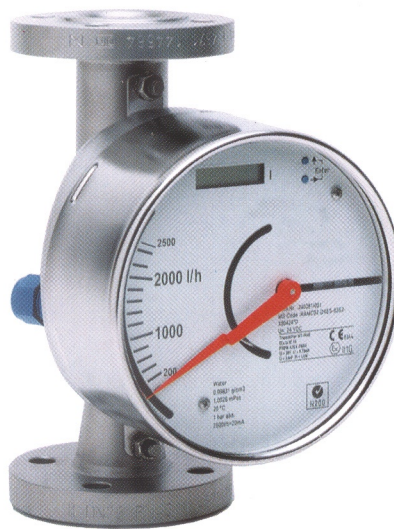




Betriebsanleitung

Durchflussmesser RAMC



Inhaltsverzeichnis	Seite
1.0 Einführung	1 - 7
2.0 Vorsichtsmassnahmen	8
3.0 Installation	9
4.0 Starten des Betriebs	10 - 11
5.0 Wartung	12 - 13
6.0 Technische Daten	14 - 22



1.0 Einführung

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig und machen Sie sich mit den Merkmalen, Bedienungsvorgängen und der Handhabung des RAMC- Rotamessers vertraut, um dessen volle Leistungsfähigkeit auszuschöpfen und einen effizienten und sicheren Betrieb sicherzustellen.

Hinweise zur Betriebsanleitung

- Diese Betriebsanleitung ist für den Endanwender bestimmt.
- Beim Inhalt dieser Betriebsanleitung sind Änderungen vorbehalten.
- Alle Rechte vorbehalten. Die Vervielfältigung oder Übertragung dieser Betriebsanleitung in jedweder Form ohne schriftliche Zustimmung von Schmidt Mess- und Regeltechnik ist untersagt.
- Diese Betriebsanleitung garantiert weder die Marktfähigkeit des Instruments noch dessen Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck beim Endanwender.
- Es wurden bei der Erstellung dieser Bedienungsanleitung alle Anstrengungen unternommen, einen korrekten und fehlerfreien Inhalt sicherzustellen. Sollten Sie jedoch noch irgendwelche Fragen haben oder Fehler feststellen, wenden Sie sich bitte an Schmidt Mess- und Regeltechnik oder an eine Vertretungen in Ihrer Nähe.
- Diese Betriebsanleitung beschreibt keine kundenspezifischen Ausführungen.
- Änderungen des Gerätes hinsichtlich Spezifikationen, Aufbau und/oder Komponenten werden gegebenenfalls nicht immer sofort in die Betriebsanleitung aufgenommen, wenn diese die Funktionalität und Leistungsfähigkeit nicht grundlegend beeinflussen.

Hinweise zur Sicherheit und zu Änderungen

- Zum Schutz und zur Sicherheit des Bedienpersonals, des Geräts selbst und des Systems, in das das Gerät eingebaut ist, befolgen Sie bitte bei der Handhabung die angegebenen Sicherheitsanweisungen. Wenn Sie das Gerät nicht gemäß der Instruktionen handhaben, garantiert Schmidt Mess- und Regeltechnik keine Sicherheit.
- Wird das Gerät nicht so verwendet, wie in dieser Betriebsanleitung spezifiziert, können die Schutzfunktionen des Geräts verletzt werden.
- Wenn Sie bei der explosionsgeschützten Ausführung Reparaturen oder Änderungen vornehmen, und das Gerät nicht wieder exakt in seinen Originalzustand versetzen, wird der Explosionsschutz beeinträchtigt und eine gefährliche Situation hervorgerufen. Bitte wenden Sie sich wegen Reparaturen und Änderungen an Schmidt Mess- und Regeltechnik.



1.0 Einführung

In der Anleitung und auf dem Gerät werden folgende Symbole und Hinweise verwendet:

Warnung 

Dieses Symbol zeigt mögliche gefährliche Zustände an, die zu Lebensgefahr oder ernsten Verletzungen führen können, wenn sie nicht vermieden werden.

Die Betriebsanleitung beschreibt die Vorgehensweisen, um solche Risiken zu vermeiden.

Vorsicht 

Dieses Symbol zeigt mögliche gefährliche Zustände an, die geringeren Verletzungen oder Sachschäden führen können, wenn sie nicht vermieden werden.

In der Betriebsanleitung werden die Vorgehensweisen beschrieben, um solche Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.

Wichtig 

Dieses Symbol lenkt die Aufmerksamkeit auf Bedingungen, die beachtet werden müssen, um Geräteschäden oder Systemprobleme zu vermeiden.

Hinweis 

Mit diesem Symbol soll Ihre Aufmerksamkeit auf Informationen gelenkt werden, die Sie für einen ordnungsgemäßen Betrieb und zur Kenntnis der Funktionen des Geräts wissen sollten.

Zum sicheren Gebrauch des RAMC Rotamessers

Warnung 

- Wenn das Prozessmedium gesundheitsschädlich ist, handhaben Sie den RAMC-Rotamesser vorsichtig, auch wenn er für Wartungs- oder andere Zwecke aus der Prozeßleitung ausgebaut wurde. Achten Sie sorgfältigst darauf, mit dem Prozeßmedium in Hautkontakt zu kommen und vermeiden Sie das Einatmen von im Gerät verbliebenen Gasresten.

Vosicht 

- Bitte achten Sie beim Transport des Rotamessers unbedingt darauf, daß er nicht herunterfallen kann, um Personenschäden zu vermeiden.



1.0 Einführung

Garantie

- Die Garantie gilt für die auf dem Kaufvertrag angegebene Zeitspanne ab dem Zeitpunkt des Erwerbs durch den Käufer. Der Verkäufer repariert das Gerät kostenfrei, wenn während der Garantiezeit ein unter die Garantiebedingungen fallender Schaden auftritt.
- Im Schadensfall sind alle Anfragen an den Verkäufer, bei dem Sie das Gerät erworben haben oder an eines dessen Verkaufsbüros in Ihrer Nähe zu richten.
- Nehmen Sie im Schadensfall Kontakt mit dem Verkäufer auf und teilen Sie ihm Modellbezeichnung und Typnummer des in Frage kommenden Geräts mit. Beschreiben Sie genau den Fehler und die Prozeßbedingungen, bei denen er auftrat. Erläuternde Skizzen und/oder Aufzeichnungen von Daten, die dem Gerät beigelegt werden, können ebenfalls hilfreich sein.
- Die Entscheidung, ob das beschädigte Gerät kostenfrei im Rahmen der Garantie repariert werden kann oder nicht, liegt nach der Inspektion des Geräts allein im Ermessen des Verkäufers.

Eine Inanspruchnahme der Garantieleistungen durch den Käufer und die kostenfreie Reparatur des Geräts ist – auch während der Garantiezeit – nicht möglich, wenn der Schaden entstanden ist aufgrund von:

- unsachgemäßer und/oder ungeeigneter Wartung des in Frage kommenden Geräts durch den Käufer.
- Handhabung, Gebrauch oder Lagerung des in Frage kommenden Geräts außerhalb der angegebenen technischen Spezifikationen und/ oder Anforderungen.
- einem Einsatz des in Frage kommenden Geräts an einem Ort, der nicht den Umgebungsbedingungen, die in dieser Betriebsanleitung oder in den allgemeinen technischen Daten aufgeführt sind, entspricht.
- Umbau und/oder Reparatur durch andere als den Verkäufer oder einen von diesem autorisierten Reparaturservice.
- unsachgemäßem Transport des Geräts nach dessen Auslieferung.
- Beschädigungen des in Frage kommenden Geräts durch höhere Gewalt wie Feuer, Erdbeben, Stürme/Überflutungen, Gewitter und weiterer Ereignisse.



1.0 Einführung

Warnung

- Der RAMC-Rotamesser ist ein schweres Gerät. Bitte gehen Sie vorsichtig damit um, um beim Transport und bei der Installation Personenschäden zu vermeiden. Vorzugsweise ist das Gerät von mindestens zwei Personen auf einem Wagen zu transportieren.
- Wird das Gerät aus Prozessen mit gesundheitsgefährdenden Medien ausgebaut, vermeiden Sie Hautkontakt und achten Sie darauf, nicht mit dem Geräteinneren in Berührung zu kommen.

Einschränkungen bei der Verwendung von Sendeeinrichtungen:

Wichtig

Obwohl der Messumformer so ausgelegt ist, daß er weitgehend unempfindlich gegenüber hochfrequenter Störstrahlung ist, kann er durch einen hochfrequenten Sender in seiner Nähe oder in der Nähe der Signalleitungen beeinträchtigt werden.

Um solche Effekte zu prüfen, bringen Sie den Sender langsam aus einer Entfernung von mehreren Metern in die Nähe des Meßumformers und beobachten Sie dabei den Meßkreis auf Störeinflüsse.

Verwenden Sie dann den Sender immer außerhalb des störanfälligen Bereichs.

1.1 Allgemeine Beschreibung

Diese Betriebsanleitung beschreibt Installation, Betrieb und Wartung des RAMC. Bitte lesen Sie sie sorgfältig, bevor Sie das Instrument einsetzen.

Beachten Sie bitte weiterhin, daß kundenspezifische Ausführungen nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden. Bei Änderungen der technischen Daten, des Aufbaus oder von Komponenten des Geräts wird diese Betriebsanleitung gegebenenfalls nicht sofort aktualisiert, wenn diese die Funktionen und die Leistungsfähigkeit des RAMC nicht grundlegend beeinflussen.

Alle Einheiten werden vor dem Versand einer sorgfältigen Prüfung unterzogen. Bitte führen Sie beim Empfang der Lieferung zuerst eine Sichtprüfung durch, um eventuelle Transportschäden festzustellen.

Im Falle von Beschädigungen oder wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Schmidt Mess- und Regeltechnik. Bitte beschreiben Sie die Schäden genau und fügen Sie Typbezeichnung und Seriennummer bei.

Schmidt Mess- und Regeltechnik lehnt jede Verantwortung für Geräte ab, die ohne vorherige Zustimmung durch uns vom Anwender repariert wurden und infolge dessen die technischen Daten nicht mehr erfüllen.



1.2 Messprinzip

Beim RAMC handelt es sich um einen Schwebekörper-Durchflussmesser für Volumen- und Massedurchflüsse von Gasen und Flüssigkeiten.

Ein Schwebekörper, dessen Bewegung nahezu unabhängig von der Viskosität des Mediums ist, wird konzentrisch in einem speziell geformten konischen Rohr geführt. Die Position des Schwebekörpers wird magnetisch zur Anzeige übertragen, der die Meßwerte mittels eines Zeigers auf einer Skala anzeigt. Die Anzeige kann außerdem mit Grenzwertschaltern und einem elektronischen Meßumformer ausgestattet werden.

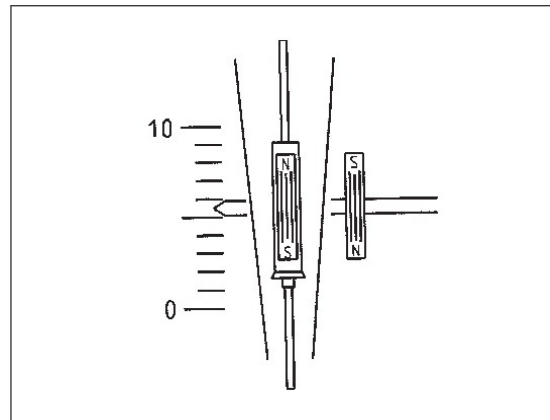


Abb. Messprinzip

Alle Geräte werden vom Hersteller mit Wasser kalibriert. Durch Anpassung der Kalibrierungswerte auf den Aggregatzustand des Messmediums (Dichte, Viskosität) kann die Durchflussskala für jedes Meßrohr festgelegt werden.

Die Anzeigeeinheit läßt sich ohne Beeinflussung der Genauigkeit austauschen. Jedoch ist die Durchflussskala für das entsprechende Meßrohr in die neue Anzeigeeinheit zu montieren, und wenn es sich um einen neuen Meßumformer handelt, muß ebenfalls das zum Messrohr passende Kalibrier-EEPROM in den neuen Messumformer eingesetzt werden.



1.3 Übersicht

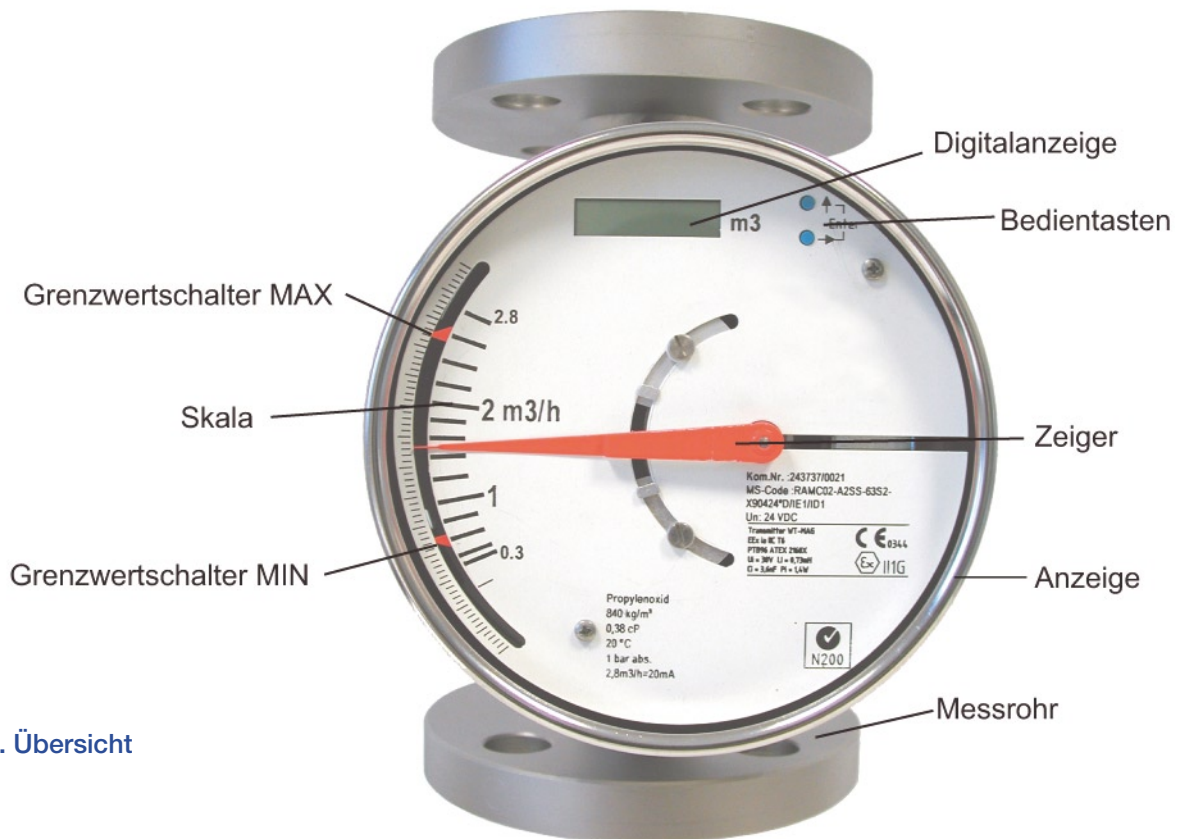


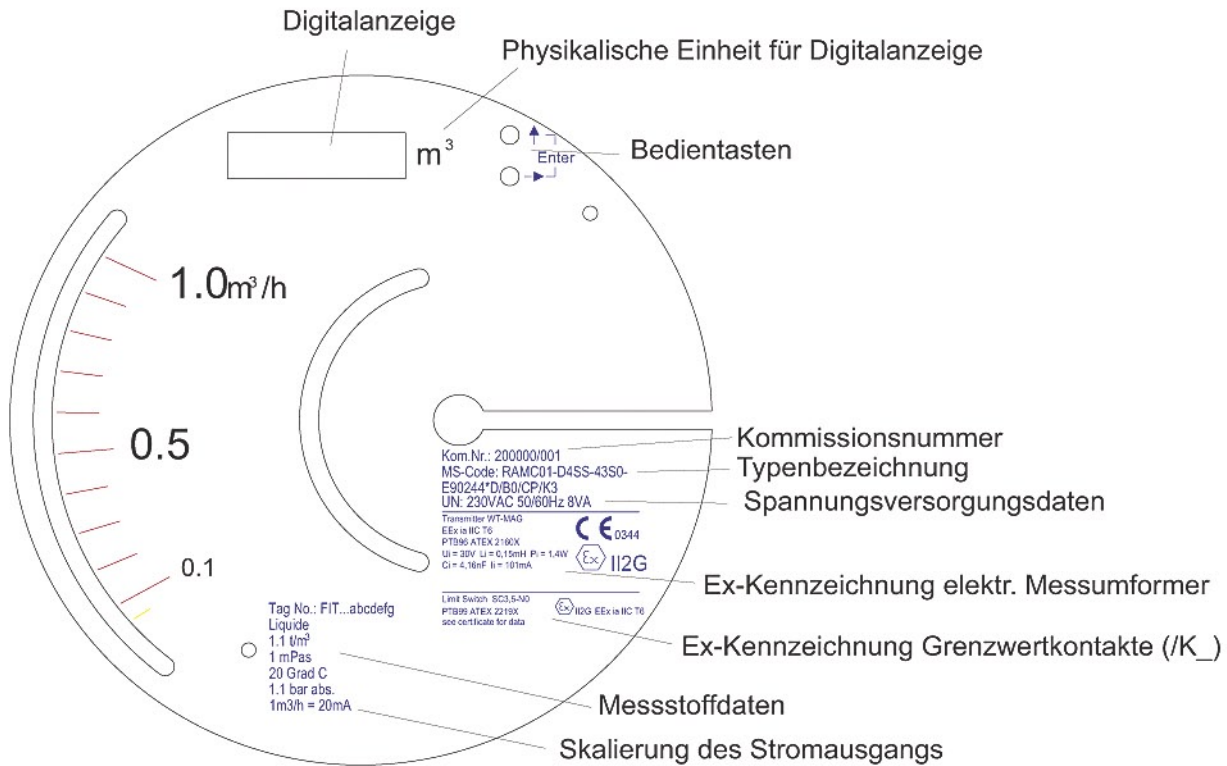
Abb. Übersicht

Erläuterung zu den Flansch-Spezifikationen

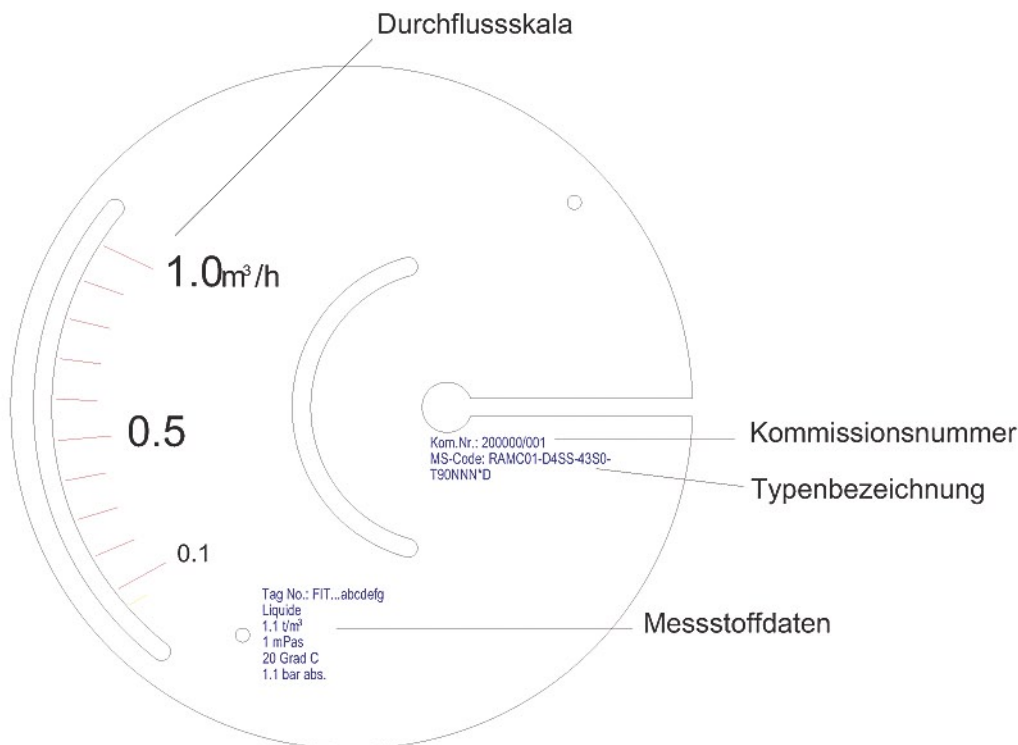
- Flanschtyp z.B. DIN
- Flanschnennweite z.B. DN15
- Druckbereich von Flansch und Meßrohr z.B. PN40
- Werkstoff der medienberührten Teile z.B. 1.4571
- Hersteller-Code des Flanschherstellers
- Losnummer



Skalenbeispiele für Anzeige Typ E oder H (elektronischer Messumformer)



Skalenbeispiele für Anzeige Typ T





2.0 Vorsichtsmassnahmen

2.1 Transport und Lagerung

Bevor das Gerät transportiert wird, empfiehlt es sich, den Schwebekörper so mit einem Kartonstreifen zu sichern, wie er auch beim Versand ab Werk gesichert war.

Bitte achten Sie darauf, daß keine Fremdkörper in das Messrohr gelangen (z.B. durch Abdecken der Öffnungen).

Um das Gerät und besonders das Innere des Meßrohrs vor Verschmutzung zu schützen, lagern Sie das Gerät nur in einer sauberen und trockenen Umgebung.

2.2 Installation

Umgebungstemperatur und Feuchtigkeit an Installationsort dürfen nicht außerhalb der spezifizierten Bereiche liegen. Vermeiden Sie die Installation in korrosiver Atmosphäre. Läßt sich dies nicht umgehen, sorgen Sie für ausreichend Belüftung.

Obwohl der RAMC über eine äußerst stabile Konstruktion verfügt, sollte das Instrument nicht stärkeren Vibrationen oder Erschütterungen ausgesetzt werden.

Bitte beachten Sie, daß das magnetische Abtastsystem des RAMC von externen inhomogenen Magnetfeldern beeinflusst werden kann (z.B. Magnetventile). Sowohl magnetische Wechselfelder (10Hz) als auch homogene, statische Magnetfelder (im Bereich des RAMC), wie z.B. das Erdmagnetfeld haben dagegen keinen Einfluß. Ferromagnetische, asymmetrische Körper mit erheblicher Masse (wie z.B. Stahlträger) sollten sich in einem Abstand von mindestens 250 mm zum RAMC befinden.

Um eine gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden, sind zwei RAMC mit einem Mindestabstand von 300 mm nebeneinander anzubringen.

2.3 Rohrleitungsanschlüsse

Bitte stellen Sie sicher, daß die Flanschschrauben ordnungsgemäß festgezogen sind und die Dichtungen nicht lecken.

Setzen Sie die Einheit keinen Drücken aus, die außerhalb des in den technischen Daten angegebenen maximalen Betriebsdrucks liegen (siehe technische Daten).

Während das System unter Druck steht, dürfen die Flanschschrauben auf keinen Fall gelockert oder nachgezogen werden.



3.0 Installation

3.1 Installation in der Rohrleitung

Bitte vergewissern Sie sich, daß der Kartonstreifen, der zur Transportsicherung des Schwebekörpers dient, entfernt wird und auch keine Kartonteile im Meßrohr verbleiben. Der RAMC-Durchflussmesser ist in einem senkrechten Rohr zu installieren, in dem das Medium von unten nach oben fließt. Die exakte senkrechte Ausrichtung ist anhand der Flanschaußenkanten zu überprüfen.

Größere Nennweiten (DN80/DN100) erfordern gerade Rohrlängen von mindestens dem Fünffachen der Nennweite vor und hinter dem RAMC.

Die Nennweite des RAMC sollte der Nennweite der Rohrleitung entsprechen.

Um Spannungen in den Anschlussrohren zu vermeiden, ist auf eine genaue parallele und axiale Ausrichtung der Anschlußflansche zu achten.

Schraubbolzen und Dichtungen sind entsprechend dem maximalen Betriebsdruck, dem Temperaturbereich und den korrosiven Bedingungen auszuwählen. Zentrieren Sie die Dichtungen und ziehen Sie die Muttern mit einem für den entsprechenden Druckbereich geeigneten Drehmoment fest.

Falls Ablagerungen und Verschmutzungen des RAMC durch das Medium zu erwarten sind, sollte eine Bypassleitung vorgesehen werden, die den Ausbau des Geräts ohne Unterbrechung des Durchflusses gestattet.

Bitte lesen Sie auch Abschnitt 2.2 „Installation“.



4.0 Starten des Betriebs

4.1 Hinweise zur Durchflussmessung

Die Messflüssigkeit darf kein Mehrphasen-Gemisch sein und keine ferromagnetischen Bestandteile oder größere feste Partikel enthalten.

Die Skala des RAMC wird vom Hersteller auf das verwendete Messmedium und dessen Betriebs-/Aggregatzustand angepaßt. Ändern sich die Betriebsbedingungen, kann es notwendig werden, eine neue Skala einzubauen.

Dies hängt von mehreren Faktoren ab:

- Wenn der RAMC innerhalb des gegebenen Viskositäts-unabhängigen Bereichs arbeitet, ist nur die Dichte des Schwebekörpers und die Dichte des bisherigen und des neuen Mediums im Betrieb zu berücksichtigen.
Wenn sich die Dichte im Betrieb nur marginal ändert ($\leq 0,5\%$), kann die bisherige Skala weiterverwendet werden.
- Wird der RAMC außerhalb des gegebenen Viskositäts-unabhängigen Bereichs betrieben, sind sowohl die Viskositäten des bisherigen und des neuen Mediums im Betrieb als auch die Masse und der Durchmesser des Schwebekörpers zu berücksichtigen.

Um eine neue Skala einzurichten, ziehen Sie bitte die Broschüre „Anweisung zur Skalenumrechnung“ sowie die Umrechnungstabelle zu Rate oder bestellen Sie eine neue Skala.

4.2 Pulsierende Durchflüsse und Druckschläge

Druckschläge oder pulsierende Durchflüsse können den Messbetrieb deutlich beeinflussen und sind daher zu vermeiden (→ öffnen Sie Ventile langsam, fahren Sie den Betriebsdruck langsam hoch).

Wenn Vibrationen des Schwebekörpers in Gasen auftreten, muss der Leitungsdruck erhöht werden bis das Phänomen beseitigt ist. Wenn dies nicht möglich ist, versehen Sie den Schwebekörper mit einer Dämpfung. Ein Dämpfungssatz ist als Ersatzteil erhältlich.



4.0 Starten des Betriebs

4.3 Starten des Betriebs mit dem elektronischen Messumformer

Bitte stellen Sie sicher, daß das Gerät ordnungsgemäß entsprechend Abschnitt 3.1 angeschlossen ist und daß die Spannungsversorgungsquelle den auf der Skala angegebenen Anforderungen genügt.

Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

In der Digitalanzeige wird der integrierte Gesamtdurchfluß in der Maßeinheit angezeigt, die rechts neben der Digitalanzeige angegeben ist.

Der RAMC ist nun bereit für den Betrieb.

Die Änderung der Einheit, die Einstellung der Dämpfung und weiterer Parameter erfolgt mit einem Konfigurationsmenü. Im Falle einer Fehlers im Messumformer blinken die Balken unter den acht Anzeigestellen. Die entsprechende Fehlermeldung kann über das Menü abgerufen werden, um dann die entsprechenden Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Der Messumformer wird entsprechend seines Typcodes als 2-, 3- oder 4-Leiter-Einheit vorbereitet und kalibriert. Bei 2-Leiter-Einheiten sind die Klemmen „A“ und „-“ mit einer Steckbrücke verbunden. Wird von der 2-Leiter-Konfiguration auf die 3-Leiter-Konfiguration gewechselt, ist diese Steckbrücke ebenfalls zu entfernen.

Der Stromausgang ist in diesem Fall abzugleichen. Wird umgekehrt von der 3-Leiter-Konfiguration auf die 2-Leiter-Konfiguration gewechselt, ist die Steckbrücke einzusetzen und der Stromausgang ebenfalls abzugleichen.



5.0 Wartung

5.1 Funktionsprüfung

Überprüfung der freien Zeigerbewegung:

- Gehäuseabdeckung entfernen (beim Gehäusotyp 66 durch 4 Schrauben).
- Nach Ablenkung des Zeigers mit dem Finger muß er zum ursprünglichen Messwert zurückkehren. Zeigt er nach mehrmaligen Versuchen auf einen unterschiedlichen Wert, deutet dies auf eine zu hohe Lagerreibung.
Senden Sie in diesem Fall die Anzeige zwecks Service zum Kundendienst.

Überprüfen der freien Beweglichkeit des Schwebekörpers:

- Zunächst ist die freie Zeigerbewegung festzustellen.
- Überprüfen Sie visuell, ob der Zeiger jeder Durchflussänderung folgt. Falls nicht, sind Schwebekörper und Messrohr zu reinigen.

Einheiten mit elektronischem Messumformer:

- Die Anzeige muß Werte gemäß der eingestellten Anzeigefunktion und Maßeinheit anzeigen.
- Die Balken unter den 8 Ziffern dürfen nicht blinken. Wird ein Fehler festgestellt, sind die entsprechenden Gegenmaßnahmen zu ergreifen oder die Einheit ist zum Service einzusenden.
- Ohne Durchfluss muß der Strom am Analogausgang 0 oder 4 mA betragen. Bei einem Durchfluß von 100 % muß der Ausgangsstrom 20 mA betragen.

Zusätzliche Funktionsprüfung bei HART®-Einheiten (-H):

- HART®-Kommunikation mit Hilfe eines HART®-Handterminals oder eines PC mit HART®-Kommunikationssoftware prüfen.
- Einstellung: „Device setup / Process variables“
- PV AO zeigt den Strom, der am Analogausgang ausgegeben werden sollte. Prüfen Sie den Wert mit einem Multimeter nach.



5.0 Wartung

5.2 Messrohr, Schwebekörper

Druckschläge oder pulsierende Durchflüsse können den Messbetrieb deutlich beeinflussen und Der RAMC ist wartungsfrei. Wenn Ablagerungen im Messrohr die freie Beweglichkeit des Schwebekörpers beeinträchtigen, sind Messrohr und Schwebekörper zu reinigen. Dazu ist der RAMC aus der Rohrleitung auszubauen.

Austauschen oder reinigen des Schwebekörpers:

- RAMC aus der Rohrleitung ausbauen.
- obere Arretierung aus dem Messrohr entfernen.
- Schwebekörper-Stopper und Schwebekörper von oben aus dem Messrohr nehmen.
- Schwebekörper und Messkonus reinigen.
- Schwebekörper und Stopper wieder in das Messrohr einbauen.
- Arretierung wieder in Messrohr einsetzen.
- Schwebekörper auf freie Beweglichkeit prüfen.
- RAMC in die Rohrleitung einbauen.

Achtung:

Bitte den Schwebekörper keinen starken magnetischen Wechselfeldern aussetzen.
Der Schwebekörper und besonders seine Messkante dürfen auf keinen Fall beschädigt werden.



6.0 Technische Daten

6.1 RAMC Typ- und Zusatzcodes

Modell	Zusatzcode	Options code	Beschreibung	Einschränkungen
RAMC01	.....	.....	Nennweite DN 15 (½ Zoll), für D4,A1,A2,T6,G6	für D4, A1, A2, T6, G6
RAMC23	.....	.....	Nennweite DN 20 (¾ Zoll), für D4,A1,A2,T6,G6	für D4, A1, A2, T6, G6
RAMC02	.....	.....	Nennweite DN 25 (1 Zoll), für D4,A1,A2,S2,S4,T6,G6	für D4, A1, A2, S2, S4, T6, G6
RAMC03	.....	.....	Nennweite DN 32 (1 ¼ Zoll), für D4,A1,A2,S2,S4,T6,G6	für D4, A1, A2, S2, S4, T6, G6
RAMC04	.....	.....	Nennweite DN 40 (1 ½ Zoll), für D4,A1,A2,S4,T6,G6	für D4, A1, A2, S4, T6, G6
RAMC05	.....	.....	Nennweite DN 50 (2 Zoll), für D4,A1,A2,S2,S4,T6,G6	für D4, A1, A2, S2, S4, T6, G6
RAMC06	.....	.....	Nennweite DN 65 (2 ½ Zoll), für D4,A1,A2,S2,T6,G6	für D4, A1, A2, S2, T6, G6
RAMC08	.....	.....	Nennweite DN 80 (3 Zoll), für D4,A1,A2,S2,S4	für D4, A1, A2, S2, S4
RAMC09	.....	.....	Nennweite 3 ½ Zoll für A1,A2	für A1, A2
RAMC10	.....	.....	Nennweite DN 100 (4 inch), für D2, D4, A1, A2, S2, S4	für D2, D4, A1, A2, S2, S4
RAMC12	.....	.....	Nennweite DN 125 (5 inch), für D2, A1, A2, S2	für D2, A1, A2, S2
RAMC15	.....	.....	Nennweite DN 150 (6 inch), für D2, A1, A2	für D2, A1, A2
RAMCNN	.....	.....	Ohne Messrohr	
Prozess- anschluss	-D2 .....	.....	EN Flansch PN16, Prozessanschluss + Dichtfläche gemäß EN1092-1 Form B1	
	-D4 .....	.....	EN Flansch PN40, Prozessanschluss + Dichtfläche gemäß EN1092-1 Form B1	
	-A1 .....	.....	ASME Flansch class 150, Prozessanschluss + Dichtfläche gemäß ASME B16.5	
	-A2 .....	.....	ASME Flansch class 300, Prozessanschluss + Dichtfläche gemäß ASME B16.5	
	-T6 .....	.....	NPT-F, PN40	
	-G6 .....	.....	G , PN40	
	-R4 .....	.....	Rp : lösbar	
	-S2 .....	.....	Gewinde DIN 11851	
	-S4 .....	.....	Triclamp PN10 ; PN16	
	-T4 .....	.....	NPT : lösbar	
-S5 .....	.....	Flansch Rosista PN10		
-NN .....	.....	Ohne Prozessanschluss		
Werkstoff mediumberührte Teile	SS .....	.....	Edelstahl	
	PF .....	.....	Teflon Auskleidung	
	NN .....	.....	Ohne mediumberührte Teile	Nur mit RAMCNN
Konus / Schwebekörper	-nnnn .....	.....	Siehe Tabellen 14 und 15	
	-NNNN.....	.....	Ohne Messrohr / ohne Schwebekörper	Nur mit RAMCNN
Anzeige / Messumformer	-T .....	.....	Lokale Anzeige	
	-E .....	.....	Elektronischer Messumformer	
	-H .....	.....	Elektronischer Messumformer HART	
	-N .....	.....	Ohne Anzeige	Nur mit Gehäuse NN
Gehäuse	66 .....	.....	Gehäuse rechteckig: Polyamid	Nur mit Option /A14 oder /A15
	90 .....	.....	Gehäuse rund: SS	
	91 .....	.....	Gehäuse rund: Al	Nur mit Option /A14 oder /A15
	NN .....	.....	Ohne Gehäuse	Nur mit Anzeige N
Spannungsversorgung / Ausgang	240 ....	.....	230 V AC : 4-Leiter : 0-20 mA	Nicht mit Anzeige H. Nicht mit Kontakten
	244 ....	.....	230 V AC : 4-Leiter : 4-20 mA	Nicht mit Anzeige H. Nicht mit Kontakten
	140 ....	.....	115V AC : 4-Leiter : 0-20 mA	Nicht mit Anzeige H. Nicht mit Kontakten
	144 ....	.....	115V AC : 4-Leiter : 4-20 mA	Nicht mit Anzeige H. Nicht mit Kontakten
	430 ....	.....	24V DC : 3-Leiter : 0-20 mA	Nicht mit Anzeige H
	434 ....	.....	24V DC : 3-Leiter : 4-20 mA	Nicht mit Anzeige H
	424 ....	.....	24V DC : 2-Leiter : 4-20 mA	Nicht mit Anzeige H
NNN ...	.....	Ohne Spannungsversorgung	Nur mit Anzeige T oder N	
Options		/□	Siehe separate Tabelle auf nächster Seite	



6.0 Technische Daten

6.2 Optionen

Optionen	Optionscode	Beschreibung	Einschränkungen
Anzeige	/A5 /A8 /A12 /A13 /A14 /A15 /A16	Kabelverschraubung ASME 1/2" NPT Skala für Anzeige US-Masseinheiten ISO M20 x 1,5 Gehäusefarbe grün Gehäusefarbe gelb Anzeige mit 95mm Abstand	Nicht mit Option /A13 Nur Ohne Anzeige Nur für Anzeige E + H Nicht mit Option /KF1; Nicht mit Option /A5 Nicht mit Option /A15 Nicht mit Option /A14 Nur für Gehäuse 90 + 91
Kennzeichnung	/B0 /B1 /B4 /BG /BD	Messstellenschild auf Flansch Edelstahl Messstellenschild mit Draht befestigt Edelstahl Neutrale Ausführung Kundendaten auf der Skala Doppelskala	Maximal 24 Stellen; Schild 12 x 40 mm Maximal 24 Stellen; Schild 12 x 40 mm Nicht mit Option /P6,/KS1,/KN1,/SS1,/KF1 Maximal 45 Stellen Abgleich nur für 1 Medium möglich
Grenzwertkontakte	/K1 /K2 /K3 /K6 /K7 /K8 /K9 /K10	MIN-Kontakt MAX-Kontakt MIN-MAX-Kontakt; MIN-MIN-Kontakt; MAX-MAX-Kontakt MIN-Kontakt "Fail Safe"- Version MAX-Kontakt "Fail Safe"- Version MIN-MAX-Kontakt "Fail Safe"- Version MIN-MIN-Kontakt "Fail Safe"- Version MAX-MAX-Kontakt "Fail Safe"- Version	Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n Nicht für Spannungsversorgung 14n + 24n
Impulsausgang	/CP	Impulsausgang, potentialfrei	Nur für Spannungsversorgung 14n + 24n
Dichtleisten (Prozessanschluss)	/D10 /D11	EN Glattform B2 : Ra 0,8 - 3,2 EN Nut	Nur für EN-Flansche (D2;D4) Nur für EN-Flansche (D2;D4)
Explosionsschutz	/KS1 /KN1 /SS1 /NS1 /KF1	ATEX eigensicher "ia" ATEX Kategorie 3G "NL" / 3D SAA Zertifikat (Australien) NEPSI Zertifikat (China) ATEX druckfeste Kapselung "d" / Staub-Ex	Nur für Spannungsversorgung 434+430+424; für Anzeige T nur mit Grenzwertkontakten Nur für Spannungsversorgung 434+430+424; für Anzeige T nur mit Grenzwertkontakten Nur für Spannungsversorgung 424; für Anzeige T nur mit Grenzwertkontakten /K6 bis /K10; nur für Geh. 90 Nur für Spannungsversorgung 424,430,434; nur für Anzeige E + H; nur für Geh. 90 Nur für Gehäuse 91; nicht für Spannungsversorgung 140,144,240,244
Prüfungen und Zertifikate	/H1 /H3 /P2 /P3 /P6 /PP /PT	Zertifikat öl- und fettfreie mediumberührte Teile Zertifikat Reinstwasseranwendung Zertifikate Übereinstimmung mit dem Auftrag 2.1 Prüfbericht 2.2 (EN 10204) Materialzertifikat 3.1 (EN 10204) Zertifikate Hydrostatischer Drucktest Durchflusstabelle für Umrechnung	Nur für metallische drucktragende Teile
Dämpfung	/SD	Schwebekörperdämpfung	Nur für Edelstahl; Nicht für Konus 81 + 82; nur für Gasanwendung
Beheizung	/T1 /T2 /T3 /T4 /T5 /T6	Heizungsanschluss R 1/4" Heizungsanschluss DN15 PN40 Heizungsanschluss DN25 PN40 Heizungsanschluss ASME 1/2" 150# Heizungsanschluss ASME 1" 150# Heizungsanschluss 1/4" NPT	Nur für SS Material mediumberührte Teile Nur für SS Material mediumberührte Teile Nur für SS Material mediumberührte Teile Nur für SS Material mediumberührte Teile Nur für SS Material mediumberührte Teile Nur für SS Material mediumberührte Teile
Spannungsversorgung für Messumformer	/U2F /U3F	SINEAX B811 - 14, 230 V AC, EEx i SINEAX B811 - 13, 24 V AC/DC, EEx i	Nur für Anzeige E + H Nur für Anzeige E + H
Spannungsversorgung für Grenzwertkontakte	/W2A /W2B /W2E /W4A /W4B /W4E	KFA6-SR2-Ex1.W / 230 V AC, 1 Kanal KFA6-SR2-Ex2.W / 230 V AC, 2 Kanäle KHA6-SH-Ex1 / 230 V AC, 1 Kanal Fail Safe KFD2-SR2-Ex1.W / 24 V DC, 1 Kanal KFD2-SR2-Ex2.W / 24 V DC, 2 Kanäle KHD2-SH-Ex1 / 24 V DC, 1 Kanal, Fail Safe	Nur für Grenzwertkontakte /K1 + /K2 + /K3 Nur für Grenzwertkontakte /K1 + /K2 + /K3 Nur für Grenzwertkontakte /K6 bis /K10 Nur für Grenzwertkontakte /K1 + /K2 + /K3 Nur für Grenzwertkontakte /K1 + /K2 + /K3 Nur für Grenzwertkontakte /K6 bis /K10
Flanschschutz	/QK	Flanschabdeckung (Flansch EN)	Nur für Flansch EN
Betriebsanleitungen	/IE n /ID n /IF n	Anzahl der Betriebsanleitungen in Englisch Anzahl der Betriebsanleitungen in Deutsch Anzahl der Betriebsanleitungen in Französisch	n = 1 bis 9 wählbar n = 1 bis 9 wählbar n = 1 bis 9 wählbar Wenn keine Betriebsanleitung gewählt wird, wird dem Gerät eine CD mit Betriebsanleitungen beigelegt.



6.0 Technische Daten

6.3 Messrohr / Lokale Anzeige

MESSROHR

Werkstoffe der messstoffberührten Teile

- : - Edelstahl AISI 316L (1.4404)
- PTFE
- weitere Werkstoffe auf Anfrage

Messstoff : geeignet für Flüssigkeiten, Gase und Dampf

Messbereiche : siehe Tabellen 9-7, 9-8

Messbereichsverhältnis :
10:1

Prozessanschlüsse/Edelstahl

- Flansche : - Anschlussmaße gemäß EN1092-1
DN15 – DN100 PN40
DN100 – DN150 PN16
- gemäß ASME B 16.5
1/2" – 6" class 150 raised face
1/2" – 6" class 300 raised face
- Dichtflächenrauigkeit: RA 3,2 bis 6,3
- Rohrverschraubung : - gemäß DIN 11851 Außengewinde
- Innengewinde : - NPT- Innengewinde, G- Innengewinde
- Clampanschluss : DN25/1" – DN100/4"

Betriebsdruck : nach Prozessanschluss
siehe Tabelle 6 auf Seite 10 und
Tabelle 9-8
höherer Druck (bis 700 bar) auf Anfrage

Betriebstemperatur :

- messstoffberührte Teile aus Edelstahl
: -180 ... +370°C
- messstoffberührte Teile aus PTFE
: -80 ... +130°C

Genauigkeitsklasse
nach VDI/VDE 3513,

Nennweite	Medium-berührte Teile	
	Metall	PTFE-Auskleidung
15 - 100	1,6	2,5
125 - 150	2,5	-----

Druckgeräterichtlinie (PED) Directive 97/23/EG

- Modul : H
- Fluid Gruppe : 1
- Gefertigt gemäß Kategorie : III

Installation

- Einbaurichtung : senkrecht
- Durchflussrichtung: nach oben
- Einbaulänge : siehe Tabellen
- Gerade Rohrlänge: DN 80/100 mindestens 5D, bei kleineren Nennweiten nicht erforderlich

Transport- und Lagerbedingungen

- Lokale Anzeige : -40°C bis +110°C
- Elektronischer Transmitter : -40°C bis +70°C

LOKALE ANZEIGE

(Anzeige/Messumformer Code –T)

Prinzip : Die Anzeige erfolgt durch magnetische Kopplung eines im Schwebekörper eingeschlossenen Magneten und eines Magneten in der Anzeigeeinheit, der den Bewegungen des Schwebekörpers folgt.

Anzeigengehäuse

- Werkstoffe : - Edelstahl (1.4301)
- lackierter Aluminiumguss
- lackiertes Polyamid mit Glasfaser jeweils mit Fenster aus Sicherheitsglas
- Schutzart : IP65 (Gehäusetyp 66 und 90)
IP66/67 (Gehäusetyp 91)

Skalen

- Standard : abnehmbare Aluminiumplatte mit einer Skala (Doppelskala optional)
- Beschriftung : direkt ablesbare Einheiten oder Prozentangabe vom maximalen Durchfluss



6.0 Technische Daten

6.4 Prozessanschlusstabelle für Metallmessrohre

Pos.	Prozessanschluss:												Messrohr- Schwebe- Körper- Kombination Code		
	EN-Flansch						ASME-Flansch							Gewindeverschr. DIN 11851 PN16/PN25/ PN40 Code L ⁽¹⁾ [mm]	
	Mit Nut (Opt.: D11)			Form B2 (Opt.: D10)			150 lbs		300 lbs		Clamp PN10/PN16 Code L ⁽¹⁾ [mm]	Innengewinde			
	PN 16 Code D2	PN 40 Code D4	L ⁽¹⁾ [mm]	PN 16 Code D2	PN 40 Code D4	L ⁽¹⁾ [mm]	Code L ⁽¹⁾ [mm]	Code L ⁽¹⁾ [mm]	Code L ⁽¹⁾ [mm]	NPT PN40 Code T6		G PN40 Code G6			
1	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	250	1/2" 3/4" 1"	1/2" 3/4" 1"	250	1/2" 3/4" 1"	250	DN25 / 1" DN32 DN40 / 1 1/2"	1/2" PN 40	295	43 S0 44 S0 47 S0 51 S0	
2	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN15 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50	250	1/2" 3/4" 1" 1/4" 1/2" 2"	1/2" 3/4" 1" 1/4" 1/2" 2"	250	1/2" 3/4" 1" 1/4" 1/2" 2"	275	DN25 / 1" DN32 DN40 / 1/2" PN 16	3/4" 1" PN 40	295	53 L1; 53 M1 54 L1; 54 M1 57 L1; 57 M1 61 L1; 61 M1 62 L1; 62 M1 53 S1; 54 S1 57 S1; 61 S1 62 S1; 62 V1	
3	-	DN25 DN32 DN40 DN50	-	DN25 DN32 DN40 DN50	250	1" 1/4" 1/2" 2"	1" 1/4" 1/2" 2"	250	1" 1/4" 1/2" 2"	275	DN50 / 2" PN 16	1/2" 1/2" PN 40	310	63 L2; 64 L2 63 M2; 64 M2 63 S2; 64 S2 64 V2	
4	DN100	DN50 DN65 DN80 DN100	DN100	DN50 DN65 DN80 DN100	250	2" 2 1/2" 3"	2" 2 1/2" 3"	250	2" 2 1/2" 3"	275	DN65 3" PN 10	2 1/2" PN 40	325	67 L5; 67 M5 71 L5; 71 M5 72 L5; 72 M5 67 S5; 71 S5 72 S5; 72 V5	
5	DN100 DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN80 DN100	DN100 DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN100 DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	250	3" 3 1/2" 4" 5" 6" ⁽²⁾	3" 3 1/2" 4" 5" 6" ⁽²⁾	250	3" 3 1/2" 4" 5" ⁽²⁾ 6" ⁽²⁾	300	DN100 / 4" PN 10	-	-	73 L8; 73 V8 74 L8; 74 V8 77 L8; 77 V8	
6	DN100 DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN100	DN100 DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	DN100 DN125 ⁽²⁾ DN150 ⁽²⁾	250	4" 5" ⁽²⁾ 6" ⁽²⁾	4" 5" ⁽²⁾ 6" ⁽²⁾	250	4" 5" ⁽²⁾ 6" ⁽²⁾	300	-	-	-	81 11 82 11	



6.0 Technische Daten

6.5 Durchflusstabelle für Metallmessrohre

Pos.	Messbereiche für Wasser / Flüssigkeiten										Messbereiche für Luft / Gase																									
	Empfohlene Kombination					Alternative Kombination					Empfohlene Kombination					Alternative Kombination																				
	Max. Durchfluss	Druck- abfall a)	Grenz- visko- sität b)	Messrohr - Schweb- Kör- per - Kombination	Code	Max. Durchfluss	Druck- abfall a)	Grenz- visko- sität b)	Messrohr - Schweb- Kör- per - Kombination	Code	Max. Durchfluss	Druck- abfall e)	Grenz- visko- sität b)	Messrohr - Schweb- Kör- per - Kombination	Code	Max. Durchfluss	Druck- abfall e)	Grenz- visko- sität b)	Messrohr - Schweb- Kör- per - Kombination	Code																
	m ³ /h ^{c)}	mbar	mPa*s			m ³ /h ^{c)}	mbar	mPa*s			m ³ /h ^{c)}	mbar	mPa*s			m ³ /h ^{c)}	mbar	mPa*s																		
1	0,025	0,11	40	10	-	0,75	0,7	0,44	43 S0	45	1,2	1,1	0,7	44 S0	45	1,8	1,7	1,05	47 S0	45	3	2,8	1,75	51 S0	45	4	3,6	2,3	53 L1	13	5,5	5,0	3,2	-	53 M1	21
2	0,16	0,7	12	50	-	6,5	6,0	3,8	54 L1	13	9	8,5	5,0	54 M1	21	10	9,0	5,7	57 L1	13	14	13	8,0	57 M1	21	16	15	9,0	61 L1	13	22	20	12	-	61 M1	21
3	0,8	3,5	40	100	-	25	23	14	62 L1	13	34	32	20	62 M1	21	40	36	23	63 L2	19	50	47	29	64 L2	19	60	55	35	64 M2	23	85	80	50	-	64 M2	23
4	4	18	42	10	-	120	110	70	64 V2	43	20	190	180	115	71 L5	16	200	180	140	72 L5	16	250	230	140	72 M5	25	340	320	200	-	72 M5	25				
5	25	110	60	10	-	500	470	290	72 V5	63	5	500	500	320	73 L8	30	550	500	300	74 L8	30	850	800	500	74 L8	30	1400	1300	800	-	77 L8	30				
6	100	450	70	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Pos.	Messbereiche für Wasser / Flüssigkeiten										Messbereiche für Luft / Gase																									
	Empfohlene Kombination					Alternative Kombination					Empfohlene Kombination					Alternative Kombination																				
	Max. Durchfluss	Druck- abfall a)	Grenz- visko- sität b)	Messrohr - Schweb- Kör- per - Kombination	Code	Max. Durchfluss	Druck- abfall a)	Grenz- visko- sität b)	Messrohr - Schweb- Kör- per - Kombination	Code	Max. Durchfluss	Druck- abfall e)	Grenz- visko- sität b)	Messrohr - Schweb- Kör- per - Kombination	Code	Max. Durchfluss	Druck- abfall e)	Grenz- visko- sität b)	Messrohr - Schweb- Kör- per - Kombination	Code																
	m ³ /h ^{c)}	mbar	mPa*s			m ³ /h ^{c)}	mbar	mPa*s			m ³ /h ^{c)}	mbar	mPa*s			m ³ /h ^{c)}	mbar	mPa*s																		
1	0,025	0,11	40	10	-	0,75	0,7	0,44	43 S0	45	1,2	1,1	0,7	44 S0	45	1,8	1,7	1,05	47 S0	45	3	2,8	1,75	51 S0	45	4	3,6	2,3	53 L1	13	5,5	5,0	3,2	-	53 M1	21
2	0,16	0,7	12	50	-	6,5	6,0	3,8	54 L1	13	9	8,5	5,0	54 M1	21	10	9,0	5,7	57 L1	13	14	13	8,0	57 M1	21	16	15	9,0	61 L1	13	22	20	12	-	61 M1	21
3	0,8	3,5	40	100	-	25	23	14	62 L1	13	34	32	20	62 M1	21	40	36	23	63 L2	19	50	47	29	64 L2	19	60	55	35	64 M2	23	85	80	50	-	64 M2	23
4	4	18	42	10	-	120	110	70	64 V2	43	20	190	180	115	71 L5	16	200	180	140	72 L5	16	250	230	140	72 M5	25	340	320	200	-	72 M5	25				
5	25	110	60	10	-	500	470	290	72 V5	63	5	500	500	320	73 L8	30	550	500	300	74 L8	30	850	800	500	74 L8	30	1400	1300	800	-	77 L8	30				
6	100	450	70	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Fett = empfohlen

a) Der Druckabfall am Schwebekörper bei Wasser bzw. Luft

c) Durchfluss bezieht sich auf 20°C und 1 bar abs

e) Durchfluss bezogen auf 0°C und 1,013 bar abs bei Betriebsbedingungen von 20°C und 1,013 bar abs

f) Durchfluss in Standardkubikfuß pro Minute bezogen auf 60°F und 14,7PSI bei Betriebsbedingungen von 70°F und 14,7 PSI abs

b) Für höhere Viskositäten wird die spezifizierte Genauigkeit nicht mehr garantiert.

d) Durchfluss in US-Galonen pro Minute bei 70°F



6.0 Technische Daten

6.6 Abmessung und Gewichte

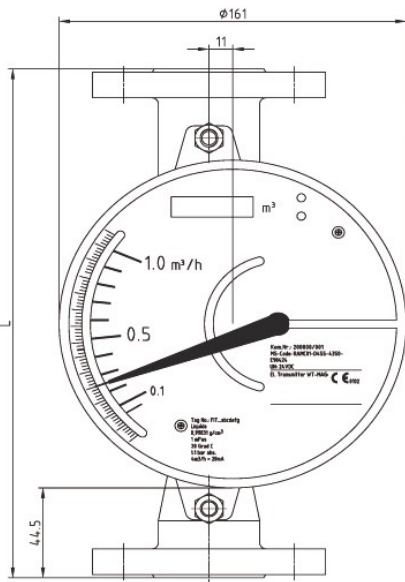


Abb. Vorderansicht Gehäusetyp 90

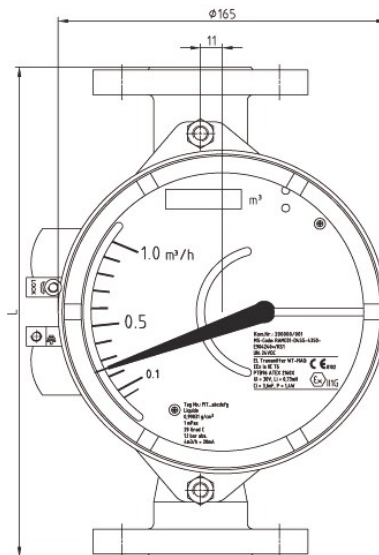


Abb. Vorderansicht Gehäusetyp 91

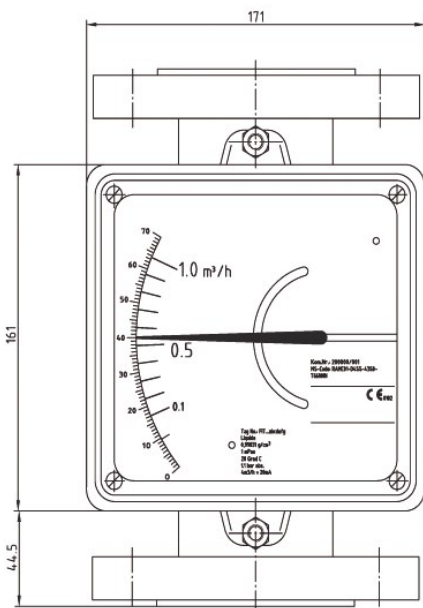


Abb. Vorderansicht Gehäusetyp 66



6.0 Technische Daten

6.6 Abmessung und Gewichte

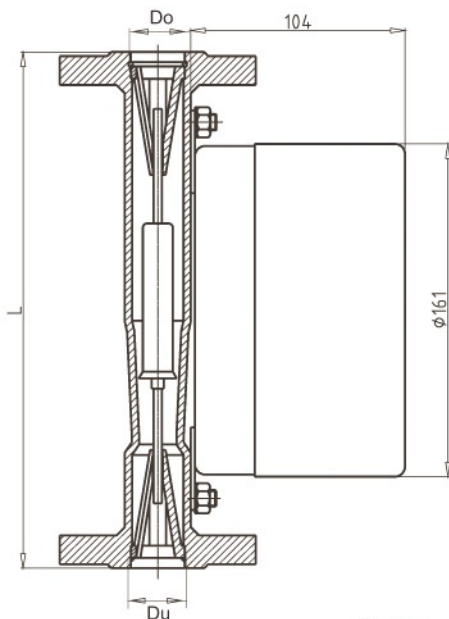


Abb. Messrohr Edelstahl

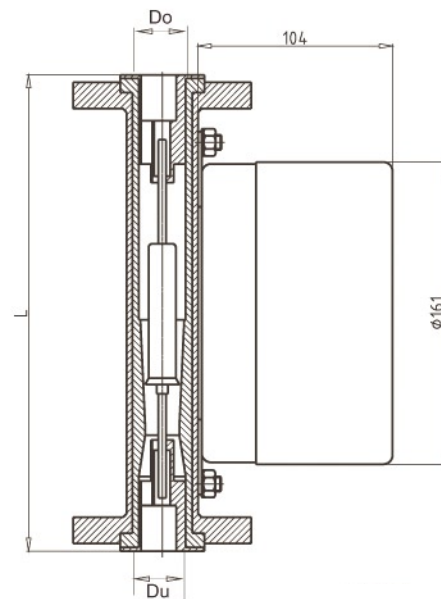


Abb. Messrohr Edelstahl mit PTFE-Auskleidung

Innendurchmesser der Flansche aus Edelstahl							Innendurchmesser der Flansche mit PTFE- Auskleidung			
Pos.*)	EN- Flansch ohne Nut		ASME- Flansch		Rosista- Flansch		Pos.*)	EN- Flansch	ASME- Flansch	Du = Do
	Nennweite	Du mm	Do mm	Nennweite	Du mm	Do mm		Nennweite	Nennweite	mm
1	DN15 - DN50	20,7	20,7	½" - 1"	20,7	20,7	20,7			
2	DN15 - DN50	29,5	29,5	½"	20,7	20,7	29,5	DN15 - DN25	¾" - 1"	23,5
				¾" - 2"	29,5	29,5				
3	DN25 - DN50	45,2	45,2	1"	32,2	32,2	45,2	DN25 - DN50	1¼" - 1½"	36,0
				1¼" - 2"	45,2	45,2				
4	DN50 - DN100	62,0	76,0	2"	62,0	65,5	-	DN50 - DN80	2½" - 3"	66,0
				2½" - 3"	62,0	76,0				
5	DN80 - DN150	94,0	94,0	3" - 6"	94,0	94,0	-	DN80 - DN100	3½" - 4"	82,0
6	DN100 - DN150	116,0	116,0	4" - 6"	116,0	116,0	-	DN100	4"	110,0



6.0 Technische Daten

6.6 Abmessung und Gewichte

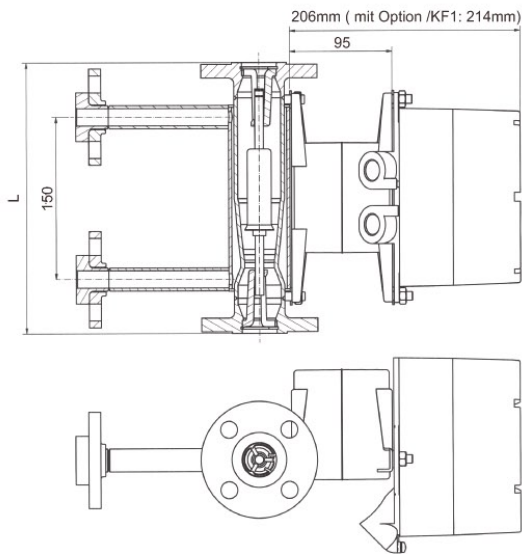


Abb. RAMC mit Gehäusety 90 und Option /A2 und T1

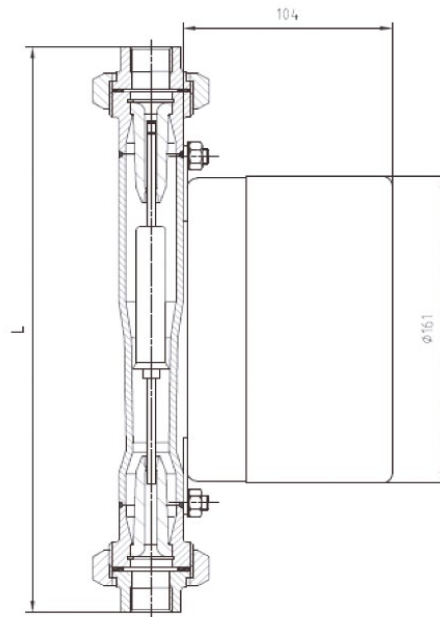


Abb. RAMC mit Gehäusety 65 und Option /A2 und T2

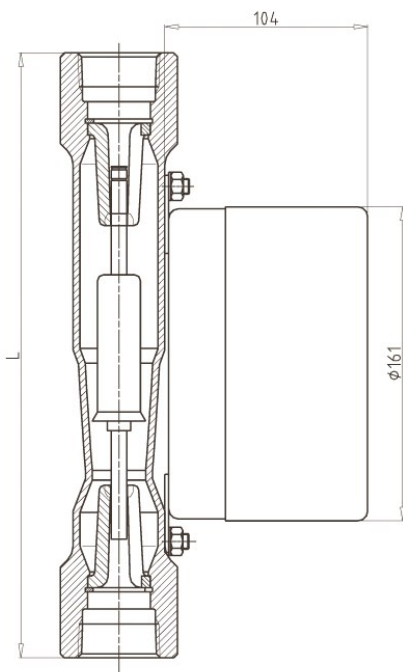


Abb. RAMC mit Anschluss T6 / G8

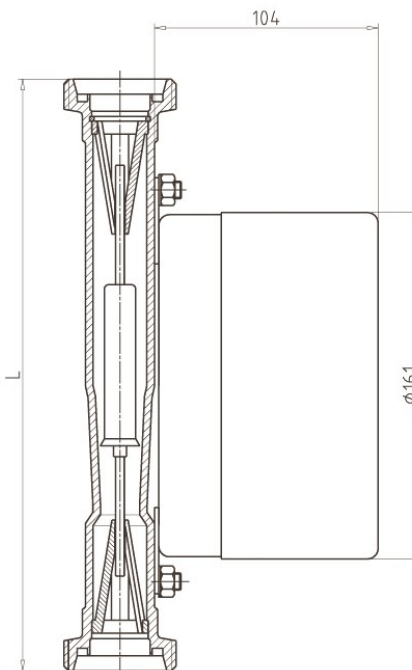


Abb. RAMC mit Anschluss S2



6.0 Technische Daten

6.7 Temperaturkurven für Metall- RAMC, Standard und Ex-i

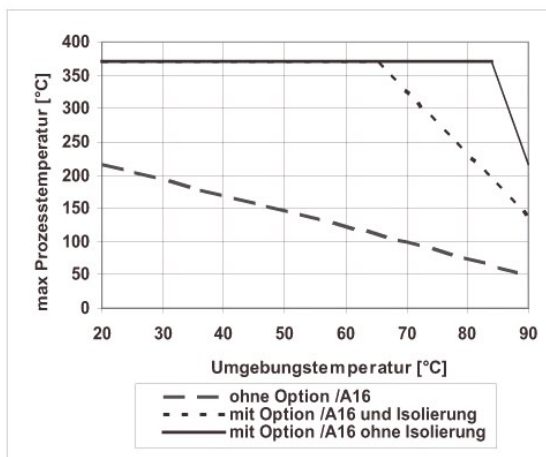


Abb. RAMC - Typ 90 / 91
- nur mit Anzeigeteil

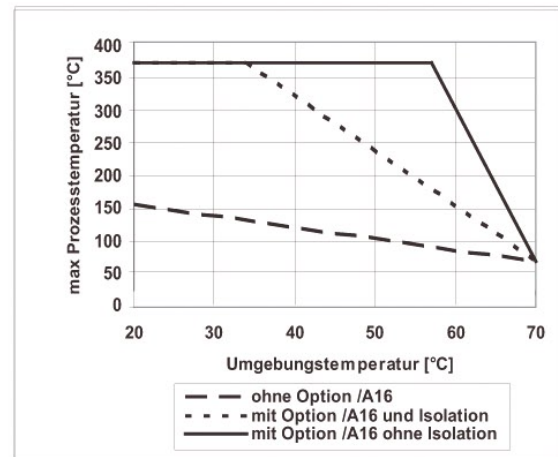


Abb. RAMC - Typ 90 / 91
- mit Grenzwertkontakten
- mit elektronischem Transmitter

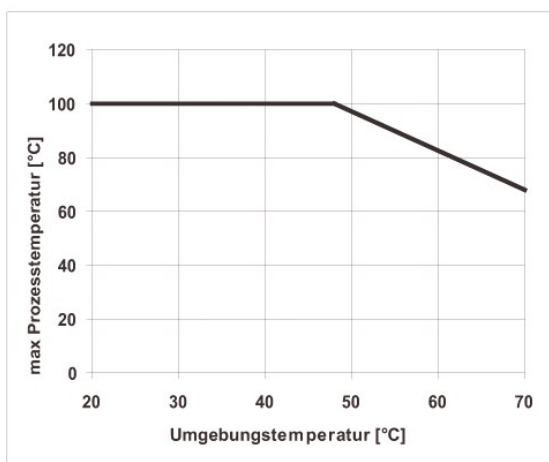


Abb. RAMC - Typ 66
- mit oder ohne Grenzwertkontakte
- mit oder ohne elektronischem Transmitter

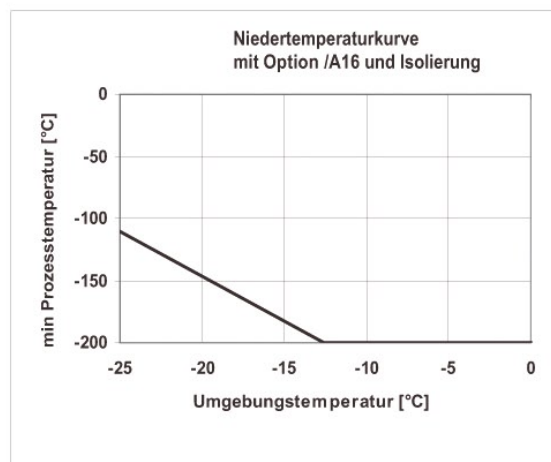


Abb. RAMC - Typ 90 / 91
- mit oder ohne Grenzwertkontakte
- mit oder ohne elektronischem Transmitter

Die Temperaturkurven sind Richtwerte für die Nennweite 100. Sie können durch stauende Wärme, fremde Wärmequellen oder Strahlungswärme negativ oder bei kleineren Nennweiten positiv beeinflusst werden.

Isolierung bedeutet Steinwolle zwischen Messrohr und Anzeigeteil.

Bei Geräten mit elektronischem Messumformer kann die Temperatur des eingebauten Umformers auf dem Display oder bei Ausführung „HART“ über die HART- Kommunikation angezeigt und überwacht werden.

Geräte mit PTFE- Auskleidung sind bis maximal 130°C einsetzbar.

Für Geräte in „Eigensicherer Ausführung“ (EX) gelten die Temperaturgrenzen laut Konformitätsbescheinigung.

Die minimale Umgebungstemperatur für alle Anzeigeteile beträgt -25°C (niedrigere auf Anfrage).