



Coriolis Mass Flow Sensors RHM 30 – RHM 160

WICHTIG

Vor Nutzung gründlich lesen.
Zum künftigen Nachschlagen
aufbewahren.
Bei Veräußerung des Produkts
dieses Dokument mitgeben.

Betriebsanleitung

V02.00
Originaldokument in deutscher Sprache
X.X.9
15.6.2026



Impressum

Bevollmächtigte für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Rheonik Messtechnik GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 5

85235 Odelzhausen

Deutschland

Tel. + 49 (0)8134 9341-0

info@rheonik.com

<https://www.rheonik.com/>

© Rheonik Messtechnik GmbH 2026

WICHTIG

Vor Nutzung gründlich lesen.

Zum künftigen Nachschlagen aufbewahren.

Bei Veräußerung des Produkts dieses Dokument mitgeben.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	9
1.1	Glossar.....	9
1.2	Wichtige Hinweise zum Dokument.....	9
1.2.1	Zweck des Dokuments.....	9
1.2.2	Zielgruppen.....	10
1.2.3	Aufbau der Dokumentation.....	11
1.2.4	Darstellungskonventionen.....	11
1.2.4.1	Handlungen mit vorgegebener Reihenfolge.....	11
1.2.4.2	Handlungen ohne vorgegebene Reihenfolge.....	11
1.2.4.3	Warnhinweise.....	12
1.2.4.4	Sicherheitszeichen.....	13
1.2.4.5	Wichtige Hinweise.....	13
1.2.4.6	Zitate.....	13
1.2.4.7	Platzhalter in der Bestellnummer.....	13
1.2.5	Aufbewahrung.....	13
2	Produktbeschreibung.....	15
2.1	Bestellnummer.....	15
2.2	Lieferumfang.....	19
2.3	Auslieferungszustand.....	19
2.3.1	Kontrolle bei Anlieferung.....	19
2.4	Wichtige Hinweise zum Produkt.....	19
2.4.1	Konformität.....	19
2.4.2	Kennzeichnung des Produkts.....	20
2.5	Technische Daten.....	21
2.5.1	Leistungsmerkmale.....	21
2.5.2	Maße und Gewichte.....	21
2.5.2.1	Nettogewichte.....	21
2.5.2.2	Sendungsmaße und Bruttogewichte.....	21
2.5.2.3	Installationsmaße.....	21
2.5.3	Umgebungsbedingungen.....	22
2.5.4	Emissionen.....	23
3	Sicherheit.....	25
3.1	Haftungsausschluss.....	25
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	25
3.3	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	26
3.4	Qualifikation des Personals.....	26
3.5	Sicherheitshinweise.....	27
3.5.1	Schutzeinrichtungen und Sicherheitsmaßnahmen.....	27
3.5.2	Betriebsgrenzen.....	28
3.5.3	Materialbeständigkeit und Verschleiß.....	28
3.5.4	Explosionsschutz.....	28
3.5.4.1	System zur Verwendung in explosionsgefährdetem Bereich.....	28
3.5.4.2	Installation in explosionsgefährdetem Bereich.....	29
3.5.4.3	Zusätzliche Angaben für Geräte mit CSA-Zertifizierung.....	30

3.6	Mindestabstände.....	31
3.7	Sicherheitszeichen.....	32
3.8	Sicherheitsrelevante Emissionen.....	32
4	Aufbau und Funktion.....	33
5	Transport und Installation.....	35
5.1	Sicherheit.....	35
5.2	Verpackung und Transport.....	35
5.2.1	Produkt aus Verpackung entnehmen.....	36
5.2.1.1	Karton.....	36
5.2.1.2	Transportkiste.....	36
5.2.2	Transport.....	37
5.2.2.1	Hebepunkte.....	37
5.2.2.2	Transportsicherungen.....	39
5.3	Installation.....	40
5.3.1	Best practices.....	40
5.3.2	Einbaulage.....	42
5.3.2.1	Ausrichtung Prozessanschlüsse.....	43
5.3.2.2	Zweiphasengemisch.....	44
5.3.2.3	Absperrarmaturen für Nullpunktkalibrierung.....	45
5.3.3	Einbauposition.....	46
5.3.3.1	Empfohlene Einbaupositionen.....	46
5.3.3.2	Kritische Einbaupositionen.....	47
5.3.3.3	Falleitung.....	48
5.3.3.4	Kavitation, Ausgasen, Verdampfung.....	49
5.3.3.5	Out of plane.....	50
5.3.4	Vibrationen.....	51
5.3.5	Halterungen.....	52
5.3.5.1	Halterungen an Rohren.....	52
5.3.5.2	Eichpflichtige Messung.....	53
5.3.6	Isolierung.....	54
5.3.7	IP-Schutzart.....	54
5.3.8	Elektrischer Anschluss, Erdung.....	55
5.3.8.1	Kabelverschraubungen in Explosionsgefährdeten Bereichen.....	55
5.3.8.2	Erdung.....	56
5.3.8.3	Elektrischer Anschluss.....	58
5.4	Inbetriebnahme.....	59
6	Fehlersuche und -beseitigung.....	61
6.1	Troubleshooting.....	63
6.2	Spannungsprüfung, Widerstandsprüfung.....	67
7	Instandhaltung, Inspektion.....	69
7.1	Nullpunktkalibrierung.....	69
7.2	Optionen: Nullpunkt-Historie, Nullpunkt-Drift prüfen, Assurance Factor.....	69
7.3	Kalibrierung.....	69
7.4	Konfigurationsdatei.....	70
8	Außerbetriebnahme, Lagerung, Wiederinbetriebnahme, Entsorgung.....	71

8.1	Außerbetriebnahme, Demontage.....	71
8.2	Lagerbedingungen.....	71
8.3	Wiederinbetriebnahme.....	71
8.4	Entsorgung.....	71
8.4.1	WEEE, RoHS.....	71
Anhang.....		73
A	Explosionsschutz.....	75
A.1	Elektrische Sicherheitsgrenzen RHM-Sensoren.....	75
A.2	Thermische Sicherheitsgrenzen RHM-Sensoren.....	76
A.2.1	Temperaturbereiche Nx.....	76
A.2.2	Temperaturbereiche N1, NA mit RHE 49, Frontmontage.....	76
A.2.3	Temperaturbereiche Ex.....	77
A.2.4	Temperaturbereich E2 mit RHE 42.....	78
A.2.5	Temperaturbereich E2 mit RHE 49, Abstandshalterung.....	79
A.2.6	Temperaturbereiche N1, NA und E2 mit RHE 49, Top-Montage.....	79
A.2.7	Temperaturbereiche Hx.....	80
B	Verdrahtungspläne.....	81
B.1	Verbindung RHM Sx, Jx mit RHE.....	83
B.2	Verbindung RHM Tx mit RHE.....	85
C	Anschlussklemmen Widerstände, Spannungen.....	87
Abbildungsverzeichnis.....		89

1 Einleitung

1.1 Glossar

Einheiten

Messgröße	Einheit	Abkürzung/Symbol
Temperatur	Grad Celsius	°C
Druck	Bar absolut Bar Überdruck	bara barg
Zeit	Sekunde	s

Begriffe

Benennung	Erklärung
Fluid	Überbegriff für Gase, Flüssigkeiten und fließfähige Mehrphasengemische.

1.2 Wichtige Hinweise zum Dokument

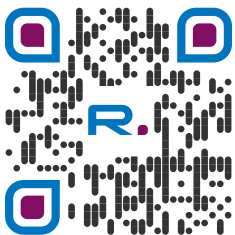
1.2.1 Zweck des Dokuments

Dieses Handbuch ist Teil der Produktdokumentation Ihres Rheonik Messsystems. Ein Rheonik Messsystem besteht immer aus einem RHM Sensor und einem mit dem Sensor verbundenen RHE Transmitter. Die Produktdokumentation besteht in Abhängigkeit vom Lieferumfang aus folgenden Dokumenten:

- Dieses Handbuch zum RHM Sensor.
- Ein Handbuch zum RHE Transmitter.
- Optional eine Konformitätserklärung.
- Optional ergänzende Dokumente: Addenda, Zeichnungen, Schaltpläne.

Handbücher für Sensor und Transmitter, sowie zusätzliche Dokumente stehen auf der Rheonik Website zum Download bereit:

www.rheonik.com



Zweck dieses Handbuchs ist die Bereitstellung folgender Informationen für einen sicheren und effizienten Gebrauch des Sensors durch hinreichend qualifiziertes und geschultes Personal:

- Angaben zur bestimmungsgemäßen Verwendung.
- Angaben zu Tätigkeiten an und mit dem Produkt.
- Angaben zur Sicherheit im Umgang mit dem Produkt.

Das Dokument behandelt die Produktlebensphasen von Auslieferung bis Entsorgung.

Für Fragen zu Inbetriebnahme, Betrieb oder Support Ihres Messsystems, die nicht durch die mitgelieferten Dokumente abgedeckt sind, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Vertrieb/Support, oder an den Rheonik-Support.

1.2.2 Zielgruppen

Dieses Dokument richtet sich an alle Personen, die an oder mit dem Produkt tätig sind, über die Produktlebensphasen von Auslieferung bis Entsorgung.

Betreiber

Hierunter fallen die verantwortlichen Personen auf Seiten des Kunden, die für die Organisation des sicheren Betriebs, die Einhaltung gesetzlicher und betrieblicher Vorschriften, sowie für die Beauftragung und Überwachung des mit dem Produkt befassten Personals verantwortlich sind.

Vom Betreiber beauftragtes Personal

Diese Zielgruppe umfasst alle Personen, die an oder mit dem Produkt tätig sind. Dieses Dokument ist entsprechend der Aufgaben in den jeweiligen Lebensphasen gegliedert:

Lebensphase	Zielgruppe	Anforderung
Transport	Logistikpersonal	Sicheres Bewegen, Heben und Lagern.
Installation & Inbetriebnahme	Monteure, Inbetriebnehmer	Fachgerechte Installation, Anschluss und Inbetriebnahme.
Betrieb	Anlagenführer, Bediener	Korrekte Bedienung, Überwachung und Einstellvorgänge.
Instandhaltung, Inspektion	Servicepersonal	Durchführung von Instandhaltung, Inspektion
Fehlersuche & Reparatur	Servicepersonal	Systematische Analyse von Störungen und Fehlerbehebung.
Außerbetriebnahme, Demontage	Monteure, Inbetriebnehmer	Sicheres Stilllegen, Demontage.

Lebensphase	Zielgruppe	Anforderung
Entsorgung	Abfallbeauftragte	Entsorgung gemäß den örtlich geltenden Vorschriften.
Lagerung	Lageristen	Vorschriftsmäßige Zwischen- oder Langzeitlagerung.


1.2.3 Aufbau der Dokumentation


Die Dokumentation eines Rheonik Messsystems besteht aus dieser Betriebsanleitung, sowie ergänzenden Dokumenten:


- Handbuch RHE Transmitter
- Konformitätserklärung

1.2.4 Darstellungskonventionen

1.2.4.1 Handlungen mit vorgegebener Reihenfolge

 **Kontext**
Handlungsanweisungen erläutern die Voraussetzungen, die durchzuführenden Handlungsschritte und die Ergebnisse einer durchzuführenden Handlung an oder mit dem Produkt.

 **Benötigte Hilfsmittel und Werkzeuge**
✓ Voraussetzungen für die Durchführung einer Handlung.

 **Vorgehen**

1. Handlungsschritt
 - Zwischenergebnis eines Handlungsschritts.
2. Nächster Handlungsschritt
 - Zwischenergebnis eines Handlungsschritts.

→ Ergebnis der Handlung.

1.2.4.2 Handlungen ohne vorgegebene Reihenfolge

➤ Einzelner Handlungsschritt oder Handlungsschritte ohne vorgegebene Reihenfolge.

1.2.4.3 Warnhinweise

Warnhinweise machen auf Gefährdungssituationen aufmerksam, welche im Rahmen von Tätigkeiten an oder mit dem Produkt auftreten können. Signalwörter und Farben der Warnhinweise sind nach dem Schweregrad der Gefährdung abgestuft:

GEFAHR

Signalwort, das verwendet wird, um eine unmittelbar gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine schwere Verletzung oder den Tod zur Folge hat.

▲ GEFAHR



Art der Gefahr

Mögliche Konsequenzen, wenn Gefahr nicht vermieden wird

- Geeignete Maßnahmen, der Gefahr zu entkommen.

WARNUNG

Signalwort, das verwendet wird, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.

▲ WARNUNG



Art der Gefahr

Mögliche Konsequenzen, wenn Gefahr nicht vermieden wird

- Geeignete Maßnahmen, der Gefahr zu entkommen.

VORSICHT

Signalwort, das verwendet wird, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.

▲ VORSICHT



Art der Gefahr

Mögliche Konsequenzen, wenn Gefahr nicht vermieden wird

- Geeignete Maßnahmen, der Gefahr zu entkommen.

HINWEIS

Signalwort, das verwendet wird, um eine Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine Beschädigung oder Zerstörung des Produkts zur Folge haben könnte.

HINWEIS

Art des möglichen Sachschadens

- Geeignete Maßnahmen, den Sachschaden abzuwenden.

Eingebettete Warnhinweise

In Handlungsanweisungen können kurze Warnhinweise in den Fließtext eingebettet sein:

▲ WARNUNG! Art der Gefahr. Maßnahme.

1.2.4.4 Sicherheitszeichen

Je nach Art der auftretenden Gefährdung kann ein Warnhinweis statt des allgemeinen Sicherheitszeichens ein Sicherheitszeichen enthalten, welches die konkrete Gefährdung passender darstellt.

Eine Übersicht der am Produkt angebrachten Sicherheitszeichen finden Sie in [3.7 Sicherheitszeichen, S. 32](#).

1.2.4.5 Wichtige Hinweise

! **Wichtig**

Weitere wichtige Hinweise sind in dieser Form hervorgehoben

1.2.4.6 Zitate

Bildschirmzitate und Zitate von Beschriftungen an der Anlage sind **fett** gesetzt.

1.2.4.7 Platzhalter in der Bestellnummer

Wenn Aussagen für mehrere Varianten gelten, sind diese mit Platzhaltern "x" dargestellt.

Beispiele:

Jx beinhaltet JM, J2, J5, J9

Ex beinhaltet EM, E2, E3, E4

Beachten Sie Kapitel [2.1 Bestellnummer, S. 15](#).

1.2.5 Aufbewahrung

Der Betreiber muss die Betriebsanleitung während des gesamten Lebenszyklus des Produkts aufbewahren. Der Zugriff auf die Betriebsanleitung muss für die Benutzer jederzeit gewährleistet sein. Bei Veräußerung des Produkts muss die Betriebsanleitung mitgeliefert werden.

2 Produktbeschreibung

Ein Rheonik Messsystem besteht immer aus einem RHM Sensor und einem mit dem Sensor verbundenen RHE Transmitter. Dieses Dokument behandelt den RHM Sensor.

Beachten Sie zusätzlich die Dokumentation des RHE Transmitters.

2.1 Bestellnummer

Nicht alle Kombinationen sind möglich. Beachten Sie den Produktkonfigurator auf <https://www.rheonik.com/>. Bei Fragen und Unklarheiten wenden Sie sich an den Vertrieb.

Bei Sonderausführungen sind abweichende Bestellnummern möglich.

"x" wird als Platzhalter verwendet.

Mxxx ¹	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

¹ xxx = Größe des RHM von 015..100

Beispiel: M#10 S - N1 P1 - PM N NN - D01 JM - A1 B1 P NN - A S - NN

1	Leistungsklasse	
S	Klassischer, vielseitiger und hochpräziser Coriolis-Massendurchflussmesser	
P	Premium Coriolis-Massendurchflussmesser mit höchster Genauigkeit	
2	Temperaturbereich	
N1	Standard-Temperaturbereich	-20 bis +120 °C / -4 bis +248 °F
NA	Standard-Temperaturbereich	-50 bis +120 °C / -58 bis +248 °F
EM	Erweiterter Temperaturbereich	-20 bis +160 °C / -4 bis + 320 °F
E2	Erweiterter Temperaturbereich	-50 bis +210 °C / -58 bis +410 °F
E3	Erweiterter Temperaturbereich	-196 bis +50 °C / -320 bis +122 °F
H4	Erweiterter Temperaturbereich	-20 bis +350 °C / -4 bis +662 °F
3	Material medienberührende Teile / Druckbereich Rohrschleife	
Px	Edelstahl 316L/Ti, Druck gemäß Datenblatt/Typenschild	
Mx	Edelstahl 316L/Ti, Druck gemäß Datenblatt/Typenschild	
Hx	Alloy C22, Druck gemäß Datenblatt/Typenschild	
Dx	Super Duplex Stahl, Druck gemäß Datenblatt/Typenschild	
Vx	Sandvik HP160, Druck gemäß Datenblatt/Typenschild	
4	Konstruktionstyp	
PM	Paralleler Anschlussblock Edelstahl 316L mit Dichtungen	
SM	Serieller Anschlussblock Edelstahl 316L mit Dichtungen	
PH	Paralleler Hochdruckanschlussblock Edelstahl 316L mit Dichtungen	

4 Konstruktionstyp	
SH	Serieller Hochdruckanschlussblock Edelstahl 316L mit Dichtungen
PF	Parallele Rohrschleifenanordnung, dichtungslos, Flanschanschluss
PT	Parallele Rohrschleifenanordnung, dichtungslos, Gewindeanschluss
SF	Serielle Rohrschleifenanordnung, dichtungslos, Flanschanschluss
ST	Serielle Rohrschleifenanordnung, dichtungslos, Gewindeanschluss
H2	Parallele Rohrschleifenanordnung, dichtungslos, für Wasserstoffanwendungen
5 Dichtungen medienberührend	
0	Dichtungslos
N	FKM
F	FFKM
M	FVMQ
E	EPDM
H	HNBR
6 Sensorgehäuse	
NN	Standard-Edelstahlgehäuse
SN	Edelstahl 316 Spezial-Gehäuse
NR	Standard-Edelstahlgehäuse mit Berstscheibe
SR	Edelstahl 316 Spezial-Gehäuse mit Berstscheibe
NS	Standard-Edelstahlgehäuse mit Berstscheibe, Drainageanschluss G 3/4" Außengewinde
SS	Edelstahl 316 Spezial-Gehäuse mit Berstscheibe, Drainageanschluss G 3/4" Außengewinde
7 Prozessanschluss	
Axx	ANSI RF Flansch gemäß Datenblatt/Typenschild
Rxx	ANSI RTJ Flansch gemäß Datenblatt/Typenschild
Dxx	DIN Flansch gemäß Datenblatt/Typenschild
Jxx	JIS Flansch gemäß Datenblatt/Typenschild
Gxx	G-Gewinde gemäß Datenblatt/Typenschild
Nxx	NPT-Gewinde gemäß Datenblatt/Typenschild
Mxx	Autoclave-Anschluss gemäß Datenblatt/Typenschild
Hxx	Hub-Anschluss gemäß Datenblatt/Typenschild
Wxx	Swagelok-Anschluss gemäß Datenblatt/Typenschild

8	Elektrischer Anschluss zum Transmitter
JM	Klemmkasten aus beschichtetem Aluminium
SM	Klemmkasten aus SS 316
J2	Integrierter RHE 42 Transmitter (Aluminiumgehäuse)
J5	Integrierter RHE 45 Transmitter (Aluminiumgehäuse)
J9	Integrierter RHE 49 Transmitter (Aluminiumgehäuse)
S9	Integrierter RHE 49 Transmitter (Gehäuse aus SS 316)
TM	Integriertes Kabel, 2m

9	Explosionsschutz	Kennzeichnung¹
NN	Ohne Zulassung	-
A2	ATEX/IECEX Zone 2	Ex II 3G Ex ec IIC T6...T1 Gc Ex ec IIC T6...T1 Gc
A1	ATEX/IECEX Zone 1, 2	Ex II 2G Ex ib IIC T6...T1 Gb Ex ib IIC T6...T1 Gb
A0	ATEX/IECEX Zone 0, 1, 2	Ex II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIC T6...T1 Ga
C2	cCSAus Class I, Zone 2	Class I, Zone 2, AEx nA IIC T6...T1 Gc
C0	cCSAus Class I, Div. 1, 2, Zone 0, 1, 2	Class I, Div 1, Groups A, B, C and D T6...T1 Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6...T1 Ga
AA	ATEX/IECEX Zone 0, 1, 2, Gasgruppe IIB	Ex II 1G Ex ia IIB T6...T1 Ga Ex ia IIB T6...T1 Ga
AB	ATEX/IECEX Zone 1, 2, Gasgruppe IIB	Ex II 2G Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIB T6...T1 Gb

¹ Die Temperaturklasse Tx hängt vom Sensortyp und dem Fluidtemperaturbereich (2) ab. Beachten Sie das Typenschild

10	Kabeldurchführung / Kabelverschraubung
NN	Standard bei integriertem Transmitter gemäß Transmitter-Datenblatt
B1	M20 x 1,5 Kabelverschraubung (PVC für nicht explosionsgefährdete Bereiche, Messing-Nickel für explosionsgefährdete Bereiche)
E1	½" NPT Kabeldurchführung, keine Kabelverschraubung
E5	M20 x 1,5 Kabelverschraubung aus SS 316
E6	½" NPT Kabeldurchführung aus SS 316, keine Kabelverschraubung
1B	M20 x 1,5 Kabelverschraubung oben/Gasanwendung (PVC für nicht explosionsgefährdete Bereiche, Messing-Nickel für explosionsgefährdete Bereiche)
1E	½" NPT Kabeldurchführung oben/Gasanwendung, keine Kabelverschraubung

10	Kabeldurchführung / Kabelverschraubung
5E	M20 x 1,5 Kabelverschraubung aus SS 316 oben/Gasanwendung
6E	½" NPT Kabeldurchführung aus SS 316 oben/Gasanwendung, keine Kabelverschraubung
11	Konformität
N	Rheonik-Standardausführung gemäß EN-Normen (keine PED-Konformität, nicht für den Verkauf in der EU)
P	Konformität gemäß der Druckgeräterichtlinie (PED)
C	Konformität gemäß Canadian Registration No. (CRN)
12	Leistungs-/Konformitätszertifizierung
NN	Ohne Zertifizierung
R7	OIML R117-Zulassung
9R	OIML-CS R139-Zulassung für Wasserstoff
13	Durchflusskalibrierung
A	Standard – Unsicherheit $\leq 0,20\%$ / 3 Punkte
B	Enhanced – Unsicherheit $\leq 0,15\%$ / 3 Punkte
G	Premium – Unsicherheit $\leq 0,10\%$ / 4 Punkte
U	Ultimate – Unsicherheit $\leq 0,05\%$ / 4 Punkte
1	Low Flow – Unsicherheit $\leq 0,10\%$ / 4 Punkte
X	Individuelle Kalibrierung
14	Dichtekalibrierung
N	Keine gemessene Dichte
S	Standard, Unsicherheit gemäß Datenblatt
D	Premium, Unsicherheit gemäß Datenblatt
15	Werksleistungen
D1	Materialzertifikat für medienberührende Teile gemäß EN 10204 3.1
D2	Druckprüfungszertifikat und Materialzertifikat für medienberührende Teile gemäß EN 10204 3.1
FS	Kombinierte Werksleistungen, mögliche Optionen:
	D1 Materialzertifikat für medienberührende Teile gemäß EN 10204 3.1
	D2 Druckprüfungszertifikat und Materialzertifikat für medienberührende Teile gemäß EN 10204 3.1
	TP Separates Tag-Schild aus Edelstahl (nur Tag-Information)
	TC Typenschild aus Edelstahl
	F Entfernung von Restwasser aus der Kalibrierung mit Druckluft

15 Werksleistungen	
0	Spezialreinigung, wasser- und fettfrei
7	Doppelte Schutzart IP66/67

Sensorzubehör	
M	Wandhalterung
MF	Bodenhalterung

2.2 Lieferumfang

In Abhängigkeit von Ihrer Bestellung kann der Lieferumfang eines RHM Sensors aus folgenden Punkten bestehen:

- Sensor, optional integrierter Transmitter.
- Dieses Handbuch.
- Konformitätserklärung, falls zutreffend.
- Zusätzliche Zertifikate, abhängig vom Bestellumfang.
- Transportsicherungen
- Optional Verschlussstopfen für Transportsicherungs-Öffnungen

2.3 Auslieferungszustand

2.3.1 Kontrolle bei Anlieferung

- Kontrollieren Sie bei Anlieferung folgende Punkte:
 - Lieferung auf Schäden prüfen.
 - Eventuelle Schäden sofort an Spediteur und Vertrieb melden.
 - Lieferumfang mit Bestellung abgleichen.
 - Typenschild mit Spezifikation in Bestellung abgleichen.
 - Dokumentation aus der Verpackung entnehmen und für künftige Verwendung aufbewahren.
 - Transportverpackung für einen möglichen Rückversand aufbewahren.




2.4 Wichtige Hinweise zum Produkt

2.4.1 Konformität

Abhängig von der bestellten Produktkonfiguration können Konformitätserklärungen im Lieferumfang enthalten sein. Beachten Sie die dem Produkt beiliegenden Dokumente.

2.4.2 Kennzeichnung des Produkts

Typenschild

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		 C 220495 US			
		Class I, Div. 1, Groups A, B, C and D T6...T1		CSA 18CA70138578					
Coriolis Flow Sensor RHM06 1" 150lbs		5							
Order Code: M06SE2P2PF010A1JM-NN-U1		6		T6	T5	T4	T3	T2	T1
Ser. No.: RHM-123456		7		Min Ambient Temp.		-40°C	-40°C	-40°C	-40°C
TAG No.: TAG Number		8		Min Process Temp.		-40°C	-40°C	-40°C	-40°C
Product Group PRESSURE ACCESSORIES				Max Ambient Temp.		65°C	80°C	80°C	80°C
Nom. Flow [kg/min]: 25		9		Max Process Temp.		65°C	80°C	115°C	180°C
Nom. Diam. [DN]: 6 / 25		10 (Tube / Connection)							
PS [barg]: 20		20		PT [barg]: 29		12			
TS [°C]: -40		50		TT [°C]: 20					
Prot. Rating: IP66 / Type 4X		13		Drive Circuits		1-2	9.3	144	335
Connection: 1" 150lbs		14		Pickup Circuits		6-7 9-8	7.4	29	54
Wetted Parts: 15		1.4410/1.4501		Temperature Sensor		3-4 5-4	7.4	58	107
Test Date / MFG Date: 13.01.2026 / 2026		Made in Germany							
 0036 0044		Flashing Liquids not allowed Fluid group 1 EN 13480 Category II		 II 2G Ex ib IIC T6...T1 Gb		BVS 17 ATEX E 074 X			
				Ex ib IIC T6...T1 Gb		IECEx BVS 17.0063X			
③ Extended order code: M#06P-E2D2-PF0NN-A06JM-U1B1NNN-GSFS									

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers | 10 | Nennweite von Rohrschleifen und Anschlüssen |
| 2 | Gefahrenbereichsklassifizierungen und Zertifizierungsnummern | 11 | Maximaler Betriebsdruck in Abhängigkeit von der Mediumtemperatur |
| 3 | CE-Zeichen und benannte Stelle | 12 | Prüfdruck und Prüftemperatur |
| 4 | Tabelle mit Sicherheitsgrenzwerten für eigensichere Stromkreise | 13 | Schutzart |
| 5 | Produktbezeichnung | 14 | Prozessanschluss |
| 6 | Bestellnummer | 15 | Werkstoff der medienberührenden Teile inkl. Dichtungswerkstoff (falls zutreffend) |
| 7 | Seriennummer | 16 | Prüfdatum, Herstellungsdatum |
| 8 | Optional: Kundenspezifische Tag-Nummer des Sensors | 17 | Informationen zur Druckgeräte-Zertifizierung (falls zutreffend) |
| 9 | Nenndurchfluss | | |

2.5 Technische Daten

2.5.1 Leistungsmerkmale

Die Leistungsmerkmale Ihres individuellen Sensors finden Sie auf dem Typenschild, sowie im Datenblatt auf <https://www.rheonik.com/>.

2.5.2 Maße und Gewichte

2.5.2.1 Nettogewichte

Die Gewichtsangaben für Sensoren sind Schätzwerte, die auf Standardanschlüssen PN16/PN40 basieren.

Sensor	Nettogewicht (kg)	Transmitter	Nettogewicht (kg)
RHM 30	58.0	RHE 46	0.2
RHM 40	100.0	RHE 49(integral)	0.2
RHM 60	235.0	Verschiedene	Vernachlässigbar
RHM 80	433.0	Verschiedene	Vernachlässigbar
RHM 100	550.0	Verschiedene	Vernachlässigbar
RHM 160	670.0	Verschiedene	Vernachlässigbar

2.5.2.2 Sendungsmaße und Bruttogewichte

Typisches Gewicht für eine Einheit bestehend aus RHM und RHE 28 Transmitter. RHM Sensoren ab Größe 30 werden separat verpackt.

Sensor	Verpackung	L x W x H [cm]	Bruttogewicht (kg)
RHM 30	Holzkiste gemäß ISPM 15	125 x 80 x 63	115.0
RHM 40	Holzkiste gemäß ISPM 15	150 x 100 x 71	180.0
RHM 60	Holzkiste gemäß ISPM 15	180 x 120 x 75	310.0
RHM 80	Holzkiste gemäß ISPM 15	220 x 160 x 90	550.0
RHM 100	Holzkiste gemäß ISPM 15	220 x 160 x 90	750.0
RHM 160	Holzkiste gemäß ISPM 15	240 x 190 x 120	1150.0

2.5.2.3 Installationsmaße

Die Installationsmaße Ihres Sensors finden Sie im Datenblatt auf:

<https://www.rheonik.com/>

2.5.3 Umgebungsbedingungen

! Wichtig

Lagerung und Betrieb außerhalb der definierten Umgebungsbedingungen führen zu Schäden am Sensor und zum Erlöschen von Garantie und Gewährleistung.

Bedingung	Lagerung	Betrieb
Umgebungstemperatur	Standard: -50 °C bis +80 °C.	
	Beachten Sie bei Ausführungen für explosionsgefährdete Bereiche zusätzlich die Angaben auf dem Typenschild, sowie A.2 Thermische Sicherheitsgrenzen RHM-Sensoren, S. 76 .	
	Prozesstemperatur	N/A
	Luftfeuchtigkeit max.	95 %, nicht kondensierend
Nässe	Trocken lagern	Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebene Schutzart.
Staub	Staubfrei lagern	Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebene Schutzart.
Standort (z.B. Höhe ü.nn.)	bis zu 3000 m ü. NHN. Vor Verwendung in Höhen über 3000 m ü. NHN ist eine Rücksprache mit Rheonik erforderlich.	
Beständigkeit gegen Säuren, Laugen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Beachten Sie die Materialien von Sensor und Dichtung gemäß Typenschild. Die Prüfung von Materialbeständigkeit und Eignung des Messsystems für den spezifischen Anwendungsfall liegt allein in der Verantwortung des Betreibers.	
Explosionsschutz	N/A – keine Zündquelle, wenn nicht in Betrieb	Abhängig von der bestellten Ausführung. Beachten Sie das ggf. beiliegende Explosionsschutz-zertifikat.
EMV-Umgebung	Starke Magnetfelder führen zu Funktionsstörungen. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Halten Sie ausreichend Abstand zu Motoren, Turbomaschinen, großen Transformatoren, elektrisch betriebenen Ventilen, Leistungsschützen und ähnlichen Geräten. ➤ Halten Sie die Anforderungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU ein. 	

Abrupte Temperaturänderungen verringern die Genauigkeit und die Lebensdauer des Sensors. Die maximal zulässige Temperatur-Änderungsrate beträgt 1 °C/s. Minimieren Sie Temperaturänderungen im Betrieb durch folgende Maßnahmen:

- Sensor isolieren
- Begleitheizung installieren

Beachten Sie [5.3.6 Isolierung, S. 54](#).

2.5.4 Emissionen

Von Rheonik Sensoren sind bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Emissionen zu erwarten.

3 Sicherheit

! Wichtig

Beachten Sie unbedingt die nachfolgenden Sicherheitshinweise, um eine sichere Verwendung des Produkts zu ermöglichen.

Das Produkt darf nur in einwandfreiem Zustand betrieben werden:

- Keine sichtbaren Beschädigungen.
- Kein austretendes Messfluid.
- Am Produkt wurden keine unautorisierten Veränderungen vorgenommen.

Der Betreiber muss diese Betriebsanleitung und insbesondere die nachfolgenden Sicherheitshinweise bezüglich seinem individuellen Anwendungsfall prüfen. Hierzu muss der Betreiber eine Gefährdungsbeurteilung durchführen. Darauf aufbauend muss der Betreiber sein Personal zur sicheren Verwendung in allen Lebensphasen des Produkts unterweisen. Die örtlich anwendbaren Vorschriften für Arbeitssicherheit müssen beachtet werden.

Veränderungen am Produkt dürfen nur vorgenommen werden, wenn diese durch Rheonik autorisiert wurden. Nicht autorisierte Veränderungen am Produkt können zu unvorhersehbaren Gefährdungen führen. Nicht autorisierte Veränderungen führen zu einem Erlöschen von Garantie und Gewährleistung.

Die Feststellung der Eignung des Produkts für eine bestimmte Anwendung liegt in der alleinigen Verantwortung des Betreibers. Rheonik übernimmt hierfür keine Haftung.

3.1 Haftungsausschluss

Rheonik übernimmt keine Haftung für Verluste und/oder Folgeschäden, die sich aus der Verwendung dieses Produkts in lebenserhaltenden Systemen ergeben, z.B. in Medizin, Kraftfahrzeugen, Luftfahrt, Wasserfahrzeugen oder Bergbau.

Ebenso schließt Rheonik die Haftung für Verluste oder Schäden aus, die auf eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung seiner Produkte zurückzuführen sind.

Rheonik haftet nicht für Produktionsausfälle und/oder Folgeschäden aus der Produktnutzung, es sei denn, eine solche Haftung wurde ausdrücklich vertraglich vereinbart.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein RHM Sensor ist ausschließlich dafür bestimmt, als Teil eines Rheonik Messsystems eingesetzt zu werden. Ein Rheonik Messsystem besteht immer aus einem RHM Sensor und einem mit dem Sensor verbundenen RHE Transmitter.

Die bestimmungsgemäße Verwendung eines Rheonik Messsystems ist ausschließlich die Messung von Durchflussrate, Gesamtmenge, Dichte und Temperatur von Fluiden. Fluide können Gase, Flüssigkeiten oder Zweiphasengemische sein. Zur Durchführung der Messung wird das Messsystem fest in eine kundenseitige Rohrleitung installiert und von dem zu messenden Fluid durchströmt.

Eine bestimmungsgemäße Verwendung setzt voraus, dass die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Druckbereiche und Temperaturbereiche gemäß Typenschild.
- Umgebungsbedingungen gemäß Kapitel [2.5.3 Umgebungsbedingungen](#), S. 22.

- Verwendungsbeschränkungen gemäß Typenschild, z.B. für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Verwendungsbeschränkungen gemäß Konformitätserklärung.
- Die Materialien aller Komponenten des Messsystems müssen beständig sein gegen die Prozessmedien bei den zu erwartenden Drücken und Temperaturen, sowie gegen die zu erwartenden Umgebungseinflüsse.
- Handhaben Sie das Produkt in allen Lebensphasen konform zur mitgelieferten Dokumentation.
- Nehmen Sie keine Modifikationen am Produkt vor, es sei denn, diese wurden explizit von Rheonik freigegeben.

Die vorgesehene Lebensdauer bei bestimmungsgemäßer Verwendung beträgt 25 Jahre.

3.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts kann die Messgenauigkeit beeinträchtigen und zu Personenschäden und Sachschäden führen, z.B. durch Fehlfunktionen oder Materialversagen.

Vorhersehbare Fehlanwendungen

- Nicht durch Rheonik genehmigte Modifikationen am Produkt
- Verwendung mit Transmittern anderer Hersteller.
- Einsatz in Umgebungsbedingungen außerhalb der vorgegebenen Werte. Beachten Sie das Typenschild und Kapitel [2.5.3 Umgebungsbedingungen, S. 22](#).
- Missachtung der Verwendungsbeschränkungen gemäß Konformitätserklärung. Insbesondere die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen ohne entsprechende Zulassung gemäß lokal anwendbarer Vorschriften.
- Nichtbeachtung von: Materialbeständigkeiten der Komponenten des Messsystems gegen Prozessmedien bei den zu erwartenden Drücken und Temperaturen, sowie die Beständigkeit gegen zu erwartende Umgebungseinflüsse.
- Nichtbeachtung der mitgelieferten Dokumentation.

Folgen nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung kann zu Schäden am Produkt führen. Dadurch kann unkontrolliert Medium austreten oder das Gehäuse bersten.

Im Fall einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung erlöschen alle Zulassungen des Produkts, sowie sämtliche Garantie- und Gewährleistungsansprüche.

3.4 Qualifikation des Personals

Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Personal über die für die jeweilige Tätigkeit geforderte Qualifikation verfügt.

Tätigkeit	Verantwortlich	Qualifikation
Transport	Betreiber	Fachkraft für Lagerlogistik
Mechanische Installation	Betreiber	Industriemechaniker

Tätigkeit	Verantwortlich	Qualifikation
Elektrischer Anschluss	Betreiber	Elektrofachkraft
Inbetriebnahme, Konfiguration	Betreiber	Geschultes Personal
Betrieb	Betreiber	Geschultes Personal
Instandhaltung, Inspektion	Betreiber	Geschultes Personal
Fehlersuche, Reparatur	Betreiber	Geschultes Personal
Außerbetriebnahme, Demontage: mechanisch	Betreiber	Industriemechaniker
Außerbetriebnahme, Demontage: elektrisch	Betreiber	Elektrofachkraft
Entsorgung	Betreiber	Abfallbeauftragter
Lagerung	Betreiber	Fachkraft für Lagerlogistik

3.5 Sicherheitshinweise

Die Oberflächen des Sensors können heiß oder kalt sein, abhängig von der Temperatur des durchströmenden Fluids. Es besteht die Gefahr von Verbrennungen oder Erfrierungen.

- Bringen Sie eine Thermische Isolation am Sensor an, falls erforderlich.

Falls Ihr Prozess erhöhte Sauberkeits- und Hygieneanforderungen aufweist, z.B. für Anwendungen in den Bereichen Lebensmittel und Pharma:

- Reinigen Sie den Prozessraum des Sensors gründlich vor der ersten Verwendung.

3.5.1 Schutzeinrichtungen und Sicherheitsmaßnahmen

Abhängig von der bestellten Konfiguration kann das Produkt mit einer Berstscheibe ausgestattet sein. Wenn Ihr Produkt mit einer Berstscheibe ausgestattet ist:

- Installieren Sie das Produkt so, dass die Berstscheibe im Auslösefall nicht auf Personen oder empfindliche Geräte gerichtet ist.

3.5.2 Betriebsgrenzen

Die zulässigen Temperaturbereiche und Druckbereiche des Sensors sind auf dem Typenschild angegeben.

- Betreiben Sie den Sensor nur innerhalb der zulässigen Temperatur- und Druckbereiche.

Die Nenndruckstufe der Anschlussflansche kann höher sein als der maximale Betriebsdruck des Sensors. Nur der auf dem Typenschild angegebene maximale Betriebsdruck ist zulässig.

Die Auslegung von Flanschverbindungen erfolgte auf Basis eines Dichtungsbeiwerts von $m = 1,1$. Bei Verwendung von Dichtungen mit höheren Beiwerten müssen die Flansche neu ausgelegt werden.

Manche Komponenten von Anlagen, z.B. Kolbenpumpen, können Druckspitzen verursachen.

- Stellen Sie bei der Auslegung Ihres Prozesses sicher, dass auch bei zu erwartenden Druckspitzen der zulässige Druckbereich eingehalten wird.

Die höchstzulässige Anzahl von 1000 Drucklastwechseln gemäß EN 13480-3 Abschnitt 10.3.1 darf nicht überschritten werden.

3.5.3 Materialbeständigkeit und Verschleiß

Die Prüfung von Materialbeständigkeit und Eignung des Messsystems für den spezifischen Anwendungsfall liegt allein in der Verantwortung des Betreibers.

- Prüfen Sie die dauerhafte Beständigkeit der Materialien aller Komponenten des Messsystems.

Das umfasst die Beständigkeit gegen Prozessmedien bei den zu erwartenden Drücken und Temperaturen, sowie die Beständigkeit gegen zu erwartende Umgebungseinflüsse.

Abrasive Medien können durch Verschleiß allmählich die Wanddicke der Messrohre verringern. Dadurch kann die Druckbeständigkeit des Sensors verringert werden.

Falls in Ihrem Prozess Korrosion oder abrasive Medien zu erwarten sind, empfiehlt Rheonik die regelmäßige Durchführung eines ZfP-Programms (Zerstörungsfreie Prüfung) zur Überwachung des Sensorzustands. Kontaktieren Sie Rheonik für Unterstützung bei der Festlegung dieses Programms.

3.5.4 Explosionsschutz

RHM Sensoren können für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert werden, wenn sie an einen entsprechend zertifizierten Transmitter angeschlossen werden.

3.5.4.1 System zur Verwendung in explosionsgefährdetem Bereich

Installieren Sie ein Rheonik-System zur Verwendung in einem explosionsgefährdeten Bereich als eine der folgenden Varianten:

- Eigensicherer RHM-Sensor.
- RHM-Sensor mit Zündschutzart ec oder nA.

Eigensicherer RHM-Sensor

Das System besteht aus folgenden Komponenten:

- Eigensicheren RHM-Sensor.
- Zertifizierter Transmitter, Typ RHE oder gleichwertig, mit integrierter oder externer Barriere.

Abhängig von der individuellen Zertifizierung können Sie den Sensor in folgenden Zonen einsetzen:

- Zone 0, 1 oder 2.
- Div 1 oder Div 2 auf dem amerikanischen Markt.

Transmitter mit Barriere sind erhältlich für folgende Zonen:

- Zone 1 oder 2.
- Div 1 oder Div 2 auf dem amerikanischen Markt.

Beachten Sie die Zertifizierung und die Typenschilder von Sensor und Transmitter.

RHM-Sensor mit Zündschutzart ec oder nA

Das System besteht aus einem RHM-Sensor und einem beliebigen RHE-Transmitter.

Einen RHM-Sensor mit Zündschutzart „Ex ec“ oder „Ex nA“ können Sie in Zone 2 einsetzen.

3.5.4.2 Installation in explosionsgefährdetem Bereich

- Beachten Sie die Angaben in den Kapiteln [A.1 Elektrische Sicherheitsgrenzen RHM-Sensoren, S. 75](#) und [A.2 Thermische Sicherheitsgrenzen RHM-Sensoren, S. 76](#).
- Installieren Sie das Messsystem gemäß den geltenden Normen für elektrische Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Lesen Sie vor Installation des RHM-Sensors diese Bedienungsanleitung sorgfältig.
- Montage, elektrische Installation und Inbetriebnahme dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das in Explosionsschutz geschult ist.
- Beachten Sie alle nationalen Vorschriften bezüglich Installation und Reparatur von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Rheonik RHM Sensoren sind grundsätzlich wartungsfrei und enthalten keine vom Benutzer wartbaren Teile. Kontaktieren Sie Ihren lokalen Vertrieb/Support oder den Rheonik Support für Serviceleistungen oder Reparaturen.

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

- Die Temperaturklasse muss den Werten auf dem Typenschild entsprechen. Die Temperaturklasse basiert auf der Umgebungstemperatur und der Fluidtemperatur.
- Die maximal zulässigen Fluidtemperaturen finden Sie im Kapitel [A.2 Thermische Sicherheitsgrenzen RHM-Sensoren, S. 76](#).
- Verwenden Sie nur das von Rheonik gelieferte Kabel für die Verbindung zwischen RHM und RHE. Klären Sie die Verwendung anderer Kabel vorab mit Rheonik. Bei eigensicheren RHM ist das Kabel zwischen RHM und RHE eigensicher.

- Aus Sicherheitsgründen darf die Gesamtkabellänge zwischen einem RHM Sensor und dem RHE Transmitter maximal 100 Meter sein.
- Die Verbindungskabel ARHE-C4 und ARHE-C6 sind für Temperaturen von -50 °C bis +105 °C ausgelegt. Vermeiden Sie höhere Temperaturen. Vorübergehende Temperaturen unter -50 °C sind zulässig, wenn das Kabel in einem Schutzrohr verlegt ist.
- Befestigen Sie das Kabel in der Nähe des RHM so, dass keine mechanische Belastung auf die Kabelverschraubung des RHM einwirkt.
- Verschließen Sie alle ungenutzten Kabelverschraubungen und Öffnungen mit Blindstopfen.
- Stellen Sie sicher, dass nicht von Rheonik gelieferte Kabelverschraubungen und Blindstopfen allen nationalen Anforderungen entsprechen.
- Gemäß den Angaben auf dem Typenschild darf das Gerät unter Bedingungen verwendet werden, unter denen zündfähige Atmosphären aus einem Gemisch von Luft und anderen Gasen, Dämpfen oder Staub vorhanden sind. Das Gerät ist nicht für den Einsatz in Bergwerken geeignet.
- RHM-Sensoren sind erhältlich für Zone 0 und 1 (Ex ia oder Ex ib), für Zone 2 (Ex ec), sowie für Div. 1 und 2 . Die jeweilige Klassifizierung finden Sie auf dem Typenschild.
- Informationen zur Installation des RHE-Transmitters finden Sie im RHE-Handbuch.
- Trennen Sie die Feldverkabelungen verschiedener eigensicherer Stromkreise durch eine mindestens 0,25 mm dicke Isolierung an jedem Leiter.
- Erden Sie RHM mit Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche „C0“, „CB“, „C2“ oder „CN“:
Geräte mit Anschlusstyp Sx haben eine Erdungsklemme am Edelstahl-Klemmkasten. Alle anderen Geräte haben eine M6-Schraube mit Sicherungsscheibe am RHM.

3.5.4.3 Zusätzliche Angaben für Geräte mit CSA-Zertifizierung

Die folgenden Grenzwerte gelten für den sicheren Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.

Parameter	Wert/Hinweis
Elektrische Daten	Siehe A.1 Elektrische Sicherheitsgrenzen RHM-Sensoren , S. 75 und die Angaben auf dem Typenschild.
Betriebstemperaturen	Siehe A.2 Thermische Sicherheitsgrenzen RHM-Sensoren , S. 76 und die Angaben auf dem Typenschild.
Fluid-/Gasdruck	Siehe Typenschild.
Verschmutzungsgrad	3
Installationskategorie	I
Luftfeuchtigkeit	0 bis 100 % relative Luftfeuchtigkeit
Höhe (über NN)	bis zu 3000 m (höhere maximale Höhe auf Anfrage)
Elektrischer Anschluss	an Klasse-2-Stromkreis
Schutzart (IP Rating)	Siehe 5.3.7 IP-Schutzart , S. 54 und die Angaben auf dem Typenschild.
Verwendung in Außenbereichen	Zugelassen

3.6 Mindestabstände

Rheonik empfiehlt einen Mindestabstand von 10 cm um den Sensor zur Sicherstellung der Zugänglichkeit.

Starke Magnetfelder führen zu Funktionsstörungen.

- Halten Sie ausreichend Abstand zu Motoren, Turbomaschinen, großen Transformatoren, elektrisch betriebenen Ventilen, Leistungsschützen und ähnlichen Geräten.
- Halten Sie die Anforderungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU ein.

3.7 Sicherheitszeichen

Am RHM Sensor sind folgende Sicherheitszeichen angebracht.

Sicherheitszeichen	Bedeutung
 <p>PLEASE NOTE</p> <p>P_{max} is lower than flange rating</p> <p>See label for details</p>	<p>Die Nenndruckstufe der Anschlussflansche kann höher sein als der maximale Betriebsdruck des Sensors. Nur der auf dem Typenschild angegebene maximale Betriebsdruck ist zulässig.</p>
 <p>CAUTION</p> <p>PRESSURE RELIEF ZONE</p> <p>Escaping pressure can cause severe injury or death</p> <p>Stay clear of area</p>	<p>Abhängig von der bestellten Konfiguration kann das Produkt mit einer Berstscheibe ausgestattet sein. Wenn Ihr Produkt mit einer Berstscheibe ausgestattet ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Installieren Sie das Produkt so, dass die Berstscheibe im Auslösefall nicht auf Personen oder empfindliche Geräte gerichtet ist.

3.8 Sicherheitsrelevante Emissionen

Von Rheonik Sensoren sind bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Emissionen zu erwarten.

4 Aufbau und Funktion

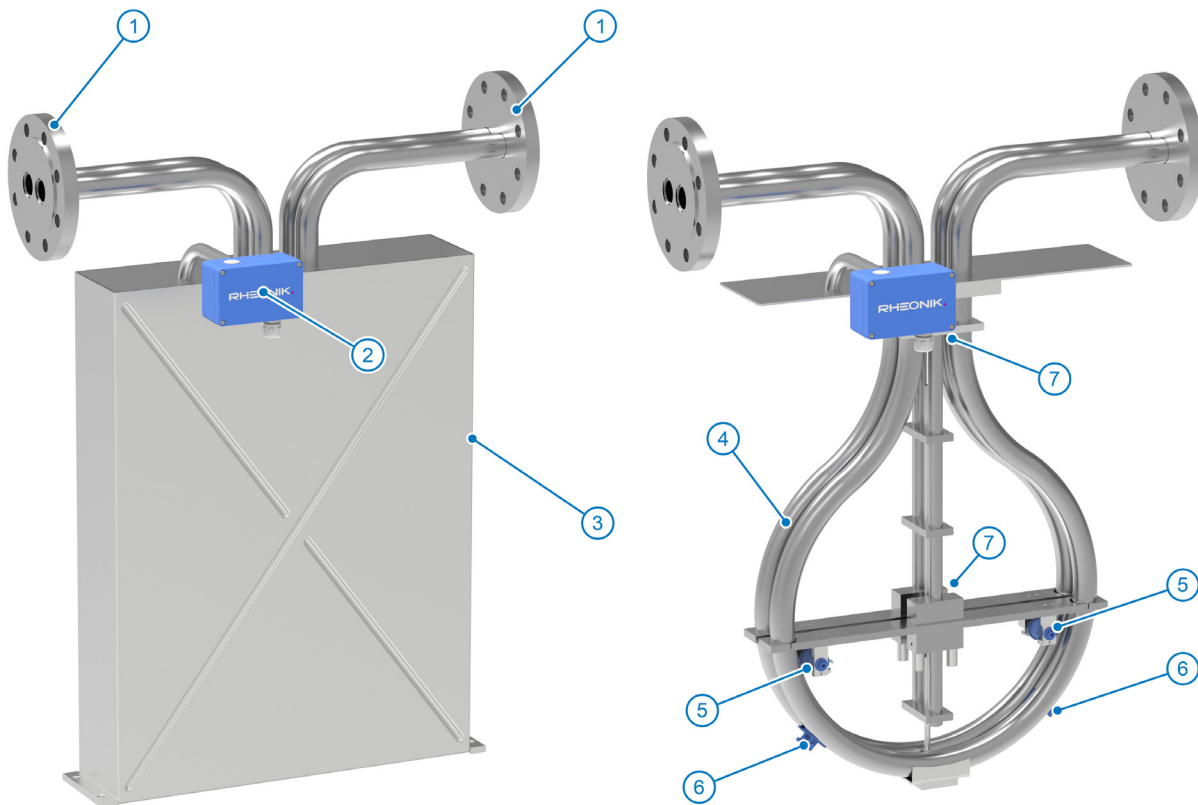


Abb. 1: Aufbau Sensor Außenansicht mit Gehäuse. Prinzipzeichnung, typspezifische Ausführung ähnlich.

- | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Prozessanschlüsse | 5 | Erregerspulen |
| 2 | Klemmkasten | 6 | Abgriffspulen |
| 3 | Gehäuse | 7 | Positionen Temperatursensoren |
| 4 | Rohrschleifen | | |

Das Funktionsprinzip von RHM Sensoren basiert auf dem Coriolis-Effekt.

Dichtemessung

Ein RHM Sensor enthält zwei parallel angeordnete Rohrschleifen (4). Die Rohrschleifen sind kurvenförmig aufgebaut. Die Rohrschleifen werden durch Erregerspulen (4) zum Schwingen angeregt. Ähnlich einer Gitarrensaite schwingen die Rohrschleifen mit einer definierten Frequenz, der Grundfrequenz. Sobald ein Fluid die Rohrschleifen durchströmt, befindet sich zusätzliche Masse in den Rohrschleifen, wodurch sich die Grundfrequenz ändert. Diese Änderung der Grundfrequenz ist abhängig von der Dichte des Fluids.

Massendurchflussmessung

Die beiden Rohrschleifen werden so angeregt, dass ihre Schwingungsamplituden entgegengesetzt sind. Wenn die Rohrschleifen nicht durchströmt werden, entspricht das einer Phasenverschiebung der Schwingungen von 180 °. Die Schwingungsrichtung der Rohrschleifen verläuft senkrecht zur Bewegungsrichtung des Fluids durch die Rohrschleifen. Dadurch wirkt auf das Fluid eine zyklische Auslenkung, die zu einer Gegenkraft führt, der Corioliskraft. Diese Kraft führt zu einer überlagerten Verbiegung der Rohrschleifen und erzeugt eine Phasenverschiebung in ihren Schwingungen. Die Höhe der Phasenverschiebung ist abhängig von der Durchflussrate.

Signalauswertung

Die Grundfrequenzen der Rohrschleifen werden durch Abgriffspulen (6) gemessen. Der RHE Transmitter errechnet folgende Werte:

- Aus der Änderung der Grundfrequenz die Dichte des Fluids.
- Aus der Änderung der Phasenverschiebung den Massendurchfluss.
- Aus Massendurchfluss und Dichte den Volumendurchfluss.

Am RHM Sensor sind zusätzlich Pt1000-Elemente (7) angebracht. Diese dienen zur Messung der Fluidtemperatur. Die gemessene Temperatur wird auch zur Temperaturkompensation von Masse und Dichte verwendet.

5 Transport und Installation

5.1 Sicherheit

Mechanische Installation und elektrischer Anschluss dürfen nur durch hinreichend qualifiziertes Personal durchgeführt werden. Beachten Sie Kapitel [3.4 Qualifikation des Personals](#), S. 26.

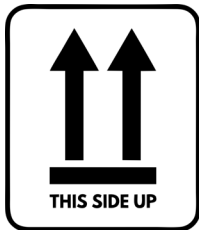
Der Prozessraum des RHM Sensors steht in Betrieb unter Druck. Ein unsachgemäßer Anschluss des Sensors kann zu Leckagen führen.

- Sichern Sie vor der Installation offene Rohrleitungen durch geeignete Maßnahmen ab: z.B. durch Absperren oder die Montage von Blenden. Die Eignung der Maßnahmen muss in Abhängigkeit vom Einsatzfall durch den Betreiber beurteilt werden.
- Beachten Sie die lokal anwendbaren Sicherheitsvorschriften.

5.2 Verpackung und Transport

RHM Sensoren werden in Kartons oder in Transportkisten mit verschraubtem Deckel ausgeliefert.

An Rheonik Originalverpackungen ist an der Außenseite eine Lageangabe angebracht:



HINWEIS

Transportschäden

- Beachten Sie die Lageangabe auf der Verpackung.
- Die maximale Stapelhöhe ist auf zwei Kisten begrenzt.
- Verwenden Sie die mitgelieferten Transportsicherungen. Siehe Kapitel [5.2.2.2 Transportsicherungen](#), S. 39.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt während des gesamten Transports trocken bleibt, z.B. durch geeignete Trockenmittel.
- Verwenden Sie für Seefrachtversand ausschließlich seewasserfeste Transportbehälter.
- Vermeiden Sie Stoßbelastungen während des Transports.
- Verwenden Sie schockabsorbierende Transportverpackungen.

5.2.1 Produkt aus Verpackung entnehmen

5.2.1.1 Karton



Personen

- ✓ 1 - 2 Personen, abhängig vom Sensorgewicht und der betreiberseitigen Gefährdungsbeurteilung. [2.5.2.1 Nettogewichte, S. 21](#)



Benötigte Hilfsmittel und Werkzeuge

- ✓ Cutter
- ✓ Ab Sensorgröße 20: Kran empfohlen.
- ✓ Ab Sensorgröße 20: Rundschlinge oder anderes geeignetes Hebezeug.



Vorgehen

1. Öffnen Sie den Karton vorsichtig an der Oberseite.
2. Falls erforderlich: Befestigen Sie eine Rundschlinge oder ein geeignetes Hebezeug am Sensor und am Kran.
Beachten Sie [5.2.2.1 Hebepunkte, S. 37](#).
3. Heben Sie den Sensor vorsichtig aus dem Karton.
4. Entfernen Sie die Umverpackungen.



Abschließend zu beachten

Entsorgen Sie die Verpackung gemäß den örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften.

5.2.1.2 Transportkiste



Personen

- ✓ 2 Personen



Benötigte Hilfsmittel und Werkzeuge

- ✓ Akkuschauber
- ✓ Rundschlinge oder anderes geeignetes Hebezeug.
- ✓ Kran



Vorgehen

1. Lösen Sie alle Befestigungsschrauben aus dem Deckel.
2. Entfernen Sie den Deckel.
3. Entfernen Sie die Schutzfolie.
4. Falls vorhanden: Lösen Sie die Befestigungsschrauben am Sensorfuß.
5. Lösen Sie die vier Befestigungsklötze.
6. Befestigen Sie eine Rundschlinge oder ein geeignetes Hebezeug am Sensor und am Kran.
Beachten Sie [5.2.2.1 Hebepunkte, S. 37](#).

7. Heben Sie den Sensor vorsichtig aus der Transportkiste.

- ✓ **Abschließend zu beachten**
Entsorgen Sie die Verpackung gemäß den örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften.

5.2.2 Transport

5.2.2.1 Hebepunkte

HINWEIS

Beschädigung des Sensors

- Heben Sie den Sensor nicht am Klemmkasten oder den Gehäusespülanschlüssen.
- Heben Sie den Sensor nur an den vorgesehenen Hebepunkten an.
- Verwenden Sie geeignetes Hebezeug.

Anheben an Sensorgehäuse

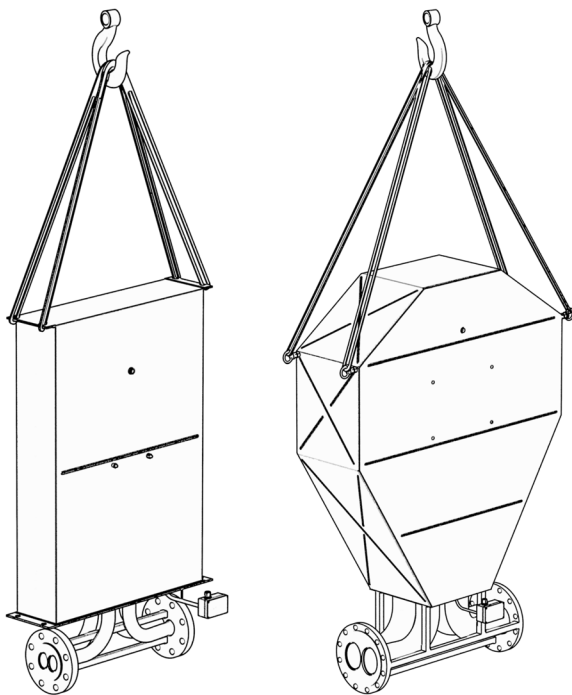


Abb. 2: Hebeösen an Sensorgehäuse

- Verwenden Sie alle vier Hebeösen.

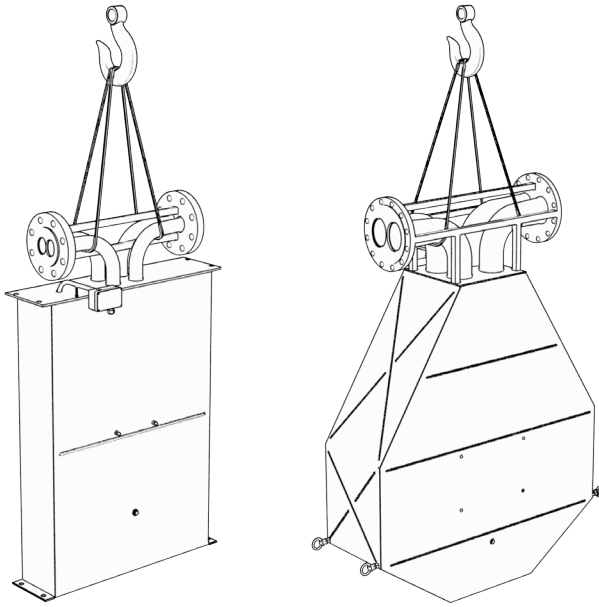
Anheben an Rohren

Abb. 3: Anheben an Rohren

- Bringen Sie das Hebezeug unterhalb der Rohre an, nicht unter den Querträgern.

5.2.2.2 Transportsicherungen

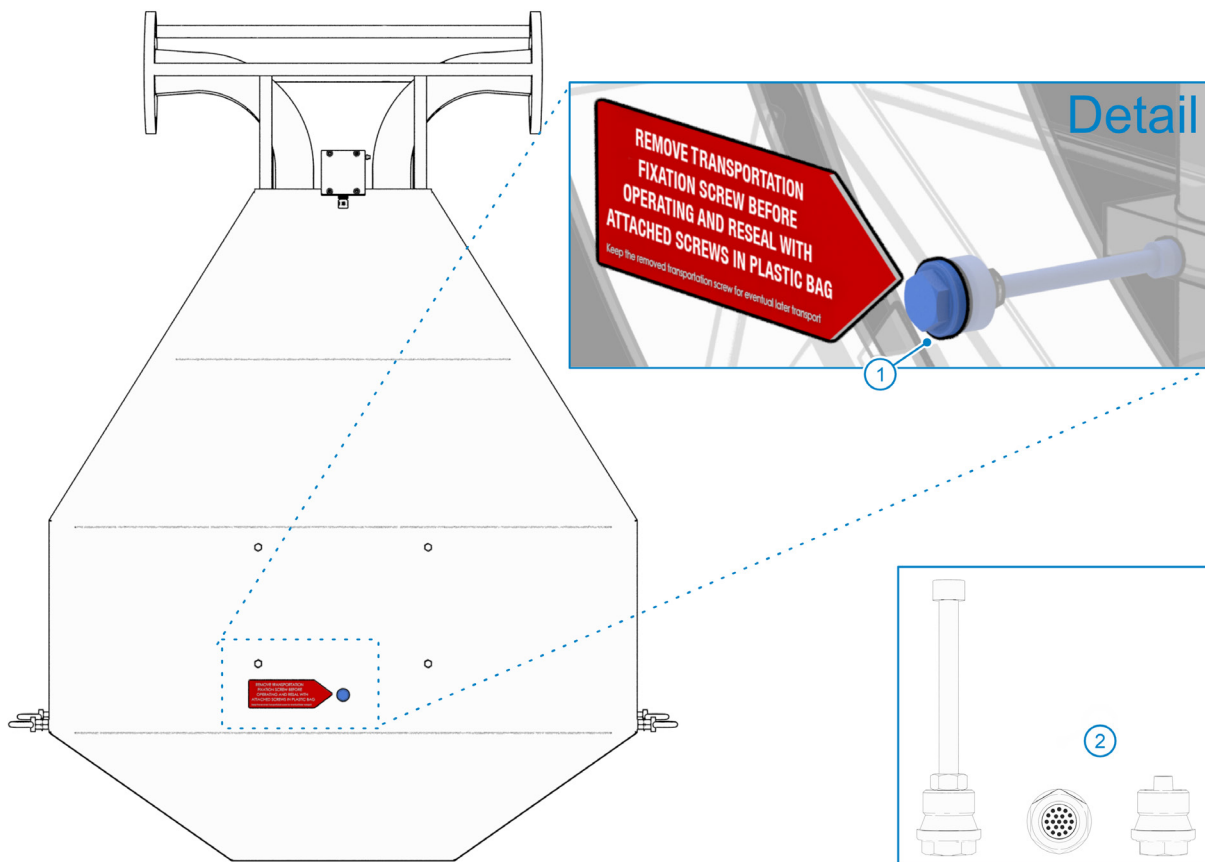


Abb. 4: Transportsicherungen

RHM Sensoren ab Größe 60 sind mit Transportsicherungen (1) ausgestattet.

- Entfernen Sie vor der Inbetriebnahme des Sensors die Transportsicherungen an der Vorderseite und an der Rückseite.
- Verschließen Sie die Öffnungen mit den mitgelieferten Stopfen (2), um die Dichtheit des Sensorgehäuses sicherzustellen.

RHM-Größe	Transportsicherungen
015, 02, 03, 04, 06, 10, 15, 20, 30, 40	nein
60, 80, 100, 160	ja

5.3 Installation

Die übliche Einbaulage des RHM Sensors ist hängend. Andere Orientierungen sind möglich, siehe [5.3.2 Einbaulage, S. 42](#).

Verwenden Sie geeignetes Befestigungsmaterial. Siehe Kapitel [5.3.5.1 Halterungen an Rohren, S. 52](#).

Die korrekte Einbaulage und Einbauposition sind abhängig von Art und Zusammensetzung des Mediums. Klären Sie vor Beginn der Planung folgende Punkte:

- Ist das Medium gasförmig oder flüssig.
- Handelt es sich um ein Zweiphasengemisch:
 - Flüssigkeitströpfchen oder Feststoffe in Gasförmigem Medium.
 - Feststoffe in flüssigem Medium.
 - Gasblasen in flüssigem Medium.

5.3.1 Best practices

- Design the installation to prevent cavitation and the outgassing of dissolved gases. Refer to Chapter [5.3.3.4 Kavitation, Ausgasen, Verdampfung, p. 49](#).
- Whenever possible, place valves and fittings on the outlet side of the sensor.
- To perform a zero-point calibration, absolutely leak-tight shut-off valves are required on both the inlet and outlet sides of the sensor. Refer to Chapter [5.3.2.3 Absperrarmaturen für Nullpunktkalibrierung, p. 45](#).
- Observe the specified flow direction of the sensor whenever possible. The direction can be indicated by an arrow on the terminal box.:



If this is not possible, you can reverse the positive flow direction in the transmitter.

- Always mount RHM sensors to a solid foundation using supports. Refer to Chapter [5.3.5 Halterungen, p. 52](#).
- Keep a minimum clearance of 10 cm from the sensor on all sides to ensure access for installation and maintenance.
- If Rheonik sensors are installed too close to each other, crosstalk may occur between them. Crosstalk affects measurement accuracy, especially at low flow rates. Always install sensors at a sufficient distance from one another.
- Straight inlet and outlet sections are not required for Rheonik sensors.
- Avoid "out-of-plane" installation orientations for design type PF. If "out-of-plane" cannot be avoided, install the sensor with a straight inlet section. The length of this inlet section must be at least 10 times the diameter of the pipe. Refer to Chapter [5.3.3.5 Out of plane, p. 50](#).

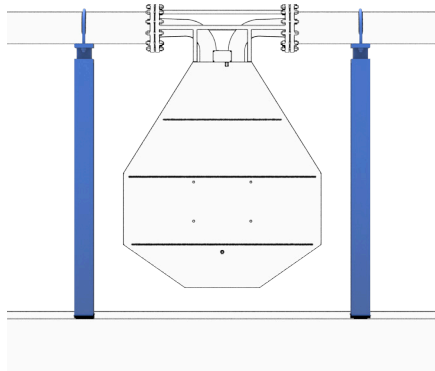
- Before commissioning, vent the process piping upstream and downstream of the sensor.
- Ensure measurement tubes are always filled with process fluid, where process conditions permit.

5.3.2 Einbaulage

Einbaulage
Halteungen blau dargestellt

Anwendungsfall

Horizontal, Gehäuse unten



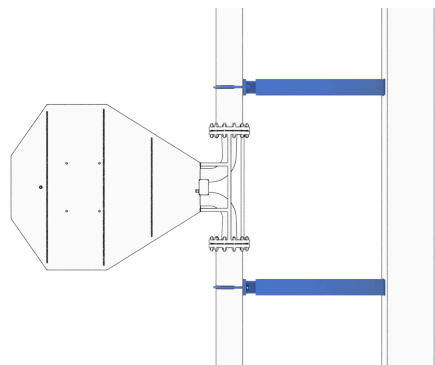
Bevorzugte Einbaulage für die Messung von Flüssigkeiten. Ansammlung von Gasblasen wird vermieden

Vermeiden bei Zweiphasengemischen:

- Gas mit Flüssigkeiten oder Feststoffen.
- Flüssigkeit mit Feststoffen.

Siehe [5.3.2.2 Zweiphasengemisch, S. 44](#).

Vertikal, Durchfluss von unten nach oben



Mögliche Einbaulage für

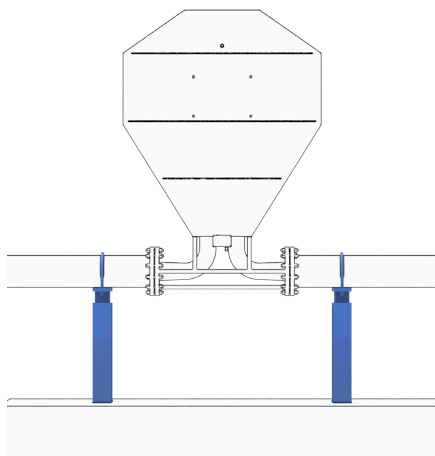
- flüssiges Medium.
- Zweiphasengemisch Flüssigkeit mit Gas.

Die Durchschleusung mitgeführter Gasbläschen wird erleichtert.

Vermeiden bei Zweiphasengemisch Flüssigkeit mit Feststoffen.

Vermeiden, falls eine Messgenauigkeit kleiner als 0,1 % erforderlich ist.

Horizontal, Gehäuse oben



Bevorzugte Einbaulage für die Messung von Gasen. Tröpfchen können leichter aus Gas abgeschieden werden.

Nicht geeignet für Zweiphasengemische aus flüssigem Medium mit Gas.

Siehe [5.3.2.2 Zweiphasengemisch, S. 44](#).

5.3.2.1 Ausrichtung Prozessanschlüsse

HINWEIS

Falsch ausgerichtete Anschlüsse und eine Montage unter mechanischer Spannung beeinträchtigen die Messung und können den Sensor beschädigen.

- Die Maße und Ausrichtung der bauseitigen Anschlüsse müssen zu den Maßen des Sensors passen.
- Die Flächen der Anschlussflansche müssen parallel zueinander und im Lot ausgerichtet sein.

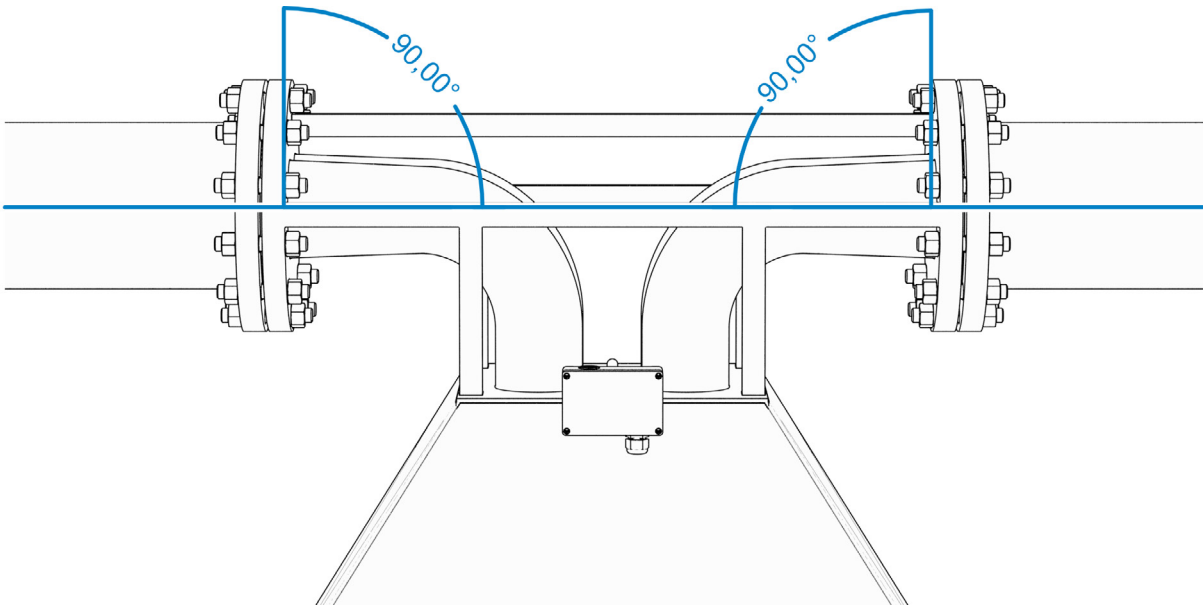


Abb. 5: Anschlussflansche parallel und im Lot

5.3.2.2 Zweiphasengemisch

! Wichtig

Die Messung von Zweiphasengemischen führt immer zu einer Verringerung der Messgenauigkeit und kann zu einem vorübergehenden Ausfall des Messgeräts führen.

Vermeiden Sie wenn möglich die Messung von Zweiphasengemischen.

Die Auswirkung eines Zweiphasengemischs auf die Messgenauigkeit hängt von Ihrem individuellen Anwendungsfall ab. Als generelle Richtlinie wird die Messgenauigkeit um so stärker beeinträchtigt, je höher der Anteil der zweiten Phase (Gas- oder Feststoffanteil) ist, je größer die Blasen oder Partikel sind und je inhomogener die Mischung ist.

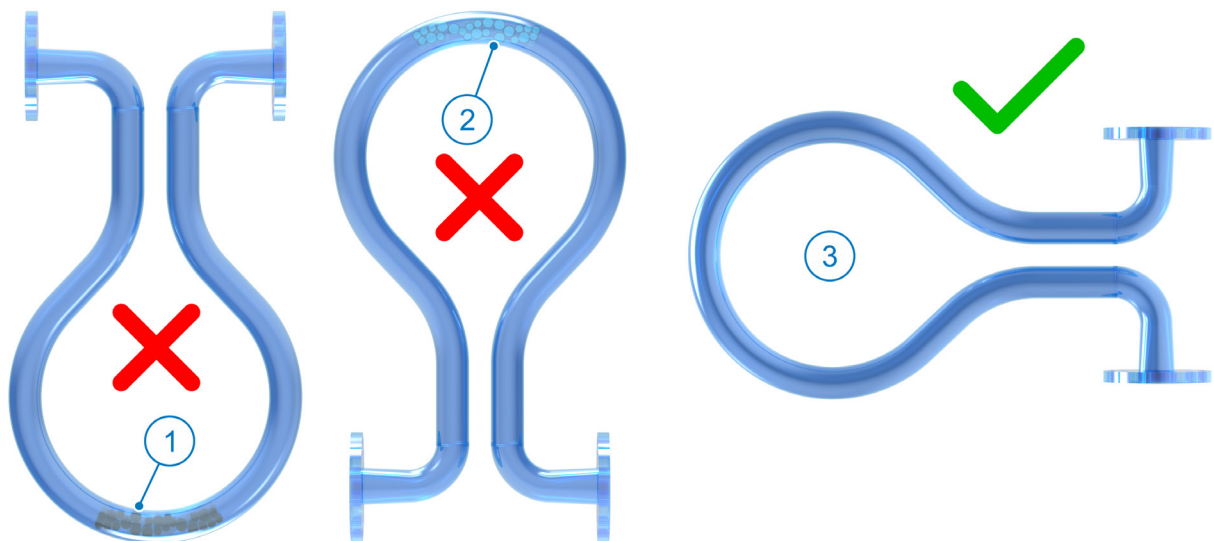


Abb. 6: Zweiphasengemisch flüssig/fest (links), flüssig/gasförmig (mitte)

Nr	Einbaulage	Vermeiden	Begründung
1	Horizontal, Gehäuse unten	Vermeiden bei Zweiphasengemischen: <ul style="list-style-type: none"> Gas mit Flüssigkeiten oder Feststoffen. Flüssigkeit mit Feststoffen. 	Tiefpunkt in unterer Hälfte des Messrohrs, mögliche Ansammlung (1) von Flüssigkeit oder Feststoff im Messrohr.
2	Horizontal, Gehäuse oben	Vermeiden bei Zweiphasengemischen aus Flüssigem Medium mit Gas.	Hochpunkt in oberer Hälfte des Messrohrs, mögliche Ansammlung von Gas (2) im Messrohr.
3	Vertikal, Durchfluss von unten nach oben	bevorzugte Einbaulage	leichteres Ausspülen von Flüssigkeiten oder Feststoffen aus Messrohr.

5.3.2.3 Absperrarmaturen für Nullpunktkalibrierung

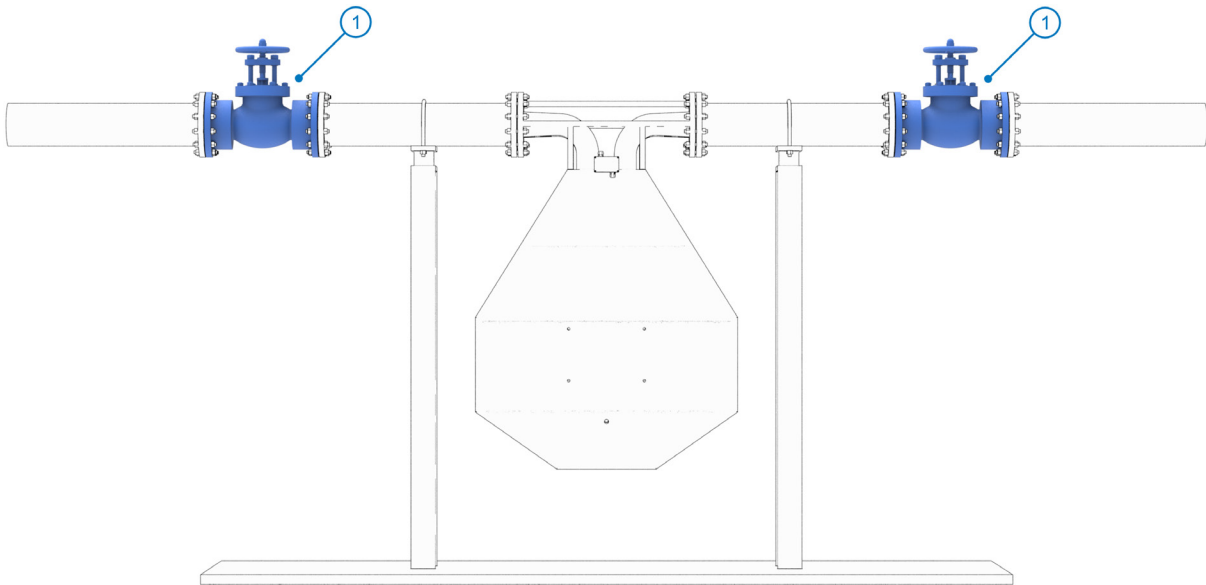


Abb. 7: Absperrarmaturen für Nullpunktkalibrierung

Für die Durchführung einer Nullpunktkalibrierung sind absolut dicht schließende Absperrarmaturen (1) auf Einlassseite und Auslassseite des Sensors nötig. Beachten Sie das Handbuch des RHE Transmitters.

5.3.3 Einbauposition

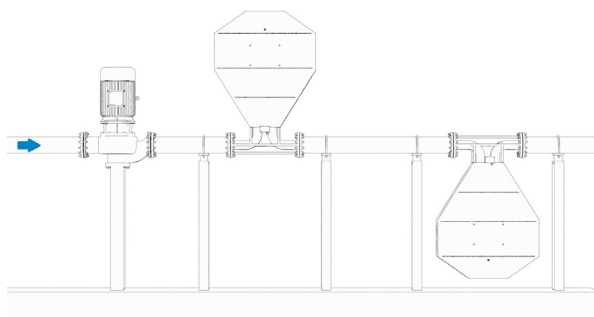
5.3.3.1 Empfohlene Einbaupositionen

Rheonik empfiehlt folgende Einbaupositionen:

Einbauposition	Empfehlung
----------------	------------

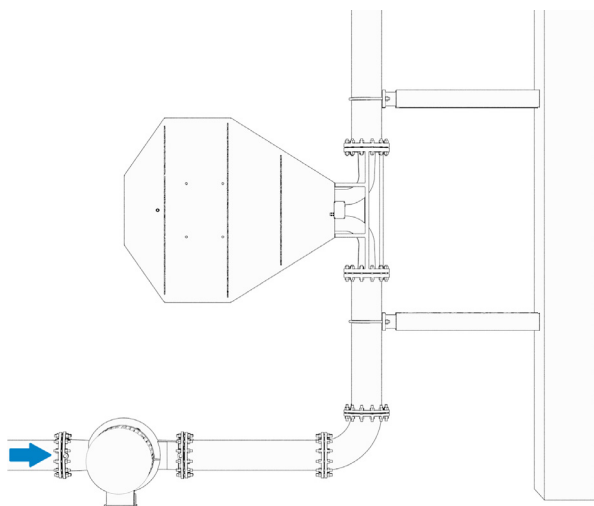
Auf der Druckseite von Pumpen

Verhinderung von Kavitation durch Sicherstellung eines ausreichenden Drucks im Prozessraum.

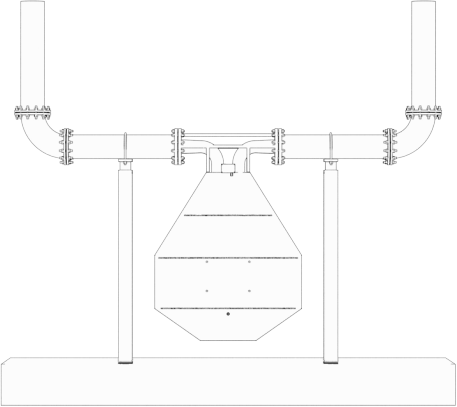
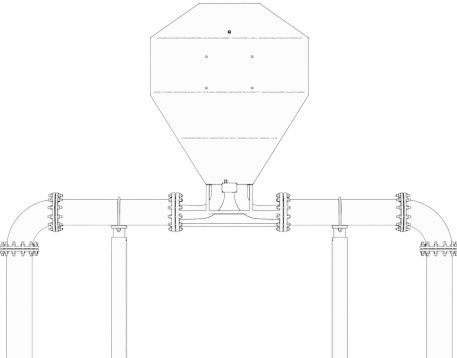
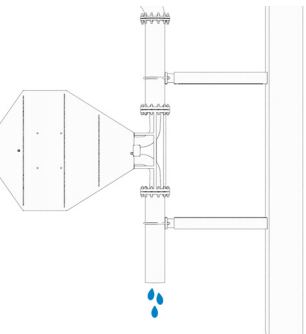


Am tiefsten Punkt einer Steigleitung

Verhinderung von Kavitation durch Sicherstellung eines ausreichenden Drucks im Prozessraum.
Sicherstellung, dass Rohrschleife mit Medium befüllt bleibt.



5.3.3.2 Kritische Einbaupositionen

Einbauposition	Empfehlung
<p data-bbox="161 344 288 376">Tiefpunkt</p> 	<p data-bbox="644 344 1334 409">Vermeiden bei gasförmigen Medien, die Flüssigkeiten enthalten können.</p> <p data-bbox="644 416 1334 481">Vermeiden bei flüssigen Medien, die Feststoffe enthalten können.</p> <p data-bbox="644 488 1353 553">Mögliche Ansammlung von Flüssigkeit oder Feststoff am Tiefpunkt.</p>
<p data-bbox="161 853 308 884">Hochpunkt</p> 	<p data-bbox="644 853 1310 918">Vermeiden bei flüssigen Medien, die Gasbläschen enthalten können.</p> <p data-bbox="644 925 1281 956">Mögliche Ansammlung von Gas am Hochpunkt.</p>
<p data-bbox="161 1308 296 1339">Falleitung</p> 	<p data-bbox="644 1308 1123 1339">Generell vermeiden, wenn möglich.</p> <p data-bbox="644 1346 1222 1411">Mögliches Leerlaufen der Messrohre. Siehe 5.3.3.3 Falleitung, S. 48.</p>

5.3.3.3 Falleitung

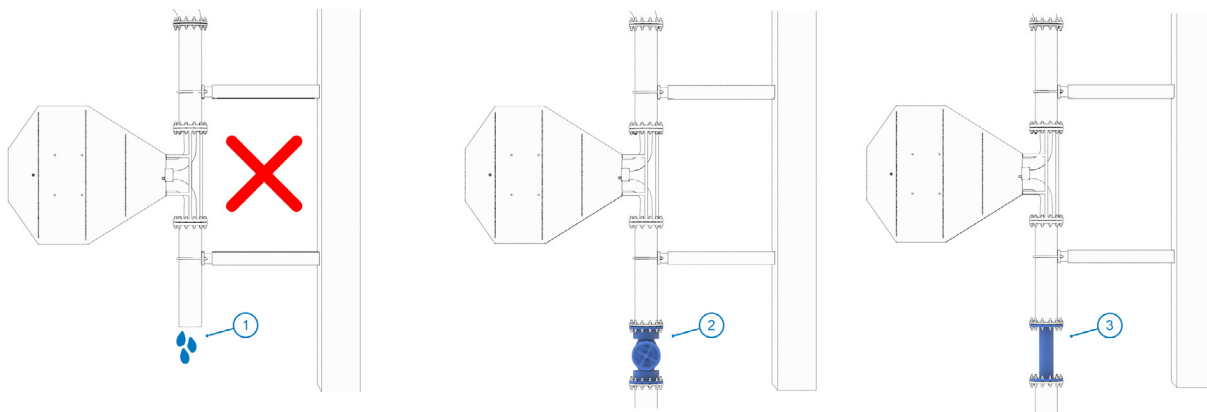


Abb. 8: Falleitung

Nr	Erläuterung
1	Freier Rohrauslass
2	Armatur
3	Verengung: Reduzierung oder Blende

Rheonik empfiehlt, den Einbau von RHM Sensoren in einer Falleitung zu vermeiden. Beachten Sie folgende Empfehlungen, falls die Positionierung eines RHM Sensors in einer Falleitung nicht vermeidbar ist.

- Vermeiden Sie den Einbau am Hochpunkt oder unmittelbar vor einem freien Rohrauslass. An diesen Einbaupositionen ist die Gefahr des Leerlaufens oder der Ansammlung von Gas am höchsten.
- Verhindern Sie ein Leerlaufen der Messrohre. Positionieren Sie dazu auslassseitig eine der folgenden Einbauten, um den Durchfluss zu verringern:
 - Verengung des Rohrleitungsquerschnitts durch Reduzierung oder Blende.
 - Drosselung des Durchflusses durch eine Armatur.

5.3.3.4 Kavitation, Ausgasen, Verdampfung

Kavitation, Ausgasen und Verdampfung können die Messgenauigkeit erheblich beeinträchtigen.

Kavitation wird durch die lokale Unterschreitung des Dampfdrucks einer Flüssigkeit verursacht. Das Ausgasen gelöster Gase und die Verdampfung von Flüssigkeiten mit niedrigem Dampfdruck werden durch einen zu niedrigen Systemdruck verursacht.

Vermeiden Sie Kavitation, Ausgasen und Verdampfung von Flüssigkeiten.

- Der Systemdruck muss jederzeit über dem Dampfdruck flüssiger Medien liegen.
- Rheonik empfiehlt, nach dem Sensor einen Staudruck im System vorzusehen.
- Positionieren Sie RHM Sensoren nicht auf der Saugseite von Pumpen (1).
- Auch andere Komponenten wie Ventile können Kavitation verursachen. Legen Sie alle Systemkomponenten so aus, dass Kavitation vermieden wird.
- Optional können Sie nach dem Sensor einen Druckregler installieren, um den Leitungsdruck über dem Dampfdruck zu halten.

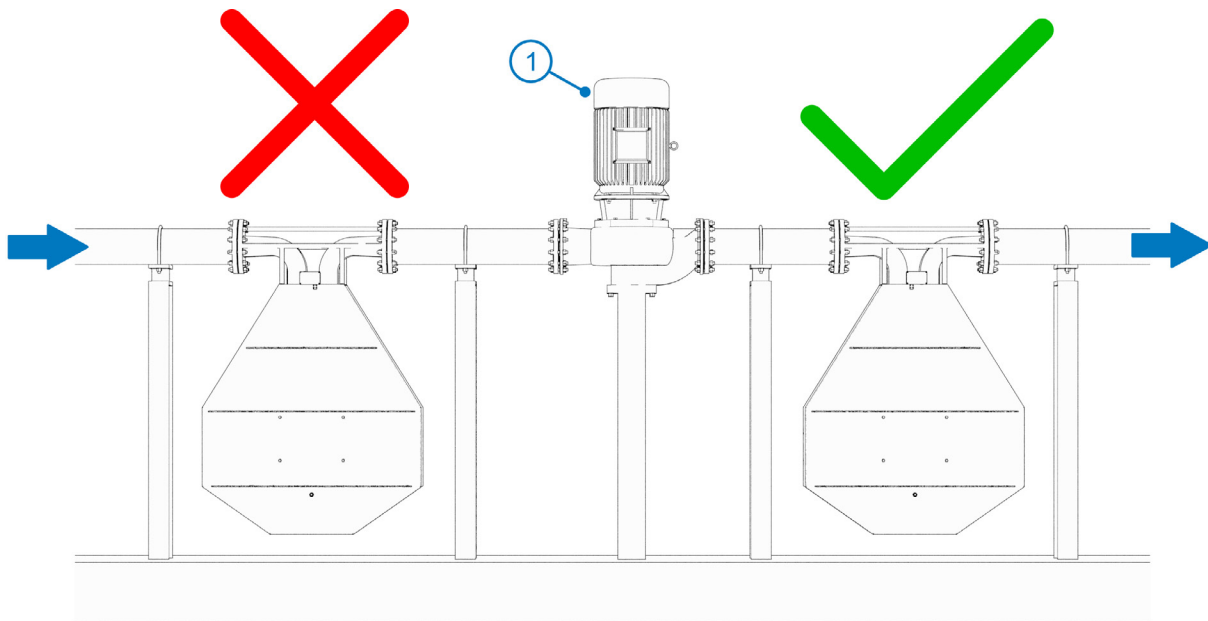


Abb. 9: Einbauposition Sensor nach Pumpe

5.3.3.5 Out of plane

Betrifft nur Konstruktionstyp PF (Rohreingänge direkt im Anschlussflansch), [2.1 Bestellnummer](#), [S. 15](#).

Out of plane bedeutet, dass nahe des Einlasses eine Kurve im zuführenden Rohr ist und diese Kurve nicht in der Ebene der Messrohre liegt. Auf das Fluid wirken Fliehkräfte, was in einer der beiden Rohrschleifen zu höheren Strömungsgeschwindigkeiten führt und das Messergebnis verfälscht.

Vermeiden Sie out of plane Einbaupositionen.

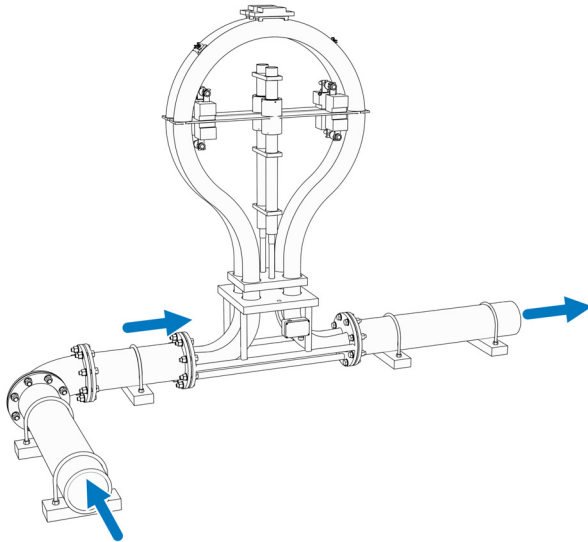


Abb. 10: Out of plane Einbaulage. Sensor ohne Gehäuse dargestellt, Fließrichtung Fluid blau dargestellt.

5.3.4 Vibrationen

Vibrationen beeinträchtigen die Messgenauigkeit des Sensors und können zu Schäden am Sensor führen.

- Minimieren Sie Vibrationen durch eine Kombination der folgenden Maßnahmen:
 - Installation des Sensors an einem möglichst vibrationsarmen Punkt.
 - Stabile Rohrschellen nutzen, um den Sensor fest an einer starren, nicht vibrierenden Oberfläche zu befestigen. Siehe [5.3.5.1 Halterungen an Rohren, S. 52](#).
 - Elastomerlager an Halterungen.
 - Mechanische Entkopplung durch flexible Schläuche als Verbindungsstücke zwischen Sensor und starrem Rohrsystem.
 - Sicherung aller Rohrabschnitte in der Nähe des Sensors, die zu Vibrationen neigen.
 - Die Installation des Sensors nach einer Rohrschleife kann zusätzlich zur mechanischen Entkopplung beitragen.
 - Das Sensorgehäuse darf nicht durch andere bauseitige Bauteile und Einrichtungen berührt werden: Vermeidung von Schwingungsübertragung.

5.3.5 Halterungen

RHM Sensoren müssen durch Halterungen an bauseitigem Einlassrohr und Auslassrohr gestützt werden. Beachten Sie [5.3.5.1 Halterungen an Rohren, S. 52](#).

Für eichpflichtige Messungen sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, siehe [5.3.5.2 Eichpflichtige Messung, S. 53](#)

5.3.5.1 Halterungen an Rohren

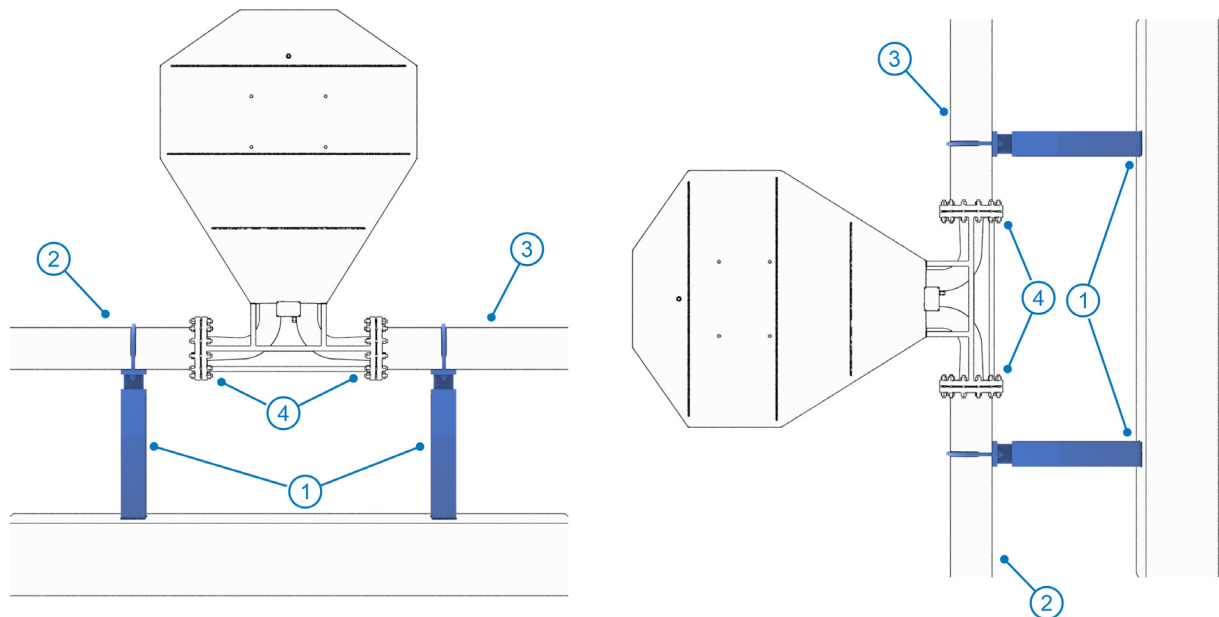


Abb. 11: Halterungen

Berücksichtigen Sie bei der Auslegung der Halterungen das Gewicht des Sensors [2.5.2-Maße und Gewichte, S. 21](#), sowie die Tragfähigkeit von Wand oder Boden.

Während der Installation und im Betrieb dürfen keine nennenswerten Zusatzlasten auf den Sensor wirken.

- Befestigen Sie die Halterungen in festem Untergrund oder einer stabilen Wand.
- Befestigen Sie den RHM Sensor mit Halterungen (1) am bauseitigen Einlassrohr (2) und Auslassrohr (3).
- Befestigen Sie keine Halterungen an den Messrohren (4) oder am Gehäuse.

Rheonik empfiehlt, die Halterungen möglichst nahe an den Flanschen anzubringen. Der Abstand der Halterungen darf maximal das Zweifache der Einbaulänge des Sensors betragen.

5.3.5.2 Eichpflichtige Messung

Für eichpflichtige Messungen ist mindestens eine der folgenden Montagelösungen erforderlich.

Minimieren Sie mechanische Spannungen und Biegemomente, um eine hinreichende Messgenauigkeit zu gewährleisten.

Mindestanforderung: zwei Halterungen auf jeder Seite

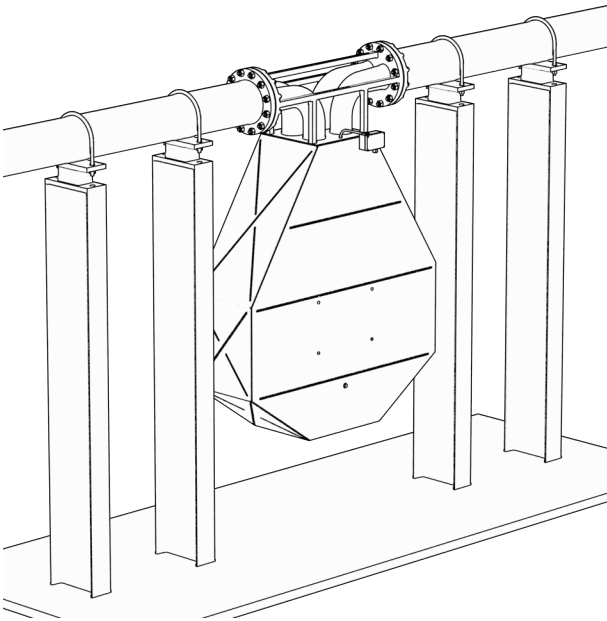


Abb. 12: Zwei Halterungen auf jeder Seite

Im Vergleich zu einer Halterung auf jeder Seite wird die Einwirkung von Biegemomenten auf den Sensor deutlich reduziert.

Für höchste Genauigkeit: Rahmen und Schwingungsisolierung

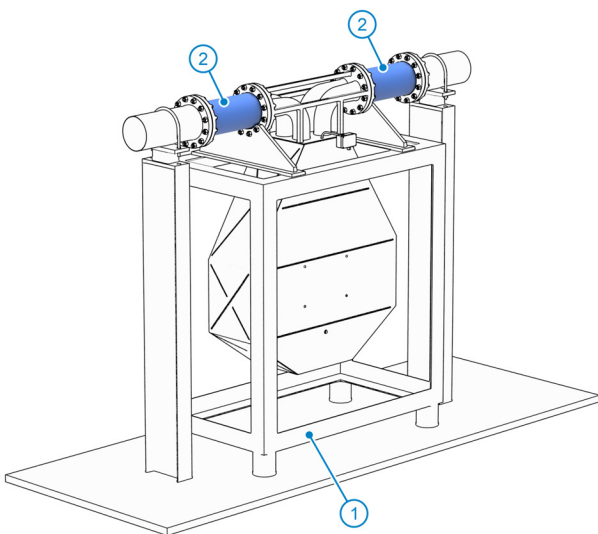


Abb. 13: Rahmen und Kompensatoren

Ein umlaufender Rahmen (1) stützt den Sensor. Kompensatoren (2) isolieren den Sensor von Anlagenschwingungen.

5.3.6 Isolierung

Falls die Rohrleitung isoliert wird: Isolieren Sie den Sensor mit der Rohrleitung. Ein möglichst geringer Temperaturgradient zwischen Sensor und Medium ist wichtig für die Erreichung einer optimalen Messgenauigkeit. **HINWEIS** Überhitzung | Transmitter nicht mit isolieren.

5.3.7 IP-Schutzart

Beachten sie die IP-Schutzart Ihres RHM Sensors und des zugehörigen RHE Transmitters. Diese sind auf den Typenschildern von Sensor und Transmitter angegeben. Schützen Sie Sensor und Transmitter vor Belastungen mit Staub und Spritzwasser, welche die angegebene Schutzart überschreiten.

RHM 30 - 40

IP66, ähnlich Type 4/4X, optional IP67 möglich.

RHM 60 - 160

Anforderung

Die genannten Schutzarten sind nur unter folgenden Voraussetzungen gültig:

- Die Öffnungen für die Transportsicherungen im Sensorgehäuse sind mit den mitgelieferten Stopfen verschlossen. Beachten Sie [5.2.2.2 Transportsicherungen, S. 39](#).
- Kabelverschraubungen und Durchführungen sind ordnungsgemäß geschlossen.

Abhängig von der zulässigen Betriebstemperatur sind RHM Sensoren in zwei Schutzarten verfügbar. Durch eine fachgerechte thermische Isolierung kann die Schutzart von IP 56 / Type 3 Sensoren erhöht werden:

Zulässige Betriebstemperatur	Schutzart	Schutzart mit thermischer Isolierung
Bis zu 120 °C	IP66, ähnlich Type 4/4X	IP66, ähnlich Type 4/4X
Über 120 °C	IP56, ähnlich Type 3	IP65, ähnlich Type 4

5.3.8 Elektrischer Anschluss, Erdung

⚠ VORSICHT



Abhängig vom durchströmenden Medium können die Oberflächen des Sensors heiß oder kalt sein.

Verbrennungen oder Erfrierungen

- Vor Durchführung von Anschlussarbeiten: Bauseitige Anlage abschalten und warten, bis die Sensortemperatur die Umgebungstemperatur erreicht hat.

Kabeldurchführung Klemmkasten

Führen Sie Kabel von unten oder von der Seite in den Klemmkasten ein. Achten Sie darauf, die Kabel möglichst senkrecht zum Klemmkasten einzuführen. Auf die Kabel darf keine Zugspannung einwirken, um die dauerhafte Dichtheit der Durchführung sicherzustellen.

5.3.8.1 Kabelverschraubungen in Explosionsgefährdeten Bereichen

Ziehen Sie Klemmmuttern für Kabelverschraubungen mit folgendem Anzugsdrehmoment an. Das Anzugsdrehmoment darf nicht höher sein.

Durchmesser Kabelverschraubung	Anzugsdrehmoment
M16	8 Nm
M20	10 Nm

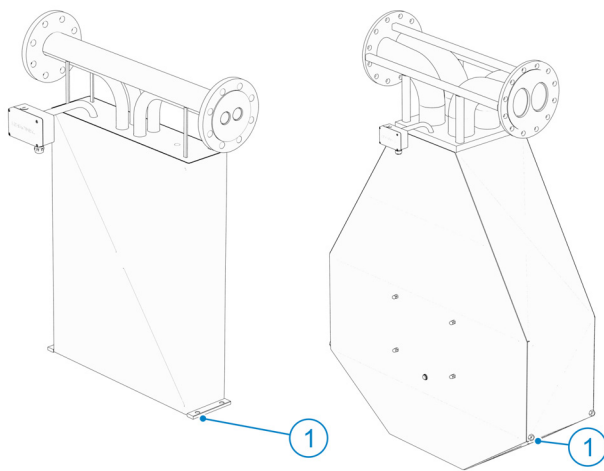
5.3.8.2 Erdung

Beachten Sie für die Erdung die Empfehlungen der Norm IEC 60079-0:

- Erden Sie abgeschirmte Signal- und Stromversorgungskabel nur an einem Ende, an einem Punkt außerhalb des Gefahrenbereichs.

Am gegenüberliegenden Ende können Sie die Abschirmung über einen 1-nF-Kondensator erden.

- Verwenden Sie bei Geräten mit Anschlusstypen Sx den Erdungsanschluss am Edelstahl-Klemmkasten.
- Bei allen anderen Anschlusstypen: Verschrauben Sie eine Erdungsglasche an der markierten Position (1).



Kabellänge unter 10 m

Bei Installationen mit Kabellänge unter 10 m können Sie die Abschirmung an beiden Seiten erden.

Voraussetzung ist, dass keine Potentialdifferenz besteht zwischen PE am Sensor und PE am Transmitter. Dies kann angenommen werden, wenn ein guter metallischer Kontakt besteht, oder wenn ein spezielles PE-Kabel mit mindestens 4 mm² die beiden Erdungspunkte verbindet.

Potentialdifferenz PE zwischen Sensor / Transmitter

Falls eine erhebliche Potentialdifferenz besteht zwischen PE am Sensor und PE am Transmitter:

- Verbinden Sie PE am Sensor und PE am Transmitter mit einem Potentialausgleichskabel.

Abschirmung bei Anschlusstypen Jx und Sx

Klemme 10 (PE) im Klemmkasten ist direkt mit dem Sensor-Gehäuse verbunden.

Klemme 11 (PE_C) im Klemmkasten ist über einen Kondensator (1 nF / 1000 V) mit dem Sensor-Gehäuse verbunden.

- Schließen Sie die Abschirmung des Transmitter-Verbindungskabels an eine dieser Klemmen an. Beachten Sie die oben genannten Punkte und [B Verdrahtungspläne, S. 81](#).

- Schließen Sie die Abschirmung des Transmitter-Verbindungskabels am Transmitter an. Beachten Sie das Transmitter-Handbuch.

Abschirmung bei Anschlusstypen Tx

Die Abschirmung des Transmitter-Verbindungskabels ist mit dem Sensor-Gehäuse verbunden.

Die Standardkabellänge beträgt 2 m. Daher kann die Abschirmung normalerweise an die Klemme 10 (PE) des Transmitters angeschlossen werden. Ist dies aufgrund lokaler Vorschriften nicht zulässig, verwenden Sie einen Kondensator (1 nF/1000 V) in Reihe.

5.3.8.3 Elektrischer Anschluss

Der Typ des elektrischen Anschlusses ist in der Bestellnummer definiert. Beachten Sie Kapitel [2.1 Bestellnummer](#), S. 15.

Beachten Sie das Handbuch des RHE Transmitters für weiterführende Informationen zum elektrischen Anschluss des Sensors an den RHE Transmitter

Anschlussstypen Sx, Jx und Tx an einen RHE 20

- Beachten Sie folgende Verdrahtungspläne für den Anschluss von RHM-Sensoren mit Anschlussstypen Sx, Jx und Tx an einen RHE 20 Transmitter:
 - [B.1 Verbindung RHM Sx, Jx mit RHE](#), S. 83
 - [B.2 Verbindung RHM Tx mit RHE](#), S. 85

Anschlussstyp C2: RHM mit RHE 42

Der RHE 42 ist auf der Oberseite des RHM montiert. Die Verbindung zwischen RHM und RHE ist von außen nicht zugänglich.

RHM und RHE dürfen nicht voneinander getrennt werden.

Anschlussstypen J9 und S9: RHM mit RHE 49

Der RHE 49 ist in den Klemmkasten integriert. Die Verbindung zwischen RHM und RHE ist von außen nicht zugänglich.

RHM und RHE dürfen nicht voneinander getrennt werden.

Anschlusskabel

Sie können Anschlusskabel Typ ARHE-C4 und ARHE-C6 verwenden.

Eigenschaft	ARHE-C4	ARHE-C6
Betriebstemperatur	-50 °C bis +105 °C	-50 °C bis +105 °C
Widerstand	39 Ω/km (blau, braun), 56 Ω/km (alle anderen Drähte)	39 Ω/km (blau, braun), 56 Ω/km (alle anderen Drähte)
Induktivität	< 0,7 µH/m	< 0,7 µH/m
Kapazität Draht-Draht	< 90 pF/m	< 90 pF/m
Kapazität Draht-Abschirmung	< 175 pF/m	< 175 pF/m
Außendurchmesser	9 mm	12,5 mm
Gewicht	1,1 kg/10 m	2,2 kg/10 m
Aufbau	Paarweise/Triple verseilt	Paarweise/Triple verseilt
Paarschirm	Folie mit Beilauflitze	Folie mit Beilauflitze
Gesamtschirm	Folie mit Beilauflitze. Schirme nicht galvanisch getrennt.	Folie mit Beilauflitze. Schirme nicht galvanisch getrennt.
Armierung	nein	Stahlgeflecht

5.4 Inbetriebnahme

Detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme finden Sie im Handbuch des RHE Transmitters.

6 Fehlersuche und -beseitigung

Detaillierte Informationen zu Fehlersuche und -beseitigung finden Sie im Handbuch des RHE Transmitters.

6.1 Troubleshooting

Beobachtung/Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Maßnahmen
RHE Transmitter startet nicht	Defekte oder unzureichende Stromversorgung.	Funktion und Spezifikation der Stromversorgung prüfen. Die Stromversorgung muss mindestens 7 W pro angeschlossenem RHE Transmitter bereitstellen können.
	Stromversorgungssicherung im Transmitter defekt.	Stromversorgungssicherung durch eine neue Littelfuse-Sicherung ersetzen: Teilenummer 37305000000 für Gleichstrom. Teilenummer 37202000001 für Wechselstrom. Lokalen Vertriebspartner oder Rheonik für weitere Informationen kontaktieren.
	Transmitter ist defekt.	Transmitter zur Reparatur an Rheonik senden. Transmitter austauschen.
Durchfluss ist negativ	Falsche Durchflussrichtung konfiguriert.	Die Geräte werden mit einer vordefinierten Durchflussrichtung ausgeliefert. Diese kann im Transmitter geändert werden.
Das Gerät zeigt einen Durchfluss an, obwohl das Einlassventil geschlossen und Pumpen ausgeschaltet sind.	Undichtes Ventil.	Ventil reinigen. Ventil ersetzen.
	Konvektion durch Temperaturunterschiede oder Gefälle in der Leitung	Ventil installieren, um Konvektion zu vermeiden.
	Nullpunktkalibrierung wurde nicht korrekt durchgeführt.	Nullpunktkalibrierung durchführen.

Beobachtung/Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Der gemessene Durchfluss schwankt stark.	Starke Vibrationen am Sensor	Sensor möglichst von externen Vibrationen isolieren: Flexible Schläuche zur Verbindung des Sensors mit der Prozessleitung verwenden. Halterungen mit Gummidämpfern verwenden.
	Kavitation des Mediums, verursacht durch hohe Strömungsgeschwindigkeit und Mediumstemperatur nahe am Siedepunkt.	Durchflussrate reduzieren. Prozessdruck erhöhen. Prozesstemperatur senken. Größeren RHM Sensor verwenden.
	Pulsierender Durchfluss.	Durchfluss puffern mithilfe von Gummischläuchen oder einem Pufferspeicher.
	Zweiphasengemisch	Sicherstellen, dass nur einphasiger Durchfluss gemessen wird.
	Ungeeignete Einbaulage	Einbaulage prüfen, siehe 5.3.2 Einbaulage, S. 42 . Prozesstechnisch sicherstellen, dass an Sensor kein Zweiphasengemisch ankommen kann, z.B. durch vorgeschalteten Separator.
	Falls die Ansprechzeit nicht entscheidend ist, können die Filterparameter angewendet werden, um den gemessenen Durchflusswert zu glätten.	
Volumen und Dichte des Mediums werden nicht ausgegeben.	Dichtemessung nicht verfügbar oder nicht bestellt.	Dichtemessung kann meistens auch vor Ort gegen Servicegebühr aktiviert werden. Lokalen Vertriebspartner oder Rheonik für weitere Informationen kontaktieren.
	Dichtefunktionen deaktiviert.	Eine Dichtefunktion aktivieren
Der Analogausgang ändert seinen Ausgabewert nicht, obwohl Medium durch den Sensor fließt.	Analogausgang falsch konfiguriert.	Analogausgang prüfen und neu konfigurieren, falls nötig.

Beobachtung/Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Maßnahmen
	Es wird ein negativer Durchfluss gemessen.	Wenn der Analogausgang einem positiven Durchflussbereich zugewiesen ist, erfolgt keine Ausgabe, wenn der Durchfluss negativ ist. Durchflussrichtung ändern. Oder Analogausgang negativen Durchflussbereich zuweisen.
Der Puls-/Frequenzausgang ändert den Ausgabewert nicht, obwohl ein Durchfluss vorliegt.	Puls-/Frequenzausgang falsch konfiguriert.	Puls-/Frequenzausgang prüfen und neu konfigurieren, falls nötig.
	Es wird ein negativer Durchfluss gemessen.	Der Puls-/Frequenzausgang arbeitet nur im positiven Durchflussbereich. Durchflussrichtung ändern. Falls ein Puls-/Frequenzausgang im negativen Durchflussbereich erforderlich ist, die speziellen Einstellungen gemäß RHE20/40 Desktop Reference Manual verwenden.
Der Analogausgang gibt einen falschen Wert aus.	Analogausgang falsch konfiguriert.	Analogausgang prüfen und neu konfigurieren, falls nötig. Durchflusseinheit im Transmitter prüfen und einstellen
Der Puls-/Frequenzausgang gibt einen falschen Wert aus.	Puls-/Frequenzausgang falsch konfiguriert.	Puls-/Frequenzausgang prüfen und neu konfigurieren, falls nötig. Durchflusseinheit im Transmitter prüfen und einstellen

Beobachtung/Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Maßnahmen
<p>Der RHM-Sensor liefert keine plausiblen Signale.</p> <p>Bit 6 im ErrorStatus-Register (0x401A) ist gesetzt.</p> <p>Bits 12 bis 14, Bit 17 oder Bit 22 im SoftError-Register (0x401C) sind gesetzt.</p> <p>Der RHE-Transmitter meldet keine Massen-Volumenströme mehr und friert die Totalizer ein.</p>	<p>Kurzschluss</p> <p>Drahtbruch</p>	<p>Widerstände zwischen Sensor-Anschlussklemmen nachmessen und mit Tabelle abgleichen.</p> <p>Nachmessen siehe 6.2 Spannungsprüfung, Widerstandsprüfung, S. 67</p> <p>Widerstände siehe C Anschlussklemmen Widerstände, Spannungen, S. 87</p> <p>Sensor reparieren oder tauschen, falls Messwerte bei Raumtemperatur außerhalb der angegebenen Bereiche liegen.</p>
<p>Materialbruch</p> <p>Dichtungsversagen</p>	<p>Druck höher als zugelassen.</p> <p>Vibrationen</p>	<p>Anlage abschalten.</p> <p>Anlage in drucklosen Zustand bringen.</p>

6.2 Spannungsprüfung, Widerstandsprüfung



Voraussetzungen

- ✓ Sensor und Transmitter sind korrekt verbunden.
- ✓ Das Messsystem ist an eine geeignete Spannungsquelle angeschlossen und aktiv.



Benötigte Hilfsmittel und Werkzeuge

- ✓ Voltmeter oder Multimeter.
- ✓ Ohmmeter oder Multimeter.



Kontext

Beachten Sie die Zulässige Spannungen und Widerstände an Sensorklemmen [C Anschlussklemmen Widerstände, Spannungen, S. 87](#)



Vorgehen

Spannungsprüfung

1. Messen Sie die Spannung zwischen den Sensorklemmen
 - Die gemessenen Spannungen müssen innerhalb der folgenden Bereiche liegen: [C Anschlussklemmen Widerstände, Spannungen, S. 87](#)
 - Die Spannungen zwischen den Klemmenpaaren 6–7 und 8–9 dürfen maximal 20 % voneinander abweichen.

Widerstandsprüfung

2. Trennen Sie den Sensor vom Transmitter.
3. Prüfen Sie die internen Widerstände an den Sensorklemmen.
 - Die gemessenen Widerstände müssen innerhalb der folgenden Bereiche liegen: [C Anschlussklemmen Widerstände, Spannungen, S. 87](#)
 - Die Widerstände zwischen den Klemmenpaaren 6–7 und 8–9 dürfen maximal 20 % voneinander abweichen.



Fehlerbehebung

Wenn die gemessenen Spannungen und Widerstände außerhalb der zulässigen Bereiche sind, ist der Sensor defekt.

Wenn nur die Spannungen außerhalb der Bereiche (Tabelle) sind, deutet das auf einen Fehler im Transmitter.

Kontaktieren Sie Ihren lokalen Vertrieb/Support oder den Rheonik Support.

7 Instandhaltung, Inspektion

Rheonik RHM Sensoren sind grundsätzlich wartungsfrei und enthalten keine vom Benutzer wartbaren Teile. Kontaktieren Sie Ihren lokalen Vertrieb/Support oder den Rheonik Support für Serviceleistungen oder Reparaturen.

Führen Sie regelmäßig eine Sichtprüfung auf Schäden am Messsystem durch. Legen Sie die Prüfintervalle abhängig von Ihren spezifischen betrieblichen Gegebenheiten fest.

Achten Sie auf auffällige Betriebsgeräusche, die auf Kavitation hindeuten können. Beachten Sie Kapitel [5.3.3.4 Kavitation, Ausgasen, Verdampfung, S. 49](#).

7.1 Nullpunktkalibrierung

Führen Sie in folgenden Fällen eine Nullpunktkalibrierung durch:

- Wenn ein Sensor oder Transmitter neu installiert wurde.
- Bevor eine Kalibrierung durchgeführt wird.
- Im Rahmen einer regelmäßigen Überprüfung des Sensors.

Detaillierte Informationen zur Nullpunktkalibrierung finden Sie im Handbuch des RHE Transmitters.

7.2 Optionen: Nullpunkt-Historie, Nullpunkt-Drift prüfen, Assurance Factor

Die Optionen Nullpunkt-Historie und Assurance Factor sind für Transmitter der RHE 40-Serie verfügbar. Beachten Sie das Handbuch des zugehörigen RHE Transmitters.

Abhängig von Ihren spezifischen Anforderungen an die Messgenauigkeit können Sie optional die Nullpunkt-Drift prüfen. Legen Sie das Intervall für diese Prüfung basierend auf der Nullpunkt-Historie fest.



Tipp

Der Verlauf der Nullpunkt-Drift und der Assurance Factor sind wichtige Indikatoren für den Zustand des Sensors. Plötzliche Sprünge in der Drift oder ein Absinken des Assurance Factor weisen auf ein technisches Problem oder einen beginnenden Defekt hin.

Der Assurance Factor liefert zusätzlich eine prägnante Zusammenfassung diagnostischer Informationen zu Zuverlässigkeit und Leistung des Messsystems in Form einer Kennzahl. Der Assurance Factor kann einen Wert von 0 .. 100 % annehmen.

7.3 Kalibrierung

Jeder Rheonik RHM Sensor wird ab Werk kalibriert ausgeliefert. Unter normalen Betriebsbedingungen ist keine regelmäßige Rekalibrierung erforderlich.

Eine Kalibrierung kann z.B. aufgrund regulatorischer oder betrieblicher Anforderungen erforderlich sein. Detaillierte Anweisungen zur Kalibrierung finden Sie im Handbuch Ihres RHE Transmitters.

7.4 Konfigurationsdatei

Jeder Sensor besitzt eine eigene Konfigurationsdatei im zugehörigen Transmitter. Mit der RHEComPro Software können Sie die Konfigurationsdatei auslesen und als CSV-Datei speichern. Dazu ist die Installation von RHEComPro und die Verbindung des Transmitters mit einem PC erforderlich.

Für Direktkunden sind die Werkseinstellungen auf dem [Rheonik Infoportal](#) als CSV-Dateien abrufbar. Sie können diese via PC und RHEComPro auf den Transmitter übertragen.

Weitere Informationen finden Sie im RHEComPro Handbuch.



Tip

Speichern Sie die Konfigurationsdatei des verwendeten Transmitters und bewahren Sie diese sicher auf. Dies ermöglicht im Falle eines Transmitter-Ersatzes die schnelle und einfache Wiederherstellung der ursprünglichen Konfiguration.

8 Außerbetriebnahme, Lagerung, Wiederinbetriebnahme, Entsorgung

8.1 Außerbetriebnahme, Demontage

Vor Demontage des Sensors

- Schalten Sie den Sensor energielos.
- Trennen Sie den Sensor vom Stromnetz.

Für längere Betriebsunterbrechungen

- Reinigen Sie den Sensor.
- Verschließen Sie alle Öffnungen, Kabeldurchführungen und Kabelverschraubungen.

Eine Reinigung des Sensors ist besonders in folgenden Fällen wichtig:

- Wenn sich Sedimente absetzen können.
- Wenn das Medium sich verfestigen kann.
- Wenn das Medium korrosiv ist.

8.2 Lagerbedingungen

- Lagern Sie den RHM Sensor in der Originalverpackung.

Beachten Sie die Lagerbedingungen in Kapitel [2.5.3 Umgebungsbedingungen](#), S. 22.

8.3 Wiederinbetriebnahme

Detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme finden Sie im Handbuch des RHE Transmitters.

8.4 Entsorgung

- Entsorgen Sie das Produkt entsprechend den örtlichen Vorschriften.

Kontaktieren Sie Rheonik oder Ihren lokalen Vertrieb, wenn Sie eine RoHS-Erklärung benötigen.

8.4.1 WEEE, RoHS

RHM Sensoren unterliegen nicht der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU.

RHM Sensoren sind konform mit der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

Anhang

A Explosionsschutz

Wenn Aussagen für mehrere Varianten gelten, sind diese mit Platzhaltern "x" dargestellt.

Beispiele:

Jx beinhaltet JM, J2, J5, J9

Ex beinhaltet EM, E2, E3, E4

Beachten Sie Kapitel [2.1 Bestellnummer](#), S. 15.

A.1 Elektrische Sicherheitsgrenzen RHM-Sensoren

Eigensicherer RHM-Sensor

Schaltungsname	Klemmen ¹	Ui [V]	Ii [mA]	Pi [mW]	Li [mH] ³	Ci [nF] ³
Ansteuerschaltung	1 - 2	9,3	144	335	1,5 ²	<10
Temp. Sensor	3-4, 5-4	7,4	58	107	<0,1	<10
Aufnahmeschaltung	6-7, 9-8	7,4	29	54	4,5	<10

¹ Die Klemmennummern sind die Nummern in den Anschlussdosen (Anschlusstyp Jx, Sx).

² Mit Zulassungscode für explosionsgefährdete Bereiche „AA“, „AB“, „CA“ oder „CB“: Li = 6,5 mH

³ Beinhaltet Einfluss des Kabels für Anschlusstypen „Tx“ (festes Kabel).

- Wenn das Typenschild des RHM-Sensors andere Werte angibt, gelten die Werte auf dem Typenschild.
- Verwenden Sie nur Transmitter mit linearen Barrieren mit vernachlässigbaren Li- und Ci-Werten. Alle zugelassenen RHExx-Transmitter erfüllen diese Anforderung.
- Die Kabelfarben für Anschlusstypen „Tx“ (festes Kabel) finden Sie in den Zeichnungen in Kapitel [B.2 Verbindung RHM Tx mit RHE](#), S. 85.
- Betreiben Sie RHM-Sensoren mit Temperaturbereichen "Hx" (über 210 °C) und "E3" (unter -50 °C) nur mit zertifizierten RHE-Transmittern mit geerdeten Stromkreisen.
- Stellen Sie einen Potentialausgleich zwischen Sensor und Transmitter her

RHM-Sensor mit Zündschutzart ec oder nA

- Schließen Sie den Sensor nur an einen Transmitter Typ RHE von Rheonik an.

Sensoren mit Anschlusstyp „J9“ oder „S9“ sind ab Werk fest mit einem RHE 49 verbunden. Diese Verbindungspunkte sind von außen nicht zugänglich.

A.2 Thermische Sicherheitsgrenzen RHM-Sensoren

In den folgenden Abschnitten finden Sie Informationen zu den Temperaturbereichen von RHM-Sensoren.

! Wichtig

Temperaturbereiche können enger sein als die im folgenden angegebenen Maximalbereiche.

Beispiel: Die Temperaturbereiche Ex reichen von -196 °C bis +210 °C. E3 ist für -196 °C bis +50 °C ausgelegt.

➤ Beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild.

Kompaktversionen mit RHE 42 oder RHE 49 haben begrenzte Temperaturbereiche.

➤ Beachten Sie die Angaben in den folgenden Abschnitten.

Sie können das Gehäuse des RHM-Sensors vollständig isolieren, solange der Klemmkasten außerhalb der Isolierung bleibt.

Dere Klemmkasten ist für einen Temperaturbereich von -50 °C bis +105 °C ausgelegt.

Die Anschlusskabel-Typen ARHE-C4 und ARHE-C6 sind für einen Temperaturbereich von -50 °C bis +105 °C ausgelegt. Sie können bei Temperaturen unter -50 °C verwendet werden, wenn sie in einem starren Rohr verlegt werden.

RHMxxx-Sensoren Typ TM sind mit einem festen Teflonkabel ausgestattet. Das Teflonkabel ist für einen Temperaturbereich von -196 °C bis +205 °C ausgelegt.

A.2.1 Temperaturbereiche Nx

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. Fluidtemperatur	65 °C	80 °C	115 °C	120 °C	120 °C	120 °C

A.2.2 Temperaturbereiche N1, NA mit RHE 49, Frontmontage

Bestellnummer-Bereiche: Mxxx - x - **Nx** - xx - xx - x - xx - xxx - **J9 oder S9** -xx-xx-x-xx- x x - xx

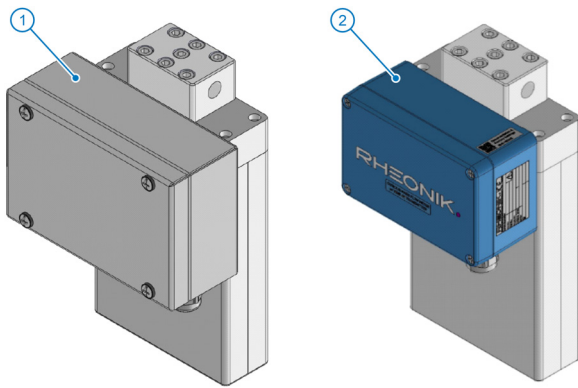
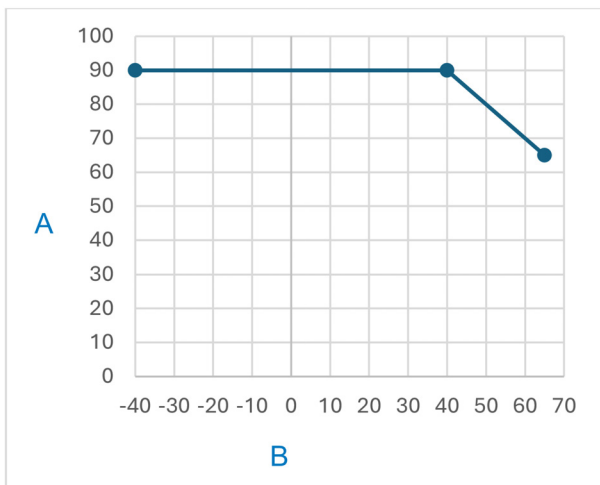


Abb. 14: Frontmontage mit Edelstahlgehäuse (links) oder Aluminiumgehäuse (rechts)



- A Max. Fluidtemperatur
B Umgebungstemperatur

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

A.2.3 Temperaturbereiche Ex

Temperaturklasse	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Min. Umgebungstemperatur	-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
Min. Fluidtemperatur	-196 °C*	-196 °C*	-196 °C*	-196 °C*	-196 °C*	-196 °C*
Max. Fluidtemperatur	65 °C	80 °C	115 °C	180 °C	210 °C	210 °C

*)Gilt bis zu einer minimalen Umgebungstemperatur von -40 °C. Fällt die Umgebungstemperatur unter -40 °C, steigt die minimale Fluidtemperatur linear an. Bei einer Umgebungstemperatur von -50 °C beträgt die minimale Fluidtemperatur -50 °C. Beachten Sie dazu folgendes Diagramm.

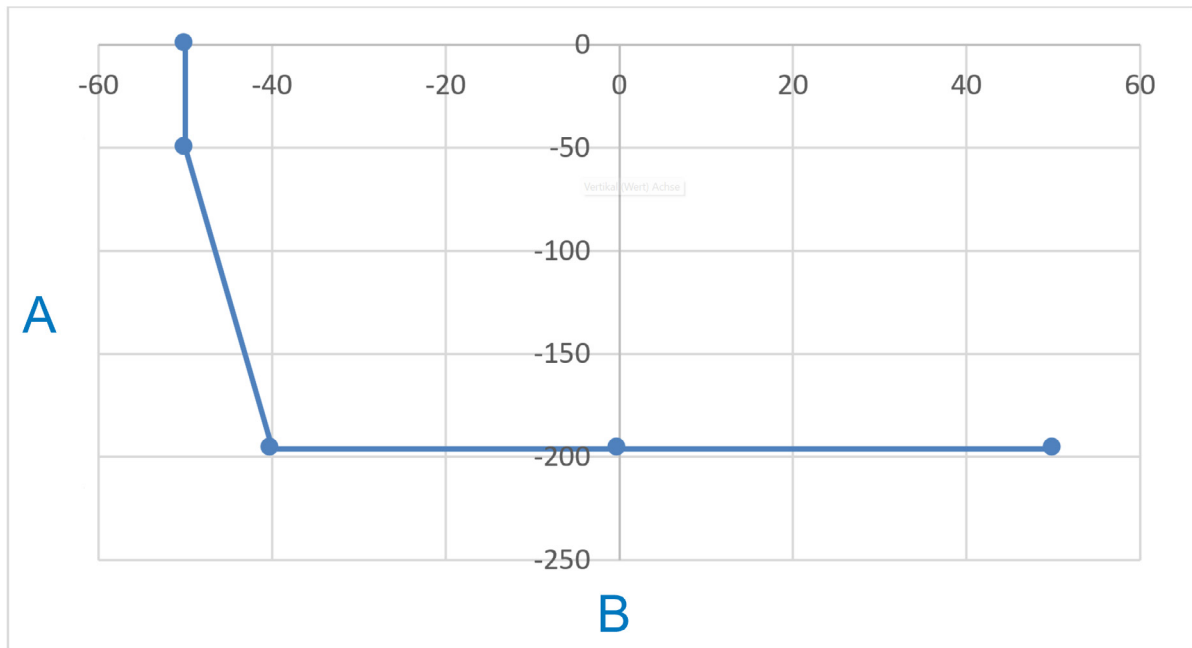
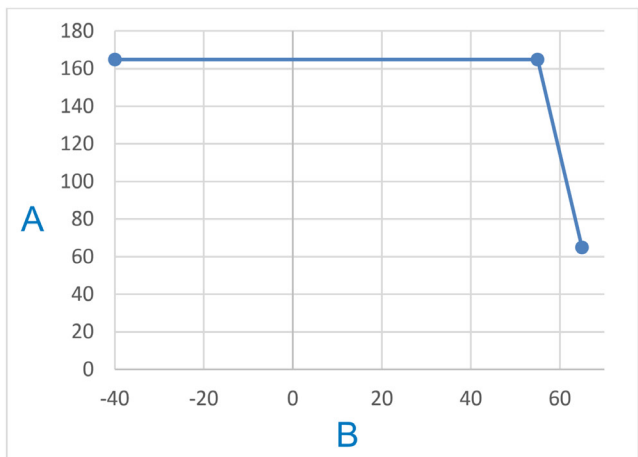


Abb. 15: Derating der minimalen Fluidtemperatur bei niedrigen Umgebungstemperaturen.

- A Min. Fluidtemperatur
- B Umgebungstemperatur

A.2.4 Temperaturbereich E2 mit RHE 42

Bestellnummer-Bereiche Mxxx - x - **E2** - xx - xx - x - xx - xxx - **J2**-xx-xx-x-xx- x x - xx



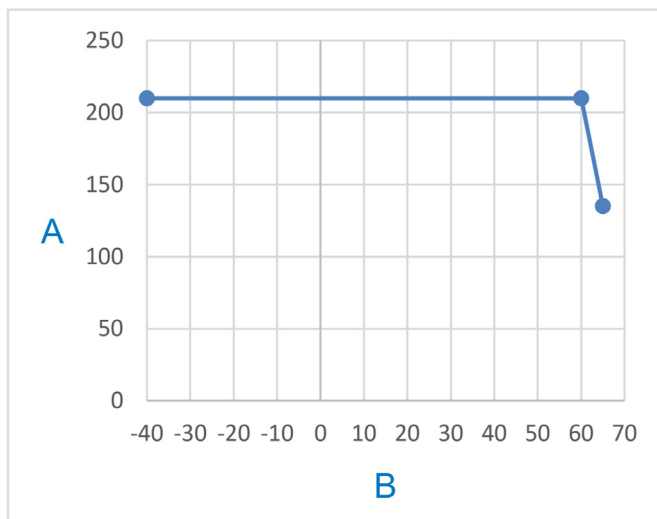
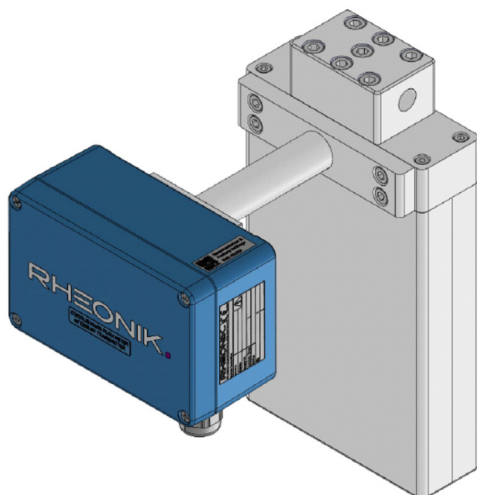
- A Max. Fluidtemperatur
- B Umgebungstemperatur

Mindestfluidtemperatur und Umgebungstemperatur: -40 °C

A.2.5 Temperaturbereich E2 mit RHE 49, Abstandshalterung

Bestellnummer-Bereiche Mxxx - x - **E2** - xx - xx - x - xx - xxx - **J9** oder **S9**-xx-xx-x-xx-
x x - xx

Hinweis: Die Abbildung zeigt die Ausführung mit Aluminiumgehäuse (J9). Das Diagramm gilt auch für Edelstahlgehäuse (S9).



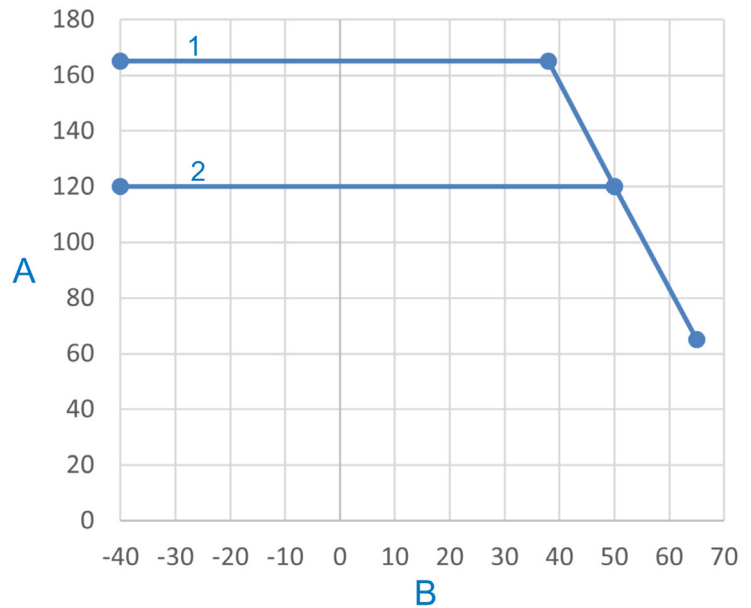
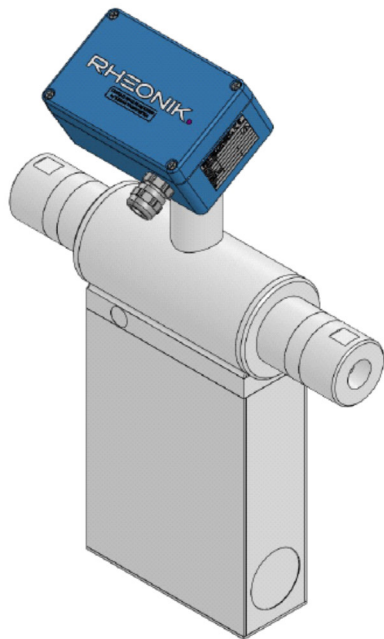
- A Max. Fluidtemperatur
- B Umgebungstemperatur

Minimale Fluid- und Umgebungstemperatur: -40 °C

A.2.6 Temperaturbereiche N1, NA und E2 mit RHE 49, Top-Montage

Bestellnummer-Bereiche Mxxx - x - **E2 / N1 / NA** - xx - xx - x - xx - xxx - **J9** oder **S9**-
xx-xx-x-xx- x x - xx

Hinweis: Die Abbildung zeigt die Ausführung mit Aluminiumgehäuse (J9). Das Diagramm gilt auch für Edelstahlgehäuse (S9).



- A Max. Fluidtemperatur
- B Umgebungstemperatur
- 1 Temperaturbereiche Ex
- 2 Temperaturbereiche Nx

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

A.2.7 Temperaturbereiche Hx

Die optimale Betriebstemperatur liegt zwischen 100 °C und 400 °C. Für Dauerbetriebstemperaturen unter 100 °C empfiehlt Rheonik den Einsatz 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. Fluidtemperatur	-	-	105 °C	170 °C	270 °C	400 °C

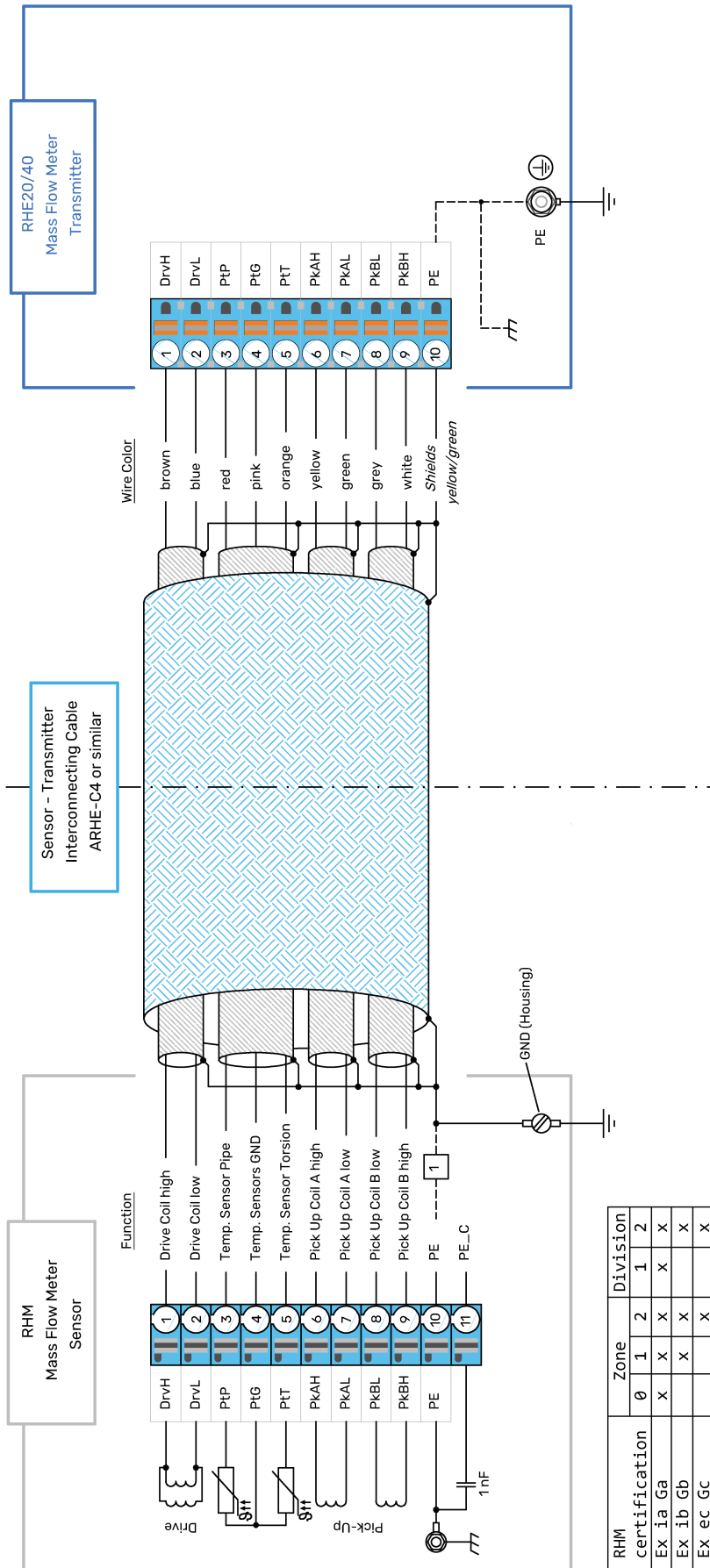
B Verdrahtungspläne

B.1 Verbindung RHM Sx, Jx mit RHE

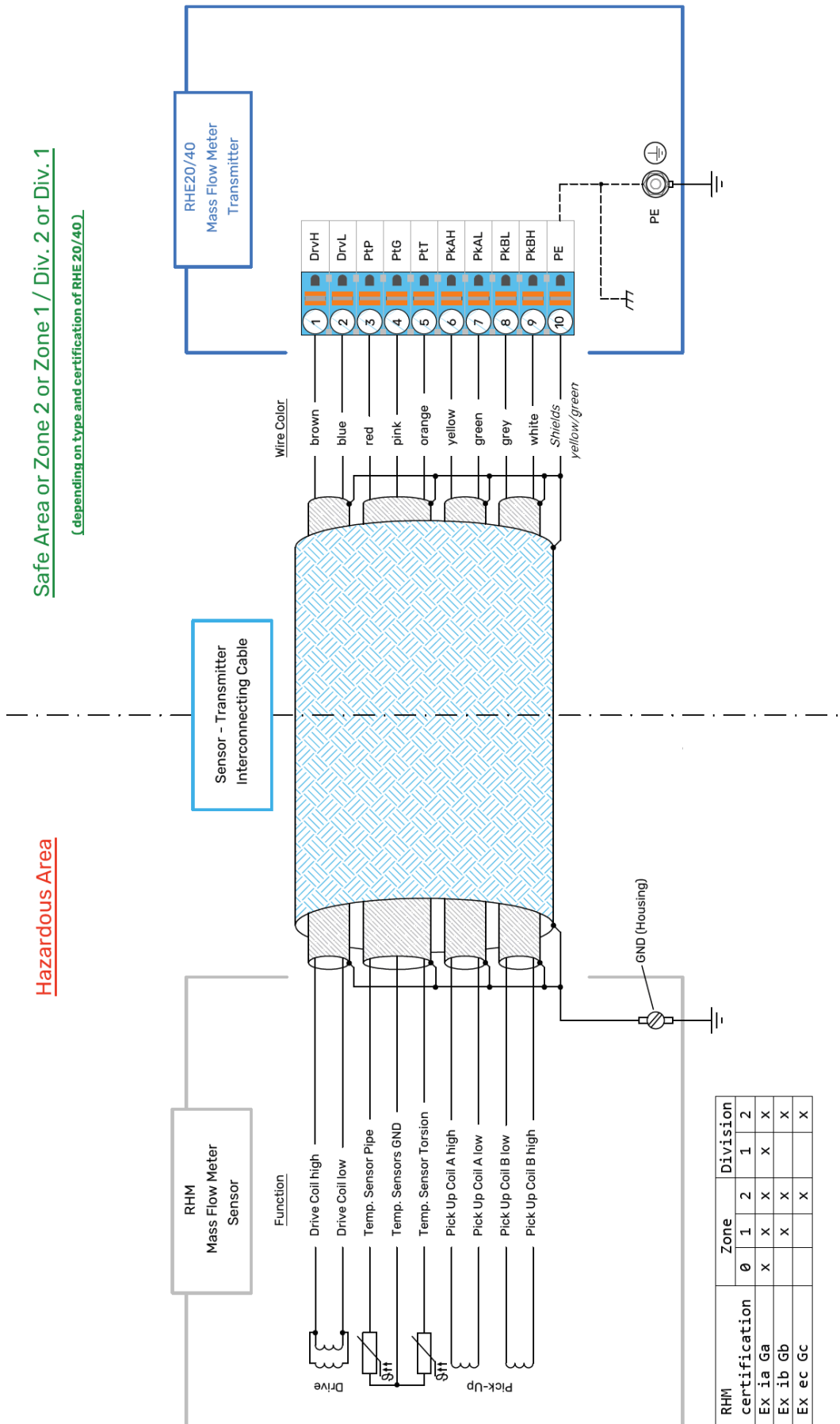
Safe Area or Zone 2 or Zone 1 / Div. 2 or Div. 1

(depending on type and certification of RHE 20/40)

Hazardous Area



B.2 Verbindung RHM Tx mit RHE



C Anschlussklemmen Widerstände, Spannungen

Alle Werte gelten bei 20 °C

Anschlussklemmen Sensor	Widerstand	
	Temperaturbereich H4	Alle anderen Temperaturbereiche
<i>RHM30</i>		
1 - 2	10 - 31 Ω	37 - 50 Ω
3 - 4	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
4 - 5	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
6 - 7	115 - 143 Ω	9 - 17 Ω
8 - 9	115 - 143 Ω	9 - 17 Ω
1...9 - Gehäuse	> 10 MΩ - ∞	> 10 MΩ - ∞
<i>RHM40</i>		
1 - 2	38 - 48 Ω	25 - 62 Ω
3 - 4	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
4 - 5	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
6 - 7	115 - 145 Ω	55 - 68 Ω
8 - 9	115 - 145 Ω	55 - 68 Ω
1...9 - Gehäuse	> 10 MΩ - ∞	> 10 MΩ - ∞
<i>RHM60</i>		
1 - 2	21 - 31 Ω	23 - 64 Ω
3 - 4	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
4 - 5	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
6 - 7	121 - 141 Ω	56 - 72 Ω
8 - 9	121 - 141 Ω	56 - 72 Ω
1...9 - Gehäuse	> 10 MΩ - ∞	> 10 MΩ - ∞
<i>RHM80</i>		
1 - 2	22 - 35 Ω	14 - 26 Ω
3 - 4	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
4 - 5	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
6 - 7	110 - 140 Ω	55 - 72 Ω
8 - 9	110 - 140 Ω	55 - 72 Ω
1...9 - Gehäuse	> 10 MΩ - ∞	> 10 MΩ - ∞

Anschlussklemmen Sensor	Widerstand	
<i>RHM100</i>		
1 – 2	N/A	14 - 25 Ω
3 – 4	N/A	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
4 – 5	N/A	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
6 – 7	N/A	57 - 72 Ω
8 – 9	N/A	57 - 72 Ω
1...9 – Gehäuse	N/A	> 10 M Ω – ∞
<i>RHM160</i>		
1 – 2	N/A	14 - 25 Ω
3 – 4	N/A	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
4 – 5	N/A	ca. 108 Ω ¹ / 1078 Ω ²
6 – 7	N/A	23 - 36 Ω
8 – 9	N/A	23 - 36 Ω
1...9 – Gehäuse	N/A	> 10 M Ω – ∞

¹ Pt100 Temperatursensor

² Pt1000 Temperatursensor

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

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Aufbau Sensor Außenansicht mit Gehäuse. Prinzipzeichnung, typspezifische Ausführung ähnlich.....	33
Abb. 2:	Hebeösen an Sensorgehäuse.....	37
Abb. 3:	Anheben an Rohren.....	38
Abb. 4:	Transportsicherungen.....	39
Abb. 5:	Anschlussflansche parallel und im Lot.....	43
Abb. 6:	Zweiphasengemisch flüssig/fest (links), flüssig/gasförmig (mitte).....	44
Abb. 7:	Absperrarmaturen für Nullpunktkalibrierung.....	45
Abb. 8:	Falleitung.....	48
Abb. 9:	Einbauposition Sensor nach Pumpe.....	49
Abb. 10:	Out of plane Einbaulage. Sensor ohne Gehäuse dargestellt, Fließrichtung Fluid blau dargestellt.....	50
Abb. 11:	Halterungen.....	52
Abb. 12:	Zwei Halterungen auf jeder Seite.....	53
Abb. 13:	Rahmen und Kompensatoren.....	53
Abb. 14:	Frontmontage mit Edelstahlgehäuse (links) oder Aluminiumgehäuse (rechts).....	77
Abb. 15:	Derating der minimalen Fluidtemperatur bei niedrigen Umgebungstemperaturen.....	78

About Rheonik

Rheonik has but one single purpose: to design and manufacture the very best Coriolis meters available.

Our research and engineering resources are dedicated to finding new and better ways to provide cost effective accurate mass flow solutions that provide value to our customers. Our manufacturing group care for each and every meter we produce from raw materials all the way to shipping, and our service and support group are available to help you specify, integrate, start-up and maintain every Rheonik meter you have in service. Whether you own just one meter or have hundreds, you will never be just another customer to us. You are our valued business partner.

Need a specific configuration for your plant? Don't compromise with a "standard" product from elsewhere that will add extra cost to your installation. If we can't configure it from our extensive and versatile product range, our exclusive **AnyPipeFit Commitment** can have your flow sensor customized with any size/type of process connection and face to face dimension you need.

No matter what control system you use as the backbone in your enterprise, with our **AnyInterface Commitment**, you can be sure that connection and communication will not be a problem. Alongside a wide variety of discrete analog and digital signal connections, we can also provide just about any network/bus interface available (for example: HART, ProfibusDP, ProfiNet, EtherCAT, PowerLink, EtherNet/IP, CAN, ...) with our RHE 40 Series family of transmitters. Rheonik RHE 40 Series transmitters can connect to your system – no headache and no conversion needed.

Rheonik Messtechnik GmbH
Rudolf-Diesel-Str. 5
85235 Odelzhausen
Germany

info@rheonik.com

