Germany, 85235 Odelzhausen, Rudolf-Diesel-Straße 5		Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6...T1 Ga		Ex ia IIC T6...T1 Ga		2  C US 220495			
Coriolis Flow Sensor RHM 80 FNT (p) - 6" CL 300 A									
Order Code: M80SN1P1PF0M1A2JM-NN-U0 B			T6	T5	T4	T3	T2	T1	
Ser. No.: RHM-123456 C		Min Ambient Temp.		-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C
TAG No.: TAG Number D		Min Process Temp.		-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C
Product Group PRESSURE ACCESSORIES		Max Ambient Temp.		65°C	80°C	80°C	80°C	80°C	80°C
Nom. Flow [kg/min]: 5000 E		Max Process Temp.		65°C	80°C	115°C	120°C	120°C	120°C
Nom. Diam. [mm]: 150 F									
PS (Tc/Tmax) [barg]: 48,6 / 42,9 G		Intrinsically Safe Circuits	Pins	Ui (V)	Ii (mA)	Pi (mW)	Ci (nF)	Li (mH)	
TS (Tmin/Tc/Tmax) [°C]: -20 / 50 / 120 H									
Prot. Rating: IP66 / Type 4X I		Drive Circuits		1-2	9.3	144	335	10	1.5
Connection: 6" ANSI CL 300 RF SF J		Pickup Circuits		6-7 9-8	7.4	29	54	10	4.5
Wetted Parts: K 14571/SS316Ti, 14571/SS316Ti, no seals / welded		Temperature Sensor		3-4 5-4	7.4	58	107	10	0.1
Manufacturing Date: 2024		Made in Germany							
3 C 0036 0044 Flashing Liquids not allowed		2  II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIC T6...T1 Ga		BVS 17 ATEX E 074 X IECEx BVS 17.0063X					

- 1 Firmenname und die vollständige Anschrift des Herstellers
- 2 Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche und Zertifikatsnummern
- 3 CE Konformität
- 4 Tabelle mit Sicherheitsgrenzen für eigensichere Stromkreise
- A Produktbezeichnung
- B Typenschlüssel
- C Seriennummer
- D Kundenspezifische TAG-Nummer RHM Coriolis Sensor
- E Nenndurchfluss (Q_{nom})
- F Nenndurchmesser (Messschleifen)
- G Maximaler Betriebsdruck in Abhängigkeit von der Temperatur
- H Maximal zulässige Betriebstemperatur
- I Schutzklasse
- J Anschluss
- K Werkstoff der medienberührten Teile einschließlich Dichtungsmaterial

3 Mechanische Installation

Die ordnungsgemäße Funktion des Messgeräts hängt von einer guten Montage ab. Dieses Kapitel beschreibt die beste Vorgehensweise bei der Installation eines Messgeräts in verschiedenen Anwendungsbereichen.

3.1 Lagerung, Umgang und Transport

Nach Erhalt der Lieferung des Messgeräts:

- Überprüfen Sie die Verpackung sorgfältig auf Beschädigungen. Bei Anzeichen von Beschädigungen informieren Sie bitte umgehend den Spediteur und Ihren lokalen Vertriebs-/Supportvertreter.
- Überprüfen Sie die Packliste und prüfen Sie, ob alle bestellten Komponenten enthalten sind.
- Prüfen Sie das/die Seriennummernschild(er), um sicherzustellen, dass die gelieferten Komponenten der Bestellung entsprechen.

Nachdem der Sensor ausgepackt wurde, überprüfen Sie, ob auch alle Zubehörteile und Dokumentationen aus der Verpackung genommen wurden. Die Verpackung sollte für einen eventuellen zukünftigen Versand aufbewahrt und eingelagert werden. Durchflussmesser sollten unter den folgenden Bedingungen gelagert werden:

- An einem trockenen und staubfreien Ort aufbewahren.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- In der Originalverpackung aufbewahren.
- Bei Temperaturen zwischen -20 °C und +70 °C lagern.



Vermeiden Sie jederzeit starke Stöße gegen den RHM-Durchflussmesser.

3.1.1 Heben

Folgendes muss beim Heben schwerer Sensoren in die Montageposition beachtet werden:

- Es sollte professionelle Ausrüstung für den Umgang mit schweren Sensoren verwendet werden.
- Sensoren sollten wie in Abbildung 1 bis 4 dargestellt gehoben werden.
- Heben Sie Sensoren nicht am Anschlusskasten oder den Spülanschlüssen an.

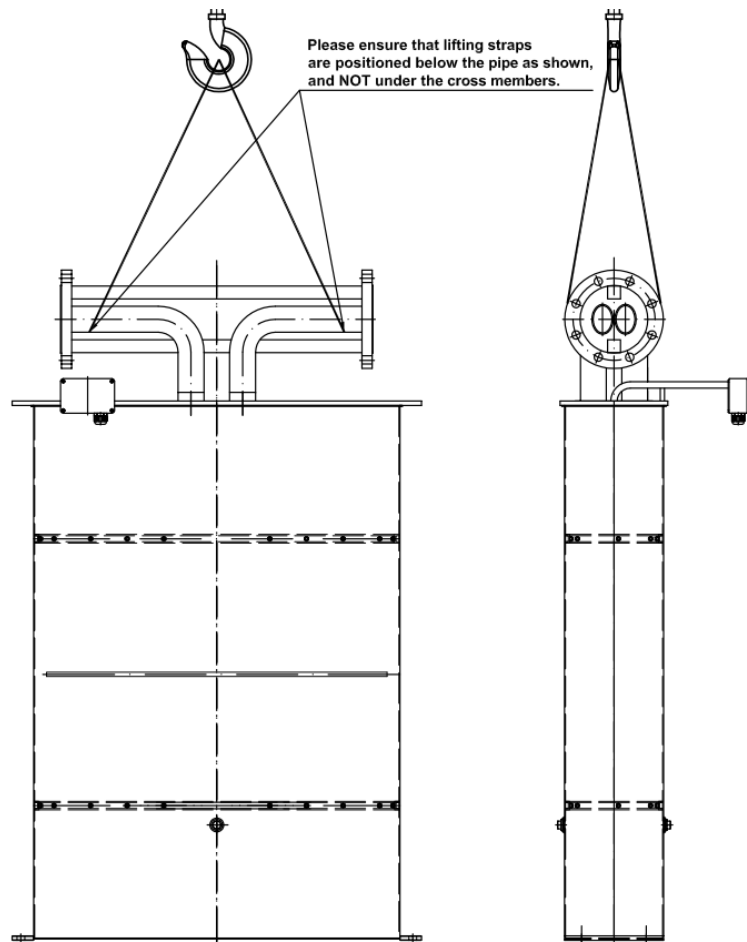


Abbildung 2: Heben eines RHM30/40/60/160-Sensors für Anwendungen mit Flüssigkeiten

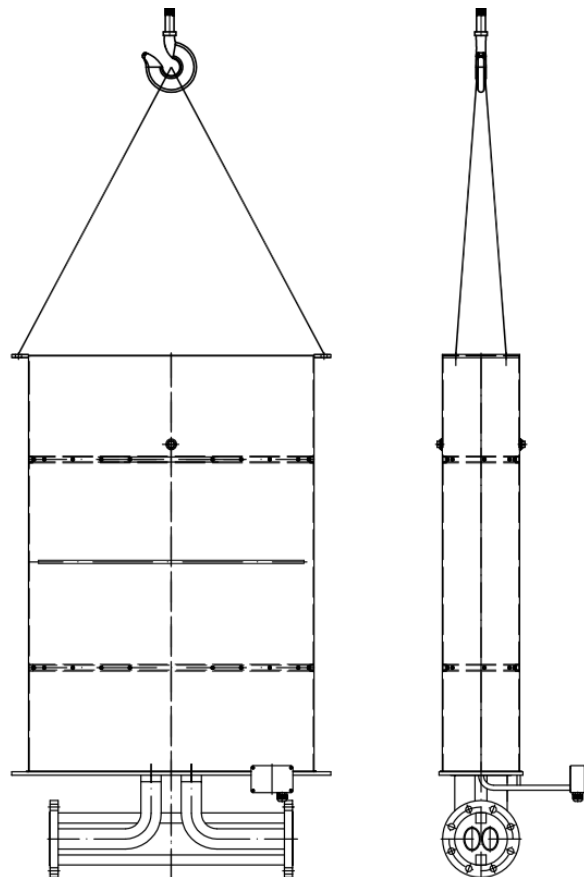


Abbildung 1: Heben eines RHM30/40/60/160-Sensors für Anwendungen mit Gasen

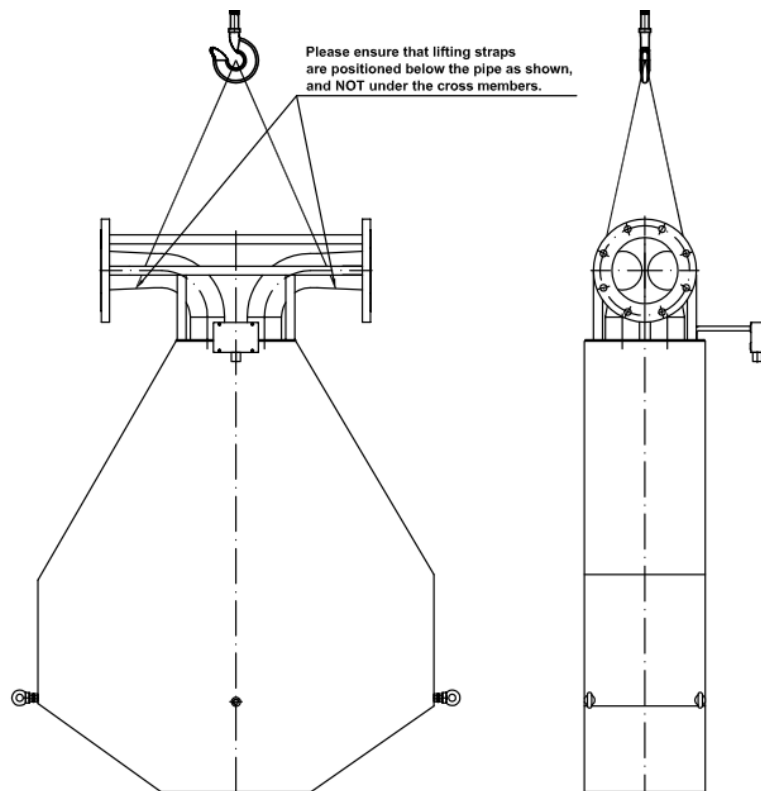


Abbildung 3: Heben eines RHM80- oder RHM100-Sensors für Anwendungen mit Flüssigkeiten

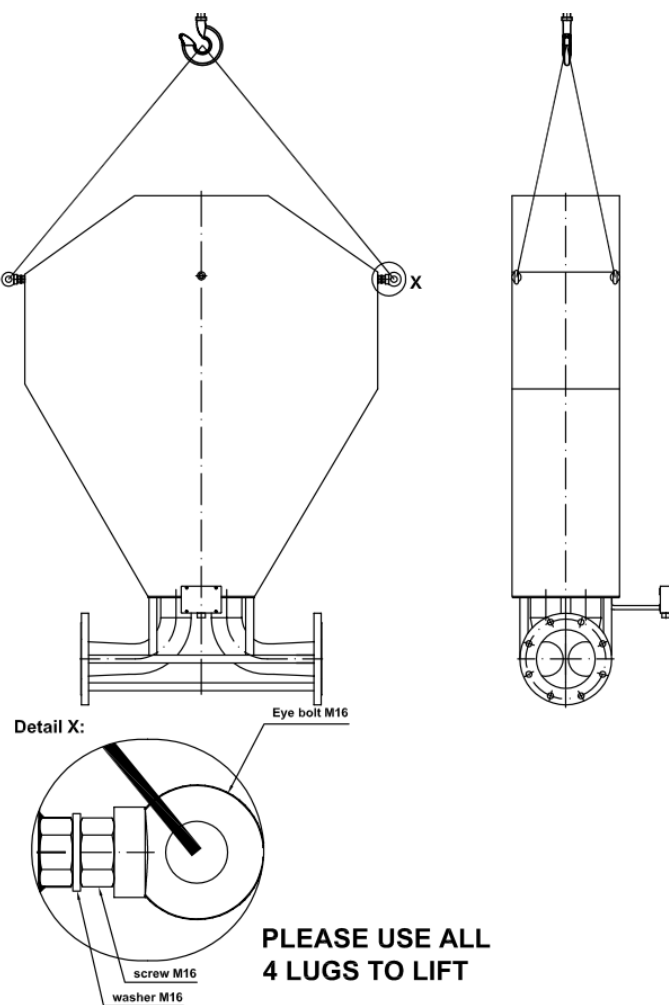


Abbildung 4: Heben eines RHM80- oder RHM100-Sensors für Anwendungen mit Gasen

3.2 Filter und Siebe

Bei Flüssigkeitsmessungen mit Feststoffpartikeln mit einem Durchmesser von 0,25-mal dem Innendurchmesser der Messrohre muss ein Filter/Sieb vor dem Durchflussmesser installiert werden, um das Risiko einer Verstopfung zu verringern.

Bei Gasmessungen mit abrasiven Partikeln im Strahl (z. B. Rostpartikel) muss ein Filter installiert werden, um eine Beschädigung (Abrieb) der Innenseite der Messrohre zu vermeiden.

3.3 Temperatur

Verwenden Sie das Messgerät nicht für Anwendungen, die die maximale Temperaturgrenze überschreiten (Temperaturbegrenzung siehe Typenschild). Der Durchflussmesser sollte so installiert werden, dass während des Betriebs eine gleichbleibende Temperatur gewährleistet wird.



Große Temperaturschwankungen sollten nach Möglichkeit vermieden werden. Große Temperaturschwankungen können die Leistung und Lebensdauer des Sensors beeinträchtigen.

Temperaturänderungen eines Sensors sollten höchstens mit einer Geschwindigkeit von 1 °C pro Sekunde erfolgen.

Temperaturschwankungen während des Betriebs sollten durch Isolierung bzw. gegebenenfalls eine Begleitheizung minimiert werden.

3.4 Nullpunktmessung und Absperrventile

Wie alle Coriolis-Geräte muss für das Messgerät von Zeit zu Zeit ein Nullabgleich durchgeführt werden, um Verschiebungen in der gemessenen Durchflussrate zu vermeiden.

Ein Nullabgleich des Messgeräts sollte durchgeführt werden:

- Wenn ein RHM-Durchflusssensor bzw. ein RHE-Messwertumformer neu installiert wurde.
- Vor der Kalibrierung des Messgeräts vor Ort oder in einem Labor.
- Bei der routinemäßigen Wartung des Messgeräts.

Eine Anleitung für den Nullabgleich finden Sie im Benutzerhandbuch des RHE-Transmitters.

Für die beste Messleistung sollte der Nullpunkt bei vollem Betriebsdruck und voller Temperatur bestimmt werden. Nach dem Messgerät sollte ein Absperrventil installiert werden, um den Nullabgleich zu erleichtern. Es wird dringend empfohlen, auch vor dem Messgerät ein Ventil einzubauen, um Konvektionsströmungen zu vermeiden, die die Nullpunktmessung beeinträchtigen könnten. Es sollten nur dicht schließende, hochwertige Ventile verwendet werden. In den meisten Fällen reicht es nicht aus, sich auf das einfache Abschalten einer Pumpe zu verlassen.

Abbildung 5 zeigt die empfohlene Installation eines RHM-Sensors mit Ventilen für den optimalen Nullabgleich.

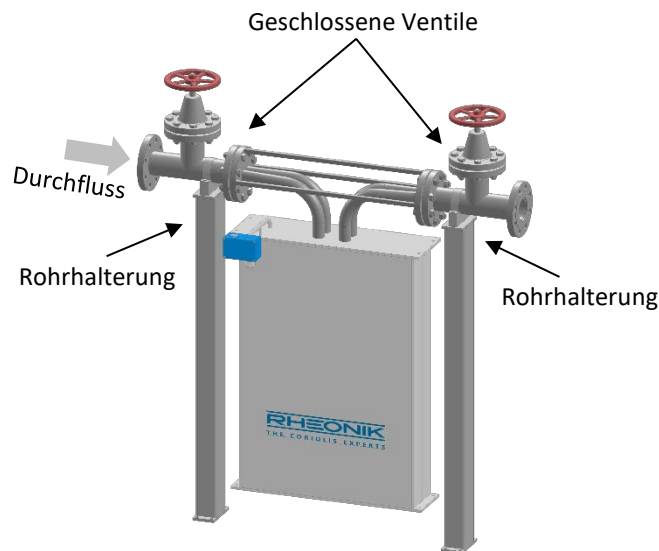


Abbildung 5: Nullabgleich bei geschlossenen Ventilen

3.5 Ein- und Auslaufstrecken

Für Sensoren RHM 30 bis 160 mit paralleler Messrohranordnung und ohne Dichtung sollten gerade Rohrabschnitte mit 5-10 Rohrdurchmessern vorgeschaltet und 3-4 Rohrdurchmessern nachgeschaltet werden. Dadurch soll verhindert werden, dass innerhalb der beiden Messrohre unterschiedliche Durchflussgeschwindigkeiten entstehen.

Zwischen den Rohrhalterungen und dem Sensor dürfen keine Ventile oder Reduzierstücke installiert werden.

3.6 Interne Transportsicherungen



Bei der Installation von großen Durchflussmessern (RHM60, RHM80, RHM100) ist darauf zu achten, dass die Transportsicherungsschrauben (durch die Vorder- und Rückseite des Gehäuses des Messgeräts angebracht) vor der Inbetriebnahme entfernt werden; die mitgelieferten Stopfen müssen wieder in die Öffnungen der Transportsicherungen eingesetzt werden, um das Gehäuse abzudichten. Abbildung 6 zeigt die Position der Transportbefestigungsschrauben und der Stopfen am RHM-Sensor.



Abbildung 6: Transportbefestigungsschrauben und Stopfen

3.6.1 IP Rating RHM60 / RHM80 / RHM100



Sensoren, die für einen Temperaturbereich bis +120°C zugelassen sind, erfüllen nach dem Einsetzen des beigelegten Stopfens (Punkt 3.6) ein IP-Rating gemäß IP66.

Sensoren die für einen erweiterten Temperaturbereich > +120°C zugelassen sind, erfüllen nach dem Einsetzen des beigelegten Stopfens (Punkt 3.6) ein IP-Rating gemäß IP56.

Durch die empfohlene professionelle Wärmeschutzisolierung des Sensors (siehe Abbildung 7), kann das IP-Rating auf IP65 angepasst werden. Von einem Betrieb ohne Wärmeschutzisolierung wird abgeraten, da ein Fehlen der Isolierung sich negativ auf die Messgenauigkeit auswirkt.



Abbildung 7: Wärmeschutzisolierung

3.7 Zugänglichkeit

Für die Zugänglichkeit während der Montage und Wartung wird ein Abstand von mindestens 10 cm (4") zum RHM-Sensor in alle Richtungen empfohlen.

3.8 Schwingungen

Schwingungen können die Funktionalität und Messgenauigkeit des RHM-Sensors beeinträchtigen. Bitte beachten Sie Folgendes:

- Das Rohrsystem muss möglichst schwingungsfrei sein. Grundsätzlich haben normale Gebäude- oder Systemschwingungen keinen wesentlichen Einfluss auf die Genauigkeit der Messung. Dennoch sollten starke Schwingungen unbedingt vermieden werden.
- Es wird empfohlen, den Durchflussmesser an einer Stelle mit möglichst wenigen Schwingungen zu installieren. Verwenden Sie massive Rohrschellen auf einer starren, schwingungsfreien Oberfläche, um das Messgerät von Rohr- und anderen Schwingungen zu entkoppeln.
- Die Isolierung gegen mechanische Schwingungen kann auch durch flexible Schläuche zwischen dem Sensor und dem festen Rohrleitungssystem erreicht werden. Andere Methoden, wie die Installation des Sensors nach einer Biegung, können ebenfalls eingesetzt werden, um Schwingungsprobleme zu minimieren.
- Ungesicherte Rohrstücke in der Nähe des Durchflussmessers, die zu Schwingungen neigen, sollten unbedingt vermieden werden.
- Sowohl die mechanische Konstruktion des Durchflussmessers als auch die Umsetzung der digitalen Filterung in der Signalverarbeitungselektronik des Messwertumformers minimieren die Auswirkungen von Schwingungen auf die Messung. Bitte beachten Sie jedoch, dass hohe externe Schwingungen die Messleistung beeinträchtigen und unter bestimmten Umständen zu Schäden am Durchflussmesser führen können.

3.9 Überlagerungen

Wenn zwei oder mehr RHM-Massendurchflusssensoren in unmittelbarer Nähe zueinander angeordnet sind, kann es zu Überlagerungen kommen und die Messgenauigkeit kann insbesondere bei niedrigen Massendurchflussraten beeinträchtigt werden. Die Sensoren sollten in ausreichendem Abstand installiert werden, um eine Überlagerung zu vermeiden.

3.10 Magnetische Störungen

RHM-Durchflusssensoren dürfen nicht in Umgebungen mit starken Magnetfeldern installiert werden, da diese die Messung erheblich beeinträchtigen können. Stellen Sie sicher, dass die Sensoren in ausreichendem Abstand zu Motoren, großen Transformatoren, elektrisch betriebenen Ventilen, Leistungsschützen usw. installiert sind, um Beeinträchtigungen der Messleistung zu vermeiden.

3.11 Rohrausrichtung

Die Prozessanschlüsse müssen der Einbaulänge des RHM entsprechen und korrekt ausgerichtet werden. Falsch ausgerichtete Anschlüsse können ungewöhnliche Kräfte auf den Durchflusssensor ausüben, was sich auf die Messleistung auswirken und möglicherweise zu Schäden führen kann.

3.12 Durchflussrichtung

RHM-Durchflusssensoren sind bidirektional.

Wenn nach der Montage des Durchflussmessers der Durchflusswert entgegengesetzt bzw. negativ zum erwarteten Wert ist, kann die Durchflussrichtung durch eine Parameterumstellung im Messwertumformer korrigiert werden. Entsprechende Anweisungen finden Sie im Handbuch des RHE-Messwertumformers.

3.13 Horizontale Installation

Die Position und Ausrichtung eines Sensors im Rohrleitungssystem ist anwendungsabhängig, wobei jedoch der RHM-Sensor bevorzugt in einer horizontalen Rohrleitung installiert werden sollte.

- *Anwendungen mit Flüssigkeiten:* Bei Anwendungen mit Flüssigkeiten sollte der RHM-Sensor an einem tiefen Punkt im Rohrsystem installiert werden, wobei die Messrohre nach unten zeigen, sodass sich keine Gasblasen im Sensor ansammeln können. Das Vorhandensein von Gasblasen kann die Leistung des Sensors sowohl für die Massendurchfluss- als auch für die Dichtemessung beeinträchtigen. Siehe die empfohlene Ausrichtung in Abbildung 8 (A).
- *Anwendungen mit Flüssigkeiten mit Feststoffpartikeln in der Flüssigkeit:* Besteht die Gefahr, dass die Flüssigkeit (schwere) Feststoffpartikel enthält, sollte der RHM-Sensor an einem hohen Punkt im Rohrsystem installiert werden, wobei die Messschleifen nach oben zeigen, sodass sich keine Partikel im Sensor sammeln können. Siehe die empfohlene Ausrichtung in Abbildung 8 (B).
- *Anwendungen mit Gasen:* Bei Anwendungen mit Gasen sollte der RHM-Sensor an einem hohen Punkt im Rohrsystem installiert werden, wobei die Messschleifen nach oben zeigen, sodass sich kein Kondensat bilden oder andere Flüssigkeiten im Sensor ansammeln können. Siehe die empfohlene Ausrichtung in Abbildung 8 (B).

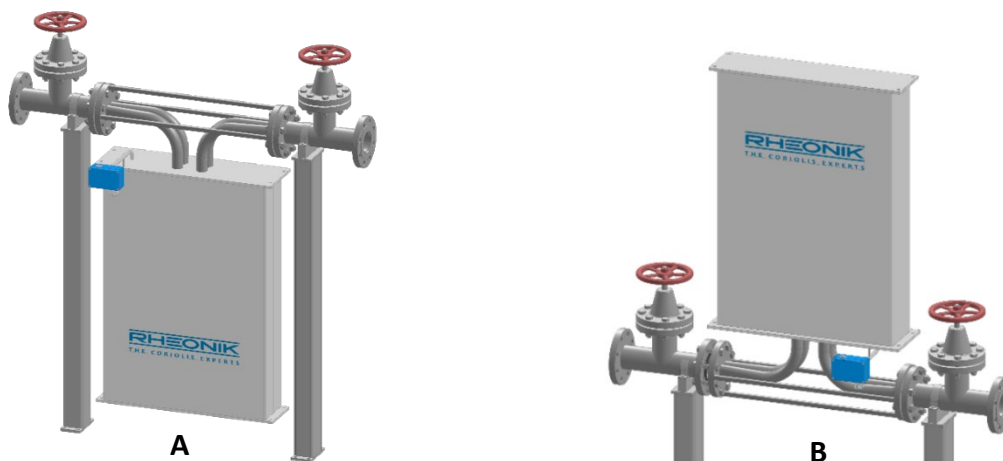


Abbildung 8: Montageposition für Flüssigkeit (A) und Anwendungen mit Feststoffpartikeln/Gasen (B)

Es wird empfohlen, RHM-Durchflusssensoren mit starren Halterungen am Eingang und am Ausgang zu installieren. Die Halterungen sollten in einem Abstand von nicht mehr als dem Dreifachen der Breite des Sensorgehäuses angeordnet werden.

Für große, schwere Sensoren werden robuste Halterungen benötigt, um die mechanische Unversehrtheit des Rohrsystems zu gewährleisten.

3.14 Vertikale Installation

Die Installation eines RHM-Sensors in einem vertikalen Rohr wird nur für reine Flüssigkeiten ohne Gas und Feststoffpartikel und für trockene, nicht kondensierende Gase empfohlen. Aufgrund der inneren Anordnung der Rohre im Messgerät besteht die Möglichkeit, dass sich bei Flüssigkeiten mit niedrigem Durchfluss Gasblasen bzw. Feststoffe im Messgerät ansammeln können. Bei Gasen mit niedrigem Durchfluss besteht die Möglichkeit, dass sich Flüssigkeiten im Messgerät ansammeln können.

Bei Flüssigkeiten mit möglichem Gasgehalt sollte der Durchfluss durch das Messgerät nach oben erfolgen, um das Spülen und Entfernen des angesammelten Gases aus dem Messgerät zu erleichtern.

Flüssigkeiten mit einem möglichen Feststoffgehalt sollten vermieden werden.

Bei Gasen sollte der Durchfluss immer nach unten durch das Messgerät erfolgen.

Bei der Inbetriebnahme des Messgeräts ist darauf zu achten, dass es vollständig gefüllt ist. Um dies zu erreichen, sollte ein relativ hoher Durchfluss in das Messgerät eingeleitet werden, um unerwünschte Flüssigkeiten oder Gase zu entfernen.

Abbildung 9 zeigt die vertikale Installation.

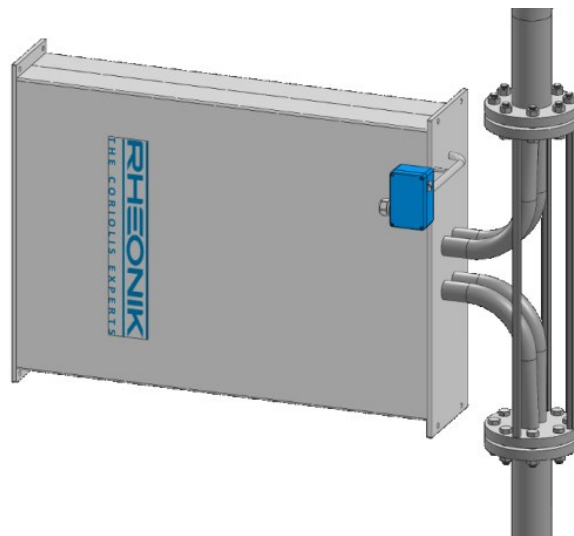


Abbildung 9: Vertikale Installation

3.15 Kritische Installationen

Abbildung 10 zeigt drei kritische Installationen.

Wird ein RHM-Sensor für eine Flüssigkeit verwendet und in Fahnenposition (A) installiert, sollte das Rohr nicht mit offenem Ende nach unten zeigen, um eine vollständige Füllung des Sensors zu gewährleisten.

Werden in einer Flüssigkeit Feststoffe erwartet oder soll feuchtes Gas gemessen werden, sollte eine Installation an der tiefsten Stelle der Rohrleitung (B) vermieden werden.

Werden in einer Flüssigkeit Gasblasen erwartet, sollte eine Installation an der höchsten Stelle der Rohrleitung (C) vermieden werden.

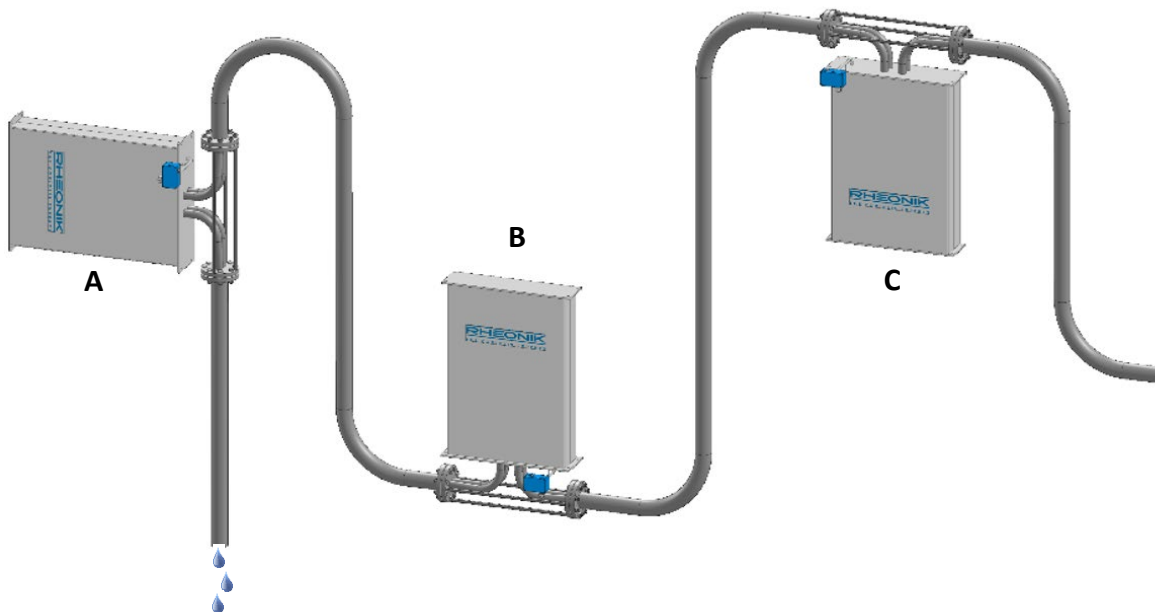


Abbildung 10: Kritische Installationen

3.16 Flüssigkeiten mit niedrigem Dampfdruck

Wird eine Flüssigkeit mit niedrigem Dampfdruck gemessen, muss der Systemdruck im gesamten Durchflussmesser über dem Dampfdruck liegen, da es sonst zu Kavitation oder Flashing kommen kann. Flashing/Kavitation kann die Leistung des Messgeräts stark beeinträchtigen. Es müssen auch andere Komponenten der Rohrleitung (z. B. Ventile usw.) vor dem Messgerät beachtet werden, die ebenfalls Kavitation/Flashing verursachen und die Leistung des Messgeräts beeinträchtigen können. Falls erforderlich, sollte hinter dem Sensor ein Druckregler installiert werden, um sicherzustellen, dass der Druck in der Leitung über dem Flüssigkeitsdampfdruck liegt und somit Kavitation vermieden wird. Im Allgemeinen wird empfohlen, für einen Gegendruck hinter dem Durchflusssensor zu sorgen.

4 Elektrischer Anschluss an RHE

Die RHM-Sensoren sind für den einfachen Anschluss und besten Betrieb mit allen RHE-Messwertumformern ausgelegt.

Die elektrische Anschlussart des RHM-Sensors ist im RHM-Produkt- und Bestellschlüssel enthalten, weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6.

Den elektrischen Anschluss an den RHE-Messwertumformer entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Benutzerhandbuch der RHE.



Achtung: Die Oberfläche des Anschlusskastens kann heiß werden, wenn ein heißes Medium durch den RHM-Sensor läuft.

5 Instandhaltung und Wartung

5.1 Wartung und Kalibrierung

RHM-Durchflusssensoren und die dazugehörigen RHE-Messwertumformer müssen nicht regelmäßig gewartet werden.

Unter normalen Umständen sollten die RHM-Durchflusssensoren und die dazugehörigen RHE-Messwertumformer auch keine Durchflusskalibrierung erfordern. Ist eine Durchflusskalibrierung erforderlich, entweder als einmalige Überprüfung oder in vorgeschriebenen Abständen, um gesetzliche oder betriebliche Anforderungen zu erfüllen, kann sie auf zwei Arten durchgeführt werden:

- 1) Vor-Ort-Kalibrierung gegen zertifizierten Referenzmesser oder Prover
- 2) In einem Kalibrierlabor

Lokale Vorschriften oder vertragliche/betriebliche Anforderungen legen die Methode und Häufigkeit der Kalibrierungen fest. Ausführliche Informationen zur Kalibrierung von Durchflussmessern finden Sie im Handbuch des RHE-Messwertumformers.

Um eine gleichbleibende Messgenauigkeit und Leistung zu gewährleisten, wird eine regelmäßige Überprüfung der Nullpunktkalibrierung empfohlen.

Die Dichtemessung kann vor Ort kalibriert werden. Entsprechende Anweisungen finden Sie im Benutzerhandbuch des RHE-Messwertumformers.

5.2 Fehlerbehebung

Zeigt ein korrekt an einen RHM-Durchflusssensor angeschlossener RHE-Messwertumformer eine Fehlermeldung bezüglich des Sensors an, kann der Sensor wie folgt überprüft werden:

1. Prüfen Sie bei angeschlossenem RHE-Messwertumformer die Spannungen an den Klemmen des RHM-Durchflusssensors mit einem hochwertigen Spannungs-/Mehrfachmessgerät. Die Spannungen sollten innerhalb des Bereichs in Tabelle 1 liegen. Die Differenz der gemessenen Spannung zwischen den Sensorklemmen 6-7 und 8-9 sollte $\pm 20\%$ nicht überschreiten.

Tabelle 1: Sensorspannungen

Sensorklemmen	Spannung
1 – 2	0,25 – 5 V AC
6 – 7	10 – 150 mV AC
8 – 9	10 – 150 mV AC

2. Prüfen Sie bei **nicht angeschlossenem** Sensor die internen Sensorwiderstände an den Klemmen des RHM-Durchflusssensors mit einem hochwertigen Widerstands-/Mehrfachmessgerät. Die Widerstände sollten innerhalb des Bereichs in Tabelle 2 liegen. Die Differenz der gemessenen Widerstände zwischen den Sensorklemmen 6-7 und 8-9 sollte $\pm 20\%$ nicht überschreiten.

Tabelle 2: Sensorwiderstände

Sensorklemmen	Widerstand
1 – 2	5 – 70 Ω
3 – 4	ca. 108 Ω^1 / 1078 Ω^2
4 – 5	ca. 108 Ω^1 / 1078 Ω^2
6 – 7	10 – 160 Ω
8 – 9	10 – 160 Ω
1...9 – Gehäuse	> 10 M Ω – ∞

¹ gilt für Pt100-Temperatursensor bei ca. 20 °C

² gilt für Pt1000-Temperatursensor bei ca. 20 °C

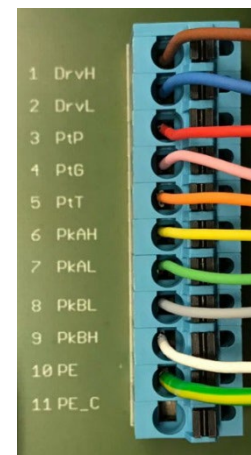


Abbildung 11: Sensorklemmen

Liegen die gemessenen Spannungs- und Widerstandswerte nicht in dem angegebenen Bereich, ist der RHM-Durchflusssensor defekt. Liegt nur der Spannungswert außerhalb des Bereichs, kann der Fehler im RHE-Messwertumformer liegen. Bitte wenden Sie sich in jedem Fall an Ihren lokalen Vertriebs-/Supportmitarbeiter oder an den Rheonik Support.

5.3 Service

RHM-Durchflusssensoren enthalten keine vom Benutzer zu wartende Teile. Bitte wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebs-/Supportmitarbeiter oder an den Rheonik Support.

5.4 WEEE und RoHS

Die RHM-Durchflusssensoren unterliegen nicht der WEEE-Richtlinie.

Die RHM-Durchflusssensoren entsprechen vollständig der RoHS-Richtlinie.

Appendix A Hinweise zum Explosionsschutz

A.1 Sicherheitshinweise zur Montage in einem explosionsgefährdeten Bereich:

- Das Messsystem muss gemäß den geltenden Normen für elektrische Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen installiert und gewartet werden.
- Lesen Sie vor der Montage die Bedienungsanleitung des Coriolis-Durchflussmessers von RHEONIK sorgfältig durch.
- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das über eine Ausbildung im Explosionsschutz verfügt.
- Alle nationalen Vorschriften für die Montage, Wartung und Reparatur von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen sind zu beachten.
- Die erforderliche Temperaturklasse, basierend auf der Umgebungstemperatur und der Flüssigkeitstemperatur, muss den auf dem Typenschild des Zählers angegebenen Werten entsprechen.
- Die maximal zulässigen Flüssigkeitstemperaturen finden Sie im Kapitel "A.4 Thermische Sicherheitsgrenzwerte" in dieser Sicherheitsanleitung.
- Für die Verbindung zwischen RHM und RHE darf nur das von Rheonik gelieferte Kabel verwendet werden. Die Verwendung eines anderen Kabels ist vorher mit Rheonik zu klären. Bei eigensicherem RHM ist das Kabel zwischen RHM und RHE (bzw. Barriere-EZB) eigensicher.
- Aus Sicherheitsgründen darf die Gesamtkabellänge zwischen einem RHM-Sensor und einem Transmitter RHE oder einer EZB-Barriere 100 Meter nicht überschreiten.
- Die Anschlusskabel ARHE-C4 und ARHE-C6 sind für -50°C bis +105°C spezifiziert. Temperaturen darüber müssen vermieden werden. Vorübergehende Temperaturen unter -50°C sind zulässig, wenn das Kabel in einem Schutzrohr geführt wird.
- Das Kabel muss so nahe am RHM befestigt werden, dass die Kabelverschraubung des RHM nicht mechanisch belastet wird.
- Verschließen Sie nicht verwendete Kabelverschraubungen und Öffnungen immer mit Blindsteckern.
- Alle Kabelverschraubungen und Blindstecker, die nicht von Rheonik geliefert werden, müssen alle nationalen Anforderungen erfüllen.
- Gemäß den Angaben auf dem Typenschild darf das Gerät unter Bedingungen verwendet werden, unter denen entzündliche Atmosphären aus einem Gemisch aus Luft und anderen Gasen, Dampf oder Staub vorhanden sind. Die Ausrüstung ist nicht für Minen geeignet.
- Die Sensoren RHM sind für Zone 0 und 1 (Ex ia oder Ex ib) und für Zone 2 (Ex ec) sowie für div 1 und 2 erhältlich. Die individuelle Klassifizierung entnehmen Sie bitte dem Typenschild des RHM.
- Bezüglich der Installation des Messumformers RHE oder der Schranke EZB beachten Sie bitte die entsprechende Anleitung.

-
- Die Feldverdrahtung verschiedener eigensicherer Stromkreise muss durch eine mindestens 0,25 mm dicke Isolierung an jedem Leiter voneinander getrennt sein.
 - RHM mit den Zulassungen "C0", "CB", "C2" oder "CN" für explosionsgefährdete Bereiche müssen geerdet werden. Geräte mit Anschlussart "S*" verfügen über eine Erdungsklemme am Edelstahl-Anschlusskasten, alle anderen verfügen über eine M6-Schraube mit Sicherungsscheibe am RHM.

A.2 Systembeschreibung:

Eigensicheres RHM:

Das RHEONIK Messsystem besteht aus einem eigensicheren Massendurchflusssensor RHM und einem zertifizierten Transmitter RHE (oder gleichwertig) mit eingebauter oder externer Barriere.

Der eigensichere Massendurchflusssensor RHM kann – je nach Einzelzertifizierung – in Zone 0, Zone 1 oder Zone 2 montiert werden. Für den amerikanischen Markt sind Versionen für div 1 und für div 2 erhältlich.

Für die Montage in Zone 1 und Zone 2 sowie in div 1 und div 2 sind Messumformer RHE mit Barriere sowie dedizierte Barrieren EZB erhältlich.

RHM mit Schutzart ec oder nA:

Das Messsystem besteht aus einem Massendurchflusssensor RHM und einem beliebigen Transmitter RHE von Rheonik.

Der Massendurchflusssensor "Ex ec" oder "Ex nA" kann in Zone 2 montiert werden.

A.3 Elektrische Sicherheitsgrenzwerte

Eigensicheres RHM:

Name der Schaltung	Terminals	Ui [V]	Ii [mA]	Pi [mW]	Li [mH]	Ci [nF]
Treiberkreis	1 - 2	9.3	144	335	1.5 *)	<10
Temperatursensor	3-4, 5-4	7,4	58	107	<0,1	<10
Abgriffspulen	6-7, 9-8	7,4	29	54	4.5	<10

*) Mit Zulassungscode für explosionsgefährdete Bereiche "AA", "AB", "CA" oder "CB": Li = 6,5 mH

Notizen:

Wenn das Typenschild des RHM andere Werte vorgibt, sind die Werte auf dem Typenschild zu beachten!

Die Werte für Li und Ci beinhalten den Einfluss des Kabels für die Anschlussarten "T*" (Festkabel).

Es dürfen nur Transmitter mit linearen Barrieren mit vernachlässigbaren Li- und Ci-Werten verwendet werden. Alle zugelassenen Rheonik-Transmitter RHE** erfüllen diese Anforderung.

Die Klemmennummern sind die Nummern in den Anschlusskästen (Anschlussart J*, S*).

Die Kabelfarben für den Anschlusstyp "T*" (Festkabel) entnehmen Sie bitte den Zeichnungen im Kapitel A.6.

RHM mit Temperaturbereichen über 210°C (Temperaturcode H*) und unter -50°C (z.B. Temperaturcode E3) dürfen nur mit zertifizierten Transmittern von Rheonik mit geerdeten Stromkreisen betrieben werden.

Zwischen RHM und Transmitter muss ein Potentialausgleich bestehen.

RHM mit Schutzart ec oder nA:

Der RHM darf nur an einen RHE-Transmitter von Rheonik angeschlossen werden.

RHM mit Anschlussart "J9" oder "S9" werden ab Werk an eine RHE49 angeschlossen. Die Verbindungsstellen sind von außen nicht zugänglich.

A.4 Grenzwerte der thermischen Sicherheit

Hinweis:

Einige Temperaturbereiche geben engere Temperaturgrenzen als die unten angegebenen Maximalbereiche an. Der Bereich E3 ist beispielsweise für -196°C bis +50°C spezifiziert. In diesem Fall sind die Grenzwerte auf dem Typenschild zu beachten.

Für alle Temperaturbereiche kann das Gehäuse des RHM vollständig isoliert werden, um den Wärmeübergang zwischen Umgebung und Flüssigkeit zu reduzieren, solange der Anschlusskasten außerhalb der Isolierung bleibt.

Die Temperatur des Anschlusskastens darf nicht weniger als -50 °C und nicht mehr als +105 °C betragen.

Die Anschlusskabel ARHE-C4 und ARHE-C6 sind für -50°C bis +105°C spezifiziert. Sie können bei Temperaturen unter -50 °C eingesetzt werden, wenn sie in einem starren Rohr zugeführt werden.

Mit RHM*** Typ TM (festes Teflonkabel) hält das Kabel -196 °C bis +205 °C stand.

Warnung:

Kompakte Versionen mit RHE42 oder RHE49 haben begrenzte Temperaturbereiche. Siehe die individuelle Beschreibung unten.

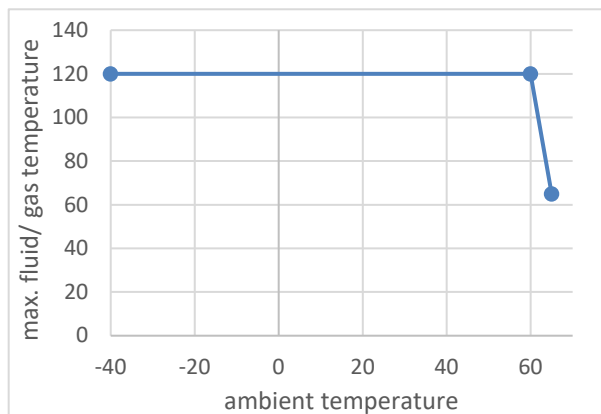
Temperaturbereiche N*

Die Massendurchflusssensoren mit Temperaturbereichen N* decken unterschiedliche Temperaturbereiche im Gesamtbereich von -50°C bis +120°C ab.

Temperaturklasse	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Min. Temperatur	-50°C	-50°C	-50°C	-50°C	-50°C	-50°C
Max. Umgebungstemperatur	65°C	80°C	80°C	80°C	80°C	80°C
Max. Flüssigkeits-/Gastemperatur	65°C	80°C	115°C	120°C	120°C	120°C

Temperaturbereiche N1, NA mit RHE42

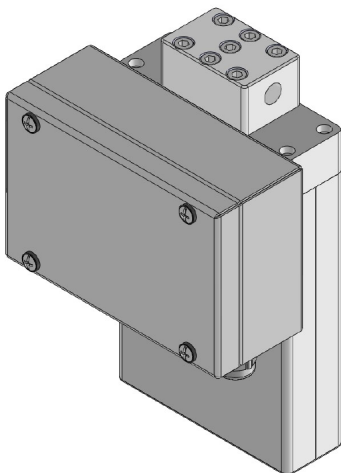
Bestellcode: MaaN*PPCCMMFFC2



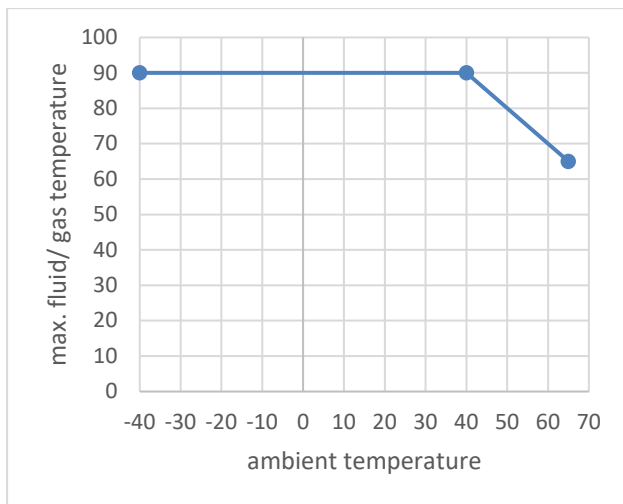
Minimale Flüssigkeits- und Umgebungstemperatur: -20 °C (N1) oder -40 °C (NA)

Temperaturbereiche N1, NA mit RHE49, Frontmontage

Bestellcode: MaaN*PPCCMMFFJ9 oder MaaN*PPCCMMFFS9



Frontmontage mit Edelstahlgehäuse (links) oder Aluminiumgehäuse (rechts)



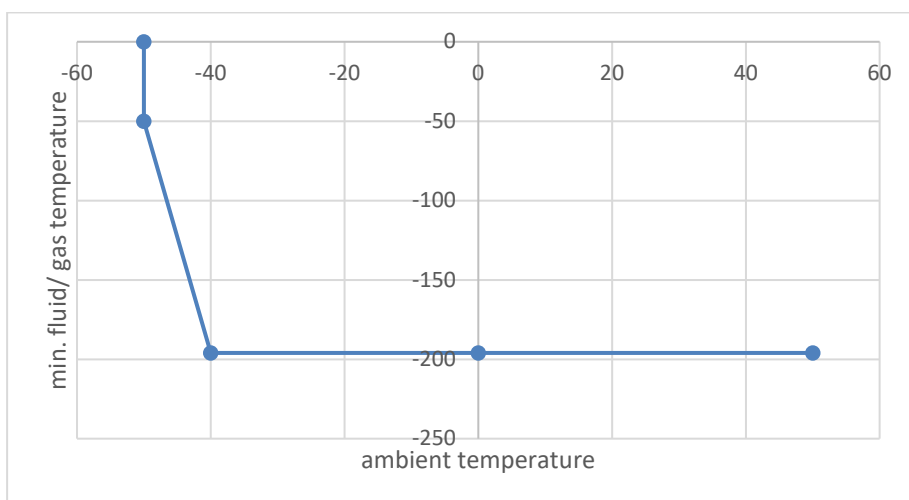
Minimale Flüssigkeits- und Umgebungstemperatur: -20 °C (N1) oder -40 °C (NA)

Temperaturbereiche E*

Die Massendurchflusssensoren mit Temperaturbereichen E* decken unterschiedliche Temperaturbereiche im Gesamtbereich von -196°C bis +210°C ab.

Temperaturklasse	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Min. Umgebungstemperatur	-50°C*	-50°C*	-50 °C*	-50 °C*	-50 °C*	-50 °C*
Min. Mediumstemperatur	-196 °C*	-196 °C*	-196 °C*	-196 °C*	-196 °C*	-196 °C*
Max. Umgebungstemperatur	65°C	80°C	80°C	80°C	80°C	80°C
Max. Flüssigkeits-/Gastemperatur	65°C	80°C	115°C	180 °C	210 °C	210 °C

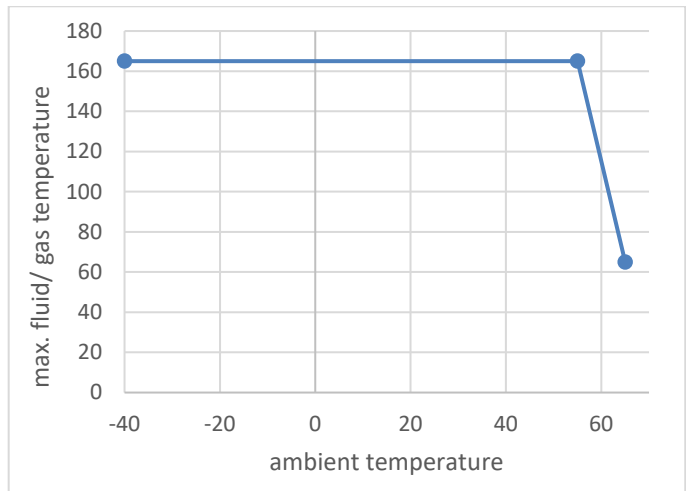
*) Bei einer Umgebungstemperatur unter -40 °C steigt die minimale Mediumstemperatur linear von -196 °C bei einer Umgebungstemperatur von -40 °C auf -50 °C bei einer Umgebungstemperatur von -50 °C, siehe Grafik unten.



Einschränkung der minimalen Flüssigkeits-/Gastemperatur bei niedrige Umgebungstemperaturen.

Temperaturbereich E2 mit RHE42

Bestellcode: MaaaE2PPCCCMFFC2

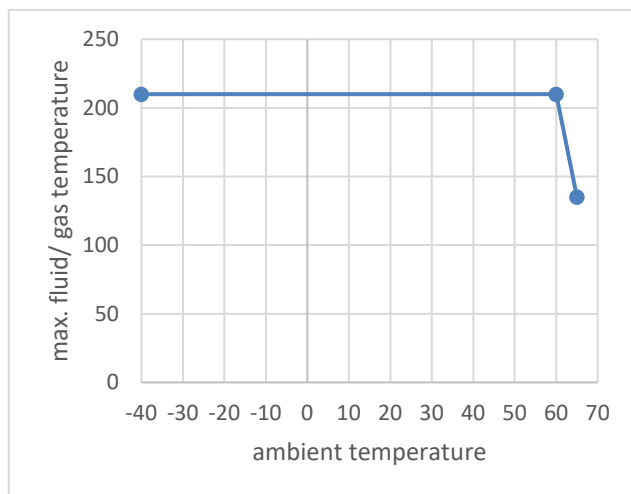
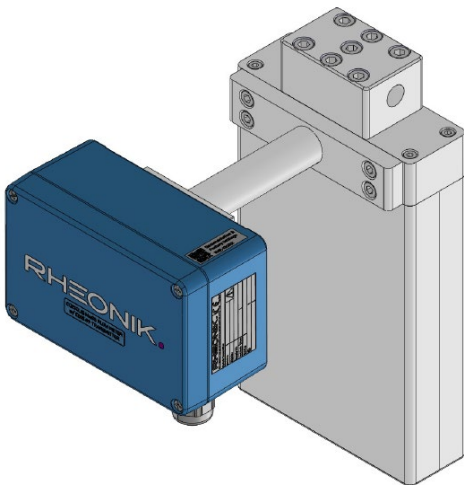


Minimale Flüssigkeits- und Umgebungstemperatur: -40°C

Temperaturbereich E2 mit RHE49, Distanzmontage

Bestellcode: MaaaE2PPCCCMFFJ9 oder MaaaE2PPCCCMFFS9

Hinweis: Das Bild zeigt nur das Aluminiumgehäuse (J9), aber die Kurve gilt auch für das Edelstahlgehäuse (S9).

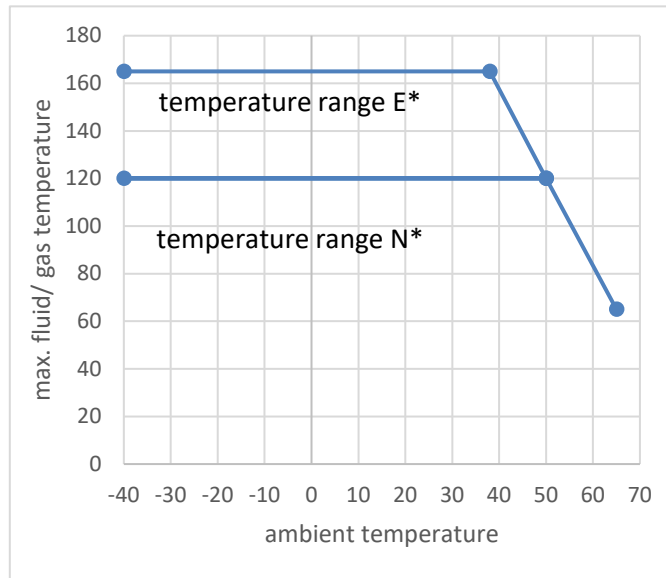
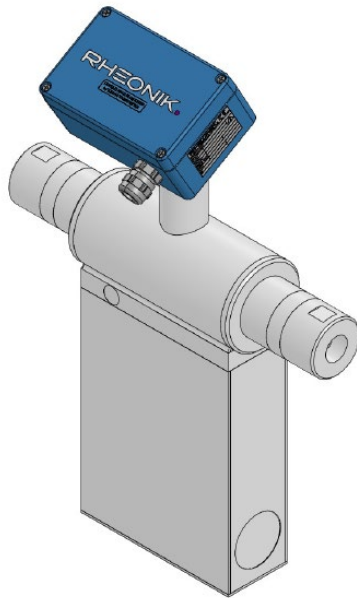


Minimale Flüssigkeits- und Umgebungstemperatur: -40°C

Temperaturbereich N1, NA und E2 mit RHE49, Montage von oben

Bestellcode: MaaaE2(N1, NA)PPCCMMFFJ9 oder MaaaE2(N1, NA)PPCCMMFFS9

Hinweis: Das Bild zeigt nur das Aluminiumgehäuse (J9), aber die Kurve gilt auch für das Edelstahlgehäuse (S9).



Minimale Flüssigkeits- und Umgebungstemperatur: -20 °C (N1) oder -40 °C (NA, E2)

Temperaturbereiche H*

Die Massendurchflusssensoren mit Temperaturbereichen H* decken unterschiedliche Temperaturbereiche im Gesamtbereich von -20°C bis +400°C ab.

Die optimale Betriebstemperatur liegt bei 100 °C bis 400 °C. Bei Dauerbetriebstemperaturen unter 100°C empfehlen wir die Verwendung von Sensoren mit einem Temperaturbereich N* oder E*.

Temperaturklasse	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Min. Temperatur	-	-	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C
Max. Umgebungstemperatur	-	-	80°C	80°C	80°C	80°C
Max. Flüssigkeits-/Gastemperatur	-	-	105°C	170°C	270°C	400 °C

A.5 Erdung

IEC60079-0 empfiehlt, abgeschirmte Kabel nur an einem Ende zu erden, normalerweise außerhalb des Gefahrenbereichs. Auf der anderen Seite kann die Abschirmung über einen 1nF-Kondensator geerdet werden.

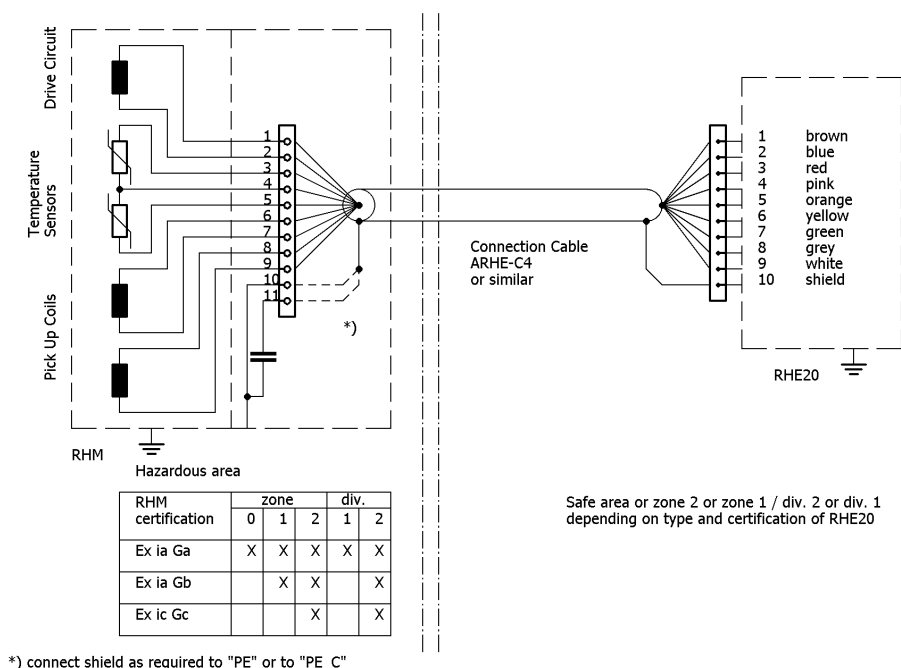
Bei kleinen Installationen (Kabellänge typischerweise weniger als 10 m) kann der Schirm beidseitig geerdet werden, sofern kein Potentialunterschied zwischen PE am RHM und PE am RHE besteht. Davon kann ausgegangen werden, wenn ein guter metallischer Kontakt vorliegt oder wenn ein dediziertes PE-Kabel von mindestens 4mm² die beiden Erdungspunkte verbindet.

Bei den Anschlussvarianten J* und S* wird Klemme 10 (PE) direkt mit dem Gehäuse und Klemme 11 (PE_C) über einen 1nF / 1000V Kondensator mit dem Gehäuse verbunden. Die Abschirmung kann und sollte je nach den oben genannten Richtlinien direkt an eine dieser Klemmen angeschlossen werden.

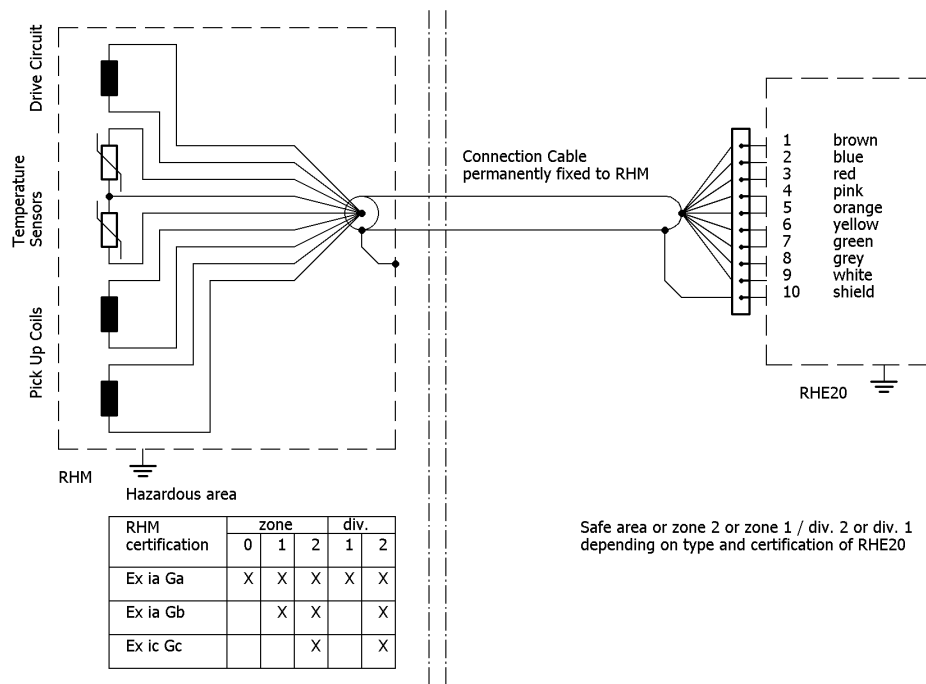
Bei den Anschlussvarianten T* wird der Schirm mit dem Gehäuse des RHM verbunden. Da die Standardkabellänge 2 m beträgt, kann der Schirm normalerweise an die PE-Klemme des RHE angeschlossen werden. Wenn dies aufgrund lokaler Einschränkungen nicht zulässig ist, verwenden Sie einen 1nF /1000V in Reihe.

Geräte mit Anschlussart "S*" verfügen über eine Erdungsklemme an der Edelstahl-Anschlussdose, alle anderen verfügen über eine M6-Schraube mit Sicherungsscheibe an der RHM-Masseplatte.

A.6 Elektrischer Anschluss an RHE



Elektrische Verbindungen zwischen RHM***-Anschlussart S*, J* (Anschlussbox) und einem RHE20.



Elektrische Verbindungen zwischen RHM***-Anschluss Typ T* (integriertes Kabel) und einem RHE20.

RHM mit RHE42 (Anschlussart C2)

Bei der Anschlussart C2 wird die Elektronik RHE42 auf dem RHM montiert und die Verbindung zwischen RHM und RHE ist von außen nicht zugänglich.

RHM und RHE dürfen nicht getrennt werden.

RHM mit RHE49 (Anschlussart J9 und S9)

Bei den Anschlussarten J9 und S9 ist die Elektronik RHE49 in der Anschlussbox enthalten und die Verbindung zwischen RHM und RHE ist von außen nicht zugänglich.

RHM und RHE dürfen nicht getrennt werden.

A.7 Bestellcode

Der folgende Auszug des Bestellcodes zeigt die für explosionsgefährdete Bereiche relevanten Informationen.

MaaaTTPPCCCMFFCC-OO-EE (kann von Codes für zusätzliche Optionen gefolgt werden)

Maaa	Metergröße, siehe vollständigen Bestellcode im Haupthandbuch
TT	Temperaturbereich Flüssigkeit N1 = -20 °C bis +120 °C NA = -50°C bis +120°C N* = spezielle Temperaturbereiche zwischen -50°C und +120°C E2 = -50 °C bis +210 °C E3 = -196 °C bis +50 °C E* = spezielle Temperaturbereiche zwischen -196°C und +210°C H4 = -20°C bis +350°C H5 = -20 °C bis +400 °C H* = spezielle Temperaturbereiche zwischen -20°C und +400°C
PPCCMMFF	Druckbereich, Bauart, Material, Prozessanschluss
CC	Anschlussart und elektrische Eigenschaften C2 = Kopfflansch zur Montage RHE42 (Kompaktversion) JC = Aluminium-Anschlusskasten, Pt100 J9 = Aluminiumgehäuse für RHE49 JM = Aluminium-Anschlusskasten, 2 Pt1000 PM = kleiner Aluminium-Anschlusskasten, 2 Pt1000 SC = Edelstahl-Anschlusskasten, Pt100 SM = Edelstahl-Anschlusskasten, 2 Pt1000 S9 = Edelstahlgehäuse für RHE49 TM = Festkabel, 2 Pt1000 (Temperatur N* und E*)
OO	Spezielle Optionen
EE	Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche A0 = ATEX / IECEx Zone 0 II 1G Ex ia IIC T* Ga A1 = ATEX / IECEx Zone 1 II 2G Ex ib IIC T* Gb AA, AB = ATEX / IECEx Zone 0 II 1G Ex ia IIB T* Ga (nur Anschlussart S*) = ATEX / IECEx Zone 1 II 2G Ex ib IIB T* Gb (nicht Verbindungstyp S*) A2 = ATEX / IECEx Zone 2 II 3G Ex ec IIC T* Gc AN = ATEX / IECEx Zone 2 II 3G Ex ec IIB T* Gc C0 = CSA-Zone 0 / div. 1 Gruppe IIC / A, B, C, D T* CA, CB = CSA Zone 0 / Div. 1 Gruppe IIB / C, D T* C2 = CSA-Zone 2 / div 2 Gruppe IIC / A, B, C, D T* CN = CSA Zone 2 / div. 2 Gruppe IIB / C, D T*

Nicht alle Kombinationen sind möglich. Verfügbare Kombinationen siehe Anleitung.

Die Temperaturklasse T* hängt vom Messgerät und dem angegebenen Flüssigkeitstemperaturbereich "TT" ab, siehe Etikett auf dem Messgerät.

Wenn keine Versionen für die Platzhalter angegeben sind, sind diese Parameter für die Ex-Zertifizierung nicht relevant. Bei spezifizierten Ausführungen (z. B. für "cc-Anschlussart": SM, TM etc.) sind hier nicht aufgeführte Versionen nicht mit Ex-Zertifizierung erhältlich.

Das Sternchen * ist ein Platzhalter für spezielle kundenspezifische Versionen innerhalb des angegebenen Bereichs. Bezüglich der elektrischen und thermischen Grenzwerte von Sonderausführungen beachten Sie das Typenschild des Geräts.

A.8 Technische Daten

Für den sicheren Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen gelten folgende Grenzwerte:

Elektrische Daten:	Siehe Kapitel A.3 und zu den Angaben auf dem Typenschild
Betriebstemperaturen:	Siehe Kapitel A.4 und zu den Angaben auf dem Typenschild
Flüssigkeits- / Gasdruck:	Siehe Typenschild.
Feuchtigkeit:	0 bis 100 % relative Luftfeuchtigkeit
Höhe:	bis zu 3000 m, höhere maximale Höhe auf Anfrage
IP-Schutzart:	Siehe Typenschild. IP*8 ist mit 1 Stunde bei 2 m Wassertiefe definiert.

Anschlusskabel ARHE-C4 und ARHE-C6:

Betriebstemperaturen:	-50°C bis +105°C
Widerstand:	39 Ω /km (blau, braun), 56 Ω /km (alle anderen Drähte)
Induktivität:	< 0,7 μ H/m
Kapazität Draht-Draht:	< 90 pF/m
Kapazität Drahtschirm:	< 175 pF/m

A.9 Service und Reparatur

Das Gerät enthält keine vom Benutzer zu wartende Teile und darf vom Benutzer nicht geöffnet werden.

Wenn das Gerät geöffnet wird, erlischt die Ex-Zertifizierung.

Im Störfall wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder direkt an die Rheonik Messtechnik GmbH.

A.10 Kontaktadresse

Rheonik Messtechnik GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 5

85235 Odelzhausen

Deutschland

www.rheonik.com

info@rheonik.com



Über Rheonik

Rheonik hat nur eine einzige Mission: weiterhin die besten Coriolis-Messgeräte auf dem Markt zu entwickeln und herzustellen.

Unsere Forschung und Entwicklung arbeitet fortwährend daran, neue und noch bessere Wege zu finden, präzise Messergebnisse zu erhalten. So helfen wir Partnern und Kunden auf der ganzen Welt ihre Prozesse effizienter zu gestalten.

Wir setzen dabei ausnahmslos auf Qualität und den Produktionsstandort Deutschland. In unserer Fertigung kümmern wir uns um jedes einzelne Detail, vom Rohmaterial bis zum Versand. Unser Service- und Support steht Ihnen jederzeit zur Verfügung, um Sie bei der Spezifikation, Integration, Inbetriebnahme oder Wartung unserer Geräte zu unterstützen. Dabei spielt es für uns keine Rolle, ob Sie ein einziges Messgerät besitzen oder hunderte.

Die Rheonik Produktpalette bietet ein sehr breites Spektrum für jede Herausforderung. Aber auch für außergewöhnliche Anforderungen oder spezielle Konfigurationen bieten wir individuelle Lösungen. Dank unserem exklusiven AnyPipeFit-Commitment lassen sich unsere Produkte mit sämtlichen Prozessanschlüssen in vielen Größen und auf kundenspezifische Eibaulängen anpassen und produzieren.

Unabhängig davon, welches Steuerungssystem Sie in Ihrer Anlage als Basis verwenden, mit unserer AnyInterface-Commitment können Sie darüber hinaus sicher sein, dass die Signalübertragung kein Problem darstellt. Neben einer Vielzahl von analogen und digitalen Signalausgängen können wir mit unserer RHE40 Transmitter-Serie nahezu jede verfügbare Netzwerk-/Busschnittstelle bereitstellen (z. B.: HART, ProfibusDP, ProfiNet, EtherCAT, PowerLink, EtherNet/IP, CAN, u.v.m.).

Rheonik Messtechnik GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 5
D-85235 Odelzhausen
Germany

Tel + 49 (0)8134 9341-0
info@rheonik.com

