

Betriebs- anleitung

ROTAMETER® RAMC Metallischer ROTAMETER®

IM 01R01B02-00D-E



Inhalt

1. Einführung	1-1
1.1 Zielgruppe	1-1
1.2 Mitgelteende Dokumente.....	1-1
1.3 Erklärung von Sicherheitshinweisen und Symbolen	1-1
1.4 Sicherheit	1-2
1.5 Garantie	1-4
1.6 Messprinzip.....	1-5
1.7 Übersicht.....	1-6
2. Vorsichtsmaßnahmen	2-1
2.1 Transport und Lagerung	2-1
2.2 Installation	2-1
2.3 Rohrleitungsanschlüsse.....	2-2
3. Installation	3-1
3.1 Installation in der Rohrleitung.....	3-1
3.2 Hinweise zur EMV	3-1
3.3 Verdrahtung des elektronischen Messumformers (-E, -H, -J) und der Grenzwertschalter (/K□)	3-2
4. Inbetriebnahme	4-1
4.1 Hinweise zur Durchflussmessung	4-1
4.2 Pulsierende Durchflüsse und Druckschläge	4-1
4.3 Inbetriebnahme des elektronischen Messumformers.....	4-1
5. Grenzwertschalter (Option /K1 bis /K10)	5-1

6. Elektronischer Messumformer (-E)	6-1
6.1 Arbeitsweise	6-1
6.2 Parametereinstellungen.....	6-1
6.2.1 Auswahl der Anzeigefunktion (F11)	6-4
6.2.2 Einstellung der Maßeinheit (F12/F13).....	6-5
6.2.3 Rücksetzen des Zählers (F14).....	6-7
6.2.4 Wahl der Temperatureinheit (F15)	6-7
6.2.5 Einstellung der Dämpfungszeitkonstante (F2-).....	6-8
6.2.6 Auswahl/Justierung des Ausgangs 4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA (F3-).....	6-8
6.2.7 Impulsausgang (F34) (Option /CP)	6-9
6.2.8 Fehlermeldungen (F4-).....	6-12
6.2.9 Manueller Abgleich (F5-).....	6-13
6.2.10 Anzeige der Revision (F61/F62).....	6-16
6.2.11 Prüfung des Stromausgangs (F63).....	6-16
6.2.12 Umschaltung Standardversion oder Anzeigeteil mit Abstand (F64)	6-17
6.2.13 Master Reset (F65).....	6-17
6.2.14 Schwebekörper-Blockadeerkennung (F7-)	6-18
7. HART- Kommunikation	7-1
7.1 Allgemeines.....	7-1
7.1.1 Multidrop Mode bei HART 5.....	7-1
7.1.2 Multidrop Mode bei HART 7	7-2
7.2 Anschluss.....	7-3
7.3 HART 5 Menü (Rev 01 DD rev 02)	7-4
7.4 Beschreibung der HART 5- Parameter	7-7
7.4.1 Prozessvariablen	7-8
7.4.2 Diagnose- und Service-Menü.....	7-8
7.4.3 Grundeinstellungs-Menü	7-14
7.4.4 Komplett-Setup-Menü.....	7-14
7.4.5 Überblick	7-16

7.5 HART 7 Menü RAMC (Rev 10 DD rev 01)	7-17
7.6 Beschreibung der HART 7- Parameter	7-29
7.6.1 Prozessvariablen	7-29
7.6.2 Diagnose/Service.....	7-30
7.6.3 Grundeinstellung	7-37
7.6.4 Detail-Setup.....	7-37
7.6.5 Write Protect Menu	7-40
7.6.6 Überblick	7-40
7.6.7 Burst Mode.....	7-40
7.6.8 Event Notification.....	7-45
7.6.9 Trend Configuration.....	7-48
7.7 Wartung	7-49
7.7.1 Funktionstest.....	7-49
7.7.2 Fehlersuche	7-49
8. Service	8-1
8.1 Wartung	8-1
8.1.1 Funktionsprüfung.....	8-1
8.1.2 Messrohr und Schwebekörper.....	8-1
8.1.3 Explosionszeichnung	8-2
8.1.4 Elektronischer Messumformer.....	8-3
8.1.5 Austausch des EEPROMs und der Skala.....	8-3
8.1.6 Austausch der Anzeigeeinheit.....	8-4
8.1.7 Fehlersuche	8-5
8.2 Rücksendung eines Gerätes für Serviceleistungen	8-9

9. Anweisungen für explosionsgeschützte Geräte	9-1
9.1 Allgemeines	9-2
9.1.1 Eigensicherheit.....	9-2
9.1.2 Druckfeste Kapselung	9-2
9.2 Eigensichere ATEX-zertifizierte Komponenten (/KS1)	9-3
9.2.1 Technische Daten.....	9-3
9.2.2 Installation.....	9-4
9.2.3 Kennzeichnung	9-4
9.3 Eigensichere ATEX- Komponenten für Kategorie 3G (/KS3)	9-7
9.3.1 Technische Daten.....	9-7
9.3.2 Kennzeichnung	9-8
9.4 Eigensichere IECEx- zertifizierte Komponenten (/ES1)	9-9
9.4.1 Technische Daten.....	9-9
9.4.2 Installation.....	9-10
9.4.3 Kennzeichnung	9-10
9.5 Eigensichere FM (USA + Kanada) zertifizierte Komponenten (/FS1)	9-11
9.5.1 Elektronischer Transmitter (für USA und Kanada).....	9-11
9.5.2 Grenzwertschalter Option /K1 bis /K10 (/FS1 für USA)	9-14
9.6 RAMC mit NEPSI-Zertifikat „Eigensicherheit" (China) (/NS1)	9-18
9.7 RAMC mit EAC-Zertifikat „Eigensicherheit" (EAWU- Länder) (/GS1)	9-19
9.8 RAMC mit PESO-Zertifikat „Eigensicherheit" (Indien)	9-19
9.9 Explosionsgeschützte Ausführung ATEX Ex d und Staub-Ex zugelassen Ausführung des RAMC (/KF1).....	9-20
9.9.1 Technische Daten.....	9-20
9.9.2 Installation.....	9-21
9.9.3 Betrieb.....	9-21
9.10 Explosionsgeschützte Ausführung IECEx Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung des RAMC (/EF1).....	9-22
9.10.1 Technische Daten.....	9-22
9.10.2 Installation	9-23

9.10.3	Betrieb.....	9-23
9.11	Eigensichere ATEX-zertifizierte Komponenten im Staub-Ex zertifizierten Gehäuse (/KS2).....	9-24
9.12	Eigensichere IECEx-zertifizierte Komponenten im Staub-Ex zertifizierten Gehäuse (/ES2)	9-24
9.13	Explosionsgeschützte Ausführung Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung NEPSI (China) des RAMC (/NF1).....	9-25
9.13.1	Technische Daten.....	9-25
9.13.2	Installation	9-25
9.13.3	Betrieb.....	9-26
9.14	Explosionsgeschützte Ausführung Ex d EAC (EAWU- Länder) des RAMC (/GF1)	9-27
9.14.1	Technische Daten.....	9-27
9.14.2	Installation	9-27
9.14.3	Betrieb	9-27
9.15	ATEX nicht-elektrischer RAMC (/KC1)	9-28
9.15.1	Technische Daten.....	9-28
9.15.2	Sicherheitsanweisungen	9-28
9.15.3	Kennzeichnung	9-29
9.16	EAC nicht-elektrischer RAMC (EAWU- Länder (/GC1).....	9-29
9.16.1	Technische Daten.....	9-29
9.16.2	Sicherheitsanweisungen	9-29
9.16.3	Kennzeichnung	9-30
9.17	Explosionsgeschützte Ausführung Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung des RAMC mit TS Mark (Taiwan)	9-30
9.18	Explosionsgeschützte Ausführung Ex d und Staub-Ex zugelassene PESO (Indien) des RAMC.....	9-30
9.19	Explosionsgeschützte Ausführung Ex d KOSHA (Korea) des RAMC....	9-30
10.	Anweisungen zur PED	10-1

ANHANG 1. Software Änderungshistorie	A-1
ANHANG 2. Sicherheitstechnische Systeminstallation.....	A2-1
A2.1 Anwendungsbereich und Zweck.....	A2-1
A2.2 Gebrauch des RAMC in einer SIS Anwendung.....	A2-1
A2.2.1 Sicherheitsfunktion	A2-1
A2.2.2 Diagnoseansprechzeit	A2-2
A2.2.3 Konfiguration	A2-2
A2.2.4 Nachweisprüfung	A2-2
A2.2.5 Reparatur und Austausch.....	A2-2
A2.2.6 Anlaufzeit	A2-3
A2.2.7 Daten zur Ausfallsicherheit	A2-3
A2.2.8 Grenzen des Lebenszyklus	A2-3
A2.2.9 Grenzen der Umgebungsbedingungen.....	A2-3
A2.2.10 Anwendungsgrenzen	A2-3
A2.3 Definitionen und Abkürzungen.....	A2-4
A2.3.1 Definitionen.....	A2-4
A2.3.2 Abkürzungen.....	A2-4
A2.4 Bewertungsergebnisse	A2-4
A2.4.1 Sicherheitsrelevante Parameter	A2-4

1. Einführung

1.1 Zielgruppe

Folgende Personen sind die Zielgruppe dieser Anleitung:

- Techniker
- Ingenieure

Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente befähigen die Zielgruppe zu folgenden Arbeitsschritten:

- Montage
- Inbetriebnahme
- Konfiguration (Parametrisierung)
- Einbindung des Messsystems in ein Prozessleitsystem
- Störungsbehebung
- Wartung und Reparatur

1.2 Mitgeltende Dokumente





Folgende Dokumente ergänzen diese Anleitung:

- Produktspezifikation (GS) GS01R01B02-00D-E

1.3 Erklärung von Sicherheitshinweisen und Symbolen

Warnhinweise sollen den Anwender auf Gefahren hinweisen, die beim Umgang mit dem Durchflussmesser auftreten können. Warnhinweise gibt es in vier Gefahrenstufen, die am Signalwort erkennbar sind:

Signalwort	Bedeutung
WARNUNG	Kennzeichnet mögliche gefährliche Zustände an, die zu Lebensgefahr oder ernststen Verletzungen führen können, wenn sie nicht vermieden werden. Die Betriebsanleitung beschreibt die Vorgehensweisen, um solche Risiken zu vermeiden.
VORSICHT	Kennzeichnet mögliche gefährliche Zustände an, die zu 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	Lenkt die Aufmerksamkeit auf Bedingungen, die beachtet werden müssen, um Geräteschäden oder Systemprobleme zu vermeiden.
HINWEIS	Lenkt Ihre Aufmerksamkeit auf Informationen, die Sie für einen ordnungsgemäßen Betrieb und zur Kenntnis der Funktionen des Geräts wissen sollten.

Signalzeichen	Bedeutung
	Weist auf eine Gefahr hin, die Dokumentationen sind zu konsultieren.
	Weist auf wichtige Informationen hin.
	Platzhalter
	Warnhinweis mit der zwingenden Aufforderung zum Lesen der Dokumentation

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

Hinweise zur Betriebsanleitung

- Beim Inhalt dieser Betriebsanleitung sind Änderungen vorbehalten.
- Alle Rechte vorbehalten. Die Vervielfältigung oder Übertragung dieser Betriebsanleitung in jedweder Form ohne schriftliche Zustimmung von ROTA YOKOGAWA (im Folgenden einfach mit Yokogawa bezeichnet) 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 Betriebsanleitung alle Anstrengungen unternommen, einen korrekten und fehlerfreien Inhalt sicherzustellen. Sollten Sie dennoch Fragen haben oder Fehler feststellen, wenden Sie sich bitte an eine der auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung aufgelisteten YOKOGAWA-Vertretungen in Ihrer Nähe oder den Händler, bei dem Sie das Gerät gekauft haben.
- Diese Bedienungsanleitung deckt eventuell nicht den kompletten Umfang einer kundenspezifischen Ausführung ab.
- 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.

1.4 Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Rotameter® werden zur Messung von Durchflüssen von Flüssigkeiten und Gasen verwendet. Sie sind besonders für Turbulenzströmungen, undurchsichtige oder aggressive Messstoffe geeignet. Der Durchflusswert wird durch einen Zeiger mit Hilfe eines im Schwebekörper eingeschlossenen Magneten und eines Magneten in der Anzeigeeinheit, der den Bewegungen des Schwebekörpers folgt, angezeigt.

Einschränkungen in der Verwendung des Durchflussmessers ergeben sich vorwiegend aus der notwendigen Homogenität des Messstoffs und der chemischen Beständigkeit der messstoffberührten Teile. Details sind bei der zuständigen Yokogawa Vertriebsorganisation zu erfragen. Bei unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung kann die Betriebssicherheit nicht gewährleistet werden. Rota Yokogawa haftet nicht für daraus entstehende Schäden. Der in dieser Betriebsanleitung beschriebene Durchflussmesser ist nach EN 61326-1 ein Klasse A Gerät und darf nur in industrieller Umgebung verwendet werden.

Technischer Zustand

Das Messsystem setzt unter normalen Bedingungen keine giftigen Gase oder Stoffe frei.

Wenn das Messsystem in mangelhaftem Zustand betrieben wird, können dessen Sicherheit und Funktion beeinträchtigt sein.

Deshalb ist Folgendes zu beachten:

- Messsystem nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Falls sich das Betriebsverhalten unerwartet verändert, das Messsystem auf Störungen kontrollieren.
- Messsystem nicht eigenmächtig umbauen oder verändern.
- Störungen sofort beheben.
- Nur Originalersatzteile verwenden.

Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG

Verätzungs- oder Vergiftungsgefahr bei Verwendung gesundheitsgefährdender Messstoffe

- Beim Ausbau des Durchflussmessers Kontakt mit dem Messstoff und das Einatmen von im Messaufnehmer verbliebenen Gasresten vermeiden.
- Schutzbekleidung und Mundschutz tragen.



WARNUNG

Der Einsatz von ungeeigneten Materialien durch den Kunden kann zu starker Korrosion und/oder Erosion führen

- Der Kunde ist in vollem Umfang dafür verantwortlich, geeignete Materialien auszuwählen, die seinen korrosiven oder erosiven Bedingungen standhalten.
- Yokogawa übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch Korrosion/Erosion verursacht werden.



WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen bei hohen Messstofftemperaturen

- Messaufnehmer thermisch isolieren.
- Warnhinweisaufkleber auf dem Messaufnehmer anbringen.
- Schutzhandschuhe tragen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag durch unzureichende Kleidung

- Vorgeschriebene Schutzkleidung tragen.




WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag am Netzteil (4-Leiter Gerät)

- Hantieren am Messumformer mit nassen Händen vermeiden.
- Vorgeschriebene Schutzkleidung tragen.

Folgende grundsätzliche Sicherheitshinweise sind beim Umgang mit dem Durchflussmesser zu beachten:

- Vor dem Gebrauch des Durchflussmessers Betriebsanleitung sorgfältig lesen.
- Bei Einsatz des Durchflussmessers in explosionsgefährdeten Bereichen ist Kapitel 9 zwingend zu beachten.
- Nur fachlich qualifiziertes Personal mit den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten beauftragen.
- Sicherstellen, dass das Personal die lokal gültigen Vorschriften und Regeln für sicheres Arbeiten einhält.
- Sicherheitskennzeichnungen und Typenschilder des Durchflussmessers nicht entfernen oder abdecken.
- Verschmutzte oder beschädigte Sicherheitskennzeichnungen am Durchflussmesser ersetzen. Soll das Messsystem ersetzt werden, bitte das Yokogawa Servicecenter kontaktieren.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darauf achten, dass die Erdung des Schweißgeräts nicht über den Durchflussmesser erfolgt. Löt- oder Schweißarbeiten an Teilen des Durchflussmessers sind verboten.
- Es liegt in der Verantwortung des Betreibers dafür Sorge zu tragen, dass auch bei Zerfall von instabilen Messstoffen die Designgrenzen (Druck, Temperatur) nicht überschritten werden.
- Äußere Einflüsse können das Versagen von Schraubverbindungen zur Folge haben. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen.
- Druck- und Stoßwellen in den Rohrleitungen können zu Beschädigungen des Messrohrs führen. Aus diesem Grund ist das Überschreiten der Designgrenzen (Druck, Temperatur) zu vermeiden.
- Brände können zu einer Erhöhung des Prozessdrucks (verursacht durch temperaturbedingte Volumenänderung) und zu Versagen der Dichtungen führen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, geeignete Maßnahmen zur Verhinderung von brandbedingten Beschädigungen zu treffen.
- Herstellungsverfahren und Technologien haben sich durch jahrzehntelangen Betrieb im Feld bewährt. Erosion bzw. Korrosion wird nicht berücksichtigt.
- Entfernung von Material am Durchflussmesser durch den Einsatz von Maschinen (z. B. Bohrmaschinen, Sägen) ist zu vermeiden.
- Jede Reparatur, Veränderung, Ersatz oder Einbau von Ersatzteilen ist nur in Einklang mit dieser Betriebsanleitung erlaubt. Andere Arbeiten müssen vorher von Rota Yokogawa genehmigt werden. Rota Yokogawa übernimmt keine Haftung für Schäden, welche durch ungenehmigte Arbeiten am Durchflussmesser oder durch unerlaubten Gebrauch des Durchflussmessers entstanden sind.
- Der RAMC Durchflussmesser ist ein schweres Gerät. Bitte gehen Sie vorsichtig damit um, um beim Transport Schäden durch Herabfallen oder durch zu starke Krafteinwirkungen zu vermeiden.
- Alle Installationsvorgänge sind gemäß den örtlichen elektrischen Vorschriften des betreffenden Landes, in dem das Gerät eingesetzt wird, auszuführen.
- Vor dem Anschluss der Spannungsversorgung ist zu überprüfen, ob die Werte der Versorgungsspannung innerhalb des für das Gerät spezifizierten Bereichs liegen. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Versorgungsspannung erst eingeschaltet wird, nachdem die Anschlüsse verbunden sind.
- Die Schutzterde ist an die Klemme mit dem Symbol PE- oder  anzuschließen, um Personenschäden zu vermeiden (nur AC-Geräte).
- Bitte befolgen Sie unbedingt immer die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Wartungsvorgänge. Falls erforderlich, wenden Sie sich bitte an eine YOKOGAWA Vertretung.
- Es sollten Vorkehrungen getroffen werden, dass sich kein Schmutz, Staub oder andere Substanzen auf der Glasplatte der Anzeige ablagern können. Wenn diese Flächen zu schmutzig werden, wischen Sie den Schmutz bitte mit einem weichen, trockenen Tuch ab.
- Öffnen Sie den Deckel nicht bei Regenwetter.
- Die Elektronikbaugruppe enthält empfindliche Teile. Achten Sie darauf elektronische Teile oder Bauteile auf den Platinen nicht direkt zu berühren und elektrische Aufladung durch Verwendung geerdeter Armbänder während der Arbeit zu vermeiden.
- Wenn das Gerät gemäß DGR eingesetzt werden soll, lesen Sie vor dem Einsatz bitte Kapitel 10.
- Für explosionsgeschützte Ausführungen hat die Beschreibung in Kapitel 9 Vorrang vor den entsprechenden Beschreibungen an anderer Stelle dieser Betriebsanleitung.
- Alle Betriebsanleitungen für ATEX betreffende Geräte sind in Englisch und Deutsch verfügbar. Wenn Sie Ex betreffende Betriebsanleitungen in Ihrer Landessprache benötigen, kontaktieren Sie bitte eine Yokogawa Vertretung.

1.5 Garantie



HINWEIS

Wenn das Gerät repariert werden muss, kontaktieren Sie bitte die Yokogawa Vertriebsorganisation.

Die Gewährleistungsbedingungen für dieses Gerät sind im Angebot beschrieben.

Tritt innerhalb der Gewährleistungsfrist ein Fehler am Gerät auf, der in den Verantwortungsbereich von Yokogawa fällt, so wird dieser Fehler auf Kosten von Yokogawa repariert.

Falls Sie den Eindruck haben, dass das Gerät fehlerhaft ist, kontaktieren Sie uns bitte und geben Sie eine detaillierte Beschreibung des Problems an. Bitte teilen Sie uns auch mit, wie lange der Fehler bereits besteht und nennen Sie Typschlüssel und Seriennummer. Zusätzliche Informationen wie z. B. Zeichnungen erleichtern die Ursachensuche und Fehlerbehebung.

Ob das Gerät defekt ist und ob es auf Kosten von Yokogawa oder für den Kunden kostenpflichtig repariert werden kann, wird anhand unserer Prüfungsergebnisse bestimmt.

Die Gewährleistung gilt nicht in folgenden Fällen:

- Wenn die Adhäsion, Verstopfung, Ablagerung, Abrasion oder Korrosion von der tatsächlichen Nutzung des Geräts herrührt.
- Wenn das Gerät durch die Feststoffe im Messstoff oder durch Wasserschlag usw. mechanisch beschädigt wird.
- Wenn die einzuhaltenden Anweisungen aus der jeweiligen Produktspezifikation oder aus der Betriebsanleitung nicht befolgt werden.
- Bei Problemen, Störungen oder Schäden, die durch unsachgemäße Montage seitens des Kunden entstehen, etwa durch unzureichende Dichtheit von Rohrfittings.
- Bei Problemen, Störungen oder Schäden, die durch Betrieb, Handhabung oder Lagerung unter rauen Umgebungsbedingungen entstehen, welche außerhalb der Spezifikation des Geräts liegen.
- Bei Problemen, Störungen oder Schäden, die sich aus unsachgemäßer oder unzureichender Wartung seitens des Kunden ergeben, z. B. wenn durch Öffnen des Gerätedeckels Wasser oder Fremdstoffe in das Gerät eindringen.
- Bei Problemen, Störungen oder Schäden, die durch die Nutzung oder durch die Ausführung von Wartungsarbeiten am Gerät an einem Ort

entstehen, der nicht dem von Yokogawa spezifizierten Montageort entspricht.

- Bei Problemen, Störungen oder Schäden, die durch Änderungs- oder Instandsetzungsarbeiten entstehen, die nicht von Yokogawa oder einer von Yokogawa autorisierten Person ausgeführt wurden.
- Bei Problemen, Störungen oder Schäden, die aus unsachgemäßer Montage entstehen, wenn ein Standortwechsel des Geräts stattfand.
- Bei Problemen, Störungen oder Schäden, die durch externe Faktoren entstehen, wie etwa durch andere an das Gerät angeschlossene Geräte.
- Bei Problemen, Störungen oder Schäden, die sich aus Katastrophen äußerer Einflüsse ergeben, wie Brand, Erdbeben, Sturm, Überschwemmung oder Blitzschlag.

1.6 Messprinzip

Der RAMC ist ein Durchflussmesser mit variabler Fläche für den Volumenstrom oder Massenstrom für reine Gase und Flüssigkeiten. Er ist vertikal eingebaut, die Fließrichtung muss von unten nach oben sein. Ein Schwebekörper wird in einem konzentrisch geformten Kegel geführt. Das strömende Fluid übt eine Auftriebskraft auf den Schwebekörper an der Unterkante des Schwebekörper aus und hebt diesen auf eine bestimmte Höhe an, die proportional zum Durchflusswert ist. Die Position des Schwebekörpers wird magnetisch auf den Indikator übertragen, der den Durchflusswert durch einen Zeiger auf einer Skala anzeigt. Die Anzeige kann mit Grenzwertschaltern und einem elektronischen Messumformer ausgestattet werden.

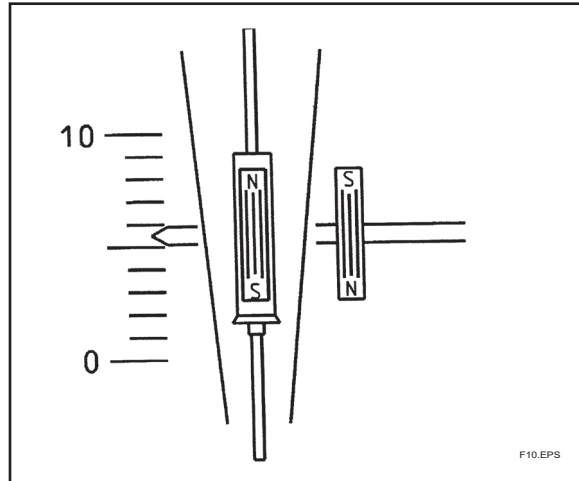


Abb. 1.1 Messprinzip

Bei Gasen und Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität und konstanter Dichte hängt die Hubkraft nur vom Durchflusswert ab. Mit zunehmender Viskosität wirken jedoch zusätzliche Reibungskräfte auf den Schwebekörper.

Der RAMC wird normalerweise mit Wasser oder Luft kalibriert. Der Benutzer muss die Prozesswerte des Mediums angeben: Dichte, Temperatur und Viskosität. Diese Werte werden verwendet, um die anwenderspezifische Skala aus den Kalibrierungsdaten zu berechnen.

1.7 Übersicht

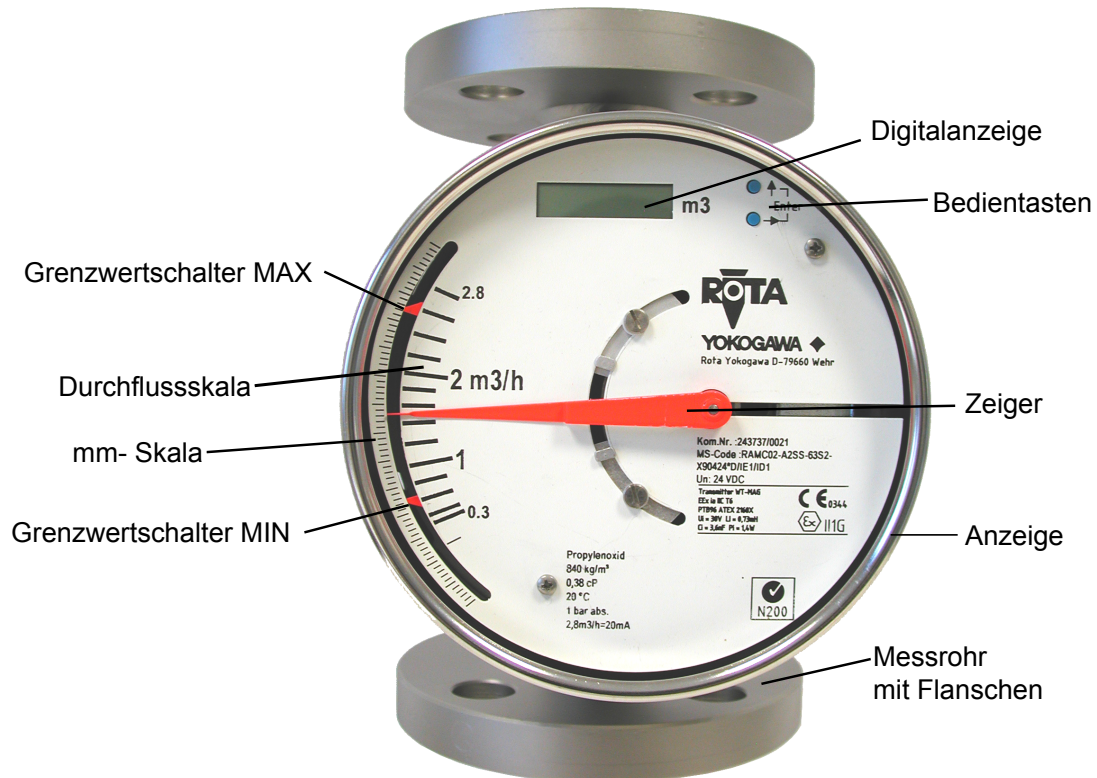


Abb. 1.2 Übersicht

Erläuterung der Beschriftung der Flansche

- | | |
|---|-------------|
| • Flanschtyp | z.B. DIN |
| • Flanschnennweite | z.B. DN15 |
| • Druckbereich von Flansch und Messrohr | z.B. PN40 |
| • Werkstoff der medienberührten Teile | z.B. 1.4404 |
| • Hersteller-Code des Flanscherstellers | |
| • Losnummer | |

Skalenbeispiele

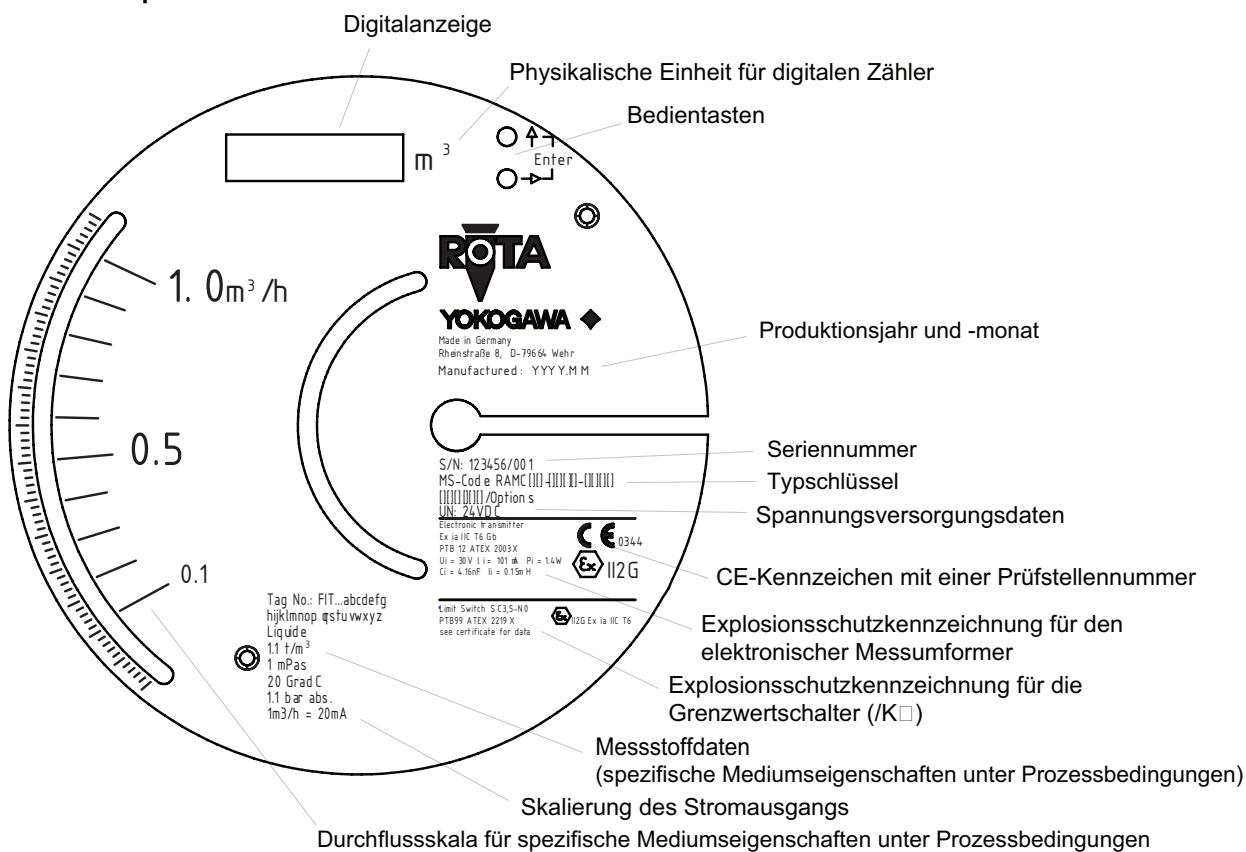


Abb. 1.3 Skalenbeispiel für Anzeige Typ "-E", "-H" oder "-J" (elektronischer Messumformer)

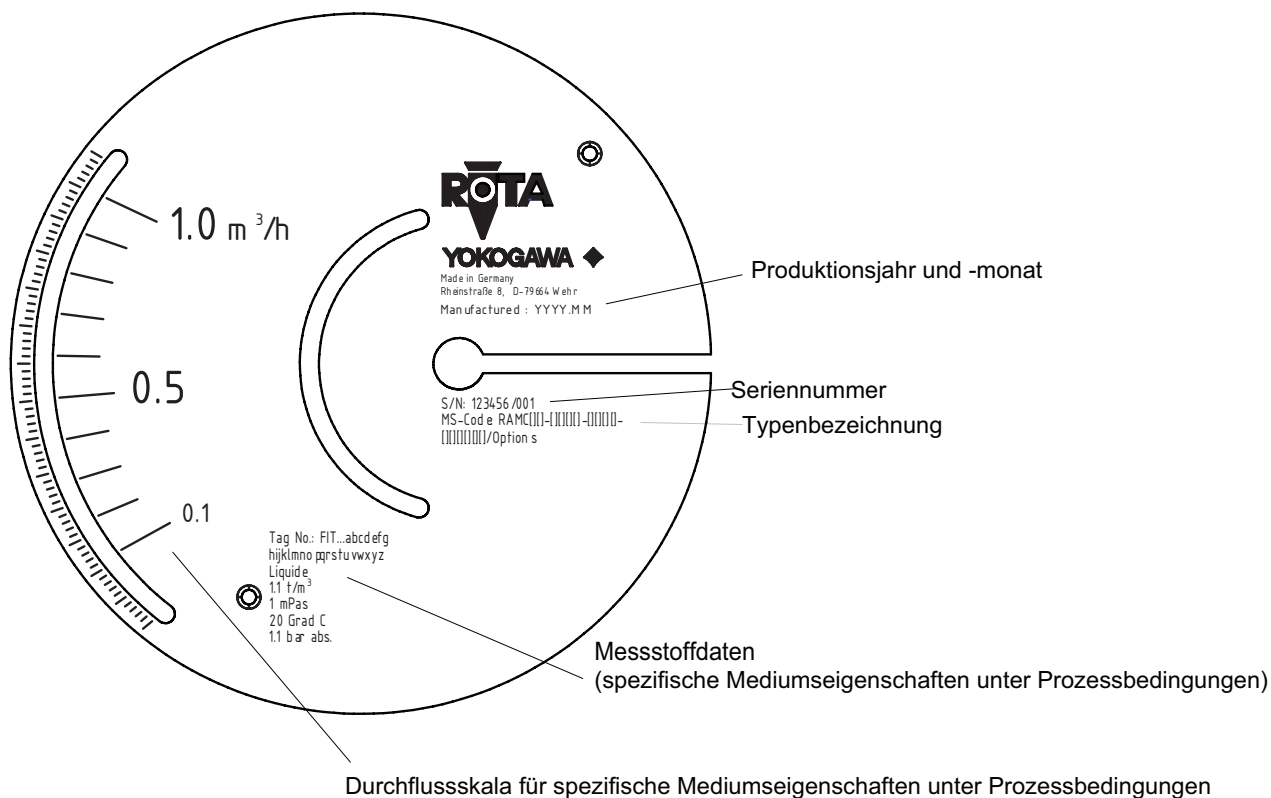


Abb. 1.4 Skalenbeispiel für Anzeige Typ "-T"

2. Vorsichtsmaßnahmen

2.1 Transport und Lagerung

Alle Komponenten 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 den YOKOGAWA-Kundendienst oder den YOKOGAWA-Vertrieb in Ihrer Nähe.

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 am 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 keinen 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 (≥ 10 Hz) 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 (siehe Abb. 2-1).

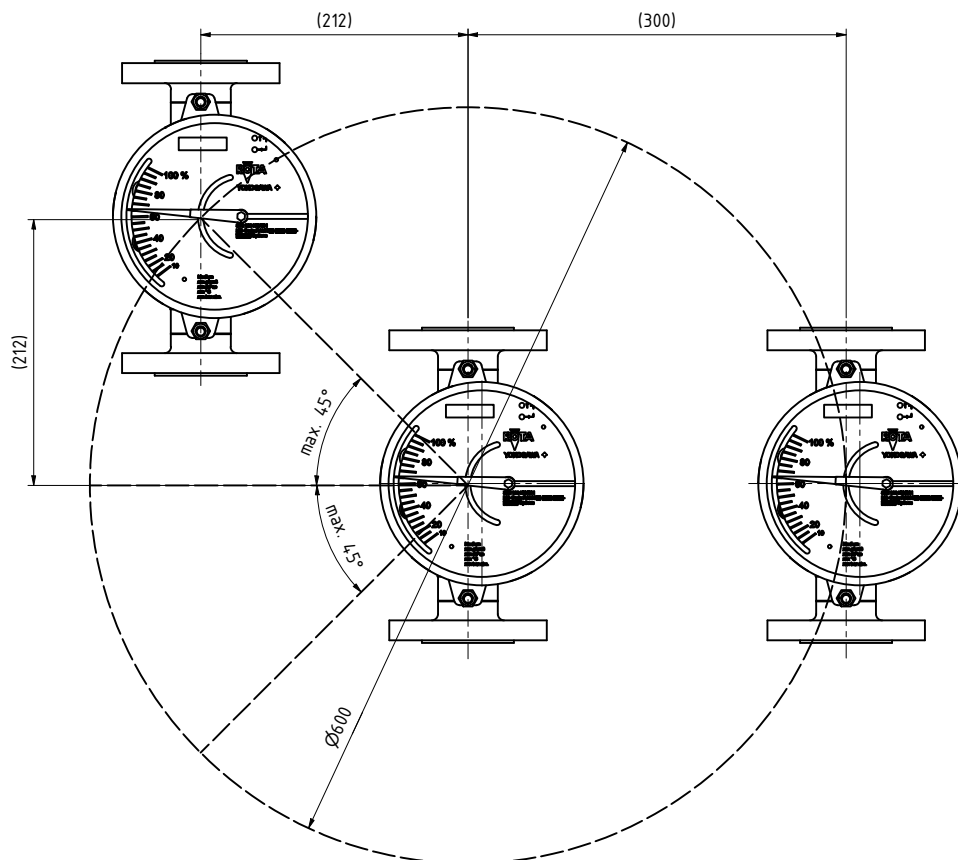


Abb. 2-1 Mindestabstände zwischen zwei Geräten

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. Installation

3.1 Installation in der Rohrleitung

Der Rotameter RAMC 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 Einlauf- und Auslaufstrecken von mindestens dem Fünffachen der Nennweite des 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“. Weitere Installationsanweisungen siehe VDI/VDE3513.

Flanschverschraubungen bei RAMC mit PTFE- Auskleidung mit folgenden Drehmomenten anziehen:

Nennweite				Schraubenbolzen			maximales Anzugsmoment			
EN 1092-1		ASME B 16.5		EN 1092-1	ASME		EN 1092-1		ASME 150 lbs	
DN	PN	Zoll	lbs		150 lbs	300 lbs	Nm	ft*lbf	Nm	ft*lbf
15	40	1/2	150/300	4 x M12	4 x 1/2"	4 x 1/2"	9,8	7,1	5,2	3,8
25	40	1	150/300	4 x M12	4 x 1/2"	4 x 1/2"	21	15	10	7,2
50	40	2	150/300	4 x M16	4 x 5/8"	8 x 5/8"	57	41	41	30
80	16	3	150/300	4 x M16	4 x 5/8"	8 x 3/4"	47	34	70	51
100	16	4	150/300	4 x M16	8 x 5/8"	8 x 3/4"	67	48	50	36

3.2 Hinweise zur EMV

Der RAMC- Rotameter ist konform zur europäischen EMV- Richtlinie und erfüllt die folgenden Normen:

- EN 61326-1
- EN 55011
- NAMUR Empfehlung NE 21

Der RAMC ist für den Einsatz in einer elektromagnetischen Umgebung gemäß EN 55011, Klasse A vorgesehen. Die elektro-magnetische Verträglichkeit kann in einer anderen elektromagnetischen Betriebsumgebung nicht gewährleistet werden.



VORSICHT

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 seiner außenliegenden Leitungen 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.

Montieren Sie den beiliegenden Ferritkern wie unter Kapitel 3.3 beschrieben.

3.3 Verdrahtung des elektronischen Messumformers (-E, -H, -J) und der Grenzwertschalter (/K□)

Bitte halten Sie sich an die Anschaltbilder auf den folgenden Seiten.

Auf der Rückseite des RAMC befinden sich zwei Öffnungen für Kabeldurchführungen für Rundkabel mit einem Durchmesser von 6 bis 9 mm (nicht für Option Ex-d-Typ /□F1). Nicht verwendete Durchführungen sind mit einem geeigneten Blindstopfen zu verschließen.

Zur Verdrahtung des RAMC mit Option /□F1 siehe auch Kapitel 9.

Die Leitungen dürfen nicht direkt unter den Schraubenkopf geklemmt werden. Setzen Sie die Leitungen nicht mechanischem Druck aus. Die Leitungen sind gemäß den allgemeinen Installationsregeln zu verlegen, besonders dürfen Signal- und Spannungsversorgungsleitungen nicht zusammengebunden werden.

Die Kabel sollten nicht direkt nach der Kabeldurchführung geknickt werden. Befestigen Sie keine Kabel am Messrohr.

Die Anschlussklemmen des RAMC sind für Leitungen mit einem maximalen Querschnitt von 1,5 mm² geeignet.

Der beigegefügte Ferritkern muss gemäß Abb. 3.1 am Kabel montiert werden. Abstand „L“ < 2 cm.

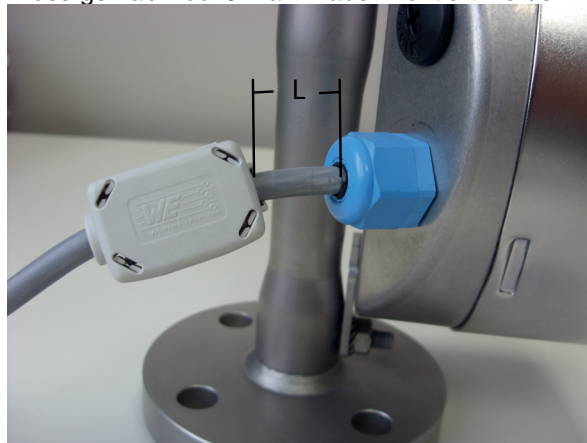


Abb. 3.1 Montage Ferritkern

Mess- und Anzeigergeräte, die seriell am Ausgang angeschlossen sind, dürfen einen Lastwiderstand von $R_L = (U - 14 \text{ V}) / 20 \text{ mA}$ bei 2-/3-Leiter-RAMC oder 500 Ω bei 4-Leiter RAMC nicht übersteigen. 2- oder 3-Leiter- Geräte werden an die mit „+“, „-“ und „A“ bezeichneten Klemmen des Spannungsversorgungsanschlusses angeschlossen.

Bei 2-Leiter- Geräten werden die Klemmen „-“ und „A“ mit einer Kurzschlussbrücke überbrückt. Bitte achten Sie darauf, dass die Kurzschlussbrücke beim Anschluss der Leitungen nicht abfällt. Die Leitungsführung im Gehäuse sollte so kurz wie möglich sein, um zu vermeiden, dass bewegliche Teile blockiert werden.

Hinweise für die Gerätesicherheit (gemäß IEC 61010-1)

- Schließen Sie aussen keine Kabel bei nasser Witterung an, um Beschädigungen durch Kondensation zu vermeiden und um die Isolation zu schützen (z. B. in den Anschlusskästen).
- Beachten Sie die auf der Skala angegebene Nennspannung.
- Verwenden Sie Kabel, die die Spezifikationen erfüllen und prüfen Sie dies vor der Verdrahtung.
- Die elektrischen Verbindungen sind gemäß VDE 0100 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V“ oder gemäß den entsprechenden nationalen Vorschriften auszuführen.
- Für Einheiten mit einer Nennspannung von 115 V oder 230 V ist die entsprechend gekennzeichnete Klemme (PE) an die Schutzterde anzuschließen, siehe Abb. 3.3 und Abb. 3.7.
- Einheiten mit einer Nennspannung von 24 V dürfen nur an einen geschützten Niederspannungskreis angeschlossen werden (SELV-E gemäß VDE 0100/VDE 0106 oder IEC 364/IEC 536).
- Das Anzeigeteil ist zu erden, um das Gerät gegen elektromagnetische Interferenzen zu schützen. Dies kann durch Erdung der Rohrleitung erfolgen.
- Wenn die Verdrahtung abgeschlossen ist, prüfen Sie die Verbindungen bevor Spannung auf das Gerät gegeben wird. Falsche Verdrahtung kann am Gerät Fehlfunktionen oder Beschädigungen auslösen.
- Dieses Gerät verfügt nicht über einen Ein/Ausschalter für die Spannungsversorgung. Daher ist am Installationsort in der Nähe der Einheit ein externer Schalter vorzusehen. Der Schalter ist entsprechend als Versorgungsspannungsschalter für den betreffenden RAMC zu kennzeichnen.

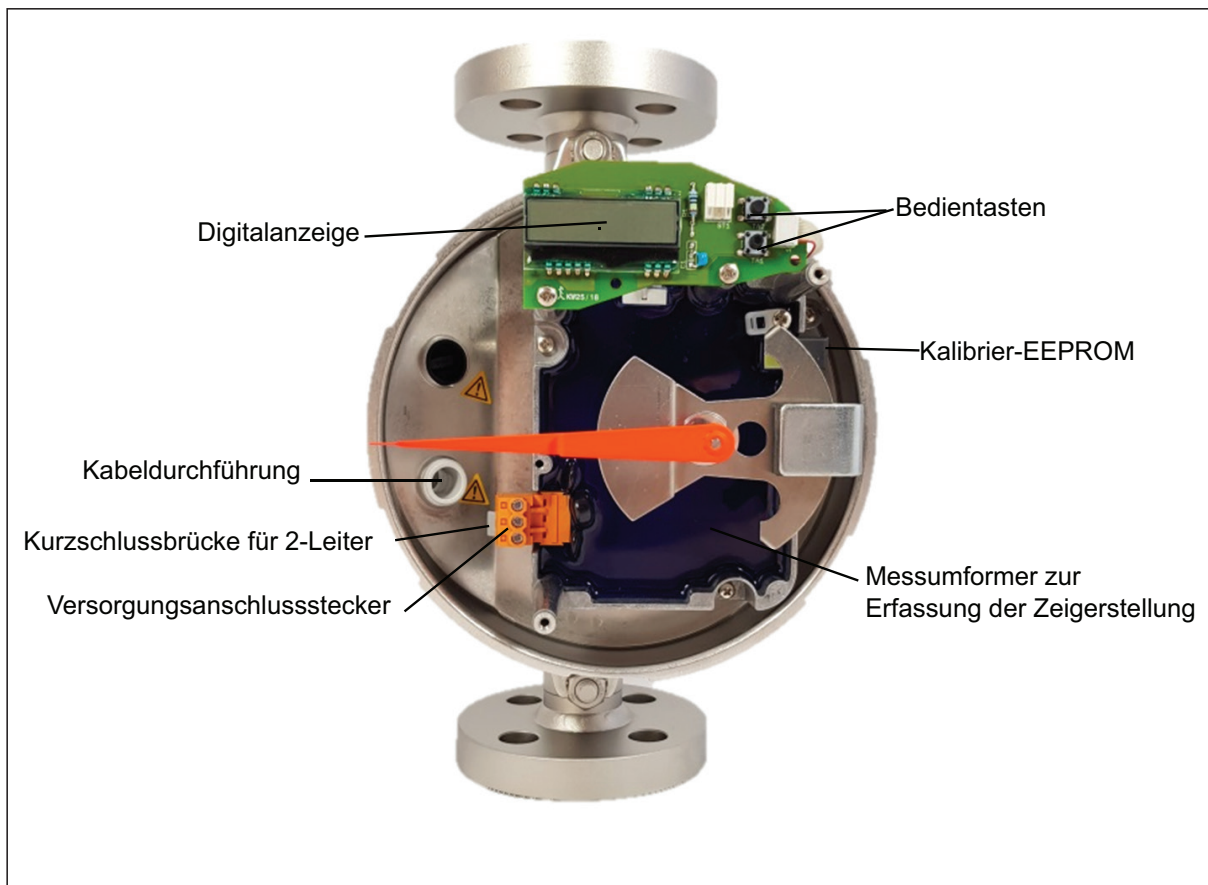


Abb. 3.2 2-Leiter Gerät

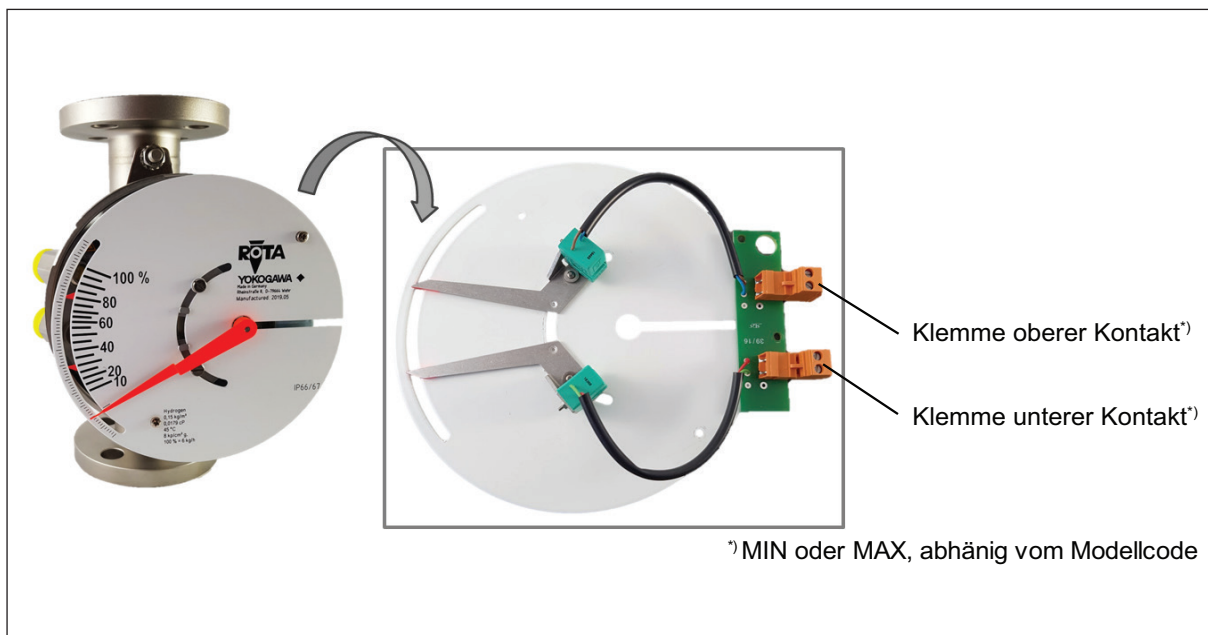


Abb. 3.3 RAMC mit 2 Grenzwertschalter

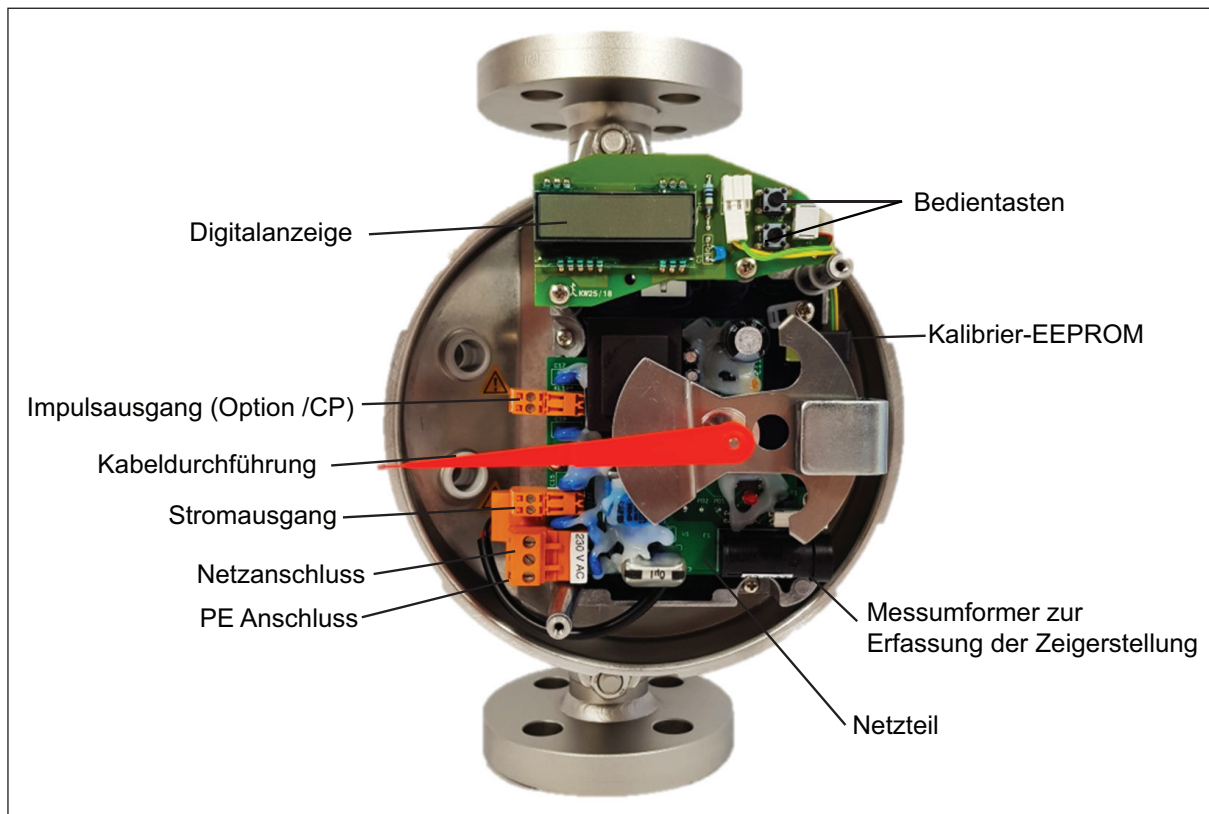


Abb. 3.4 4-Leiter Gerät

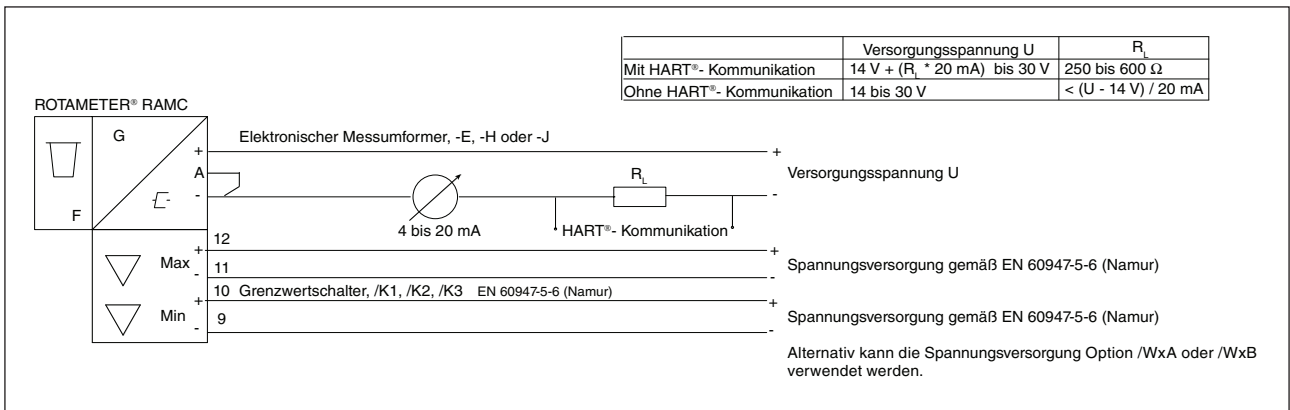


Abb. 3-5 RAMC 2-Leiter Gerät mit standard Grenzwertschaltern

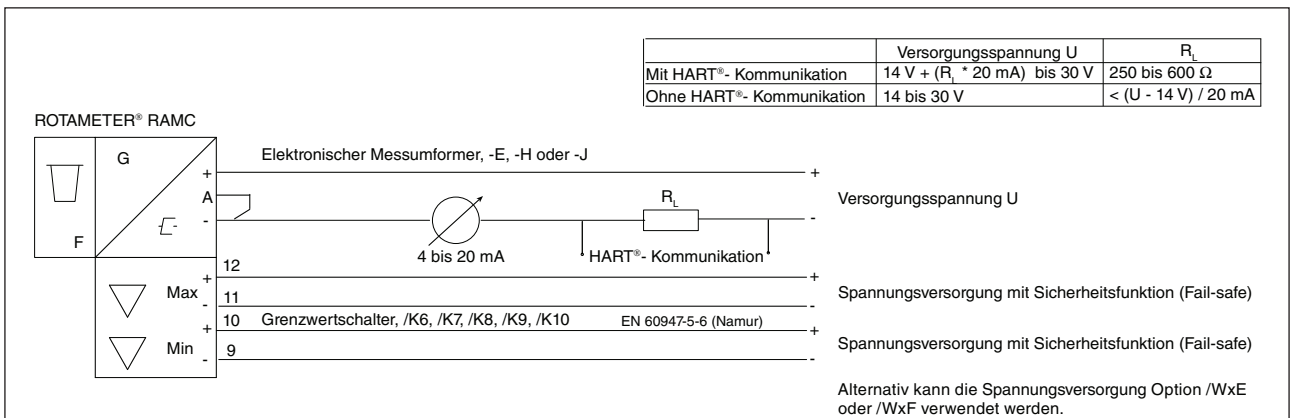


Abb. 3-6 RAMC 2-Leiter Gerät mit Fail-safe Grenzwertschaltern

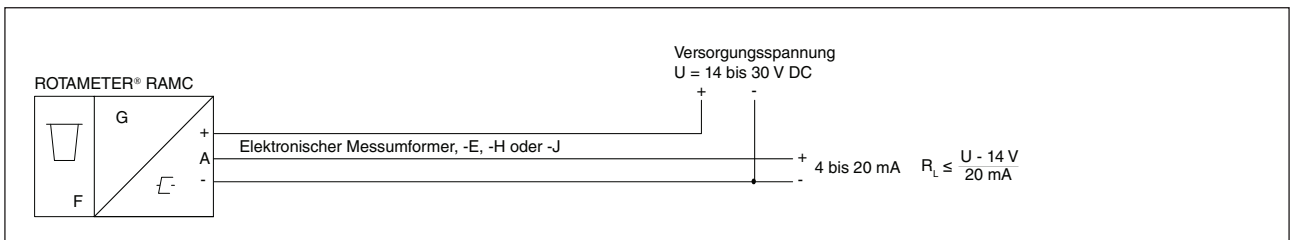


Abb. 3-7 RAMC 3-Leiter Gerät

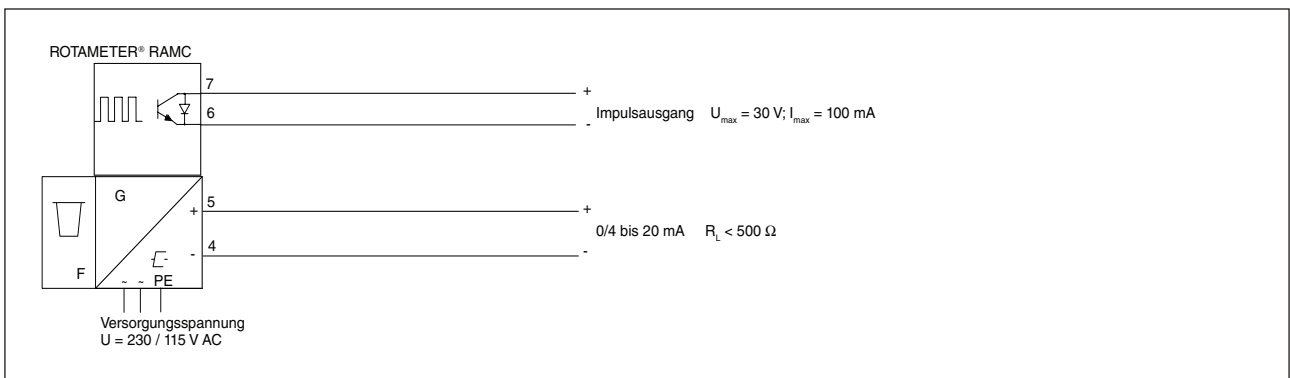


Abb. 3-8 RAMC 4-Leiter Gerät

Anschaltbilder für ATEX- zugelassene Geräte siehe Kapitel 9.2.

4. Inbetriebnahme

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 Bereiches arbeitet, ist nur die Dichte des Schwebekörpers, 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 weiter verwendet werden.
- Wird der RAMC außerhalb des gegebenen Viskositäts- unabhängigen Bereiches betrieben, sind sowohl die Viskositäten des bisherigen und des neuen Mediums im Betrieb als auch die Masse und der Durchmesser des Schwebekörpers zu berücksichtigen.

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.

4.3 Inbetriebnahme des elektronischen Messumformers

Bitte stellen Sie sicher, dass das Gerät ordnungsgemäß entsprechend Kapitel 3.2 angeschlossen ist und dass die Spannungsversorgungsquelle den auf der Skala angegebenen Anforderungen genügt.

Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

Der RAMC ist nun bereit für den Betrieb.

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

Die Änderung der Einheit, die Einstellung der Dämpfung und weiterer Parameter erfolgt mit einem Konfigurationsmenü (siehe Kapitel 6.2). Im Falle eines 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 (siehe Kapitel 6.2.8 „Fehlermeldungen“).

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, wie in Kapitel 6.2.6 beschrieben.

Wird umgekehrt von der 3-Leiter-Konfiguration auf die 2-Leiter-Konfiguration gewechselt, ist die Steckbrücke einzusetzen und der Stromausgang ebenfalls gemäß Kapitel 6.2.6 abzugleichen.

5. Grenzwertschalter (Option /K1 bis /K10)

Die optionalen Grenzwertschalter stehen als Grenzwertschalter für den Maximalwert und/oder den Minimalwert zur Verfügung. Es handelt sich dabei um Näherungsschalter gemäß EN 60947-5-6 (NAMUR). Maximal zwei Schalter können installiert werden. Die Option /W□□ umfasst die entsprechenden Spannungsversorgungen.

Diese Schalter wurden für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen. Die Spannungsversorgungen sind jedoch außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches zu installieren (zugeordnete Betriebsmittel).

Die Anschlüsse für die Grenzwertschalter befinden sich auf einer kleinen Platine auf dem Transmittergehäuse, siehe Abb. 3.2.

Die Grenzwertschalter werden an die Spannungsversorgung angeschlossen wie in Abb. 3.4 und Abb. 3.5 gezeigt.

Anwendung von 2 Standard Grenzwertschaltern (Option /K3):

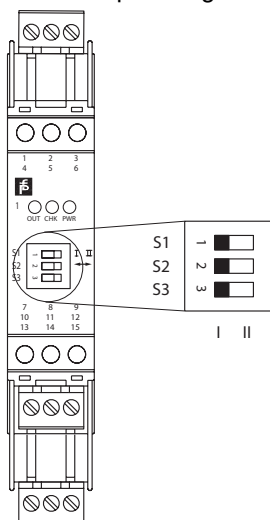
Die MIN-MIN und MAX-MAX Funktionen sind werkseitig im RAMC als MIN-MAX Schalter eingerichtet. Die MIN-MIN oder MAX-MAX Funktion wird durch Einstellen der Schaltrichtung an der Spannungsversorgung erreicht. Die betreffenden 2-Kanal-Spannungsversorgungen sind:

- Option /W1B: KFA5-SR2-Ex2.W
- Option /W2B: KFA6-SR2-Ex2.W
- Option /W4B: KFD2-SR2-Ex2.W

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen:

Funktion		Schaltrichtung an der Spannungsversorgung *	
Kanal 1	Kanal 2	Kanal 1	Kanal 2
MIN	MAX	S1 Position I	S2 Position I
MIN	MIN	S1 Position I	S2 Position II
MAX	MAX	S1 Position II	S2 Position I

* siehe Bild für S1 and S2 an der Spannungsversorgung.



Anwendung von Fail-safe Grenzwertschaltern (Option /K6 bis /K10):

Für Fail-safe Anwendungen sind nur 1-Kanal Spannungsversorgungen verfügbar.

- Option /W2E: KHA6-SH-Ex1.W
- Option /W2F: 2 x KHA6-SH-Ex1.W
- Option /W4E: KFD2-SH-Ex1.W
- Option /W4F: 2 x KFD2-SH-Ex1.W

Wenn andere als die oben genannten Spannungsversorgungen verwendet werden, muss die Spannungsversorgung mit Schutztechnologie ausgerüstet sein, um funktionale Sicherheit zu gewährleisten.

Beachten Sie auch die Produktspezifikation (GS) GS01R01B02-00D-E.

Zu Fragen bezüglich „Safety Instrumented Systems“ (SIS) Anwendung siehe Anhang 2.

6. Elektronischer Messumformer (-E)

6.1 Arbeitsweise

Die Lage des Schwebekörpers wird magnetisch auf ein magnetisches Folgesystem übertragen. Die Auslenkung dieses magnetischen Schwinghebels wird über Magnetfeldsensoren erfasst. Ein Mikrocontroller berechnet aus diesen den Winkel, indem er die Eingangswerte der Sensoren mit einer im Speicher abgelegten Wertetabelle vergleicht. Aus dem Winkel wird - unter Berücksichtigung der im Kalibrierprotokoll abgelegten Daten - dann der Durchfluss berechnet. Der Durchfluss wird als Stromsignal von 0 bis 20 mA oder 4 to 20 mA ausgegeben und zusätzlich, wenn nötig, in der Digitalanzeige angezeigt (siehe auch Kapitel 6.2). Die elektronischen Messumformer werden im Werk vor dem Versand elektronisch kalibriert und sind daher untereinander austauschbar.

Die Kalibrierdaten sowohl des Messrohrs als auch kundenspezifische Daten sind in ein EEPROM einprogrammiert, das sich in einem Steckplatz auf der Platine befindet. Dieses Kalibrier-EEPROM und die Anzeige gehören zu einem ganz bestimmten Messrohr.

Wird eine Anzeige ersetzt (z.B. wegen eines Defekts), müssen die Skala und das Kalibrier-EEPROM der alten Einheit in die neue Einheit eingebaut werden. Damit ist weder eine Neukalibrierung noch ein Abgleich erforderlich. Wenn eine Anzeige mit einem elektronischen Messumformer an ein neues Messrohr angebaut wird, muss das Kalibrier-EEPROM für dieses Meßrohr in den Messumformer eingesteckt werden und die Anzeigeskala für dieses individuelle Meßrohr ist zu montieren.

Eine Änderung der Medieneigenschaften (z.B. spezifisches Gewicht, Druck, etc.) erfordert die Montage eines neuen Kalibrier-EEPROMS und einer neuen Skala.

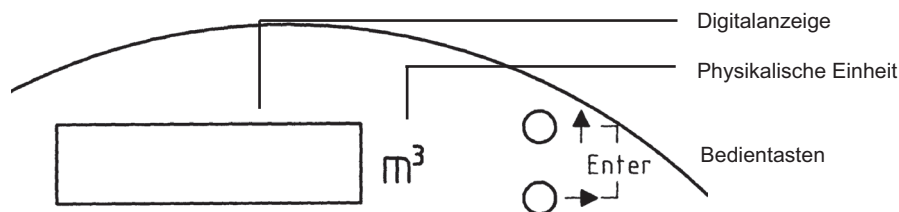
Normalerweise entspricht der Stromausgangsbereich dem Messbereich des Messrohrs (Endwert der Skala). Der Kunde kann jedoch den 20 mA-Ausgabewert zwischen 60 % und 100 % des Skalenendwertes positionieren. Die Grundeinstellung des 20 mA-Punktes ist auf der Skala angegeben (siehe Abbildung 1.3). Die Schleichmenge unter der der Stromausgang 0 mA (4 mA) ausgibt, beträgt 5 % vom Skalenendwert. Bei Geräten mit Option /A16 ist dies 7 %.

6.2 Parametereinstellungen

In der Anzeige können verschiedene Parameter dargestellt werden:

- Durchfluss (in 8 Masse- oder Volumeneinheiten in Kombination mit 4 Zeiteinheiten)
- Zähler (in 8 Masse- oder Volumeneinheiten)
- Durchflussanzeige in Prozent
- Sonderfunktionen
- Einstellung verschiedener Dämpfungszeitkonstanten
- Umschaltung des Stromausgangs von 0 bis 20 mA auf 4 bis 20 mA oder umgekehrt
- Anzeige von Fehlermeldungen
- Manueller Abgleich
- Servicefunktionen
- Erkennung einer Schwebekörperblockade

Die Einstellung dieser Parameter erfolgt über zwei Tasten.



F61.EPS

Abb. 6.1 Bedientasten

Die Tasten dienen zur Ausführung der folgenden Funktionen:

- obere Taste (↑): Verlassen des Einstellbetriebs
- untere Taste (→): Durch das Menü/die Auswahl der Parameter rollen
- beide gleichzeitig (↑ + →) = Enter: Eingabe von Parametern/Umschalten in den Einstellbetrieb

Wird bei aktivem Bedienmenü eine Minute lang keine Taste gedrückt, kehrt die Anzeige wieder zum Messbetrieb zurück. Das gilt allerdings nicht für die Unterfunktionen F32, F33, F52, F63.

Zur Anzeige von Volumen- oder Massewerten werden maximal 6 Vorkommastellen und maximal 7 Nachkommastellen verwendet. Dieses Format gestattet einen Anzeigebereich für Durchflüsse von 0,0000001 Einheiten/Zeiteinheit bis 106.000 Einheiten/Zeiteinheit.

Durchflüsse über 106.000 werden mit „————“ in der Digitalanzeige angezeigt. In diesem Fall ist die nächst größere Durchflusseinheit bzw. die nächst kleinere Zeiteinheit zu wählen.

Für die Anzeige des Zählers werden 8 Stellen bei maximal 7 Nachkommastellen verwendet.

Die Dezimalpunktanzeige wird durch die Wahl der Einheit festgelegt. Daher sind mögliche Faktoren für den Gesamtwert:

Einheit x 1

Einheit x 1/10

Einheit x 1/100

Der Zähler zählt hoch bis 99999999 oder 9999999.9 oder 999999.99 und wird dann auf 0 zurückgesetzt.

Auf der nächsten Seite ist das Bedienmenü dargestellt

Nachfolgend finden Sie dann eine Beschreibung von Auswahl und Ausführung der Funktionen.

Bedienmenü:

Anzeige Messwert	F1-: Anzeige	F11: Auswahl	F11-1: Durchfluss
			F11-2: Zähler
			F11-3: %
			F11-4: Temperatur
			Euro/US
		F12: Maßeinheit Durchfluss	F12-1: m ³ /m ³
			F12-2: l/acf
			F12-3: Nm ³ /Nm ³
			F12-4: NL/scf
			F12-5: t/ton
			F12-6: kg /kg
			F12-7: scf/lb
			F12-8: gal/usg
			Euro/US
		F13: Maßeinheit Zeit	F13-1: h/h
	F13-2: min/min		
	F13-3: s/s		
	F13-4: Tag/Tag		
F14: Zähler Reset	F14-1: Ausführen		
F15: Temperatureinheit	F15-1: degC		
	F15-2: degF		
F2-: Dämpfung	F21: Auswahl	F21 0: 0 s	
		F21 1: 1 s	
		F21 5: 5 s	
		F21 10: 10 s	

F3-: Ausgang	F31: Auswahl	F31 0-20: 0-20 mA F31 4-20: 4-20 mA
	F32: Abgleich Offset	F32 00
	F33: Abgleich Spanne	F33 00
	F34: Impulsausgang *)	F34-1: nicht aktiv
		F34-2: letztes Digit F34-3: vorletztes Digit
F4-: Fehlermeldung	F41: Auswahl	F41 Enn
F5-: Manueller Abgleich	F51: Ein/Aus	F51-1: aus
		F51-2: ein
	F52: Abgleichtabelle	F52 5: 5 % Punkt
		F52 15: 15 % Punkt
		F52 25: 25 % Punkt
		F52 35: 35 % Punkt
		F52 45: 45 % Punkt
		F52 55: 55 % Punkt
		F52 65: 65% Punkt
		F52 75: 75 % Punkt
F52 85: 85 % Punkt		
F52 95: 95 % Punkt		
F52 105: 105 % Punkt		
F6-: Service	F61: Revision Anzeigeteil	H... F...
	F62: EEPROM Revision	A... C...
	F63: Stromausgangstest	F63 04: 0 oder 4 mA
		F63 20: 20 mA
	F64: Kalibriertabelle	F64-1: Standard
F64-2: Abstandsversion		
F65: Master Reset	F65-1: Ausführen	
F7-: Schwebekörper Blockade	F71: Aus/Ein	F71-1: Off/On
		F71-2: On/Off
	F72: Unterer Grenzwert	F72-1: 5 % of Qmax
		F72-2: 15 % of Qmax
		F72-3: 30 % of Qmax
F73: Überwachungszeit	F73-1: 5 Minuten	
	F73-2: 15 Minuten	
F74: Autozero	F74-1: Ausführen	

Fett gedruckt = Werkseinstellung

*) Option /CP

6.2.1 Auswahl der Anzeigefunktion (F11)

Mit der Funktion F11 wird der Anzeigewert auf dem Display ausgewählt.

Folgende Größen stehen zur Auswahl: Durchfluss, Zähler, % - Wert oder Temperatur.

Werkseitig wird das Display auf Zähler eingestellt.

Die Auswahl der Darstellungsgröße geschieht wie folgt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion wählen		Enter	F11
Auswahl	Durchfluss	Enter	F11 -1
		Enter	F11
	Zähler	→	F11 -2
		Enter	F11
	%	2 x →	F11 -3
		Enter	F11
Temperatur	3 x →	F11 -4	
	Enter	F11	
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F1- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis: Sie gelangen vom Auswahlpunkt zurück zum Untermenüpunkt, ohne dass die angezeigte Auswahlgröße aktiviert wird, indem Sie „↑“ statt „Enter“ drücken.

Für die Auswahl „Durchflussanzeige“ wird die Maßeinheit durch die Funktionen F12 und F13 festgelegt, für die Auswahl „Zähler“ durch die Funktion F12. Bei Prozentanzeige sind F12 und F13 ohne Bedeutung. Der interne Zähler wird sowohl bei Auswahl „Durchfluss“ als auch bei Auswahl „Zähler“ aktualisiert. Bei Auswahl „%“ wird der interne Zähler nicht aktualisiert und behält seinen alten Wert.

Wenn „Temperatur“ ausgewählt wird, kann die Maßeinheit mit Funktion F15 eingestellt werden. Der angezeigte Wert ist die Temperatur im Anzeigeteil.

Nach Änderung der Darstellungsgröße und der Maßeinheiten sollte der entsprechende Maßeinheiten - Aufkleber rechts neben die Anzeige geklebt werden. Eine Vorauswahl an passenden Aufklebern ist im Lieferumfang des Gerätes enthalten.

6.2.2 Einstellung der Maßeinheit (F12/F13)

Es stehen bei der Bestellung zwei verschiedene Sätze von Maßeinheiten zur Verfügung. Der bestellte Satz wird fest programmiert und es ist nicht möglich zwischen ihnen umzuschalten. Diese beiden Sätze umfassen die folgenden Maßeinheiten:

Europäischer Einheitensatz, Standard

	Standard	Beschreibung	Einheit	Menü/Index
Durchfluss- einheit	SI	Kubikmeter	m ³	-1
	SI	Liter	l	-2
	SI	Norm Kubikmeter (0 °C; 1 Atm.abs = 1,013 bar)	Nm ³	-3
	SI	Norm Liter	NI	-4
	SI	Tonne	t	-5
	SI	Kilogramm	kg	-6
	---	Standard Kubikfuß (60 °F; 1 Atm.abs = 14,69 psi)	scf	-7
	---	Gallone (imperial, UK)	gal	-8
Zeiteinheit	SI	Stunde	h	-1
	SI	Minute	min	-2
	SI	Sekunde	s	-3
	---	Tag	d	-4

USA-Einheitensatz, Option /A12

	Standard	Beschreibung	Einheit	Menü/Index
Durchfluss- einheit	SI	Kubikmeter	m ³	-1
	---	Kubikfuß	acf	-2
	SI	Norm Kubikmeter (0 °C; 1 Atm.abs = 1,013 bar)	Nm ³	-3
	---	Standard Kubikfuß (60 °F; 1Atm.abs = 14,69 psi)	scf	-4
	---	Long ton	ton	-5
	SI	Kilogramm	kg	-6
	---	Pfund	lb	-7
	---	Gallone (US)	usg	-8
Zeiteinheit	SI	Stunde	h	-1
	SI	Minute	min	-2
	SI	Sekunde	s	-3
	---	Tag	d	-4

Mit den Funktionen F12 und F13 werden die Maßeinheiten für die Anzeigewerte ausgewählt. F12 wählt die Volumen- bzw. Masseeinheit, während F13 zur Auswahl der zugehörigen Zeiteinheit dient. Wird die Anzeigefunktion „Zähler“ eingestellt, wird die eingestellte Zeiteinheit nicht berücksichtigt und nur die gewählte Volumen- oder Masseeinheit ist gültig. Wird die „%-Anzeige“ eingestellt, sind F12 und F13 ohne Belang. Die Auswahl der Maßeinheit wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion Masse-/Volumeneinheit	Einheitensatz Euro US	Enter → Enter	F11 F12 F12 -1
Auswahl Einheit	m3 m3 l acf Nm3 Nm3 Nl scf t ton kg kg scf lb gal usg	Enter → Enter 2 x → Enter 3 x → Enter 4 x → Enter 5 x → Enter 6 x → Enter 7 x → Enter	F12 F12 -2 F12 F12 -3 F12 F12 -4 F12 F12 -5 F12 F12 -6 F12 F12 -7 F12 F12 -8 F12
Einstellfunktion Zeiteinheit		→ Enter	F13 F13 -1
Auswahl der Zeiteinheit	h h min min s s Tag Tag	Enter → Enter 2 x → Enter 3 x → Enter	F13 F13 -2 F13 F13 -3 F13 F13 -4 F13
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F1- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis: Sie gelangen vom Auswahlpunkt zurück zum Untermenüpunkt, ohne dass die angezeigte Auswahlgröße aktiviert wird, indem Sie „↑“ statt „Enter“ drücken.

Nach Änderung der Maßeinheiten sollte der Einheiten-Aufkleber rechts von der Digitalanzeige ebenfalls auf die neue Einheit geändert werden. Eine Vorauswahl an passenden Aufklebern ist im Lieferumfang des Gerätes enthalten.

Achtung: Wenn die Masse-/Volumeneinheit geändert wird, wird der Zähler auf Null zurückgesetzt. Wenn die Zeiteinheit geändert wird, bleibt der bis jetzt aufgelaufene Wert des Zählers unbeeinflusst.

6.2.3 Rücksetzen des Zählers (F14)

Funktion F14 setzt den Zähler auf Null zurück.
Das Rücksetzen des Zählers wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		Enter 3 x → Enter	F11 F14 F14 -1
Auswahl	Reset	Enter	F14
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F1- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis: Sie gelangen vom Auswahlpunkt zurück zum Untermenüpunkt, ohne dass die angezeigte Auswahlgröße aktiviert wird, indem Sie „↑“ statt „Enter“ drücken.

6.2.4 Wahl der Temperatureinheit (F15)

Die Funktion F15 setzt die Maßeinheit für die Temperaturanzeige.
Folgende Werte können eingestellt werden: degC (Celsius) oder degF (Fahrenheit).
Ab Werk ist die Einheit degC eingestellt.
Die Auswahl der Darstellungsgröße geschieht wie folgt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		Enter 4 x → Enter	F11 F15 F15 -1
Auswahl	degC degF	Enter → Enter	F15 F15 -2 F15
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F1- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis: Sie gelangen vom Auswahlpunkt zurück zum Untermenüpunkt, ohne dass die angezeigte Auswahlgröße aktiviert wird, indem Sie „↑“ statt „Enter“ drücken.

6.2.5 Einstellung der Dämpfungszeitkonstante (F2-)

Funktion F21 gestattet die Einstellung einer Dämpfungszeitkonstanten (63 % Wert) für den Ausgang.

Standardmäßig ist eine Zeitkonstante von 1 s eingestellt.

Die Auswahl der Zeitkonstanten wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		→ Enter	F2- F21
Auswahl der Dämpfungszeitkonstanten	0 s 1 s 5 s 10 s	Enter Enter → Enter 2 x → Enter 3 x → Enter	F21 0 F21 F21 1 F21 F21 5 F21 F21 10 F21
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F2- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis: Sie gelangen vom Auswahlpunkt zurück zum Untermenüpunkt, ohne dass die angezeigte Auswahlgröße aktiviert wird, indem Sie „↑“ statt „Enter“ drücken.

6.2.6 Auswahl/Justierung des Ausgangs 4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA (F3-)

Funktion F3 stellt den Stromausgang auf 4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA ein. Zusätzlich müssen bei der Umschaltung der Offset und der Bereich nachjustiert werden. Die Offsetkompensation dient zur Feineinstellung des 0 mA- oder 4 mA-Punktes. Die Spannen- oder Bereichskompensation dient zur exakten Justierung des 20 mA-Punktes.

Zur Feinjustierung des Ausgangs sollte ein Milliampereometer in den Stromkreis eingeschleift werden.

Verdrahtung siehe Diagramme in Kapitel 3.

Der Stromausgang wird ab Werk auf die vom Kunden angegebenen Daten eingestellt.

Die Umschaltung des Ausgangs wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion Auswahl des Ausgangs		2 x → Enter Enter	F3- F31 F31 0 bis 20
Auswahl	0 bis 20 4 bis 20	Enter → Enter	F31 F31 4 bis 20 F31
Einstellfunktion Offset-Justierung		→ Enter	F32 F32 00
Offset-Justierung (Justierung des 0/4 mA- Punktes)	erhöhen erniedrigen wenn 0/4 mA	↑ → Enter	F32 in Schritten von +1 (+20 µA) F32 in Schritten von -1 (-20 µA) F32
Einstellfunktion Bereichs-Justierung		Enter	F33 F33 0
Bereichs-Justierung (Justierung des 20 mA- Punktes)	erhöhen erniedrigen wenn 20 mA	↑ → Enter	F33 in Schritten von +1 (+20 µA) F33 in Schritten von -1 (-20 µA) F33
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F3- Anzeige Normalbetrieb

Ein Schritt bei der Justage entspricht 20 µA. Der komplette Justierbereich beträgt ± 0,62 mA (31 Schritte). Falls der Justierbereich nicht ausreicht, wechseln Sie, wenn die Anzeige „F32 31“ oder „F33 31“ zeigt (alle Schritte ausgeschöpft), durch Drücken von ENTER auf die Anzeige „F32“ oder „F33“ zurück. Drücken Sie jetzt erneut ENTER und fahren Sie mit der Justierung bei „F32 00“ bzw. „F33 00“ fort.

3-Leiter-Anschluss:

Bei dieser Anschlussart sind beide Bereiche 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA - möglich. Bei der Umschaltung zwischen den Bereichen mit F31 wird der Stromausgang automatisch angepasst, eine etwaige Feinjustierung kann mit F32 oder F33 erfolgen.

2-Leiter-Anschluss:

Bei dieser Anschlussart ist nur der Bereich 4 bis 20 mA sinnvoll. Der 0 bis 20 mA-Bereich ist jedoch nicht untersagt.

Bei einer Änderung auf 0 bis 20 mA mit F31 nimmt das Gerät eine Umstellung auf einen 3-Leiter-Anschluss an und der Stromausgang wird dementsprechend angepasst. Eine etwaige Feinjustierung kann mit F32 oder F33 erfolgen.



WARNUNG

Da YOKOGAWA keinerlei Einfluss auf die Ausführung des Anschlusses beim Kunden hat, wird der Stromausgang nicht automatisch angepasst, wenn der Anschluss vom 2-Leiter-Anschluss auf einen 3-Leiter-Anschluss oder umgekehrt geändert wird. Die Anpassung muss manuell mit den Funktionen F32 und F33 ausgeführt werden.

Voreinstellwerte:

Anschlussart	2- Leiter	3-Leiter
Strombereich		
0 - 20 mA	-----	I ₀ = 0 mA I ₂₀ = 20 mA
4 - 20 mA	I ₄ = 0,4 mA + 3,6 mA I ₂₀ = 16,4 mA + 3,6 mA	I ₀ = 4 mA I ₂₀ = 20 mA
Hinweis	F31 nicht verwenden	mit F31 umschalten

6.2.7 Impulsausgang (F34) (Option /CP)

Mit Funktion F34 kann der optionale Impulsausgang aktiviert und justiert werden.

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		2 x → Enter 3 x →	F3- F31 F34
Auswahl	Aktivierung Auflösung letzte Stelle Auflösung vorletzte Stelle	Enter Enter → Enter 2 x → Enter	F34 -1 F34 F34 -2 F34 F34 -3 F34
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F3- Anzeige Normalbetrieb

6.2.7.1 Allgemeines

Die Zählerfunktion für den Masse- oder Volumendurchfluss im Messumformer WT-MAG steht auch mit einem Open-Collector-Ausgang für die Impulsausgabe zur Verfügung.

Der Anschluss wird nur bei 4-Leiter-Einheiten unterstützt und steht auf der Spannungsversorgungsplatine dieser Einheiten an den Anschlussklemmen 6 und 7 zur Verfügung.

Der Impulsausgang wird aktiviert und eingestellt mit Funktion F34 des Einstellmenüs.

Für die Impulsrate können zwei verschiedene Faktoren gewählt werden. Der niedrigere Faktor (d.h. die höhere Auflösung) wird von der letzten Stelle des Zählers abgeleitet, der höhere Faktor (d.h. die niedrigere Auflösung) wird von der vorletzten Zählerstelle abgeleitet.

6.2.7.2 Anschluss

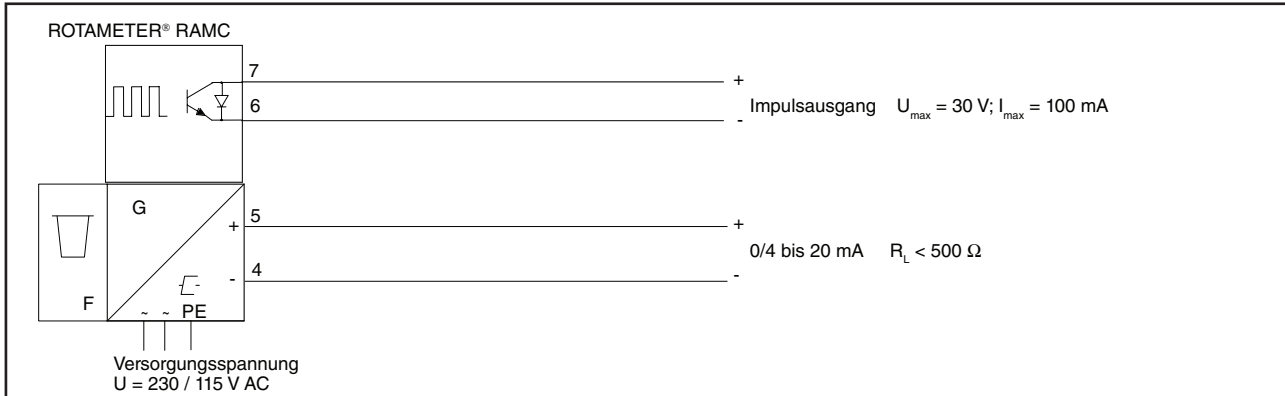


Abb. 6-2 RAMC 4-Leiter mit Impulsausgang

6.2.7.3 Einstellmöglichkeiten

Durch die Auswahl von F34 -1 wird der Impulsausgang abgeschaltet. Funktion F34 -2 bzw F34 -3 aktivieren den Impulsausgang mit der entsprechenden Auflösung.

- F34 -1 nicht aktiv
- F34 -2 Auflösung letzte Zählerstelle
- F34 -3 Auflösung vorletzte Zählerstelle

Spezialfall: Wenn der maximale Durchfluss Q_{\max} höher als 10.000 ist, wird die Impulsrate in beiden Fällen um den Faktor 10 verkleinert. Dies bedeutet:

- F34 -2 Auflösung vorletzte Zählerstelle
- F34 -3 Auflösung drittletzte Zählerstelle

6.2.7.4 Berechnung der Impulsraten

Entsprechend dem maximalen Durchfluss (Qmax), der in der Bestellung angegeben wurde, wird die Impulsrate im Werk berechnet und auf dem Beiblatt „Impulsausgangsdaten (Option /CP)“ vermerkt, welches dem Gerät beiliegt. Dieser Wert kann auf ein leeres Etikett übertragen werden, das sich auf dem Blatt mit den Einheitenaufklebern befindet und auf der Skala angebracht werden. Nach einer Änderung der Durchflusseinheit mit F12 muss die Impulsrate ebenfalls neu berechnet werden.

Berechnung der Impulsrate:

- Lesen Sie den Qmax-Wert von der Skala ab oder berechnen Sie ihn erneut.
- Suchen Sie in der nachfolgenden Tabelle in der ersten Spalte die Reihe mit dem passenden Bereich aus.
- Lesen Sie in dieser Reihe die Faktoren für die Impulsraten in der zweiten oder dritten Spalte der Tabelle ab.
- Die Maßeinheit ist die gleiche wie die für den Durchfluss Qmax.

Maximaler Durchfluss Qmax ohne Einheit	Faktor F34-2 für Impulsrate ohne Einheit	Faktor F34-3 für Impulsrate ohne Einheit
Qmax ≤ 1	0.0001	0.001
1 < Qmax ≤ 10	0.001	0.01
10 < Qmax ≤ 100	0.01	0.1
100 < Qmax ≤ 1000	0.1	1
1000 < Qmax ≤ 10000	1	10
10000 < Qmax ≤ 100000	10	100

Beispiel: max. Durchfluss (Qmax) = 400 m³/h
laut Tabelle ist der Faktor bei F34-2 = 0,1 und damit wird ein Impuls pro 0,1 m³ ausgegeben,
F34-3 = 1 und damit wird ein Impuls pro 1 m³ ausgegeben.



HINWEIS

- Die Werkseinstellung ist F34 -2 (Auflösung: letzte Stelle).
- Nach einem Master-Reset ist F34 -1 (Impulsausgang nicht aktiv) eingestellt.
- Nach Änderung der Durchflusseinheit mit F12 wird das Impuls-Register gelöscht und der Faktor für die Impulsrate entsprechend der neuen Einheit neu definiert.
- Nach einem Rücksetzen des Zählers mit F14 wird der Impulsausgang nicht geändert.
- Wenn die Anzeige mit F11 -3 auf „%“ geändert wird, hält der Zähler an und daher wird auch der Impulsausgang abgeschaltet.
- Beim Einschalten der Spannungsversorgung wird ein Impuls am Ausgang generiert.
- Bei 2-Leiter- oder 3-Leiter-Einheiten wird die Funktion F34 nicht unterstützt.

6.2.8 Fehlermeldungen (F4-)

Wenn die 8 Balken unter den Anzeigestellen blinken, ist im Messumformer oder am Messrohr ein Fehler aufgetreten. Da die rein mechanische Zeigeranzeige unabhängig vom elektronischen Messumformer ist, zeigt sie den genauen Messwert an, auch wenn der Messumformer defekt ist. Mit Funktion F41 kann der Fehlercode für den aufgetretenen Fehler abgerufen werden.

Fehlercodes werden wie folgt auf der Digitalanzeige dargestellt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		3 x → Enter Enter Enter	F4- F41 F41 Enn F41
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F4- Anzeige Normalbetrieb

Liste der Fehlermeldung:

Code	Bedeutung	Gegenmaßnahme
01	RAM-Fehler	Anzeigeeinheit zum Service
02	ADC-Fehler	Anzeigeeinheit zum Service
03	Internes EEPROM fehlerhaft	Anzeigeeinheit zum Service
04	Kalibrier- EEPROM fehlerhaft	Falls EEPROM fehlt einbauen, andernfalls ein neues EEPROM bestellen
05	Falscher Zählerwert im EEPROM	Zähler zurücksetzen
06	Überlauf (Durchfluss zu hoch)	Durchfluss reduzieren
07	Internes EEPROM fehlerhaft	Anzeigeeinheit zum Service
08	Schwebekörper-Blockade erkannt, Überwachungszeit abgelaufen	Schwebekörper-Blockade-Erkennung abschalten (evtl. Schwebekörper ausbauen und reinigen) oder Autozero-Funktion ausführen

Ist ein Fehler aufgetreten, sind die entsprechenden Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

6.2.9 Manueller Abgleich (F5-)

Während des Abgleichs- und Kalibrierprozesses bei der Produktion wird die Beziehung zwischen Durchflussrate mit Wasser (oder mit Luft) und der Schwebekörperposition (als Winkel auf der mm- Skala) bestimmt. Basierend auf den Eigenschaften des Kundenmediums bei den erwartenden Betriebsbedingungen wird die Durchflussskala und das zugehörige EEPROM berechnet.

Wenn sich die Mediumeneigenschaften ändern (durch Änderung des Mediums oder durch Änderung der Prozessbedingungen), muss die Skala, wie auch das EEPROM, angepasst werden. Der einfachste und empfohlene Weg dies zu tun ist, eine neue Skala und ein neues EEPROM für die neuen Bedingungen beim Hersteller zu bestellen, um beides zu ersetzen.

Eine zweite Möglichkeit ist ein Nachabgleich beim Anwender. Dieser Nachabgleich gleicht nur den Stromausgang und die Display- Anzeige ab (nur in % des neuen Durchflussbereichs). Der Nachabgleich durch den Anwender ist mit zwei verschiedenen Verfahren möglich:

Manueller "trockener" Nachabgleich basierend auf der neu berechneten Originalskala:

Die folgenden Schritte müssen ausgeführt werden:

- Die neue Beziehung zwischen Durchflussrate in mm (auf Skala) basierend auf dem Original-Hersteller-Kalibrierzertifikat muss berechnet werden.
- Den RAMC mit Messrohr waagrecht auf einen Tisch legen (Achtung: der Abstand zu anderen ferromagnetischen Teilen muss mehr als 250 mm betragen).
- Menüfunktion F51 aufrufen und ENTER drücken, um zum manuellen Abgleichmodus zu gelangen (zurück zum Original-Abgleich kommen Sie durch nochmaliges Drücken von ENTER).
- Menüfunktion F52 aufrufen, um den manuellen Abgleich zu starten.
- Den Schwebekörper so positionieren, dass der Zeiger auf der mm- Skala den mm- Wert anzeigt, der zu 5 % der neuen Durchflussrate gehört (Achtung: dieser Wert wurde im Schritt 1.a) vorher berechnet).
- ENTER drücken um den 5 % Punkt einzustellen.
- Die Schritte oben für die 15 %; 25 %; 35 %; 45 %; 55 %; 65 %; 75 %; 85 %; 95 % und 105 % Punkte wiederholen. (Achtung: Der ganze Kreislauf von 5 % bis 105 % muss in der geforderten Reihenfolge ohne Unterbrechung eingestellt werden. Es ist nicht möglich den Abgleich zu unterbrechen, zu stoppen oder neu zu starten).
- Der Abgleich muss durch drücken von " ↑ " abgeschlossen und gespeichert werden.

Nach der Speicherung ist der neue Abgleich dauerhaft verfügbar und kann durch die Funktion F51 ein- oder ausgeschaltet werden.



HINWEIS

Bei Verwendung des manuellen Abgleichs liegt die Verantwortung für die erreichte Messgenauigkeit beim Anwender.

Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Abgleichstabelle (F51):

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		4 x → Enter	F5- F51
Auswahl	Zustand ändern übernehmen	Enter → Enter	F51 -1 or -2 (*) F51 -2 or -1 F51
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F5- Anzeige Normalbetrieb

(*) -1: manueller Abgleich AUS;
-2: manueller Abgleich EIN

Eingabe der manuellen Abgleichtabelle (F52)

Die manuelle Abgleichtabelle wird wie folgt eingegeben:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		4 x → Enter →	F5- F51 F52
Auswahl	5 %- Punkt eingeben 15 %- Punkt eingeben 25 %- Punkt eingeben 35 %- Punkt eingeben 45 %- Punkt eingeben 55 %- Punkt eingeben 65 %- Punkt eingeben 75 %- Punkt eingeben 85 %- Punkt eingeben 95 %- Punkt eingeben 105 %- Punkt eingeben	Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter Enter	F52 F52 -5 F52 -15 F52 -25 F52 -35 F52 -45 F52 -55 F52 -65 F52 -75 F52 -85 F52 -95 F52 -105
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F5- Anzeige Normalbetrieb

Manueller „nass“ Abgleich durch Vergleich mit einem Referenzgerät mit reellem Prozessdurchfluss unter Betriebsbedingungen:

Dieser Abgleich ist unter folgenden Bedingungen verwendbar:

- Die original Herstellerkalibrierung ist nicht verfügbar oder muss erneuert werden.
Oder
- Der Anwender kann die neue mm- zu- Durchflussrate-Tabelle nicht nachberechnen.
Und
- Der Anwender hat die Möglichkeit die Geräteanzeige mit dem Referenzgerät mit Prozessdurchflu unter Betriebsbedingungen zu vergleichen.

In diesen Fällen müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden:

- Den RAMC in Reihe mit dem Referenzgerät in eine Leitung einbauen, in der ein kontrollierter Durchfluss mit dem Prozessmedium unter Prozessbedingungen im Bereich von 5 % bis 105 % des zu erwartenden Durchflussbereiches möglich ist.
- Menüfunktion F51 aufrufen und ENTER drücken, um zum manuellen Abgleichmodus zu gelangen (zurück zum Original-Abgleich kommen Sie durch nochmaliges Drücken von ENTER).
- Menüfunktion F52 aufrufen, um den manuellen Abgleich zu starten.
- Den Durchfluss auf 5 % der neuen Durchflussrate - angezeigt durch das Referenzgerät - einstellen.
- ENTER drücken, um den 5 %-Punkt einzustellen.
- Die Schritte oben für die 15 %; 25 %; 35 %; 45 %; 55 %; 65 %; 75 %; 85 %; 95 % und 105 % Punkte wiederholen. (Achtung: Der ganze Kreislauf von 5 % bis 105 % muss in der geforderten Reihenfolge ohne Unterbrechung eingestellt werden. Es ist nicht möglich den Abgleich zu unterbrechen, zu stoppen oder neu zu starten).
- Der Abgleich muss durch Drücken von „↑“ abgeschlossen und gespeichert werden.

Nach der Speicherung ist der neue Abgleich dauerhaft verfügbar und kann durch die Funktion F51 ein- oder ausgeschaltet werden.

Für den manuellen Abgleich gemäß den beiden beschriebenen Fällen müssen die folgenden Bemerkungen beachtet werden:

- Nach dem manuellen Abgleich ist die original Durchflussskala im Anzeigeteil nicht mehr gültig.
- Das Display zeigt nur % des neuen Durchflussbereichs.
- Es können keine Maßeinheiten eingestellt werden.
- Das Anzeigeteil kann immer wieder auf den Original-Abgleich des Herstellers zurückgestellt werden.
- Die genannten Prozeduren stellen nur den Stromausgang und das Display auf den neuen Messbereich für ein neues Medium und/oder neue Prozessbedingungen ein.
- Das Ergebnis dieses Abgleichs ist keine Kalibrierung. Wenn eine Überprüfung des neuen Abgleichs gefordert wird, muss eine echte Kalibrierung nach Norm nach dem Abgleich durchgeführt werden.
- Es gibt folgende Wechselwirkungen mit anderen Funktionen:

Zur manuellen Kalibrierung gehörende Funktionen:

Aktion	Funktion	Auswirkung
Einstellung manueller Abgleichwerte	F52 -5...	Die manuelle Abgleichtabelle wird überschrieben
Aktivierung der manuellen Abgleichtabelle	F51 -2	- manuelle Abgleichtabelle wird verwendet - nur %-Anzeige - Zähler zählt nicht - keine anderen Durchflusseinheiten einstellbar - Funktion F64 für Option /A2 hat keine Wirkung, wenn mit manueller Abgleichtabelle gearbeitet wird.
Deaktivierung der manuellen Abgleichtabelle	F51 -1	- Standard-Abgleichtabelle wird verwendet - F11 wird auf Durchflussanzeige gestellt - Durchflusseinheit ist die gleiche wie vor Aktivierung der manuellen Abgleichtabelle - Zählerwert ist der gleiche wie vor der Aktivierung der manuellen Abgleichtabelle

Bedingt durch die beschriebenen Einschränkungen wird die Bestellung einer neuen Skala und eines EEPROMS beim Hersteller (Sie erhalten eine neue Durchflussskala ohne neue Kalibrierung) oder einer neuen Kalibrierung beim Hersteller zusammen mit einer neuen Skala und EEPROM für das neue Medium und/ oder die neuen Prozessbedingungen (Sie erhalten einen neuen Abgleich und eine neue Kalibrierung) empfohlen.

6.2.10 Anzeige der Revision (F61/F62)

Mit Funktionen F61 und F62 können die Revisionsnummern für Hardware, Software, das Kalibrier-EEPROM und das interne EEPROM angezeigt werden.

Die Anzeige wird wie folgt aufgerufen:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion Revision		5 x → Enter 2 x →	F6- F61 Hhh ¹ Fff ²
Einstellfunktion EEPROM Revision		↑ → Enter	F61 F62 Aaa ³ Ccc ⁴
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F6- Anzeige Normalbetrieb

¹ H = Hardware ² F = Firmware ³ A = Internes EEPROM ⁴ C = Kalibrier-EEPROM

6.2.11 Prüfung des Stromausgangs (F63)

Mit Funktion F63 kann der Stromausgang auf den 0/4 mA- bzw. 20 mA-Punkt eingestellt werden.

Damit können Sie feststellen, ob ein Abgleich des Ausgangsstroms mit Funktion F32 erforderlich ist.

Die Ausgangsprüfung wird wie folgt vorgenommen:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		5 x → Enter Enter	F6- F61 F63
Auswahl	Ausgabe 0/4 mA Ausgabe 20 mA	Enter → Enter	F63 0/4 F63 20 F63
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F6- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis: Bei der Auswahl der Ausgabe schaltet die Taste „→“ zwischen 0/4 mA und 20 mA um.
Durch Drücken von „↑“ oder „Enter“ können Sie zur Unterfunktion F63 zurückkehren.

6.2.12 Umschaltung Standardversion oder Anzeigeteil mit Abstand (F64)

F64 gestattet die Umschaltung der Kalibriertabelle zwischen einer Standardtabelle (für ein Gerät, bei dem die Anzeigeeinheit direkt auf dem Messrohr sitzt) und der Tabelle für die Abstandsausführung (Option /A16 für hohe Temperaturen). Diese Einstellung ist entsprechend der vorliegenden RAMC-Version (MS Code) vorzunehmen und wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		5 x → Enter 3 x →	F6- F61 F64
Auswahl	Standard erweiterter Abstand	Enter → Enter	F64 -1 F64 -2 F64
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F6- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis: Wenn Sie statt „Enter“ die Taste „↑“ drücken, können Sie vom gewählten Menüpunkt zum vorherigen Menüpunkt zurückkehren, ohne den angezeigten Parameter zu aktivieren.

6.2.13 Master Reset (F65)

Wenn die Einheit ein abnormales Verhalten zeigt oder einige Funktionen nicht mehr ausgeführt werden, kann mit Funktion F65 ein Master-Reset des Mikrokontrollers durchgeführt werden.

Achtung: Alle Parametereinstellungen werden auf die werksseitigen Voreinstellungen (s. Bedienmenü) zurückgesetzt. Der Zähler wird auf Null gesetzt.

Der Master-Reset wird wie folgt ausgeführt:

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		5 x → Enter 4 x →	F6- F61 F65
Auswahl	Reset	Enter Enter	F65 -1 F65
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F6- Anzeige Normalbetrieb

Hinweis: Wenn Sie statt „Enter“ die Taste „↑“ drücken, können Sie vom gewählten Menüpunkt zum vorherigen Menüpunkt zurückkehren, ohne den angezeigten Parameter zu aktivieren.

6.2.14 Schwebekörper-Blockadeerkennung (F7-)

6.2.14.1 Funktionsweise

Schwebekörper

Pulsierende Bewegungen des Durchflussmediums (Gase/Flüssigkeiten) führen zu Schwankungen des Schwebekörpers und damit zu Schwankungen des Aufnahmesystems/Zeigers. Daher ändert sich auch ständig das elektrische Messsignal und damit der Anzeigewert und das ausgegebene Analogsignal.

Die Schwankungen lassen sich mit Hilfe der Dämpfungsfunktion „F21“ reduzieren. Trotzdem ist immer noch erkennbar, dass das Medium fließt und der Schwebekörper nicht blockiert ist. Das bedeutet, dass bei fast allen Applikationen ein sich ständig änderndes Messsignal vorhanden ist, das dazu verwendet werden kann, eine Bewegung oder eine Blockierung des Schwebekörpers festzustellen.

Grundrauschen

Da es sich um einen elektronischen Kreis handelt, erscheinen ständig minimale Schwankungen des Messsignals. Dieses Grundrauschen wird sowohl von Vibrationen in der Anlage als auch von Temperatureinflüssen oder externen Magnetfeldern verursacht. Dieses Grundrauschen entsteht also auch dann, wenn

- kein Medium durch das Messrohr fließt
- Schwebekörper und damit das Aufnahmesystem sich in der Grundstellung befinden
- Schwebekörper oder Aufnahmesystem blockiert sind.

Schwebekörper-Blockadeerkennung

Die Funktion der Schwebekörper-Blockadeerkennung gestattet dem WT-MAG, zwischen Schwankungen, die von einem sich bewegenden Schwebekörper rühren und den Schwankungen des Grundrauschens zu unterscheiden, um einen Fehlerzustand zu erkennen. Wenn das Messsignal während einer festgelegten Überwachungszeit sich nicht mehr als um einen bestimmten Autozero-Bereich ändert, wird dies als Blockade des Schwebekörpers gedeutet und ein Fehlerzustand angezeigt.

6.2.14.2 Betrieb

Aktivieren

Bei Auslieferung des Geräts ist die Schwebekörper-Blockadeerkennung ausgeschaltet. Sie kann mit der Funktion „F71 2“ aktiviert werden.

Autozero-Funktion

Die Autozero-Funktion dient dazu, den Pegel des Grundrauschens der Applikation festzustellen. Sie wird mit Funktion „F74 1“ gestartet und läuft 90 Sekunden. Während die Autozero-Funktion läuft, wird in der Anzeige der Wert „0.000“ angezeigt und die Balken unter den vier Ziffern blinken. Nach etwa 80 Sekunden wird der momentane „Autozero“-Wert angezeigt. Dieser Wert wird gespeichert und bleibt erhalten, solange das Gerät oder die Schwebekörper-Blockadeerkennung nicht aus-/eingeschaltet wird. Der gespeicherte Wert wird erst bei einem erneuten Aufruf der Autozero-Funktion überschrieben.

Autozero ohne Durchfluss

Um die Autozero-Funktion auszuführen, wird das folgende Vorgehen empfohlen:

- Anlage in Betrieb (Messrohr mit Medium gefüllt)
- Durchfluss auf Null fahren (Schwebekörper geht in Ruhelage)
- Zeiger auf etwa 10 % bis 20 % des Durchflusses anheben und dort mit Klebeband oder unterlegtem Papierstreifen fixieren
- Autozero-Funktion mit dem Menü starten
- Autozero-Wert überprüfen, wenn er nach etwa 80 s angezeigt wird.

Während der Autozero-Funktion muss sichergestellt sein, dass:

- **der RAMC nicht berührt wird oder die Tasten betätigt werden**
- **der Zeiger gegen Verrutschen gesichert ist**
- **das Messrohr keinen Erschütterungen ausgesetzt ist.**

Werden diese Bedingungen nicht erfüllt, entstehen zu hohe Autozero-Werte. Diese führen dazu, dass ein relativ ruhiger Durchfluss schon die Schwebekörper-Blockadeerkennung auslösen kann.

Autozero mit Durchfluss

Die Autozero-Funktion kann auch unter Durchfluss ausgeführt werden, wenn der Durchfluss nicht auf Null gefahren werden kann. Dazu wird das folgende Vorgehen empfohlen:

- Anlage in Betrieb (Messrohr mit Medium gefüllt)
- Schwebekörper auf konstante Position stellen (vorzugsweise zwischen 10 % und 40 %)
- Zeiger mit Klebeband oder untergelegten Papierstreifen auf der Skala fixieren
- Autozero-Funktion über das Menü starten
- Autozero-Wert überprüfen, wenn er nach etwa 80 s angezeigt wird.

Es muss dabei unbedingt beachtet werden, dass der Durchfluss für die Dauer der Autozero-Funktion konstant bleibt.

Üblicherweise sind bei diesem Verfahren etwas höhere Autozero-Werte zu erwarten.

Autozero-Bereich

Der werksseitig eingestellte Autozero-Wert ist Null (0.000).

Bei der Feststellung des Autozero-Wertes muss beachtet werden, dass sich Zeiger/ Aufnahmesystem nicht in Ruhelage befinden. In Ruhelage ist der Autozero-Wert Null und die Schwebekörper-Blockadeerkennung arbeitet nicht.

Üblicherweise liegt der Autozero-Wert unter 0.200. Sollten höhere Werte auftreten, wird eine wiederholte Erfassung des Autozero-Wertes empfohlen, um das Ergebnis zu bestätigen.

Überwachungsbereich (Messbereich)

Der Messbereich, innerhalb dessen die Schwebekörper-Blockade-Überwachung stattfindet, liegt zwischen 5 % und 105 % des maximalen Durchflusses Q_{max} (Werkseinstellung). Mit Funktion sichergestellt sein „F72“ kann dieser Bereich verringert werden, wenn eine Überwachung bei niedrigeren Durchflüssen nicht möglich ist oder nicht gewünscht wird. Der Bereich kann auf 15 % oder 30 % bis 105 % eingeschränkt werden (siehe 6.2.14.4 „Parametereinstellung“, Funktion F72).

Überwachungszeit (Dauer)

Die Überwachungszeit für das Messsignal beträgt 5 Minuten (Werkseinstellung). Ändert sich innerhalb dieser Zeitdauer das Messsignal um nicht mehr als den Autozero-Wert, wird dies als Blockade interpretiert und ein Fehlerzustand wird angezeigt. Die Überwachungszeit kann mit der Funktion F73 auf bis zu 15 Minuten ausgedehnt werden.

Erkennung eines Blockadezustandes

Nach dem Feststellen einer Blockade wird der Fehlercode "08" erzeugt und die Balken unter dem angezeigten Messwert blinken (siehe Fehlermeldungen). Gleichzeitig wird der Ausgangsstrom des Analogausgangs auf einen Wert gesetzt, der einer angeschlossenen Auswertungseinheit eine klare Fehlererkennung ermöglicht:

- **2-Leiter 4 bis 20 mA: Fehlerzustand: IA (IG) < 3,6 mA**
- **3-Leiter 4 bis 20 mA: Fehlerzustand: IA = 0,0 mA**
- **3-Leiter 0 bis 20 mA: Fehlerzustand: IA = 0,0 mA**

6.2.14.3 Ungeeignete Anwendungen

Es ist möglich, dass die Schwebekörper-Blockadeerkennungsfunktion nicht zufriedenstellend arbeitet. Die Ursache dafür liegt an verschiedenen Faktoren, die hier kurz angedeutet werden. In diesen Fällen ist die Schwebekörper-Blockadeerkennung für die betreffende Anwendung nicht geeignet und sollte nicht verwendet werden.

Anwendungen mit Gasen

Bei Anwendungen mit Gasen und Dämpfung von Druckpulsationen kann es vorkommen, dass die Bewegung des Mediums (und damit des Schwebekörpers) im Messrohr so stark gedämpft wird, dass auch die Messsignaländerungen unterhalb des Autozero-Wertes liegen und daher die Blockade-Anzeige nicht eingesetzt werden kann.

Anwendungen mit hochviskosen Medien

Werden in einer Anlage hochviskose Medien verwendet, ist die Dämpfung durch die hohe Viskosität des Mediums so stark, dass auch die Messsignaländerungen unterhalb des Autozero-Wertes liegen und daher die Blockadeerkennung nicht eingesetzt werden kann.

Anwendungen mit ruhigem Durchfluss

Wenn die Anlage einen extrem ruhigen Durchfluss aufweist (Gase oder Flüssigkeiten), kann es sein, dass die maximale Überwachungszeit im niedrigeren Durchflussbereich nicht ausreicht. Normalerweise verursachen höhere Durchflüsse (> 30 %) stärkere Durchflussabweichungen. Die Überwachungszeit kann hier bis auf 15 Minuten ausgedehnt werden, um eine längere Dauer zu erreichen.

6.2.14.4 Parametereinstellung

Fehlermeldung (F41)

Code	Bedeutung	Gegenmaßnahme
08	Blockade des Schwebekörpers, Überwachungszeit abgelaufen	Schwebekörper in Messrohr prüfen, ggf. reinigen. Blockadeerkennung deaktivieren oder Autozero- Funktion ausführen.

Werkseinstellungen/Master-Reset (F65)

Der RAMC wird wie folgt ausgeliefert (Werkseinstellung):

- **F71 - 1** **Schwebekörper-Blockadeerkennung** **OFF**
- **F72 - 1** **Untergrenze des Überwachungsbereichs** **5 %**
- **F73 - 1** **Überwachungszeit** **5 min**
- **F74** **Autozero inaktiv** **Autozero-Wert = 0**

Nach einem Master-Reset haben die Parameter folgende Werte:

- **F71 - 1** **Schwebekörper-Blockadeerkennung** **OFF**
- **F72 - 1** **Untergrenze des Überwachungsbereichs** **5 %**
- **F73 - 1** **Überwachungszeit** **5 min**
- **F74** **Autozero inaktiv** **Autozero-Wert nicht geändert**

Dämpfungszeitkonstante (F21)

Die Auswahl des Wertes für die Dämpfungszeitkonstante hat keinen Einfluss auf den „Autozero“-Wert der Schwebekörper-Blockadeerkennung.

Schwebekörper-Blockadeerkennung (F7x)

Funktion F71: Ein-/Ausschalten der Blockadeerkennung

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		6 x → Enter	F7- F71
Auswahl	FMD OFF/ON FMD ON/OFF	Enter → Enter	F71 F72 F71
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F7- Anzeige Normalbetrieb

Funktion F72: Auswahl der Untergrenze für den Überwachungsbereich

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		6 x → Enter →	F7- F71 F72
Auswahl	5 % von Qmax 15 % von Qmax 30 % von Qmax	Enter Enter → Enter → Enter	F72 -5 F72 F72 -15 F72 F72 -30 F72
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F7- Anzeige Normalbetrieb

Funktion F73: Auswahl der Überwachungszeit

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		6 x → Enter 2 x →	F7- F71 F73
Auswahl	5 Minuten 15 Minuten	Enter Enter → Enter	F73 -5 F73 F73 -15 F73
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F7- Anzeige Normalbetrieb

Funktion F74: Starten der Autozero-Funktion und Speichern der Werte

Beschreibung	Auswahl	Taste	Anzeige
Zum Einstellbetrieb		Enter	Anzeige Normalbetrieb F1-
Einstellfunktion		6 x → Enter 3 x →	F7- F71 F74
Auswahl Autozerowert feststellen (80 s) Autozerowert anzeigen (10 s)	Autozero	Enter Enter	F74 -1 0.000 0.xxx
Zurück zum Normalbetrieb		↑ ↑	F7- Anzeige Normalbetrieb

7. HART- Kommunikation

7.1 Allgemeines

RAMC mit Anzeigeteil Typ -H oder -J haben zusätzlich zum Stromausgang die Möglichkeit der HART- Kommunikation. Das Gerät arbeitet auch ohne HART- Kommunikation voll funktionsfähig. Die HART-Kommunikation beeinflusst den Stromausgang nicht, außer im Multidrop-Betrieb (siehe unten).

Funktionell besteht kein Unterschied zwischen der Ex- und der nicht-Ex-Version. Für die Verwendung im explosionsgefährdeten Bereich ist ein HART-fähiges Transmitter-Speisegerät erforderlich.



HINWEIS

Die HART-Kommunikation funktioniert nur bei eingestecktem Kalibrier- EEPROM.



HINWEIS

Die HART-Kommunikation funktioniert nur bei 2-Leiter Geräten, 4 bis 20 mA. Hierzu muss im Anschlussstecker die Kurzschlussbrücke zwischen „A“ und „-“ gesteckt sein.

Abweichungen im RAMC- Bedienmenü

Bei Geräten mit HART ist das Bedienmenü gemäß Kapitel 6 nicht verfügbar.

HART 5: Mit der Taste ↑ kann die Anzeige zwischen den 3 folgenden Werten umgeschaltet werden:
Durchfluss → Zähler → Temperatur.

HART 7: Mit der Taste ↑ kann die Anzeige zwischen den 3 folgenden Werten umgeschaltet werden:
Durchfluss → Zähler → Prozent → Temperatur.

Werkseitig ist „Zähler“ eingestellt.

Mit der Taste → erscheint eine Fehleranzeige auf dem Display.

00000000 oder 00000000

Eine genaue Beschreibung s. Kapitel 7.4.2 und 7.6.2.

7.1.1 Multidrop Mode bei HART 5

„Multidropping“ Messumformer beziehen sich auf den Anschluss mehrerer Messumformer an einer einzelnen Kommunikationslinie. Bis zu 15 Messumformer können im Multidrop-Mode angeschlossen werden. Um die Multidrop-Kommunikation zu aktivieren, muss die Adresse des Messumformers zwischen 1 und 15 liegen. Dies deaktiviert den 4-20 mA Stromausgang und setzt ihn auf 4 mA. Der Alarmstrom ist dann ebenfalls abgeschaltet.

Einstellen des Multidrop Mode

Device Setup

Detailed setup

Device Information

Poll addr

Nummer von 1 bis 15 einstellen (Def.: 0)

Freigeben des Multidrop Mode

Zur Prozedur zum Aufruf der Pollinganzeige siehe die Betriebsanleitung des Kommunikationstools.

Wenn im Multidrop Mode für 2 oder mehr Messumformer die gleiche Poll-Adresse eingestellt wird, kann mit diesen Messumformern nicht kommuniziert werden.



HINWEIS

Wenn im Multidrop Mode die gleiche Poll Adresse für 2 oder mehr Geräte eingestellt wird, ist die Kommunikation mit diesen Geräten nicht verfügbar.

Kommunikation im Multidrop Mode

Das HART-Konfigurationstool sucht nach einem Messumformer, der im Multidrop Mode steht, nachdem er eingeschaltet wurde. Wenn das HART-Konfigurationstool mit dem Messumformer verbunden ist, wird die Poll Adresse und der Tag angezeigt.

Bitte wählen Sie den gewünschten Messumformer aus. Anschließend ist eine normale Kommunikation mit dem gewählten Messumformer möglich. Für die Freigabe des Multidrop Mode, muss die Anzeige der Poll Adresse aufgerufen und diese auf „0“ gesetzt werden.

7.1.2 Multidrop Mode bei HART 7

„Multidropping“ Messumformer beziehen sich auf den Anschluss mehrerer Messumformer an eine einzelne Kommunikationslinie. Bis zu 63 Messumformer können im Multidrop- Mode angeschlossen werden. Um die Multidrop- Kommunikation zu aktivieren, muss die Adresse des Messumformers zwischen 1 und 63 liegen. Dies deaktiviert nicht den 4 bis 20 mA Stromausgang.

Der Stromausgang kann im Loop Current Mode eingestellt werden.

Einstellen des Multidrop Mode

```

Device Setup
  Detailed setup
    Configure output
      HART output
        Poll addr          Nummer von 1 bis 63 einstellen (Def.: 0)
  
```

Freigeben des Multidrop Mode

Zur Prozedur zum Aufruf der Pollinganzeige siehe die Betriebsanleitung des Kommunikationstools. Wenn „Loop current mode“ auf „Enabled“ gestellt wird, ist ein Analog Ausgang für ein Gerät in der Schleife verfügbar.

```

Device Setup
  Detailed setup
    Configure output
      Analog output
        Loop Current mode  Freigabe des Modes für einen variablen
                          Ausgangsstrom
  
```



HINWEIS

Wenn im Multidrop Mode die gleiche Poll Adresse für 2 oder mehr Geräte eingestellt wird, ist die Kommunikation mit diesen Geräten nicht verfügbar.

Kommunikation im Multidrop Mode

Das HART-Konfigurationstool sucht nach einem Messumformer, der im Multidrop Mode steht, nachdem es eingeschaltet wurde. Wenn das HART-Konfigurationstool mit dem Messumformer verbunden ist, wird die Poll Adresse und der Tag angezeigt.

Gewünschten Messumformer auswählen. Danach ist normale Kommunikation mit dem gewählten Messumformer möglich. Um den Multidrop Mode freizugeben die Anzeige der Poll Adresse aufrufen und die Adresse auf „0“ setzen.

7.2 Anschluss

Der Anschluss erfolgt gemäß Abbildung unten.

Als Anschlusskabel wird ein abgeschirmtes verdrehtes Kabelpaar empfohlen.

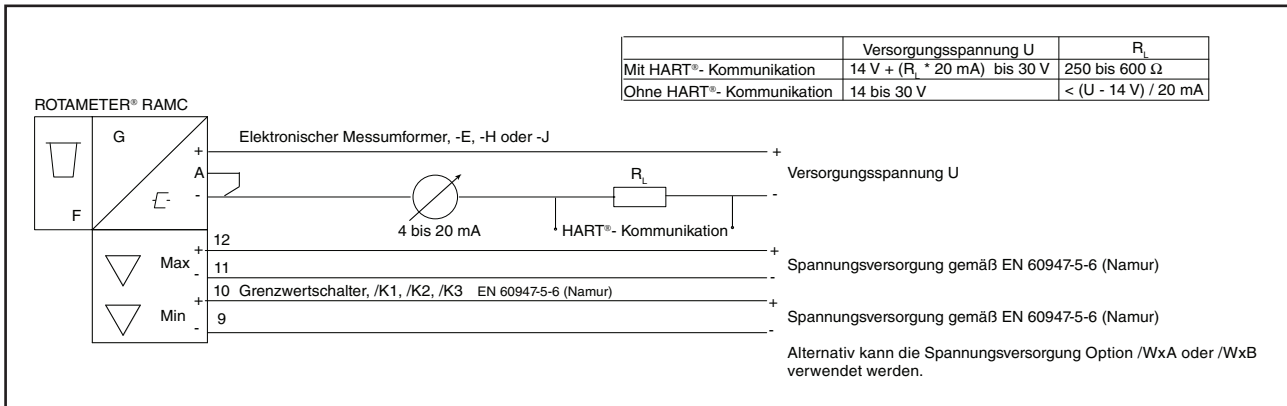


Abb. 7-1 RAMC 2-Leiter Gerät mit HART- Kommunikation

7.3 HART 5 Menü (Rev 01 DD rev 02)

Blitztaste	Schreibgeschützt Schreiben für 10min Neues Kennwort	R W W
------------	--	-------------

Im generic mode R=Read, W=Write,S=Set T=Test, p=perform

Geräte Einstellung	Prozeß- variablen	Durchfluss % Meßspanne Analogausgang Zähler % Spanne Temp		R R R R R R
Durchfluss Analogausg.	Diagnose /Service	Gerät testen	Geräte Status	R R R R R R
Meßanfang DF Meßende			Zustandsgruppe 1	R R R R R R
			Zustandsgruppe 2	R R R R R R
			Reset aller Fehler	p
			Selbsttest	p
			Master Reset	p
		Meßkreistest	4 mA/20 mA/Anderer Wert/Ende	T
		Einstellung	URV/LRV setzen	S S S
			Reset URV/LRV	p p
			D/A Abgleich	S
			Kalibriertabelle	R/S R/S
			Handkalibrierung	R S S

	Diagnose	Speich. Temp Max	Max Speich. Temp Max	AUS/AN	p
			Dauer/Wert	Tage Stunden Minuten Max Temp	R R R R
			Alte Dauer/Wert	Tage Stunden Minuten Max Temp	R R R R
			Lösche Werte	Führe Zähler-Rücksetzen durch	p
		Speich Durchfl URV	Speich Durchfl URV	AUS/AN	p
			URV Ansprechzeit	Tage Stunden Minuten	R R R
			URV Abschaltzeit	Tage Stunden Minuten	R R R
			Min. Ansprechzeit	15 sec 30 sec 1 min 5 min 10 min	R/S R/S R/S R/S R/S
			Lösche Werte	Führe Zähler-Rücksetzen durch	p
		SWK Blockade	SWK Blockade	AUS/AN	p
			Unterer Grenzwert	5 % 15 % 30 %	R/S R/S R/S
			Überwachungszeit	für unruhige Durchflüsse für ruhige Durchflüsse	R/S R/S
			Starte Autozero	Start	p
			Autozerowert		R
	Monitor Funktion	Betriebszeit	Tag; Stunden; Minuten		R
		Alte Betriebszeit	Tag; Stunden; Minuten		R
		Reset power fail	Führe Rücksetzen durch		p
Grundeinstellung	Instr. kennzeichen Phys. Einheit Phys. Einheit Phys. Einheit Lange Kennzeich.				R/W R/W R/W R/W R/W
Komplett-Setup	Charakt. Messgerät	Sensoreinheit Ob. Meßb.grenze Sensor Serienr. Werksnummer Modell Code			R R R R R
	Konfigur. Signal	Durchfluß Dämpfung	Dämpfsw.Durchfl.		R
			Setze Dämpfung	0,25 sec 1,00 sec 5,00 sec 10,00 sec	R/S R/S R/S R/S

	Durchfl. Einh. Satz	EU /US	EU	US	R
	Einheiten Auswahl	m3/h L / h Nm3/h NI/h MetTon / h Kg / h Stdft3/h Imp Gal / h m3/min L / min Nm3/min NI/min MetTon / min Kg / min Stdft3/min Imp Gal / min	*	*	R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S
		Cum / h NmCum / h Kg / h StdCuFt / h CuFt / h LTon / h Lb / h gal / h Cum / min NmCum / min Kg / min StdCuFt / min CuFt / min LTon / min Lb / min gal / min	*	*	R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S
	Zähler Rücksetzen	Führe Zähler-Rücksetzen durch			p
	Temperatur Einh.	°C °F			R/S R/S
	Konfigur. Ausgang	Analogausgang	Analogausgang An.ausg.Alarmtyp Meßkreistest D/A Abgleich		R R T T
		HART Ausgang	Aufrufadresse Anz.ben.Einleit. Anz. Antw.Einl.		R/W R W
	Anzeige Auswahl	Standard Durchfluß Zähler Temperatur	ManCal Prozent Temperatur		R/S R/S R/S
	Geräteinformation	Gerätetyp Gerätebezeichnung Hersteller Vertreiber Sensor Seriennr. Werksnummer Schreibgeschützt Instr. kennzeichnen Beschreibung Nachricht Datum Aufrufadresse Anz.ben.Einleit. Anz. Antw.Einl. Lange Kennzeich. Modell Code			R R R R R R R R/W R/W R/W R/W R W R/W R

			Revisionsnummern	Universal Rev. Feldgeräte Rev. HW Rev. FW Rev. Abgl.EE Rev. Kal-EE Rev.	R R R R R R
	Überblick	Gerätetyp Gerätebezeichnung Hersteller Vertreiber DF Sensor Seriennr. Werksnummer Schreibgeschützt Instr. kennzeichnen Beschreibung Nachricht Datum Aufrufadresse Anz. ben. Einleit. Anz. Antw. Einl. Lange Kennzeich. Modell Code Universal Rev. Feldgeräte Rev. HW Rev. FW Rev. Abgl-EE Rev. Kal-EE Rev.			R R R R R R R/W R/W R/W R/W R/W R W R/W R R R R R R

Die Menü-Struktur des Generic Mode unterscheidet sich von der implementierten Menü-Struktur. Der Generic Mode unterstützt nicht alle implementierten Befehle.

Die violett hinterlegten Parameter sind auch im Generic Mode enthalten.

7.4. Beschreibung der HART 5- Parameter

<p>Blitztaste</p>	<p>Schreibgeschützt Schreiben f. 10 min.</p> <p>Neues Kennwort</p>	<p>Schreibschutz-Status lesen. Aufheben des Schreibschutzes für 10 Minuten. Nach dem Schreiben eines Parameters beginnen die 10 Minuten erneut. Eingabe eines neuen Kennwortes: dies ist nur möglich, wenn der Schreibschutz- Status aufgehoben ist. Wenn 8 Leerzeichen eingegeben werden, wird der Schreibschutz dauerhaft aufgehoben. Bei Verlust des Passwortes kann über den YOKOGAWA-Service ein Joker Passwort angefordert werden.</p>
<p>Online</p>	<p>Anzeige der aktuellen Prozessdaten. Durchfluss DF Analogausgang DF URV DF LRV</p>	<p>Durchfluss in der eingestellten Maßeinheit Stromausgang in mA Oberer Bereichsendwert, bezogen auf Stromausgang Unterer Bereichsendwert, bezogen auf Stromausgang</p>

7.4.1 Prozessvariablen

Geräte Einstellungen

Prozessvariablen

Durchfluss	Durchfluss in der eingestellten Maßeinheit
% Messspanne	%-Wert, bezogen auf 20 mA
Analogausgang	Stromausgang in mA
Zähler	Zählerwert gemäss eingestellter Durchflusseinheit
% Spanne	%-Wert, bezogen auf Durchfluss-Endwert
Temp	Temperaturwert im Messumformer

7.4.2 Diagnose- und Service-Menü

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Gerät testen

Geräte Status

Zustandsgruppe 1

Fehleranzeige:

RAM Fehler	AUS/AN	RAM Fehler
ADC Fehler	AUS/AN	Fehler A/D Wandler
Abgl.-EE-Fehler	AUS/AN	Fehler Abgleich-EEPROM
Kalib.-EE Fehler	AUS/AN	Fehler Kalibrier-EEPROM
Zählerw. falsch	AUS/AN	Falscher Zählerwert
Durchfluss-Überl.	AUS/AN	Durchfluss zu hoch
Abgl.-EE defekt	AUS/AN	Abgleich-EEPROM defekt
SWK blockiert	AUS/AN	Schwebekörper-Blockade erkannt, Überwachungszeit abgelaufen

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Gerät testen

Geräte Status

Zustandsgruppe 2

Fehleranzeige:

Temp über Limit	AUS/AN	Temperatur über 70 °C
Max Durchfl1 act.	AUS/AN	Durchfluss über Messende
Max Durchfl2 act.	AUS/AN	Durchfluss unter Messende
SWK Autoz aktiv	AUS/AN	Schwebekörper-Blockade Autozero an
Power Fail Warn	AUS/AN	Gerät wurde ausgeschaltet
Betr.Zähler Fehl.	AUS/AN	Fehler des Zählers (EEPROM)
Handkalib. akt.	AUS/AN	Handkalibrierung aktiviert (Manueller Abgleich s. 6.2.9)

Fehler Beschreibungen:

	Status	Typ	Analogausgang	Blinkende Balken	Fehler auf Display	Selbsttest	HHT475	Rücksetzen durch	Alles löschen
Zustandsgruppe 1	RAM Fehler	Fehler	3,6 mA / > 21 mA	-----	00000001	Test	AN/AUS	Nein (RAMC zum Yokogawa Service senden.)	nein
	ADC Fehler	Fehler	3,6 mA / > 21 mA	-----	00000010	Test	AN/AUS	Nein (RAMC zum Yokogawa Service senden.)	nein
	ADJ-EE Fehler	Fehler	3,6 mA / > 21 mA	-----	00000100	Test	AN/AUS	Nein (RAMC zum Yokogawa Service senden.)	nein
	CAL-EE Fehler	Fehler	3,6 mA / > 21 mA	-----	00001000	Test	AN/AUS	Neues EEPROM einsetzen	nein
	Zählerwert falsch	Warnung	Keine Änderung	-----	00010000	Test	AN/AUS	Zähler zurücksetzen	ja
	Durchfluss Überlauf	Warnung	Keine Änderung	-----	00100000	Kein Test	AN/AUS	Nein (aktiv während Überlauf)	ja
	Ableich EE defekt	Warnung	Keine Änderung	-----	01000000	Kein Test	AN/AUS	RAMC zum Yokogawa Service senden.)	ja
	SWK blockiert	Warnung	3,6 mA / > 21 mA	-----	10000000	Kein Test	AN/AUS	Nein (RAMC zum Yokogawa Service senden.)	ja
Zustandsgruppe 2	Temp über Limit	Warnung	Keine Änderung	-----	00000001	Kein Test	AN/AUS	Speicher Temp. max; Funktion Lösche Werte	ja
	Max Durchfluss 1 aktiv	Warnung	Keine Änderung	-----	00000010	Kein Test	AN/AUS	Lösche Werte bei Speicher Durchfluss URV Funktion	ja
	Max Durchfluss 2 aktiv	Warnung	Keine Änderung	-----	00000100	Kein Test	AN/AUS	Lösche Werte bei Speicher Durchfluss URV Funktion	ja
	SWK Autozero aktiv	Warnung	Keine Änderung	-----	00001000	Kein Test	AN/AUS	Nein (aktiv während Autozero)	ja
	Power fail Warnung	Warnung	Keine Änderung 1)	-----	00010000	Kein Test	AN/AUS	Lösche Warnung	ja
	Betr.-Zähler Fehler	Warnung	Keine Änderung	-----	00100000	Kein Test	AN/AUS	Nein (RAMC zum Service.)	ja
	Handkalib. aktiv	Warnung	Keine Änderung 2)	-----	01000000	Kein Test	AN/AUS	Handkalibrierung ausschalten	ja

Typ: Die Information wird aufgeteilt in Fehler und Warnung
 Analogausgang: Ein Fehler setzt den Ausgangsstrom auf den angegebene Wert.
 Unter Parameter Analog Ausgang Alarmtyp wird der Fehlerstrom eingestellt.

Balken: Im Fehlerfall blinken alle 8 Balken
 Selbsttest: Nur die getesteten Fehler werden durch die Selbsttest- Funktion behandelt
 HHT475: Die gekennzeichneten Fehler/Warnungen werden auf dem HHT475 angezeigt.
 Zurücksetzen: Die angezeigten Fehler/Warnungen können durch die angegebene Operation zurückgesetzt werden.

- 1) Warnung erscheint nach jedem Einschalten. Keine Anzeige auf Display
- 2) Wenn diese Funktion aktiv ist, blinken die Balken auf dem Display nicht.

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Gerät testen

Reset aller Fehler

Alle Fehler und Warnungen werden zurückgesetzt.

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Gerät testen

Selbsttest

Ausführung Selbsttest um momentane Fehler zu finden.

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Gerät testen

Master Reset

Ausführung Master Reset. Alle Parameter werden auf die Grundeinstellungen gesetzt.

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Messkreistest

Konstante Einstellung des Analogausgangs auf 4 mA, 20 mA oder beliebigen Wert.
 Beenden mit „Ende“

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Einstellung

URV/LRV setzen

4 mA

Einstellung der Zuordnung des 4 mA-Punktes

Als 4 mA setzen: Aktueller Durchfluss = 4 mA

Wert neu ablesen: Aktuellen DF Wert für 4 mA lesen

Belassen: Keine Änderung

20 mA

Einstellung der Zuordnung des 20 mA-Punktes

Als 20 A setzen: Aktueller Durchfluss = 20 mA

Wert neu ablesen: Aktuellen DF Wert für 20 mA lesen

Belassen: Keine Änderung

Verlassen

Parameter verlassen

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Einstellung

Reset URV/LRV

Reset 4 mA	Setze 4 mA auf werkseitigen LRV
Reset 20 mA	Setze 20 mA auf werkseitigen URV
Verlassen	Parameter verlassen

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Einstellung

D/A Abgleich

Abgleich Stromausgang auf 4 mA und 20 mA.

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Einstellung

Kalibriertabelle

Auswahl Kalibriertabelle: Standard/ Abstands-Version

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Einstellung

Handkalibrierung

Status Handkal	AN/AUS	Zeigt Status der Handkalibrierung
Aktiviere/deaktiv	AN/AUS	Handkalibriertabelle aktivieren/ deaktivieren
Setze Kalib. Pkt.	5 %...105 %	Handkalibrierpunkte setzen
Siehe Beschreibung Manueller Abgleich im Kapitel 6.2.9.		

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Diagnose

Speich. Temp. Max

Speich Temp Max	AN/AUS	Funktion wird aktiviert/deaktiviert
Dauer/Wert	Tage	Zeit seit Erreichen...
	Stunden	der maximalen Temperatur...
	Minuten	
	Max. Temp.	Max. Temperaturwert
Alte Dauer/Wert	Tage	Zeit seit Erreichen der...
	Stunden...	maximalen Temperatur...
	Minuten...	vor Löschen oder Rücksetzen
	Max.Temp.	Max. Temperaturwert vor Löschen oder Rücksetzen
Lösche Werte	Die Werte in dem Parameter Dauer/Wert werden in den Parameter Alte Dauer/Wert geschrieben. Der Parameter Dauer/Wert wird gelöscht und Max Temp wird auf die aktuelle Temperatur gesetzt.	

Beschreibung der Speicher Temp. Max. Funktion (siehe Abb. 7-2):

Der Temperatur-Wert wird laufend überwacht. Sobald der Wert den aktuellen Grenzwert überschreitet, beginnt die Zeitmessung. Die Minuten werden aufaddiert, die Zeitdauer kann jederzeit vom Anwender abgefragt werden. Der aktuelle Grenzwert wird von einem höheren Wert automatisch überschrieben, wenn es mehr als 30 s dauert, die Zeitmessung startet dann erneut.

Die ermittelten Werte (MAX Temperatur/ Zeitdauer) können vom Anwender zurückgesetzt werden. Sie werden nach Rücksetzen bzw. Power Off/On in den Parameter Alte Dauer/ Wert geschrieben, der aktuelle Zeitwert wird gelöscht, der MAX Temp Wert wird auf den aktuellen Temperaturwert gesetzt. Dies gilt auch bei einer Power Off Erkennung.

Beim Ausschalten der Funktion werden die Werte nicht gelöscht. Wenn die maximal zulässige Temperatur von 70 °C überschritten wird, erscheint die Warnung „Temp über Limit“

Temperatur MAX Funktion

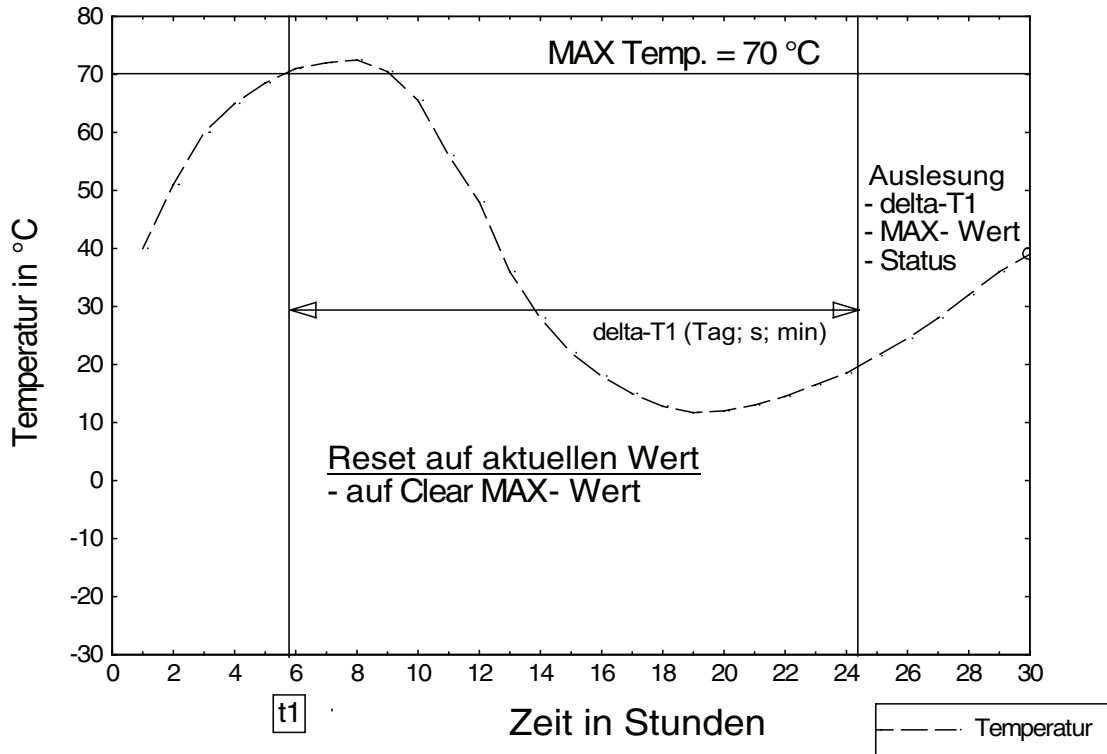


Abb. 7-2

Geräte Einstellungen

**Diagnose/Service
Diagnose**

Speich Durchfl. URV

Speich Durchfl. URV	AN/AUS	Funktion aktivieren/ deaktivieren
URV Ansprechzeit	Tage Stunden... Minuten...	Zeit seit... Überschreiten... des URV (Messende)
URV Abschaltzeit	Tage Stunden... Minuten...	Zeit seit... Unterschreiten... des URV (Messende)
Min Ansprechzeit	Einstellen der Hysteresezeit	
Lösche Werte	Löscht alle Werte in URV Ansprechzeit und URV Abschaltzeit	

Beschreibung der Speicher Durchfluss URV Funktion (siehe Abb. 7-3):

Der Durchfluss-Wert wird laufend überwacht. Sobald der Wert den oberen Grenzwert (103 %; 20,5 mA) erreicht, (Event 1) wird die Zeit, in der sich der Messwert über dem Grenzwert befindet, gemessen. Bleibt dieser Fehlerzustand länger als die minimale Ansprechzeit (Hysterese) aktiv, wird die Grenzwert-Erkennung aktiviert und der Zustand festgehalten. Sobald der Grenzwert wieder unterschritten wird, endet die Überwachung (Event 2), für einen neuen Zyklus muss die Hysteresezeit erneut verstreichen.

Nach der Erkennung kann die verstrichene Zeit abgefragt werden:

Zeit von Event1 bis Abfragezeitpunkt: delta-T1

Zeit von Event2 bis Abfragezeitpunkt: delta-T2

Die Zeitdifferenz ergibt die Dauer des oberen Anschlages:

Min. Ansprechzeit $\leq t \leq (\text{delta-t1} - \text{delta-t2})$

Die gespeicherten Werte bleiben nach Power Off erhalten und müssen vom Anwender zurückgesetzt werden.

Der aktuelle Zyklus wird von einem neuen automatisch überschrieben. Somit wird immer nur der letzte Zyklus gespeichert. Der Default-Wert für die minimale Ansprechzeit ist 30 Sekunden.

Durchfluss URV Funktion

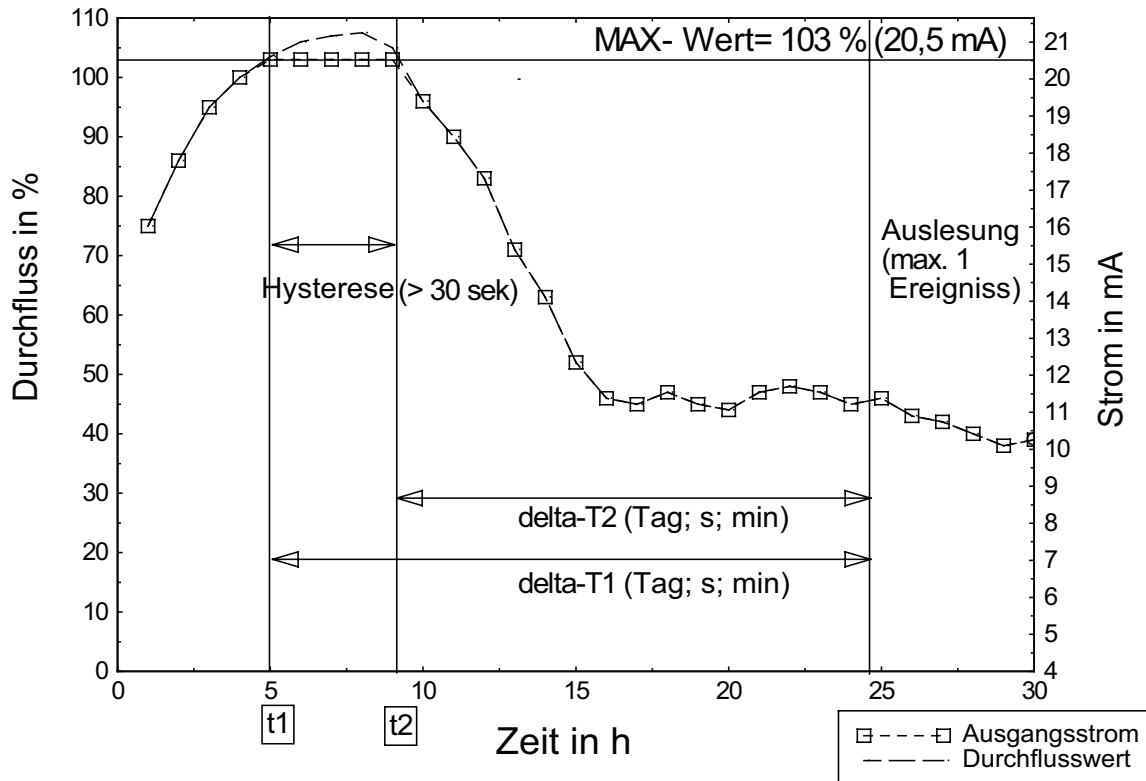


Abb. 7-3

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service
Diagnose

SWK Blockade

SWK Blockade	AN/AUS Schwebekörper-Blockade aktivieren/ deaktivieren
Unterer Grenzwert	5 %/ 15 %/ 30 % Unterer Grenzwert des Überwachungsbereiches
Überwachungszeit	für unruhige Durchflüsse für ruhige Durchflüsse
Starte Autozero	Starte Autozero-Funktion
Autozerowert	Zeigt Autozerowert
Detaillierte Beschreibung der Schwebekörper-Blockade siehe Kapitel 6.2.14.	

Geräte Einstellungen

Diagnose/Service

Monitor Funktion

Betriebszeit	Tage	Zeit seit letztem...
	Stunden...	Einschalten...
	Minuten...	des Gerätes
Alte Betriebszeit	Tage	Zeit vom vorletzten...
	Stunden...	Einschalten bis...
	Minuten...	zum Ausschalten.
Reset Power Fail	Power Fail Warnung wird zurückgesetzt.	

Beschreibung der Monitor-Funktion:

Nach dem Einschalten wird die Zeit im Parameter „Operation time“ gezählt.

Nach dem Abschalten wird die Zeit aus dem Parameter „Operation time“ in den Parameter „Over time shadow“ gespeichert. Nach Aus- und Einschalten wird die Power Fail Warnung gesetzt. Sie kann mit „Reset Power Fail“ gelöscht werden.

7.4.3 Grundeinstellungs-Menü

Geräte Einstellungen

Grundeinstellungen

Instr. Kennzeichen
Phys. Einheit
Phys. Einheit
Setze Dämpfung
Lange Kennzeichnung

Kennzeichnung des Instruments (8 Zeichen)
Durchfluss-Maßeinheit
Temperatur-Maßeinheit
Dämpfung Einstellen
Erweiterte Kennzeichnung des Instruments (24 Zeichen)

7.4.4 Komplett-Setup-Menü

Geräte Einstellungen

Komplett-Setup

Charakt. Messgerät

Angaben zum Messrohr:
Sensoreinheit
Ob.Messb.grenze
Sensor Seriennr.
Werksnummer
Modell Code

Durchfluss-Maßeinheit wie auf Skala
Obere Durchfluss- Messbereichsgrenze
Seriennummer des Messrohres
Nummer des Endgerätes
Typschlüssel des Gerätes

Geräte Einstellungen

Komplett-Setup

Konfigur. Signal

Durchfluss Dämpfung
Dämpfungsw.Durchfl.
Setze Dämpfung

Anzeige Dämpfungswert
0,25 s/ 1,00 s/ 5,00 s/ 10,00 s

Geräte Einstellungen

Komplett-Setup

Konfigur. Signal

Durchfl. Einh. Satz
EU/US

Anzeige des progr. Einheitensatzes (s. Kapitel 6.2.2)

Geräte Einstellungen

Komplett-Setup

Konfigur. Signal

Einheiten Auswahl

Wählbare Durchfluss-Maßeinheiten:

EU	US
Cum/h	Cum/h
L/h	NmlCum/h
NmlCum/h	Kh
NmlL/h	StdCuFt/h
MetTon/h	CuFt/h
Kg/h	Lton/h
StdCuFt/h	Lb/h
ImpGal/h	gal/h
Cum/min	Cum/min
L/min	NmlCum/min
NmlCum/min	Kg/min
NmlL/min	StdCuFt/min
MetTon/min	CuFt/min
Kg/min	Lton/min
StdCuFt/min	Lb/min
ImpGal/min	gal/min

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Konfigur. Signal
Zähler Rücksetzen
Führe Zähler Rücksetzen durch

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Konfigur. Signal
Temperatur Einh.
°C/ °F Wähle Temperatureinheit

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Konfigur. Ausgang
Analogausgang
Anzeige, Test und Einstellung des Analogausgangs:
Analogausgang Anzeige Strom in mA
An. Ausg. Alarmtyp Lo Strom < 3,6 mA im Fehlerfall
 Hi Strom > 21,0 mA im Fehlerfall
Messkreistest Ausgabe eines konstanten Stromes, 4 mA, 20 mA
 oder frei gewählter Wert. Beenden mit „End“
D/A Abgleich Einstellung Stromausgang 4 mA und 20 mA.

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Konfigur. Ausgang
HART Ausgang
HART spezifische Parameter:
Aufrufadresse Poll Address (Funktion s. o.) (Def. : 0)
Anzahl ben. Einleit. Anzahl führender FF zum HART-Gerät (Def.: 5)
Anzahl Antw. Einl. Anzahl führender FF vom HART-Gerät (Def.: 5)

Geräte Einstellungen
Komplett-Setup
Anzeige Auswahl
Auswahl Messwert für Anzeige, unterschiedlich, wenn Handkalibrierung aktiviert ist.
Bei Standard Kalibriertabelle: Durchfluss/ Zähler/ Temperatur
Bei Handkalibriertabelle: Prozent/ Temperatur

Geräte Einstellungen Komplett-Setup

Geräteinformation

Geräte spezifische Daten:

Modell	Modellname
Gerätebezeichnung	Geräte ID
Hersteller	Hersteller
Vertreiber	Vertreiber
Sensor Seriennr.	Seriennummer des Messrohres
Werksnummer	Nummer des Endgerätes
Schreibgeschützt	Anzeige des Status (Ja/Nein)
Instr.Kennzeichen	Anzeige oder Eingabe einer Tag-Nummer
Beschreibung	Anzeige oder Eingabe einer Beschreibung
Nachricht	Anzeige oder Eingabe einer Nachricht
Datum	Anzeige oder Eingabe des Datums
Aufrufadresse	Poll Adresse
Anzahl ben. Einleit.	Anzahl führender FF zum HART-Gerät
Anzahl Antw. Einl.	Anzahl führender FF vom HART-Gerät
Lange Kennzeichn.	Lange Tag-Nummer
Modell Code	Bestell Code
Revisionsnummern	Universal Rev.: HART Universal Revision (5)
	Feldgeräte Rev.: Feldgeräte Revision
	HW rev.: Hardware Revision
	FW rev.: Firmware Revision
	Abgl.-EE Rev.: Abgleich-EEPROM Revision
	Kal-EE Rev.: Kalibrier-EEPROM Revision

7.4.5 Überblick

Geräte Einstellungen Überblick

Modell	Modellname
Gerätebezeichnung	Geräte ID
Hersteller	Hersteller
Vertreiber	Vertreiber
Sensor Seriennr.	Seriennummer des Messrohres
Werksnummer	Nummer des Endgerätes
Schreibgeschützt	Anzeige des Status (Ja/Nein)
Instr. Kennzeichen	Tag-Nummer
Beschreibung	Anzeige oder Eingabe einer Beschreibung
Nachricht	Anzeige oder Eingabe einer Nachricht
Datum	Anzeige oder Eingabe des Datum
Aufrufadresse	Poll Adresse
Anzahl ben Einleit.	Anzahl führender FF zum HART-Gerät
Anzahl Antw. Einl.	Anzahl führender FF vom HART-Gerät
Lange Kennzeichn.	Anzeige oder Eingabe einer Lange Tag-Nummer
Modell Code	Bestell Code
Universal Rev.:	HART Universal Revision (5)
Feldgeräte Rev.:	Feldgeräte Revision
HW rev.:	Hardware Revision
FW rev.:	Firmware Revision
Abgl.-EE Rev.:	Abgleich-EEPROM Revision
Kal-EE Rev.:	Kalibrier-EEPROM Revision

7.5 HART 7 Menü RAMC (Rev 10 DD rev 01)

		R=Read (Lesen) W=Write (Schreiben) S=Set (Setzen) T=Test P=Ausführen				
Geräteein- stellungen	Prozess- variablen	Durchfluss			R	
		Durchfluss Data Quality			R	
		Flow Limit Status			R	
		Zähler			R	
		Zähler Data Quality			R	
		Zähler Limit Status			R	
		% -Wert Durchfluss			R	
		% -Wert Data Quality			R	
		% -Wert Limit Status			R	
		Temp			R	
		Temp Data Quality			R	
		Temp Limit Status			R	
		Loop current			R	
		Loop current Data Quality			R	
		Loop current Limit Status			R	
Time Stamp			R			
PW				R		
PW Data				R		
Quality						
PW Limit				R		
Status						
PW %				R		
Mess- bereich						
PW				R		
Schleifen- strom						
PW				R		
Mess- anfang						
PW				R		
Mess- ende						
Diagnose/ Service	Gerätetest	Geräte Status	Geräte Status	Prozesswert liegt ausserhalb des Arbeitsbereiches vom Feldgerät Prozessw. der NebenvARIABLEN liegen ausserhalb d. Arbeitsbe. PV Analog Channel Saturated PV Analog Channel Fixed Das Feldgerät hat weitere Status-Informationen Feldgerät Kaltstart oder Selbsttest Konfiguration geändert Feldgerätefehlfunktion: Gerätefehler oder Ausfall	R	
			Erw. Geräte-Status	Wartung erforderlich Gerätevariablen-Alarm Critical Power Failure	R	
			Device Diagnostic Status 0	Simulation active Non-Volatile memory failure Volatile memory error Watchdog reset executed Voltage conditions out of range Environmental conditions out of range Electronic failure Device configuration locked	R	
			Statusgruppe 0	RAM-Fehler ADC-Fehler Abgl.-EE-Fehler Kalib.-EE-Fehler Zählerw. falsch Durchfluss-Überl. Abgl.-EE Defekt SWK blockiert	R	
			Statusgruppe 1	Temp über limit Max Durchfl. 1 aktiv Max Durchfl. 2 aktiv SWK Autoz. aktiv Power fail warn. Betr-zähler Fehler handjust. aktiv SWK-Blockadeanzeige aktiv	R	
			Konfig. Änder. Zähler		R	
			Event Status	Event Status	Configuration changed event pending Device status event pending More status available event pending	R
			First time Unack Event Triggered			R

		Reset aller Fehler	Ausführen		P
		Selbsttest	Ausführen		P
		Squawk	Ausführen Ändere Anzahl der Squawks Squawk Beenden		P R/W P P
		Master reset	Ausführen		P
		Gerätetest	Ausführen		P
		Geräte freischalten	Ausführen		P
		Rücksetzen Daten-änderungsflag	Ausführen		P
	Messkreistest	4/20/beliebig/Ende			T
	Kalibrierung	URV/LRV setzen	4 mA	Übertragung des 4 mA Wertes Aktivieren des 4 mA Wertes: Einlesen des neuen Wertes: Belassen wie vorgefunden:	S S S S
			20 mA	Übertragung des 4 mA Wertes Aktivieren des 4 mA Wertes: Einlesen des neuen Wertes: Belassen wie vorgefunden:	S S S S
			Exit		
		Reset URV/LRV	Zurücksetzen 4 mA Zurücksetzen 20 mA Beenden	Perform Perform	P P
		D/A-Abgleich	4 mA/ 20 mA		S
		Kalibriertabelle	Standardversion Abstandsversion		R R
		Handjustierung	Status Handjustierung	EIN/ AUS	R
			Aktiviere/ deaktiviere	EIN/ AUS	S
			Gewählter Just. Punkt		R
			Setze Just. Punkt	5 % 15 % 25 % 35 % 45 % 55 % 65 % 75 % 85 % 95 % 105 %	S S S S S S S S S S S
	Reset Justiertabelle		Perform	P	
	Diagnosen	Speich. Temp max	Speich. Temp max	EIN/ AUS	P
			Zeit/ Wert	Tage Stunden Minuten Temp max	R R R R
			Alte Zeit/ Wert	Tage Stunden Minuten Temp max	R R R R
			Lösche Werte	perform	P
		Speich. Durchfl URV	Speich. Durchfl URV	EIN AUS	R/S R/S
			URV Ansprechzeit	Tage Stunden Minuten	R R R
			URV Abschaltzeit	Tage Stunden Minuten	R R R
			Min. Ansprechzeit	15 sec 30 sec 1 min 5 min 10 min	R/S R/S R/S R/S R/S
			Lösche Werte	Ausführen	P

		SWK-Blockade	SWK-Blockade	EIN AUS	R/S R/S
			Unterer Grenzwert	5 % 15 % 30 %	R/S R/S R/S
			Überwachungszeit für	unruhige Durchflüsse ruhige Durchflüsse	R/S R/S
			Starte Autozero	Ausführen	p
			Autozerowert		R
	Monitorfunktion	Betriebszeit	Tage; Stunden; Minuten		R
		Alte Betriebszeit	Tage; Stunden; Minuten		R
		Reset power fail	perform		p
	Real-Time Clock	Current Date	MM/DD/YYYY		R
		Current Time	HH:MM:SS		R
		Set Clock Date	MM/DD/YYYY		R
		Set Clock Time	HH:MM:SS		R
		Real Time Clock Flags	Zeigt den Status der Echtzeituhr		R R
		Set Real-time Clock	Setzt das aktuelle Datum und die aktuelle Zeit		p
Grund- einstellung	Stellenbez. Stellenbez. lang Einheiten Auswahl Temperatur Einheiten Dämpfgsw. Durchfl.	(Siehe Detailed Setup/Konfig. Signal/Einheiten Auswahl) (Siehe Detailed Setup/Konfig. Signal/Temperatur Einheiten)			R/S R/S R/S R/S R/S
Detail Setup	Charakt. Messgerät	Betriebsbedingungen	Dichte Viskosität Temperatur Druck Referenzdruck		R R R R R
			Druckbezug	Absolute Gage Vacuum	R R R
		Messstoffdaten	Mediumsname		R
			Aggregatzustand	Flüssig Gas in Operation Gas in Normal Cond Gas in Standard Cond	R R R R
			Durchflussart	Volume Flow Mass Flow	R R
		Skaleneinheit Skala ob. Messb.grenze Modell-Code RAMC Seriennr. RAMC Firmware rev.			R R R R R

Konfigur. Ausgang	Analogausgang	PW Schleifenstrom				R
		PW Messanfang				R/S
		PW Messende				R/S
		PW Alrm typ	Hi			R/S
			Lo			R/S
		Schleifenstrommodus	Disabled			R/S
			Enabled			R/S
		Messkreistest				T
		D/A trim				T
	HART Ausgang	Abfrageadresse				R/W
		Anz. erfr. Präambeln				R
		Anz. Antw. Einl.				W
		Burst Configuration	Burst Message 1	Burst 1 mode	AUS	R/S
					Wired HART Enabled	R/S
				Burst 1 Befehl	Cmd 1: PW	R/S
					Cmd 2: % Bereich/ Strom	R/S
					Cmd 3: Werte/ Strom	R/S
					Cmd 9: Gerätevar. /w status	R/S
					Cmd 33: Gerätevariablen	R/S
					Cmd 48: Read Additional Device Status	R/S
				Classification	Device Variable not classified Temperature	R
				Update Period		R
				Max Update Periode		R
				Trigger Mode	Continuous	R
					Window	R
					Rising	R
					Falling	R
					On-change	R
				Trigger Units		R
				Trigger Level		R
				Set Burst 1 Period	Ausführen	P
				Set Burst 1 Trigger	Ausführen	P
				Burst 1 variables	Burst Variable Code 1...8	R/S
					Durchfluss	R/S
					Zähler	R/S
					Prozent	R/S
					Temperatur	R/S
					Percent range	R/S
					Loop current	R/S
					Primary variable	R/S
					Secondary variable	R/S
					Tertiary variable	R/S
					Quaternary variable	R/S
					Nicht verwendet	R/S

					Burst Message 2	Burst 2 mode	AUS	R/S
							Wired HART Enabled	R/S
						Burst 2 Command	Cmd 1: PW	R/S
							Cmd 2: % Bereich/ Strom	R/S
							Cmd 3: Werte/ Strom	R/S
							Cmd 9: Gerätevar. /w status	R/S
							Cmd 33: Gerätevariablen	R/S
							Cmd 48: Read Additional Device Status	R/S
						Classification	Device Variable not classified	R
							Temperature	R
						Update Period		R/W
						Max Update Period		R/W
						Trigger Mode	Continuous	R
							Window	R
							Rising	R
							Falling	R
							On-change	R
						Trigger Units		R
						Trigger Level		R
						Set Burst 2 Period	Ausführen	P
Set Burst 2 Trigger	Ausführen	P						
Burst 2 variables	Burst Variable Code 1...8	Durchfluss	R/S					
		Zähler	R/S					
		Prozent	R/S					
		Temperatur	R/S					
		Percent range	R/S					
		Loop current	R/S					
		Primary variable	R/S					
		Secondary variable	R/S					
		Tertiary variable	R/S					
		Quaternary variable	R/S					
		Nicht verwendet	R/S					

					Burst Message 3	Burst 3 mode	AUS	R/S
							Wired HART Enabled	R/S
						Burst 3 Command	Cmd 1: PW	R/S
							Cmd 2: % Bereich/ Strom	R/S
							Cmd 3: Werte/ Strom	R/S
							Cmd 9: Gerätevar. /w status	R/S
							Cmd 33: Gerätevariablen	R/S
							Cmd 48: Read Additional Device Status	R/S
						Classification	Device Variable not classified	R
							Temperature	R
						Update Period		R/W
						Max Update Period		R/W
						Trigger Mode	Continuous	R
							Window	R
							Rising	R
							Falling	R
							On-change	R
						Trigger Units		R
						Trigger Level		R
						Set Burst 3 Period	Ausführen	P
Set Burst 3 Trigger	Ausführen	P						
Burst 3 variables	Burst Variable Code 1..8	Durchfluss	R/S					
		Zähler	R/S					
		Prozent	R/S					
		Temperatur	R/S					
		Percent range	R/S					
		Loop current	R/S					
		Primary variable	R/S					
		Secondary variable	R/S					
		Tertiary variable	R/S					
		Quaternary variable	R/S					
		Nicht verwendet	R/S					

						Event Notification	Event Control	AUS	R/S							
								Enable event notification on token-passing data link layer	R/S							
														Event Retry Time	R/W	
														Max Update Time	R/W	
														Event Debounce Interval	R/W	
													Event Mask	Device Status Mask	Prozesswert liegt außerhalb des Arbeitsbereiches vom Feldgerät	R/S
															Prozessw. der Nebenvariablen liegen außerhalb d. Arbeitsbe.	R/S
															PW Analog Kanal, gesättigt	R/S
															PV Analog Kanal, fest	R/S
															Das Feldgerät hat weitere Status-Informationen	R/S
															Feldgerät Kaltstart oder Selbsttest	R/S
															Konfiguration geändert	R/S
															Feldgeräte-funktionsfehler oder Ausfall	R/S
															Ext Dev Status Mask	Wartung erforderlich
						Gerätevariablenalarm	R/S									
						Critical Power Failure	R/S									
						Device Diagnostic Status 0 Mask	Simulation active	R/S								
							Non-Volatile memory failure	R/S								
							Volatile memory error	R/S								
							Watchdog reset	R/S								
							executed Voltage conditions out of range	R/S								
							Environmental conditions out of range	R/S								
							Electronic failure	R/S								
							Device configuration locked	R/S								

							Device Specific Status 0 Mask	RAM Fehler ADC Fehler ADJ-EE Fehler CAL-EE Fehler Zählerfehler Durchfluss Überlauf ADJ-EE Fehler 2 Schwebekörper blockiert	R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S
							Device Specific Status 1 Mask	Temperatur über limit Max Durchfluss 1 aktiv Max Durchfluss 2 aktiv SWK autoz. aktiv Stromausfallwarnung Betr-Zähler Fehler Handjust. aktiv SWK Anzeige aktiv	R/S R/S R/S R/S R/S R/S R/S
						Event Report	Device Status Latched Value	PV Out of Limits Non-PV Out of Limits PV Analog Channel Saturated PV Analog Channel Fixed More Status Available Cold Start Configuration Changed Device Malfunction	R R R R R R R
							Ext Dev Status Latched Value	Maintenance required Device variable alert Critical Power Failure	R R R

									Device Diagnostic Status 0 Latched Value	Simulation active	R
										Non-Volatile memory failure	R
										Volatile memory error	R
										Watchdog reset executed	R
										Voltage conditions out of range	R
										Environmental conditions out of range	R
										Electronic failure	R
										Device configuration locked	R
									Device Specific Status 0 Latched Value	RAM error	R
										ADC error	R
										ADJ-EE error	R
										CAL-EE error	R
										Totalizer false	R
										Flow overrun	R
										ADJ-EE error 2	R
										Float blocked	R
									Device Specific Status 1 Latched Value	Temp over limit	R
										Max flow1 active	R
										Max flow2 active	R
										FB autozero active	R
										Power fail warning	R
										Operate timer error	R
										Man. adjust act.	R
										FB indicat. act.	R
									Time First Unack Event Triggered	HH:MM:SS	R
									Config Change Counter Latched Value		R
									Event Status	Configuration changed event pending	R
										Device status event pending	R
										More status available event pending	R
									Read Event Data	perform	p
									Clear Event Data	perform	p
								Durchfluss Update Time Periode			R
								Zähler Update Time Periode			R
								Prozent Update Time Periode			R
								Temperatur Update Time Periode			R

Überblick	Gerätetyp			R
	Gerätebezeichnung			R
	Hersteller			R
	Herausgeber			R
	Fertigungsnummer			R
	Schreibgeschützt			R
	Konfig. änder. Zähler			R
	Max. Gerätevar			R
	Stellenbez.			R
	Stellenbez. lang			R
	Beschreibung			R
	Nachricht			R
	Datum			R
	Abfrageadresse			R
	AO Alarmtyp			R/W
	Schleifenstrommodus			R/W
	Anz.erfr. Präambeln			R
	Anz.Antw. Einl.			R
	Modell Code			R
	RAMC Seriennr.			R
	RAMC Firmware Rev.			R
	Universal Rev.			R
	Feldgeräte Rev.			R
	Hardware Rev.			R
	Software Rev.			R
	Abgl.-EE Rev.			R
	Kal.-EE Rev.			R
	Betriebsbedingungen	Dichte		R
		Viskosität		R
		Temperatur		R
		Druck		R
		Referenz-Druck		R
		Druckbezug	Absolute	R
			Gage	R
			Vacuum	R
	Messstoffdaten	Mediumsname		R
		Aggregatzustand	Liquid	R
			Gas in Operation	R
			Gas in Normal Cond	R
			Gas in Standard Cond	R
		Durchflussart	Volume Flow	R
			Mass Flow	R
	HOT KEY	Schreibgeschützt		R
		Schreiben für 10 min		W
		Neues Kennwort		W

7.6. Beschreibung der HART 7- Parameter

Online

Anzeige der aktuellen Prozessdaten

Geräteeinstellungen
PW
PW Data Quality
PW Limit Status
PW % Messbereich
PW Schleifenstrom
PW Messanfang
PW Messende

Menü zur Einstellung der Geräte-Parameter
Durchfluss (Primärvariable Wert) in der eingestellten Maßeinheit
Qualität des Durchflusswertes
Grenzwert-Status des Durchflusswertes
%-Wert des Stromausganges, bezogen auf die Messspanne
mA-Wert des Stromausganges
Unterer Messbereichs-Endwert, bezogen auf 4 mA bzw. 0 %
Oberer Messbereichs-Endwert, bezogen auf 20 mA bzw. 100 %

7.6.1 Prozessvariablen

Geräteeinstellungen

Prozessvariablen

Durchfluss	Durchfluss in der eingestellten Maßeinheit
Durchfluss Data Quality	Qualität des Durchflusswertes
Durchfluss Limit Status	Grenzwert-Status des Durchflusswertes
Zähler	Zählerwert gemäß eingestellter Durchflusseinheit
Zähler Data Quality	Qualität des Zählerwertes
Zähler Limit Status	Grenzwert-Status des Durchflusswertes
%-Wert Durchfluss	%-Wert, bezogen auf den Durchfluss
%-Wert Data Quality	%-Wert, bezogen auf die Qualität
%-Wert Limit Status	%-Wert, bezogen auf den Grenzwert-Status
Temp	Temperaturwert im Messumformer
Temp Data Quality	Temp-Wert, bezogen auf die Qualität
Temp Limit Status	Temp-Wert, bezogen auf den Grenzwert-Status
Loop current	Wert des Stromausganges in mA
Loop current Data Quality	Wert des Stromausganges, bezogen auf die Qualität
Loop current Limit Status	Wert des Stromausganges, bezogen auf den Grenzwert-Status
Time Stamp	Aktueller Zeitwert beim Lesen der Daten

7.6.2 Diagnose/Service

Geräteeinstellungen

Diagnose/Service

Gerätetest

Geräte-Status

Prozesswert liegt ausserhalb des Arbeitsbereiches vom Feldgerät
 Prozessw. der Nebenvariablen liegen ausserhalb des Arbeitsbereiches vom Feldgerät
 PV Analog Channel Saturated
 PV Analog Channel Fixed
 Das Feldgerät hat weitere Status-Informationen
 Feldgerät Kaltstart oder Selbsttest ist erfolgt oder die Energiezufuhr war unterbrochen oder wurde erneut aktiviert
 Konfiguration des Feldgerätes wurde geändert
 Feldgerätefehlfunktion: Gerätefehler oder Ausfall

Erw. Geräte-Status

Wartung erforderlich
 Gerätevariablen-Alarm
 Critical Power Failure

Device Diagnostic Status 0

Simulation active
 Non-Volatile memory failure
 Volatile memory error
 Watchdog reset executed
 Voltage condition out of range
 Environmental condition out of range
 Electronic failure
 Device Configuration locked

Statusgruppe 0

RAM-Fehler	AUS/EIN	Speicher Fehler
ADC-Fehler	AUS/EIN	Fehler A/D Wandler
Abgl.-EE-Fehler	AUS/EIN	Abgleich-EEPROM Fehler
Kalib.-EE-Fehler	AUS/EIN	Kalibrier-EEPROM Fehler
Zählerw. falsch	AUS/EIN	Zählerwert fehlerhaft
Durchfluss-Überl.	AUS/EIN	Durchfluss zu hoch
Abgl.-EE-Defekt	AUS/EIN	Abgleich-EEPROM defekt
SWK blockiert	AUS/EIN	Schwebekörper-Blockade erkannt, Überwachungszeit abgelaufen

Statusgruppe 1

Temp über Limit	AUS/EIN	Geräte-Temperatur über 70° C
Max Durchfl. 1 aktiv	AUS/EIN	Oberer Grenzwert überschritten
Max Durchfl. 2 aktiv	AUS/EIN	Oberer Grenzwert unterschritten
SWK Autoz. aktiv	AUS/EIN	Schwebekörper-Blockade Autozero aktiviert
Power fail Warn.	AUS/EIN	Spannungsunterbruch aufgetreten
Betr-zähler Fehler	AUS/EIN	Betriebszählerwerte fehlerhaft
Handjust. aktiv	AUS/EIN	Handjustage aktiviert
SWK Blockadeanzeige aktiv	AUS/EIN	Schwebekörper-Blockade aktiviert

Konfig.änder. Zähler

Anzeige des Zählerstandes nach jeder Konfigurationsänderung

Legende zur Tabelle auf der folgenden Seite:

1) Bei jedem Einschalten, erscheint diese Warnung; diese erscheint jedoch NICHT AUF DER ANZEIGE.

2) Wenn die Funktion eingeschaltet ist, BLINKEN die Balken NICHT AUF DER ANZEIGE.

Typ: Die Information unterscheidet Fehler und Warnhinweise.

Strom: Ein Fehler ändert den Ausgangsstrom für die ausgewählte Fehlerstromhöhe.

Die Höhe ist auswählbar über „Alarm auswählen“ in HART (Voreinstellung: NIEDRIG).

Balken blinken: Im Falle eines Fehlers oder einer Warnung blinken alle 8 Balken, falls nicht anderweitig angegeben.

HART: Die markierten Fehler/ Warnungen werden angezeigt auf dem HHT375/475 und dem DD/DTM.

Löscht alles: Der angezeigte Fehler/ Warnhinweis kann zurückgestellt oder ausgeschaltet werden durch die Funktion „clear all“

Status	Typ	Analogausgang	Display		Löschl alles	Gerätezustand	Externer Gerätestatus	HART		Grenzwert-Status
			Blinkende Balken	Fehler auf Anzeige				Gerätediagnose Status 0	Wert	
RAM Fehler	Fehler	<3.6 mA/ >21 mA	-----	00000001	nein	mehr Zustände verfügbar Gerät-Fehlfunktion	keine Änderung	Speicherfehler, flüchtig	Durchfluss: gemessen Gesamt: gehalten Prozent: gemessen Temperatur: gemessen	Durchfluss: Schlecht Gesamt: Schlecht Prozent: Schlecht Temperatur: Schlecht
ADC Fehler	Fehler	<3.6 mA/ >21 mA	-----	00000010	nein	mehr Zustände verfügbar Gerät-Fehlfunktion	keine Änderung	Fehler, elektronisch	Durchfluss: gemessen Gesamt: gehalten Prozent: gemessen Temperatur: gemessen	Durchfluss: Schlecht Gesamt: Schlecht Prozent: Schlecht Temperatur: Schlecht
Abgl.-EE Fehler	Fehler	<3.6 mA/ >21 mA	-----	00000100	nein	mehr Zustände verfügbar Gerät-Fehlfunktion	keine Änderung	Speicherfehler, nicht-flüchtig	Durchfluss: gemessen Gesamt: gehalten Prozent: gemessen Temperatur: gemessen	Durchfluss: Schlecht Gesamt: Schlecht Prozent: Schlecht Temperatur: Schlecht
Kalib.-EE Fehler	Fehler	<3.6 mA/ >21 mA	-----	00001000	nein	mehr Zustände verfügbar Gerät-Fehlfunktion	keine Änderung	Speicherfehler, nicht-flüchtig	Durchfluss: gemessen Gesamt: gehalten Prozent: gemessen Temperatur: gemessen	Durchfluss: Schlecht Gesamt: Schlecht Prozent: Schlecht Temperatur: keine Änd.
Zählerw. falsch	Warnung	keine Änderung	-----	00010000	ja	mehr Zustände verfügbar	keine Änderung	keine Änderung	gemessen	keine Änderung
Durchfluss-Überl.	Warnung	keine Änderung	-----	00100000	ja	Durchfluss ausserhalb der Grenzen mehr Zustände verfügbar	Geräte-Fehler	keine Änderung	Durchfluss: gehalten Gesamt: gemessen Prozent: gehalten Temperatur: gemessen	Durchfluss: Schlecht Gesamt: Schlecht Prozent: Schlecht Temperatur: keine Änd.
Abgl.-EE defekt	Warnung	keine Änderung	-----	01000000	nein	mehr Zustände verfügbar	keine Änderung	Speicherfehler, nicht-flüchtig	gemessen	keine Änderung
SWK Überwachungszeit abgelaufen	Fehler	<3.6 mA/ >21 mA	-----	10000000	ja	mehr Zustände verfügbar Gerät-Fehlfunktion	keine Änderung	keine Änderung	Durchfluss: gemessen Gesamt: gehalten Prozent: gemessen Temperatur: gemessen	Durchfluss: Schlecht Gesamt: Schlecht Prozent: Schlecht Temperatur: keine Änd.
Temp über Limit	Warnung	keine Änderung	-----	00000001	ja	Durchfluss nicht ausserhalb der Grenzen mehr Zustände verfügbar	Gerät variabler Alarm	Umgebungsbedingungen ausserhalb des Bereiches	gemessen	keine Änderung
Max Durchfl1 aktiv	Warnung	keine Änderung	-----	00000010	ja	mehr Zustände verfügbar	keine Änderung	keine Änderung	gemessen	keine Änderung
Max Durchfl2 aktiv	Warnung	keine Änderung	-----	00000100	ja	mehr Zustände verfügbar	keine Änderung	keine Änderung	gemessen	keine Änderung
SWK Autoz. aktiv	Warnung	keine Änderung	-----	00001000	ja	keine Änderung	keine Änderung	keine Änderung	gemessen	keine Änderung
Power Fail Warn.	Warnung	keine Änderung	*1)	00010000	ja	keine Änderung	keine Änderung	keine Änderung	gemessen	keine Änderung
Betr.-Zähler Fehler	Warnung	keine Änderung	-----	00100000	ja	mehr Zustände verfügbar	keine Änderung	keine Änderung	gemessen	keine Änderung
Handjust. aktiv	Warnung	keine Änderung	*2)	01000000	nein	keine Änderung	keine Änderung	keine Änderung	Durchfluss: null Gesamt: null Prozent: gemessen Temperatur: gemessen	Durchfluss: Manuell/Fest Gesamt: Manuell/Fest Prozent: keine Änd. Temperatur: keine Änd.
SWK Blockade Anzeige aktiv	Warnung	keine Änderung	*2)	10000000	nein	keine Änderung	keine Änderung	keine Änderung	gemessen	keine Änderung

Zustandsgruppe 0

Zustandsgruppe 1

Geräteeinstellungen**Diagnose/Service****Gerätetest****Event Status****Event Status**

Configuration changed event pending

Device status event pending

More status available event pending

Time First Unack Event Trigger**Geräteeinstellungen****Diagnose/Service****Gerätetest****Reset aller Fehler**

Setzt alle rücksetzbaren Fehler und Warnungen gemäss Tabelle auf Seite 7-31 zurück.

Geräteeinstellungen**Diagnose/Service****Gerätetest****Selbsttest**

Führt einen Selbsttest durch, um die vorhandenen Fehler zu listen.

Geräteeinstellungen**Diagnose/Service****Gerätetest****Squawk**

Zeigt das Ansprechen des Gerätes über die blinkenden Balken an ("-- --").

Geräteeinstellungen**Diagnose/Service****Gerätetest****Master reset**

Führt einen Master Reset durch. Die folgenden Parameter werden auf die Grundeinstellung zurückgesetzt.

Parameter	Form der Werte	Bereich der Werte	R: lesen; W: schreiben	nach Master Reset
Anzeige-Auswahl	Auswahl	Durchfluss, Zähler, Prozent, Temperatur	R/W	Zähler
Temperatureinheit	Auswahl	grad C, grad F	R/W	grad C
Durchfluss-Dämpfung	Dezimal	0 bis 10 s	R/W	1.0 s
Durchfluss Obergrenze	Dezimal	Durchflusseinheit	R/W	100 %
Durchfluss Untergrenze	Dezimal	Durchflusseinheit	R/W	0 %
Schwebekörperblockade	Auswahl	EIN/ AUS	R/W	AUS
Festlegen Untergrenze	Auswahl	5 %, 15 %, 30 %	R/W	5 %
Festlegen Überwachungszeit	Auswahl	unruhiger Durchfluss, ruhiger Durchfluss	R/W	unruhiger Durchfluss
automatischer Nullwert	Dezimal	0.000 bis 9.999	R	0.000

Geräteeinstellungen**Diagnose/Service****Gerätetest****Gerätetest**

Führt einen Geräte-Reset durch (Warm Start). Es werden keine Parameter zurückgesetzt (Warmstart).

Geräteeinstellungen**Diagnose/Service****Geräte freischalten**

Verriegelt die Bedienung über die obere Taste und den Schreibzugriff eines zweiten HART Masters. Datenänderungen können nur über den ersten HART Master erfolgen. Der erste Master kann die Verriegelung wieder aufheben.

Geräteeinstellungen

Diagnose/Service

Rücksetzen Datenänderungsflag

Setzt das Konfigurations-Änderungsflag wieder zurück.

Geräteeinstellungen

Diagnose/Service

Messkreistest

Setzt das analoge Ausgangssignal fest auf 4 mA, 20 mA oder einen beliebigen Stromwert. Beenden mit „Ende“

Geräteeinstellungen

Diagnose/Service

Kalibrierung

URV/LRV setzen

4 mA	Übertragung des 4 mA Wertes	
	Aktivieren des 4 mA Wertes:	Stromfluss ist eingestellt auf 4 mA.
	Einlesen des neuen Wertes:	Einlesen des Stromflusses auf 4 mA.
	Belassen wie vorgefunden:	Keine Änderung
20 mA	Übertragung des 20 mA Wertes	
	Aktivieren des 20 mA Wertes:	Stromfluss ist eingestellt auf 20 mA.
	Einlesen des neuen Wertes:	Einlesen des Stromflusses auf 4 mA.
	Belassen wie vorgefunden:	Keine Änderung
Exit	Verlassen der Parametereinstellung	

Geräteeinstellungen

Diagnose/Service

Kalibrierung

Reset URV/LRV

Zurücksetzen 4 mA	Zurücksetzen des 4 mA-Wertes auf die Werks-einstellung LRV
Zurücksetzen 20 mA	Zurücksetzen des 20 mA-Wertes auf die Werks-einstellung URV
Exit	Verlassen der Parametereinstellung

Geräteeinstellungen

Diagnose/Service

Kalibrierung

D/A Abgleich

Führt einen Fein-Abgleich des Stromausganges durch, bei 4 mA und 20 mA.

Geräteeinstellungen

Diagnose/Service

Kalibrierung

Kalibriertabelle

Zeigt die Auswahl der Kalibriertabelle an: Standard-/Abstandsversion (abhängig vom bestellten Gerät; nur lesbar)

Geräteeinstellungen

Diagnose/Service

Kalibrierung

Handjustierung

Status Handjustierung	EIN/AUS	Zeigt den Status der Handjustierungstabelle
Aktiviere/deaktiv.	EIN/AUS	Aktiviert oder deaktiviert die Handjustierungstabelle
Setzt die Abgleichpunkte	5 % bis 105 %	Setzt die Punkte zur Handjustierung
<i>siehe Beschreibung Handjustierung (manueller Abgleich) in Kapitel 6.2.9</i>		
Setzt die Justierungstabelle zurück		Setzt die Justierungstabelle auf die Werks-einstellung zurück

Geräteeinstellungen

Diagnose/Service

Diagnosen

Speich. Temp Max

Speich. Temp Max	EIN/AUS	Funktion „maximale Temperatur erfassen“ aktivieren /deaktivieren
Zeit/ Wert	Tage Stunden Minuten	Zeituhr seit Auftreten von... ...maximale Temperatur
Temp Max	maximaler Temperaturwert	
Alte Zeit/ Wert	Tage Stunden Minuten Temperatur, max.	Zeituhr seit Auftreten von... ...vorherige maximale Temperatur... ...Löschen oder Zurücksetzen maximaler Temperaturwert vor dem Löschen oder Zurücksetzen

Lösche Werte

Die Werte im Parameter „Zeit/ Wert“ werden in den Parameter „Alte Zeit/ Wert“ übertragen.

Der Parameter „Zeit/ Wert“ ist eingestellt auf die aktuelle Zeituhr und die maximale Temperatur ist eingestellt auf die aktuelle Temperatur.

Beschreibung der Protokollfunktion für die maximale Temperatur (siehe Abb. 7-4):

Der Temperaturwert wird laufend überwacht. Sobald der Wert den aktuellen oberen Grenzwert überschreitet, wird der Zeitpunkt aufgezeichnet. Der aktuelle obere Grenzwert wird automatisch durch einen höheren Wert überschrieben, falls dies länger als 30 Sekunden andauert.

Die festgelegten Werte (max. Temperatur/ max. Zeituhr) können durch den Anwender gelöscht werden. Diese sind in den Parametern „Alte Zeit/ Wert“ nach „Lösche Werte“ oder nach „Strom EIN/AUS“, „Master reset“ oder „Gerät reset“ festgehalten. Der „Zeit/ Wert“ wird auf die aktuelle Zeituhr zurückgesetzt, der maximale Temperaturwert wird auf den aktuellen Temperaturwert zurückgesetzt.

Beim Ausschalten der „Temperatur max. Erfassung“ werden die Werte nicht gelöscht, jedoch werden die angezeigten Werte auf Null gesetzt.

Beim Überschreiten der maximalen Temperatur von 70 °C erscheint die Fehlermeldung „Temperatur über dem Grenzwert“.

Beim Wechsel der Einheiten (von Grad C auf Grad F oder umgekehrt) werden die Werte der „max. Temperatur-Erfassung“ gelöscht.

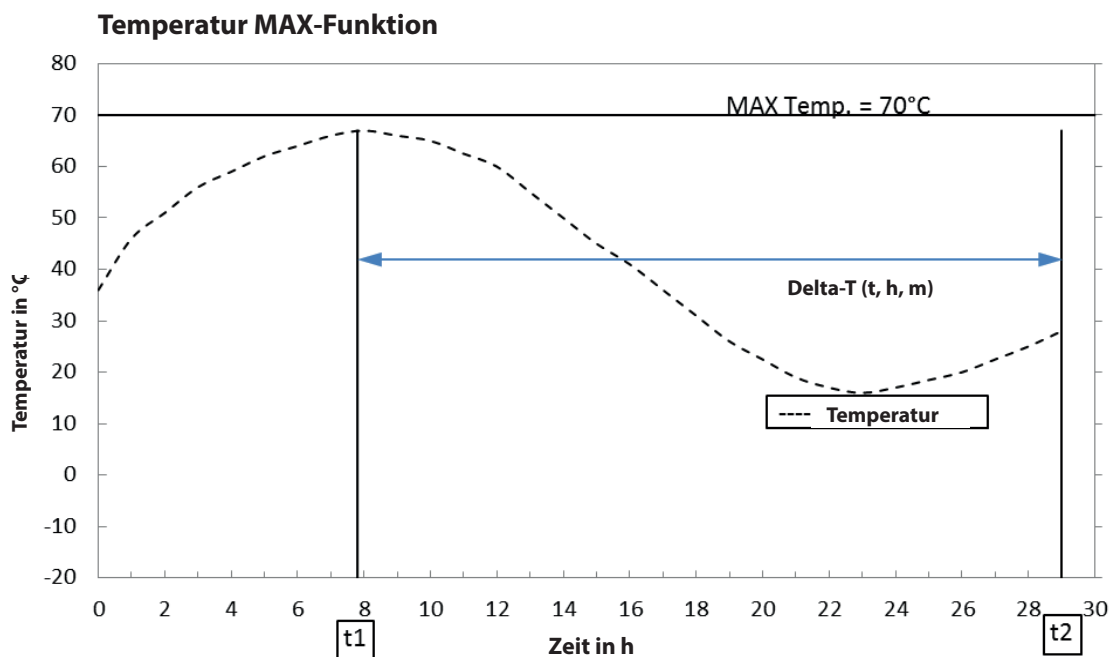


Abb. 7-4

Geräteeinstellungen

Diagnose/Service

Diagnosen

Speich. Durchfl URV

Speich. Durchfl URV	EIN/AUS	Funktion „Durchfluss URV erfassen“ aktivieren /deaktivieren
URV Ansprechzeit	Tage Stunden Minuten	Zeituhr seit Ausschalten von...URV
URV Abschaltzeit	Tage Stunden Minuten	Zeituhr seit Unterschreiten von...URV
Min. Ansprechzeit	Auswahl der minimalen Ansprechzeit	
Lösche Werte	Löscht die Werte in „URV Ansprechzeit“ und „URV Abschaltzeit“	

Beschreibung der Protokollfunktion für den Durchfluss URV (siehe Abb. 7-5):

Der Durchflusswert wird laufend überwacht. Sobald der Wert den aktuellen oberen Grenzwert (103 %; 20,5 mA) überschreitet, wird der Zustand 1 aufgezeichnet. Bleibt dieser Fehlerzustand länger als die minimale Ansprechzeit (Hysterese) aktiv, wird die Grenzwert-Erkennung aktiviert, die „Ansprechzeit“-Bedingung und die Zeitmeldung festgehalten wird.

Sobald der Durchflusswert den Grenzwert unterschreitet, endet die Überwachung, die „Abschaltzeit“-Bedingung und das Ereignis 2 „Zeitmeldung“ werden festgehalten. Für einen neuen Zyklus muss die minimale Ansprechzeit erneut verstreichen.

Nach der Aufzeichnung können Sie die abgelaufene Zeit abfragen:

Zeit von Event 1 bis Abfragezeitpunkt von Event 2: delta-Time

Die Zeitdifferenz ergibt die Dauer der oberen Grenze:

minimale Ansprechzeit <= t <= (delta-Time)

Der aktuelle Zyklus wird automatisch durch einen neuen überschrieben. Die aufgezeichneten Werte werden bei Strom AUS gelöscht. Der Vorgabewert für die minimale Ansprechzeit (Hysterese) ist 30 Sekunden.

Flow URV Function

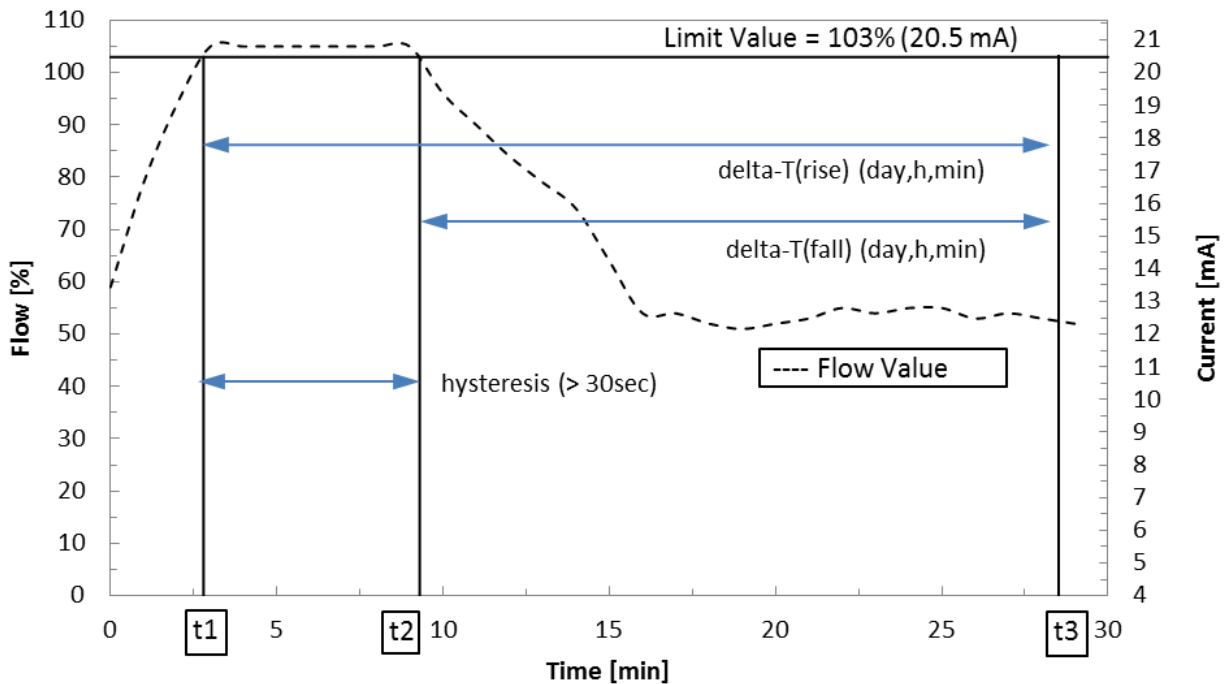


Abb. 7-5

Geräteeinstellungen**Diagnose/Service****Diagnosen****SWK-Blockade**

SWK-Blockade	EIN/AUS	Schwebekörper-Blockade aktivieren/deaktivieren
Unterer Grenzwert	5 %/ 15 %/ 30 %	Unterer Grenzwert des Überwachungs- bereiches
Überwachungszeit für	unruhige Durchflüsse ruhige Durchflüsse	
Starte Autozero	Start	
Autozerowert	zeigt automatischen Nullwert	
siehe Beschreibung der Funktion Schwebekörper-Blockade im Kapitel 6.2.14		

Geräteeinstellungen**Diagnose/Service****Monitor-Funktion**

Betriebszeit	Tage	Zählt die Tage seit dem letzten Einschalten des Gerätes.
	Stunden	Zählt die Stunden seit dem letzten Einschalten des Gerätes.
	Minuten	Zählt die Minuten seit dem letzten Einschalten des Gerätes.
Alte Betriebszeit	Tage	Zählt die Tage bis zum letzten Zurücksetzen des Gerätes.
	Stunden	Zählt die Stunden bis zum letzten Zurücksetzen des Gerätes.
	Minuten	Zählt die Minuten bis zum letzten Zurücksetzen des Gerätes.
Reset Power Fail		Power Fail Warnung wird zurückgesetzt.

Beschreibung der Einschalt-Monitor-Funktion:

Diese Funktion rechnet die Betriebszeiten zusammen und speichert diese Zeit im Parameter „Betriebszeit“
Nach „Power on“, „Master reset“ oder „Device reset“ wird die Zeit im Parameter „Alte Betriebszeit“ gespeichert.
Die Zeitdifferenz zur „Betriebszeit“ gibt den Hinweis über den letzten Zeitpunkt für das Zurücksetzen.

Nach dem Aus-/ Einschalten wird die „Power fail-Warnung“ gesetzt. Diese kann über „Reset power fail“ oder „Reset all errors“ gelöscht werden.

Die "Operation time" ist die Basis für die Zeitmeldungen „Temp max log“ und „Flow URV log“

Geräteeinstellungen**Diagnose/Service****Real-Time Clock**

Current Date	Aktuelles Datum
Current Time	Aktuelle Zeit
Set Clock Date	Letztes eingegebenes aktuelles Datum
Set Clock Time	Letzte eingegebene aktuelle Zeit
Real Time Clock Flags	Zeigt den Status der Echtzeituhr
Set Real-time Clock	Setzt das aktuelle Datum und die aktuelle Zeit

Beschreibung der Funktion Echtzeituhr:

Die Echtzeituhr muss auf den Parameter „Echtzeituhr“ gesetzt werden.

Diese Funktion rechnet die Bedienzeit auf und speichert die Werte der Parameter „Aktuelles Datum“ und "Aktuelle Zeit" Die Parameter „Letztes eingegebenes aktuelles Datum“ und „Letzte eingegebene aktuelle Zeit“ speichern das letzte gebuchte Datum bzw. die letzte gebuchte Uhrzeit.

Der Zeitwert wird zurückgesetzt auf „00:00:00“ nach 24 Stunden (23:59:59).

Nach „Einschalten“, „Gesamtzurücksetzen“ oder „Gerät zurücksetzen“ wird die Echtzeituhr auf ihren Ausgangswert gesetzt: 01/01/1900 00:00:00

Kunden, die einen „475 Kommunikator“ von Emerson an den RAMC anschließen, müssen beachten, dass die folgende Funktion fehlerhaft sein könnte:

Einstellung der Zeit durch „Set Clock Time“; sowie des Datums durch „Set Clock Date“ mit dem „475“ funktioniert nicht beim Einstellen durch „Real Time Clock“ „Real Time Clock“ ist mit diesem Tool nur lesbar.

Abhilfe

Das Einstellen der Zeit und des Datums mit dem „DTM“ unter Yokogawa’s „Fieldmate Tool“ stellt den „Real Time Clock“ ein.

7.6.3 Grundeinstellung

Geräteeinstellungen

Grundeinstellung

Stellenbez.	Stellenbezeichnung des Instruments (8 Zeichen)
Stellenbez. lang	Lange Stellenbezeichnung des Instruments (32 Zeichen)
Einheiten Auswahl	Durchfluss Einheiten Auswahl
Temperatur Einh.	Temperatur Einheiten Auswahl (°C/ °F)
Dämpfgsw. Durchfl.	Dämpfungswert für den Durchflusswert

7.6.4 Detail-Setup

Geräteeinstellungen

Detail-Setup

Charakt. Messgeraet

Betriebsbedingungen	
Dichte	Dichte des verwendeten Mediums
Viskosität	Viskosität des verwendeten Mediums
Temperatur	Temperatur des verwendeten Mediums
Druck	Druck des verwendeten Mediums
Referenz-Druck	Referenz-Druck des verwendeten Mediums
Druckbezug	Druckbezug des verwendeten Mediums
Messstoffdaten	
Mediumsname	Name des verwendeten Mediums
Aggregatzustand	Aggregatzustand des verwendeten Mediums
Durchflussart	Durchflussart des verwendeten Mediums
Skalen Einheit	Durchflusseinheit gemäß der Skala
Skala ob. Messb.grenze	Obere Durchfluss-Messbereichsgrenze
Modell Code	Typschlüssel
RAMC Seriennr.	Seriennummer des Gerätes
RAMC Firmware Rev.	Firmware Version des Gerätes

Geräteeinstellungen

Detail-Setup

Konfigur. Signal

Dämpfgsw. Durchfl.	Dämpfungswert für den Durchflusswert
Einheiten Auswahl	Auswahl der Durchfluss-Einheiten
Zähler Rücksetzen	Rücksetzen des Zählers auf Null
Temperatur Einh.	Auswahl der Temperatureinheiten (°C/°F)

Geräteeinstellungen

Detail-Setup

Konfigur. Signal

Auswahl Durchflusseinheiten

L/ s	L/ min	L/ h	
Cum/ s	Cum/ min	Cum/ h	Cum/ Tag
gal/ s	gal/ min	gal/ h	gal/ Tag
Impgal/ s	Impgal/ min	Impgal/ h	Impgal/ Tag
Cuft/ s	Cuft/ min	Cuft/ h	Cuft/ Tag
bb/ s	bb/ min	bb/ h	bb/ Tag
	Nml L/ min	Nml L/ h	
	Nml Cum/ min	Nml Cum/ h	
	StdL/ min	StdL/ h	
	StdCum/ min	StdCum/ h	
	StdCuft/ min	StdCuft/ h	
g/ s	g/ min	g/ h	
kg/ s	kg/ min	kg/ h	kg/ Tag
	MetTon/ min	MetTon/ h	MetTon/ Tag
lb/ s	lb/ min	lb/ h	lb/ Tag
	LTon/ min	LTon/ h	LTon/ Tag

Geräteeinstellungen

Detail-Setup

Konfigur. Ausgang

Analogausgang

PW Schleifenstrom	Stromausgang in mA
PW Messanfang	Unterer Messbereichsendwert, bezogen auf 4 mA bzw. 0 %
PW Messende	Oberer Messbereichsendwert, bezogen auf 20 mA bzw. 100 %
PW Alrm typ	Strompegel im Fehlerfall
Schleifenstrom Modus	Zustand des Stromausgangs bei „Multidrop“ Mode
Messkreistest	Test des Stromausgangs bei 4 mA, 20 mA oder eines beliebigen Stromwertes
D/A Trim	Abgleich des Stromausganges auf 4 mA und 20 mA.

Geräteeinstellungen

Detail-Setup

Konfigur. Ausgang

HART Ausgang

Abfrageadresse	Abfrageadresse (Funktion siehe oben) (Def.: 0)
Anz.erfr. Präambeln	Anzahl führender FF zum HART- Gerät (Def.: 5)
Anz.Antw. Einl.	Anzahl führender FF vom HART- Gerät (Def.: 5)
Burst Configuration	<i>Siehe Kapitel 7.6.7</i>
Trend Configuration	<i>Siehe Kapitel 7.6.9</i>
PW ist	Zuordnung der Primärvariablen
SV ist	Zuordnung der Sekundärvariablen
TV ist	Zuordnung der Tertiärvariablen
QV ist	Zuordnung der Quartärvariablen

Geräteeinstellungen

Detail-Setup

Konfigur. Ausgang

HART Ausgang

Burst Configuration

siehe Kapitel 7.6.7

Burst Message 1

Burst Message 2

Burst Message 3

Event Notification

siehe Kapitel 7.6.8

Durchfluss Update Time Periode

Zeit zwischen 2 Messungen

Zähler Update Time Periode

Zeit zwischen 2 Messungen

Prozent Update Time Periode

Zeit zwischen 2 Messungen

Temperatur Update Time Periode

Zeit zwischen 2 Messungen

Geräteeinstellungen

Detail-Setup

Konfigur. Ausgang

HART Ausgang

Trend Configuration

siehe Kapitel 7.6.9

Number of Trends Supported

Trends control

Trend Device Variable

Trend Sample Interval

Trend Data

Geräteeinstellungen

Detail-Setup

Anzeige Auswahl

Auswahl des angezeigten Messwertes auf der Anzeige:

Für die Standard-Kalibriertabelle: Durchfluss - Zähler - Prozent - Temperatur

Für die manuelle Kalibriertabelle (Handjustierung): Prozent - Temperatur

Geräteeinstellungen

Detail-Setup

Geräteinformation

Gerätetyp

Modellname

Gerätebezeichnung

Gerätebezeichnung

Hersteller

Hersteller

Herausgeber

Herausgeber

Fertigungsnummer

Fertigungsnummer des Endgerätes

Schreibgeschützt

Zustand des Schreibschutzes

Konfig. änder. Zähler

Anzahl der Konfigurations-Änderungen

Stellenbez.

Eingabe der Stellenbezeichnung

Stellenbez. lang

Eingabe der Stellenbezeichnung lang

Beschreibung

Eingabe einer Beschreibung

Nachricht

Eingabe einer Nachricht

Datum

Eingabe des Datums

Abfrageadresse

Eingabe der Abfrageadresse

Schleifenstrom Modus

Wahl des Zustand des Stromausgang bei „Multidrop“ Mode

Anz.erfr. Präambeln

Anzahl führender FF zum HART-Gerät

Anz.Antw. Einl.

Anzahl führender FF vom HART-Gerät

Modell Code

Typschlüssel

RAMC Seriennr.

Serien-Nr. des Gerätes

RAMC Firmware Rev.

Firmware Version des Gerätes

Device Profile

Geräteprofil für die Prozessautomaisierung

Revisionsnummer

Revisionnummern

Universal Rev.

HART Universal Revision (7)

Feldgeräte Rev.

Gesamtrevision des Feldgerätes

Hardware Rev.

Hardware Revision des Feldgerätes

Software Rev.

Software Revision des Feldgerätes

Abgl.-EE Rev.

Revision des Abgleich-EEPROM` s

Kal.-EE Rev.

Revision des Kalibrier-EEPROM` s

Betriebsbedingungen

(s.7.6.4 Detail-Setup)

Messstoffdaten

(s.7.6.4 Detail-Setup)

7.6.5 Write Protect Menu

Write protect menu

Schreibgeschützt	Aktueller Status des Schreibschutzes
Schreiben für 10min	Schreibmöglichkeit für 10 Minuten durch die Eingabe des Kennwortes. Nach Eintragen eines Parameters startet die Zeiteingabe von 10 Minuten erneut.
Neues Kennwort	Auswahl eines neuen Kennwortes durch das Verwenden von bis zu 8 Zeichen. Falls 8 Leerzeichen für das neue Kennwort verwendet werden, ist der Schreibschutz ausgeschaltet. Falls das Benutzerkennwort verlorengegangen ist, ist es möglich über den Service von YOKOGAWA ein Joker-Kennwort zu erhalten.

7.6.6 Überblick

Überblick

Gerätetyp	Modellname
Gerätebezeichnung	Gerätebezeichnung
Hersteller	Hersteller
Herausgeber	Herausgeber
Fertigungsnummer	Fertigungsnummer des Endgerätes
Schreibgeschützt	Zustand des Schreibschutzes
Konfig. änder. Zähler	Anzahl der Konfigurations-Änderungen
Max. Gerätevar.	Maximale Anzahl der Gerätevariablen
Stellenbez.	Angabe der Stellenbezeichnung
Stellenbez. lang	Angabe der Stellenbezeichnung lang
Beschreibung	Angabe der Beschreibung
Nachricht	Angabe der Nachricht
Datum	Angabe des Datums
Abfrageadresse	Angabe der Abfrageadresse
AO Alarmtyp	Strompegel im Fehlerfall (PW Alarm Typ)
Schleifenstrommodus	Zustand des Stromausgang bei „Multidrop“ Mode
Anz.erfr. Präambeln	Anzahl führender FF zum HART-Gerät
Anz.Antw. Einl.	Anzahl führender FF vom HART-Gerät
Modell Code	Typschlüssel
RAMC Seriennr.	Seriennummer des Gerätes
RAMC Firmware Rev.	Firmware Version des Gerätes
Universal Rev.	HART Universal Revision (7)
Feldgeräte Rev.	Gesamtrevision des Feldgerätes
Hardware Rev.	Hardware Revision des Feldgerätes
Software Rev.	Software Revision des Feldgerätes
Abgl.-EE Rev.	Revision des Abgleich-EEPROM's
Kal.-EE Rev.	Revision des Kalibrier-EEPROM's
Betriebsbedingungen	(s.7.6.4 Detail-Setup)
Messstoffdaten	(s.7.6.4 Detail-Setup)

7.6.7 Burst Mode

Wenn der **Burst Mode** auf „Wired HART enabled“ gestellt wird, sendet der Transmitter ununterbrochen Daten; siehe dazu die Tabelle auf Seite 7-42 das Kapitel 7.6.7.(1) Burst Befehl.

Wenn der **Burst Mode** auf „Wired HART enabled“ gestellt wird, kann der Transmitter auch ununterbrochen Alarm-signale senden; siehe dazu auf Seite 7-45 das Kapitel 7.6.8 Ereignisbenachrichtigung zum Aktivieren dieser Funktion.

Wenn Sie die Einstellung des **Burst Mode** ändern, setzen sie den **Burst Mode** auf „Aus“
Die Grundeinstellung des Burst Mode ist „Aus“

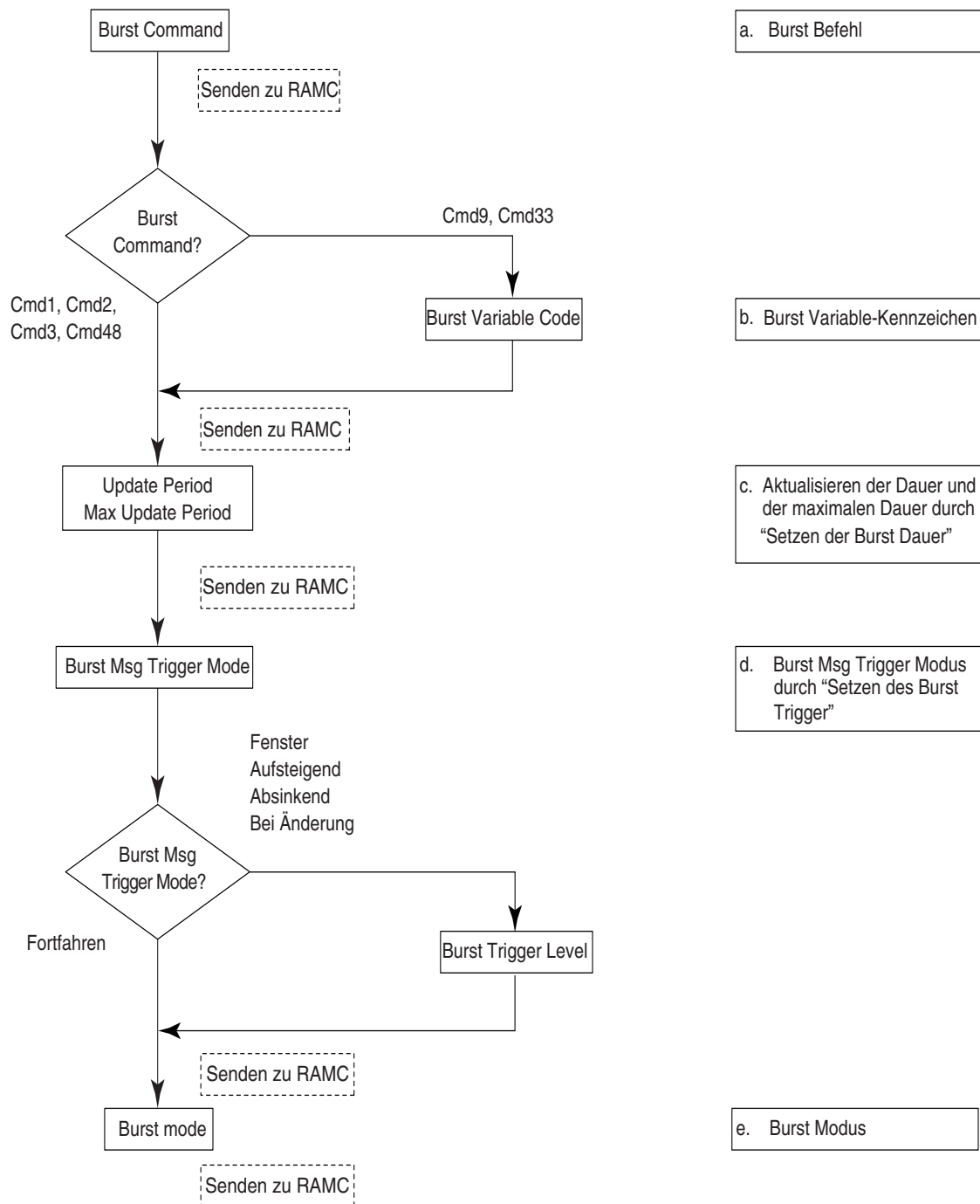
(1) **Burst Meldung**

Der RAMC Messumformer kann maximal drei Burst Informationen senden.
Die Parameter der **Burst Meldung** lauten folgendermaßen.

- Burst Befehl
- Aktualisieren von Dauer und maximaler Dauer
- Burst Meldung Auslösezustand

(2) **Burst Mode Einstellungsvorgang**

DD (HART7)	[Root Menu] → Device setup → Detailed setup → Configure output → HART output → Burst configuration → Burst Message 1,2 or 3 → Burst Command
------------	---



a) **Burst Befehl**

Auswahl der Übertragungsdaten über die **Burst-Befehl** Parameter.

Burst-Befehl	Befehlsparameter
Cmd1: PW	Primärvariable Wert
Cmd2: % Bereich/Strom	% Bereich/Strom (Prozentbereich, Schleifenstrom)
Cmd3: Werte/ Strom	Prozess Variable/ Strom (Schleifenstrom, PW, SV, TV, QV)
Cmd9: Gerätevar. w/ Status	Prozess Variable/ % Bereich/ Strom/ Statusinformation
Cmd33: Gerätevariablen	Prozess Variable (PW, SV, TV,QV)
Cmd48: Read Additional Device Status	Lese zusätzlichen Gerätestatus

Burst Parameter

Befehlsparameter	Burst Command	Burst Msg Trigger Mode	Burst Trigger Source	Burst Trigger Units
PW (einer von beiden: Durchfluss, Summe, Prozent, Temperatur)	Cmd1: PW	Continuous	---	---
		Window	PW	Abhängig von der zugeordneten Variablen zum PW
		Rising		
		Falling		
		On-change		
% Bereich/ Strom (Prozentbereich, Schleifenstrom)	Cmd2: % Bereich/ Strom	Continuous	---	---
		Window	% Bereich	%
		Rising		
		Falling		
		On-change		
Prozess-Variable/Strom (Schleifenstrom, PW, SV, TV, QV)	Cmd3: Werte/ Strom	Continuous	---	---
		Window	PW	Abhängig von der zugeordneten Variablen zum PW
		Rising		
		Falling		
		On-change		
Prozess-Variable/ % Bereich / Strom mit Zustand *1 (Wählen Sie aus den acht Variablen Durchfluss, Summe, Prozent, Temperatur, Prozentbereich, Schleifenstrom)	Cmd9: Gerätevar. w/ Status	Continuous	---	---
		Window	Erste Burst Gerätevariable	Abhängig von der Funktion
		Rising		
		Falling		
		On-change		
Process vars (Wählen Sie aus den vier Variablen Durchfluss, Summe, Prozent, Temperatur)	Cmd33: Gerätevariablen	Continuous	---	---
		Window	Erste Burst Gerätevariable	Abhängig von der Funktion
		Rising		
		Falling		
		On-change		
Eigendiagnose-Information	Cmd48: Read Additional Device Status	Continuous	---	---

*1: Ausgabe der Daten mit Zeit und Status.

b) Burst Variablen Kennzeichen

Dieser Parameter muss gesetzt werden bei **Burst Befehl** Cmd9:
Gerätevariablen mit Zustand (bis zu acht Werte).

DD (HART 7)	[Root Menu] → Device setup → Detailed setup → Configure output → HART output → Burst configuration → Burst Message 1,2 or 3 → Burst device variables → Burst variables
Anzeigepunkt	Inhalte
Durchfluss	Wählen Sie den aktuellen Durchfluss
Zähler	Wählen Sie den aufsummierten Durchfluss
Prozent	Wählen Sie den Durchfluss in %
Temperatur	Wählen Sie die Eigentemperatur
Percent Range	Wählen Sie den Stromwert in %
Loop Current	Wählen Sie den Stromausgangswert
Primary variable	Wählen Sie den aktuellen Durchfluss
Secondary var.	Wählen Sie den aufsummierten Durchfluss
Tertiary variable	Wählen Sie den Durchfluss in %
Quarternary var.	Wählen Sie die Eigentemperatur
Nicht verwendet	Alle Werte bis zu dieser Auswahl werden übermittelt.

c) Burst Aktualisierungsdauer und Maximale Aktualisierungsdauer

Setzen Sie die **Aktualisierungsdauer** und die **maximale Aktualisierungsdauer**.

Die **Aktualisierungsdauer** gibt die Dauer an, bei welcher die Werte übermittelt werden, wenn die Trigger Bedingungen des **Burst Meldung Auslösezustandes** erfüllt sind. Die **maximale Aktualisierungsdauer** gibt die Dauer an, bei welcher die Werte übermittelt werden, wenn die Trigger-Bedingungen des **Burst Meldung Auslösezustandes** nicht erfüllt sind.

DD (HART 7)	[Root Menu] → Device setup → Detailed setup → Configure output → HART output → Burst configuration → Burst Message 1,2 or 3 → (Max) Update Period
Update Period / Max Update Period	0.5 s
	1 s
	2 s
	4 s
	8 s
	16 s
	32 s
	60 s – 3600 s beliebiger Wert

d) Burst Meldung Auslösezustand

Setzen Sie den **Burst Meldung Auslösezustand** der Parameter wie nachstehend aufgezeigt. Wird der **Burst Meldung Auslösezustand** im Fenster angezeigt, aufsteigend oder absteigend, legen Sie das **Burst Auslöseniveau** fest.

DD (HART 7)	[Root Menu] → Device setup → Detailed setup → Configure output → HART output → Burst configuration → Burst Message 1,2 or 3 → Burst Msg Trigger Mode
Anzeigepunkt	Inhalte
Continuous	Burst-Meldung wird laufend übermittelt.
Window	Im „Window“ Zustand, muss der Auslösewert ein positives Vorzeichen haben und ist das symmetrische Fenster um den letzten übermittelten Wert.
Rising	Im „Rising“-Zustand, muss die Burst-Meldung erzeugt werden, wenn der Quellwert den durch den Auslösewert festgelegten Grenzwert überschreitet.
Falling	Im „Falling“-Zustand, muss die Burst-Meldung erzeugt werden, wenn der Quellwert den durch den Auslösewert festgelegten Grenzwert unterschreitet.
On-change	Im „On Change“-Zustand, muss die Burst-Meldung erzeugt werden, wenn sich der Quellwert um den festgelegten Auslösewert ändert.

e) **Burst Mode**

DD (HART 7)	[Root Menu] → Device setup → Detailed setup → Configure output → HART output → Burst configuration → Burst Message 1,2 or 3 → Burst mode → Wired HART Enabled
--------------------	--

Wenn der **Burst-Zustand** auf „Wired Enabled“ gesetzt ist, beginnt der Transmitter die Werte zu senden.

Detaillierte Burst Menüstruktur

Geräteeinstellungen**Detail-Setup****Konfigur. Ausgang****HART Ausgang****Burst Configuration**

Burst Message 1	
Burst 1 Mode	R/S
Burst 1 Command	R/S
Update Period	R
Max Update Period	R
Classification	R
Trigger Mode	R
Trigger Units	R
Trigger Level	R
Set Burst 1 Period	Perform
Method to select update/max update period	
Set Burst 1 Trigger	Perform
Method to select trigger conditions	
Burst 1 variables	R/S
Burst Message 2	
Burst 2 Mode	R/S
Burst 2 Command	R/S
Update Period	R
Max Update Period	R
Classification	R
Trigger Mode	R
Trigger Units	R
Trigger Level	R
Set Burst 2 Period	Perform
Method to select update/max update period	
Set Burst 2 Trigger	Perform
Method to select trigger conditions	
Burst 2 variables	R/S
Burst Message 3	
Burst 3 Mode	R/S
Burst 3 Command	R/S
Update Period	R
Max Update Period	R
Classification	R
Trigger Mode	R
Trigger Units	R
Trigger Level	R
Set Burst 3 Period	Perform
Method to select update/max update period	
Set Burst 3 Trigger	Perform
Method to select trigger conditions	
Burst 3 variables	R/S

7.6.8 Event Notification

Wenn eine Einstellungsänderung und eine Änderung der Selbstdiagnose eintritt, erkennt das Gerät dies wie ein Ereignis und kann ununterbrochen ein Alarmsignal übermitteln. Bis zu drei Ereignisse, welche eingetreten sind, können gespeichert werden. Beim Verwenden dieser Funktion, setzen Sie den **Burst-Zustand** auf „Wired HART Enabled“.

(1) Setzen Sie die Ereignisbenachrichtigung

- Ablauf beim Aufrufen der Anzeige

DD (HART 7)	[Root Menu] → Device setup → Detailed setup → Configure output → HART output → Burst configuration → Event Notification
→ Event Control	Beenden der Ereignisaufzeichnung: Aus . Einschalten der Ereignisaufzeichnung: Aktivieren der Ereignisbenachrichtigung auf der Datenübertragungsebene.
→ Event Retry Time	Setzen der Wiederholungszeit, wenn das Ereignis eintritt.
→ Max Update Time	Setzen der Wiederholungszeit, wenn das Ereignis nicht eintritt.
→ Event Debounce Interval	Einstellung der Mindest-Ereignisdauer.
→ Event Mask	Maskieren der zu erkennenden Zustände.

a) Bedienung der Ereignisbenachrichtigung

Wählen Sie den Parameter „Aktivieren der Ereignisbenachrichtigung“ bei der **Bedienung der Ereignisbenachrichtigung**, um den Aufzeichnungszustand zu starten.

b) Ereignisbenachrichtigung-Wiederholungszeit/ Maximale Aktualisierungsdauer/ Ereignis-Entprellintervall

Setzen Sie die Ereignisbenachrichtigung-Wiederholungszeit, die maximale Aktualisierungsdauer und das Ereignis-Entprellintervall. Für die **Ereignisbenachrichtigung-Wiederholungszeit** setzen Sie den Wert kleiner als die **Maximale Aktualisierungsdauer**.

Ereignis-Wiederholungszeit/Maximale Aktualisierungsdauer	Ereignis-Entprellintervall
0.5 s	0.5 s
1 s	1 s
2 s	2 s
4 s	4 s
8 s	8 s
16 s	16 s
32 s	32 s
>60 s – 3600 s beliebiger Wert	>60 s – 3600 s beliebiger Wert

c) Ereigniszustand

Zeigt den Typ der anstehenden Ereignisse an. Die Bits werden gelöscht, nachdem der dazugehörige gespeicherte Wert und die Auslösezeit durch „Lösch Ereignisdaten“ bestätigt wurde.

Event Status	Code	Beschreibung
Configuration changed event pending	0x01	Das anhängende Ereignis wurde durch eine Änderung der Geräteeinstellung verursacht.
Device status event pending	0x02	Das anhängende Ereignis wurde durch eine Änderung des Gerätezustandes verursacht.
More status available event pending	0x04	Das anhängende Ereignis wurde durch eine Änderung zusätzlicher Zustände verursacht.

d) Ereignismaske

Setzen Sie den zu detektierenden Zustand im Parameter Ereignismaske.

Device Status Mask	Zuordnung der Bitmaske (siehe Tabelle auf der Seite 7-47)
Ext Dev Status Mask	
Device Diagnostic Status 0 Mask	
Device Specific Status 0 Mask	
Device Specific Status 1 Mask	

e) Ereignisbericht

Lesen des erkannten Zustandes in den zugehörigen Ereignisbericht-Parameter.

Device Status Latched Value	Zuordnung des gespeicherter Wertes (siehe Tabelle auf der Seite 7-47)
Ext dev status Latched Value	
Device Diagnostic Latched Value	
Device Specific Status 0 Latched Value	
Device Specific Status 1 Latched Value	
Time First Unack Event Triggered	Zeit d. Auslöseereignisses (Vorgabewert n. Klärung: 13:16:57)
Config Change Counter Latched Value	Gespeicherter Wert des Konfigurationsänderungszählers
Event Status	Zustand der anstehenden Ereignisse
Read Event Data	Ausführen des Lesens der ältesten anstehenden Ereignisse
Clear Event Data	Bestätigen der ältesten anstehenden Ereignisse

Detaillierte Übersichtsstruktur für die Ereignisbenachrichtigung

Geräteeinstellungen

Detail-Setup

Konfigur. Ausgang

HART Ausgang

Burst Configuration

Event Notification

Event Control	R/S
Event Retry Time	R/S
Max Update Time	R/S
Event Debounce Interval	R/S

Event Mask

Device Status Mask	S
Ext Dev Status Mask	S
Device Diagnostic Status 0 Mask	S
Device Specific Status 0 Mask	S
Device Specific Status 1 Mask	S

Event Report

Device Status Latched Value	R
Ext Dev Status Latched Value	R
Device Diag. Status 0 Latched Value	R
Device Spec. Status 0 Latched Value	R
Device Spec. Status 1 Latched Value	R

Time First Unack Event Triggered	R
Cfg Change Counter Latched Val	R
Event Status	R

Read Event Data	Perform
Clear Event Data	Perform

Table: Zustand Bit (code) Zuordnung

Gerätezustand	Code	Maske	Gespeicherter Wert
Prozesswert liegt ausserhalb des Arbeitsbereiches vom Feldgerät	0x01	AUS/EIN	AUS/EIN
Prozesswerte der Nebenvariablen liegen ausserhalb des Arbeitsbereiches vom Feldgerät	0x02	AUS/EIN	AUS/EIN
PW Analogkanal, gesättigt	0x04	AUS/EIN	AUS/EIN
PW Analogkanal, fest	0x08	AUS/EIN	AUS/EIN
Das Feldgerät hat weitere Status-Informationen	0x10	AUS/EIN	AUS/EIN
Feldgerät Kaltstart oder Selbsttest ist erfolgt oder die Energiezufuhr war unterbrochen oder wurde erneut aktiviert	0x20	AUS/EIN	AUS/EIN
Konfiguration des Feldgerätes wurde geändert	0x40	AUS/EIN	AUS/EIN
Feldgerätefehlfunktion: Gerätefehler oder Ausfall	0x80	AUS/EIN	AUS/EIN

Erweiterter Gerätezustand	Code	Maske	Gespeicherter Wert
Wartung erforderlich	0x01	AUS/EIN	AUS/EIN
Gerätevariablen-Alarm	0x02	AUS/EIN	AUS/EIN
Kritischer Stromfehler	0x04	AUS/EIN	AUS/EIN
PW Analogkanal, fest	0x08	AUS/EIN	AUS/EIN

Geräte Diagnose Zustand 0	Code	Maske	Gespeicherter Wert
Simulation aktiv	0x01	AUS/EIN	AUS/EIN
nicht-flüchtiger Speicherfehler	0x02	AUS/EIN	AUS/EIN
flüchtiger Speicherfehler	0x04	AUS/EIN	AUS/EIN
Watchdog Reset ist eingetreten	0x08	AUS/EIN	AUS/EIN
Spannungsbedingungen ausserhalb des Bereiches	0x10	AUS/EIN	AUS/EIN
Umgebungsbedingungen ausserhalb des Bereiches	0x20	AUS/EIN	AUS/EIN
Fehler in der Elektronik	0x40	AUS/EIN	AUS/EIN
Geräteeinstellung gesperrt	0x80	AUS/EIN	AUS/EIN

Zustand Gruppe 0		Code	Maske	Gespeicherter Wert
RAM Fehler	Speicher Fehler	0x01	AUS/EIN	AUS/EIN
ADC Fehler	Fehler A/D Wandler	0x02	AUS/EIN	AUS/EIN
ADJ-EE-Fehler	Abgleich-EEPROM Fehler	0x04	AUS/EIN	AUS/EIN
CAL-EE Fehler	Kalibrier-EEPROM Fehler	0x08	AUS/EIN	AUS/EIN
Zählerfehler	Zählerwert fehlerhaft	0x10	AUS/EIN	AUS/EIN
Durchfluss-Überlauf	Durchfluss zu hoch	0x20	AUS/EIN	AUS/EIN
ADJ-EE Fehler 2	Abgleich-EEPROM defekt	0x40	AUS/EIN	AUS/EIN
Schwebekörper blockiert	Schwebekörper-Blockade erkannt, Überwachungszeit abgelaufen	0x80	AUS/EIN	AUS/EIN

Zustand Gruppe 1		Code	Maske	Gespeicherter Wert
Temperatur über Limit	Temperatur über 70 °C	0x01	AUS/EIN	AUS/EIN
Max Durchfluss 1 aktiv	Oberer Grenzwert überschritten	0x02	AUS/EIN	AUS/EIN
Max Durchfluss 2 aktiv	Oberer Grenzwert unterschritten	0x04	AUS/EIN	AUS/EIN
SWK Autoz. aktiv	Schwebekörper-Blockade Autozero aktiviert	0x08	AUS/EIN	AUS/EIN
Stromausfallwarnung	Spannungsunterbruch aufgetreten	0x10	AUS/EIN	AUS/EIN
Betriebszähler Fehler	Betriebszählerwerte fehlerhaft	0x20	AUS/EIN	AUS/EIN
Handjust. aktiv	Handjustage aktiviert	0x40	AUS/EIN	AUS/EIN
SWK Blockadeanzeige aktiv	Schwebekörper-Blockadefunktion aktiviert	0x80	AUS/EIN	AUS/EIN

7.6.9 Trend Configuration

Das Daten Trending soll die Anzahl der Übertragungen reduzieren, um Daten von einem Gerät zu erhalten. Dies kann für Überwachungsanwendungen nützlich sein, die nicht alle Daten mit geringer Wartezeit benötigen. Der RAMC unterstützt die Übertragung einer Trendinformation einer gewünschten Gerätevariablen.

Wenn die **Trendkontrolle** von „gesperrt“ auf eine der drei folgenden Einstellungen gesetzt ist, berechnet der Transmitter kontinuierlich die Erfassungsdaten zur Übertragung an den Hostrechner.

Trend Control	Funktion
Disabled	Es wird keine Trend-Information berechnet.
Enable single data point trending	Nur der Wert, welcher während des Auftretens der Stichprobe gelesen wurde, wird im Ringspeicher beibehalten.
Enable filtered trending	Ein gefilterter Trend verwendet eine Zeitkonstante gleich einem Drittel der Trend-Abtastperiode, um die Werte zu dämpfen. Bei einer angenommenen Schrittänderung im Gerätevariablenwert, erlaubt diese Mittelungszeitkonstante, dem zurückgegebenen Trendwert, 95 % der Schrittänderung in einer Trend-Abtastperiode zu erreichen.
Enable average trending	Das Gerät ermittelt die Werte, welche während der Trend-Abtastperiode entnommen werden.

Die übermittelten Werte sind wie folgt:

Trend Device Variable	Parameter
Durchfluss	Durchfluss in der Messgrößeneinheit
Prozent	Prozentwert des Durchflusses
Temperatur	Temperatur im Transmitter

Das Abtastintervall ist wählbar in einem Bereich von 1 s bis 2 h. Der interne Messzyklus ist 250 ms. Der RAMC unterstützt einen Ringspeicher mit längstens 12 Stichproben. Der Ringspeicher wird durch Stichproben des gewünschten Gerätevariablenwertes mit der Rate, die durch die Abtastperiode angegeben ist, aktualisiert.

Die Trendwerte können im folgenden Menü durch das Betätigen des Geräteparameters „Refresh Trend Data“ angezeigt werden.

Alle 12 Trendwerte werden angezeigt.

Wenn ein Trend nicht benötigt wird, wird NAN für die Werte und für den Zustand „schlecht/konstant“ übermittelt.

Geräteeinstellungen

Detail-Setup

Konfigur. Ausgang

HART Ausgang

Trend Configuration

Number of Trend Supported

Trend Control

Trend Variable

Trend Time Stamp

Trend Data

Refresh Trend Data

Perform

Trend Device Variable

R/S

Trend Classification

R

Trend Units

R

Trend 0 Date Stamp

R

Trend 0 Time Stamp

R

Trend Value (x)

R

Trend Value (x) Data Quality

R

Trend Value (x) Limit Status

R

(x) = 12 values

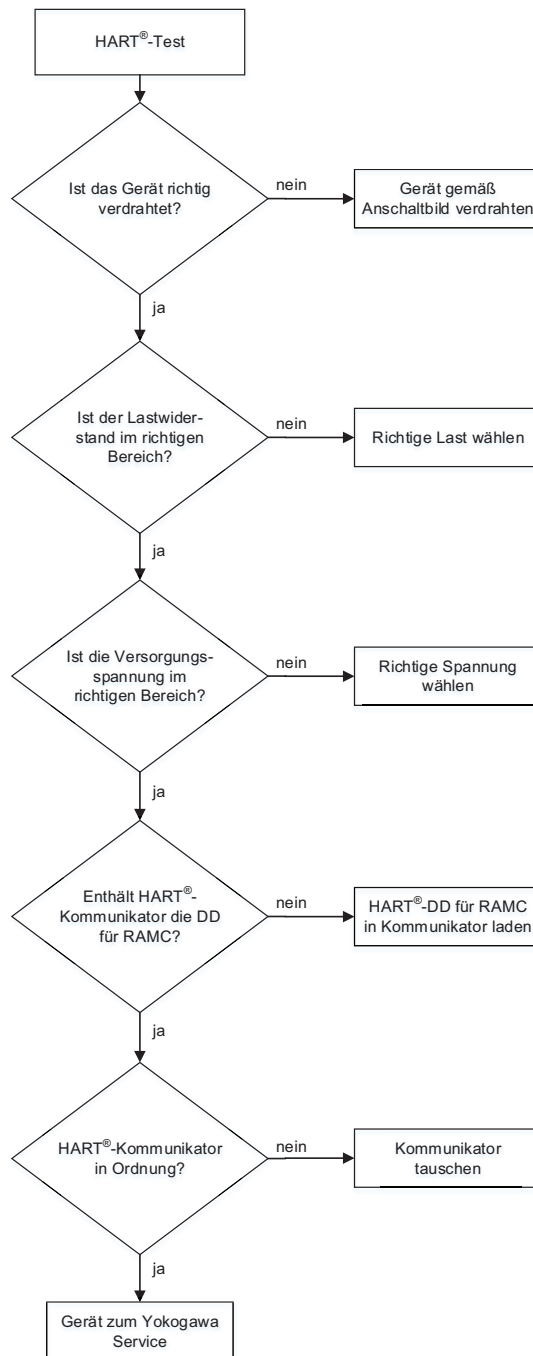
7.7 Wartung

7.7.1 Funktionstest

- Gerät gemäß Anschaltbild verdrahten.
- HART-Kommunikation mit HART-Kommunikator oder mit PC mit HART-fähigem Kommunikationsprogramm prüfen.
- Einstellen: Geräteeinstellungen/ Prozessvariablen.
- PW AO zeigt den Stromwert; diesen Wert mit dem Messstrom vergleichen.

7.7.2 Fehlersuche

Beim Auftreten von Problemen mit HART- Geräten folgenden Test durchführen:



8. Service

8.1 Wartung

8.1.1 Funktionsprüfung

Überprüfung der freien Zeigerbewegung:

- Gehäuseabdeckung entfernen
- 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 zu Ihrem YOKOGAWA-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 (siehe Kapitel 6.2.8 „Fehlermeldungen“) zu ergreifen oder die Einheit ist an den Service von ROTA YOKOGAWA 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, -J)

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

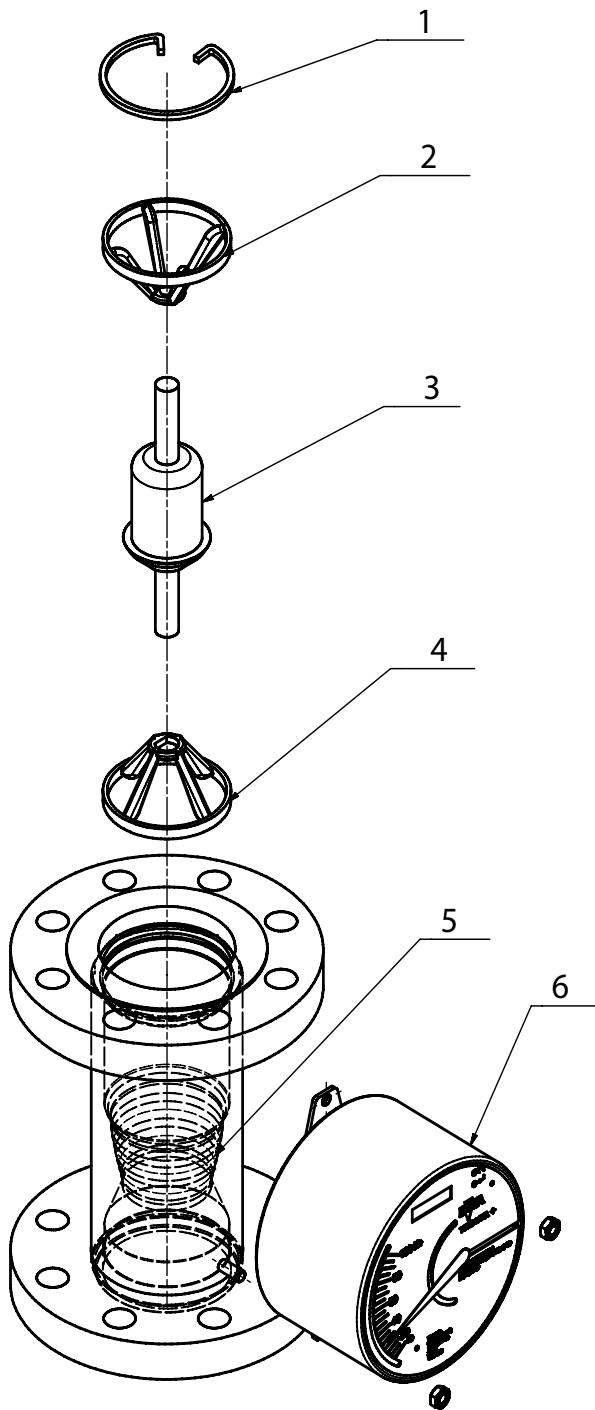
8.1.2 Messrohr und Schwebekörper

Der RAMC ist wartungsfrei. Falls 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 das 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.

8.1.3 Explosionszeichnung



Nummer	Teil
1	Sicherungsring (Halter)
2	Schwebekörperanschlag
3	Schwebekörper
4	Schwebekörperanschlag angeschweißt
5	Konus
6	Anzeigeteil

8.1.4 Elektronischer Messumformer

Der elektronische Messumformer ist wartungsfrei. Die Elektronik ist außerdem versiegelt und kann nicht repariert werden. Da der elektronische Teil im Werk komplett auf die mechanischen Messumformerkomponenten abgestimmt wurde, können einzelne Komponenten nur unter einem Verlust an Genauigkeit ersetzt werden.

Lediglich die Anzeige und Bedienungseinheit (LCD-Platine) kann ersetzt werden. Dazu ist die ganze Einheit dem YOKOGAWA Kundendienst zuzusenden.

Der Stromausgang kann softwaremäßig abgeglichen werden. Ob ein Abgleich erforderlich ist, kann mit dem in Kapitel 6.2.11 oder 7 bei HART®-Geräten angegebenen Prüfverfahren festgestellt werden. Der Abgleich erfolgt entsprechend Kapitel.

6.2.6. Die Spannungsversorgungsplatine der 4-Leiter-Einheiten enthält eine Sicherung. Zum Austausch der Sicherung muss das Gerät von der Spannungsversorgung getrennt werden. Es dürfen nur Sicherungen eingesetzt werden, die in den technischen Daten (Kapitel 9.3) oder die auf dem Sicherungshalter angegebenen Werte aufweisen.

8.1.5 Austausch des EEPROMs und der Skala

Vorbereitungen:

- Prüfen Sie Serien-Nummer, Code und Daten der neuen Teile.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ab.
- Bei RAMC mit Option /□F1 mindestens 2 Minuten vor dem Öffnen des Anzeigeteils warten.
- Bei RAMC mit Gehäuse 91 die Sicherungsschraube am Deckel lösen.
- Entfernen Sie den Deckel der Anzeigeeinheit.
- Bitte stellen Sie sicher, dass keines der zugänglichen Teile unter Spannung steht.



WICHTIG

Bitte achten Sie darauf, dass der Zeiger auf keinen Fall auf seiner Achse verbogen oder verdreht wird.

Austausch des EEPROMs:



WARNUNG

Das Kalibrier-EEPROM kann durch elektrostatische Entladungen (ESD) beschädigt werden. Fassen Sie **e** daher immer nur an den isolierten Teilen an und berühren Sie nicht die Anschlüsse.

Das EEPROM ist auf der rechten Seite des elektrischen Winkelgebers eingesteckt und mit einer Lasche gesichert (siehe Abb. 3.1/ 3.2).

- Lösen Sie die Schraube der Sicherheitslasche.
- Drehen Sie die Lasche weg, sodass das EEPROM herausgezogen werden kann.
- Stecken Sie das neue EEPROM ein (es lässt sich nur in einer Position einstecken).
- Drehen Sie die Lasche wieder über das EEPROM und fixieren Sie sie mit der Schraube.

Nur für HART7 Geräte, Typ -J:



WARNUNG

Beim Austausch eines Kalibrier-EEPROMs mit der gleichen Serien-Nr. gehen sie wie folgt vor:

- Schalten sie die Spannungsversorgung ab.
 - Entfernen Sie das gesteckte Kalibrier-EEPROM wie zuvor beschrieben.
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung ohne Kalibrier-EEPROM wieder ein bis die Anzeige blinkt.
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder aus.
 - Stecken Sie das neue Kalibrier-EEPROM ein und befestigen sie es.
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder ein. Die Anzeige darf nun nicht mehr blinken.
-

Austausch der Skala bei Einheiten ohne Grenzwertschalter:

- Lösen Sie die beiden Schrauben der Skala.
- Ziehen Sie die Skala aus der Anzeigeeinheit nach links heraus. Bei Geräten mit elektronischem Transmitter (Typ -E, -H, -J) muss die Skala gerade soweit angehoben werden, dass sie über die beiden Tasten geschoben werden kann.
- Schieben Sie die neue Skala entsprechend von links unter den Zeiger, bis bei Geräten mit elektronischem Transmitter (Typ -E, -H, -J) die entsprechenden Tastenlöcher in die Tasten einrasten.
- Befestigen Sie die Skala mit den beiden Schrauben.

Austausch der Skala bei Einheiten mit Grenzwertschaltern:

Bitte wenden Sie sich an Ihren YOKOGAWA-Kundendienst.

Abschließende Tätigkeiten:

- Befestigen Sie die Abdeckung der Anzeigeeinheit mit den Sicherungsschrauben.
- Bei RAMC mit Gehäuse 91 die Sicherungsschraube am Deckel wieder fixieren.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
- Überprüfen Sie die Einheit auf einwandfreie Funktion.

8.1.6 Austausch der Anzeigeeinheit

Die Anzeigeeinheit kann durch eine Einheit des gleichen Typs ersetzt werden, vorausgesetzt, die Skala für das Messrohr als auch das Kalibrier-EEPROM (bei Einheiten mit elektronischem Messumformer) der alten Einheit werden in die neue Einheit eingesetzt.

Vorgehen bei Einheiten mit elektronischem Messumformer (-E, -H oder -J):

- Spannungsversorgung ausschalten.
- Bei RAMC mit Option /□F1 mindestens 2 Minuten vor dem Öffnen des Anzeigeteils warten.
- Bei RAMC mit Gehäuse 91 die Sicherungsschraube am Deckel lösen.
- Deckel der Anzeigeeinheit abschrauben.
- Kabelanschlüsse trennen und Kabel durch die Durchführungen aus dem RAMC ziehen.
- Skala und Kalibrier- EEPROM aus der alten Anzeigeeinheit herausnehmen und in die neue einsetzen.

**WARNUNG**

Das Kalibrier- EEPROM kann durch elektrostatische Entladungen (ESD) beschädigt werden. Fassen Sie es daher immer nur an den isolierten Teilen an und berühren Sie die Anschlüsse nicht.

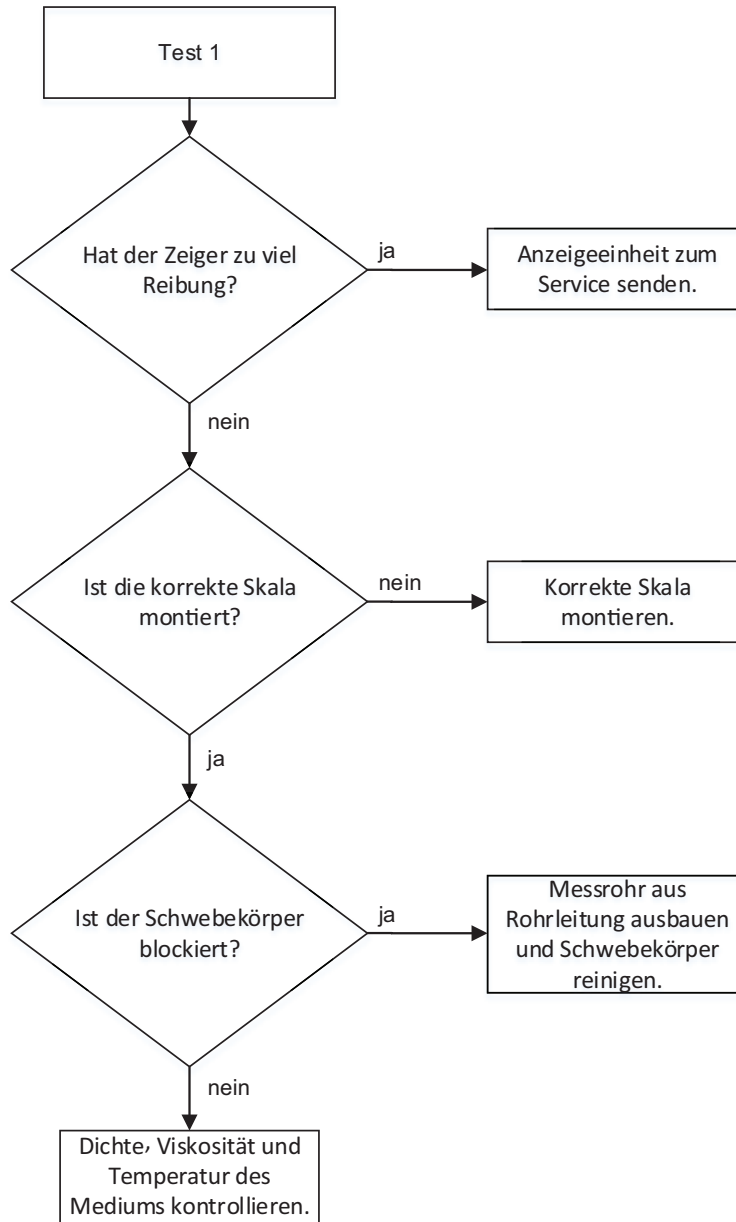
- Achten Sie darauf, den Zeiger bei der Montage nicht zu verbiegen.
- Deckel der Anzeigeeinheit wieder aufsetzen.
- Alte Anzeigeeinheit vom Messrohr demontieren und durch eine neue ersetzen. Bitte achten Sie darauf, Unterscheiben und Abstandshalter genauso einzubauen, wie Sie bei der alten Einheit vor der Demontage angeordnet waren.

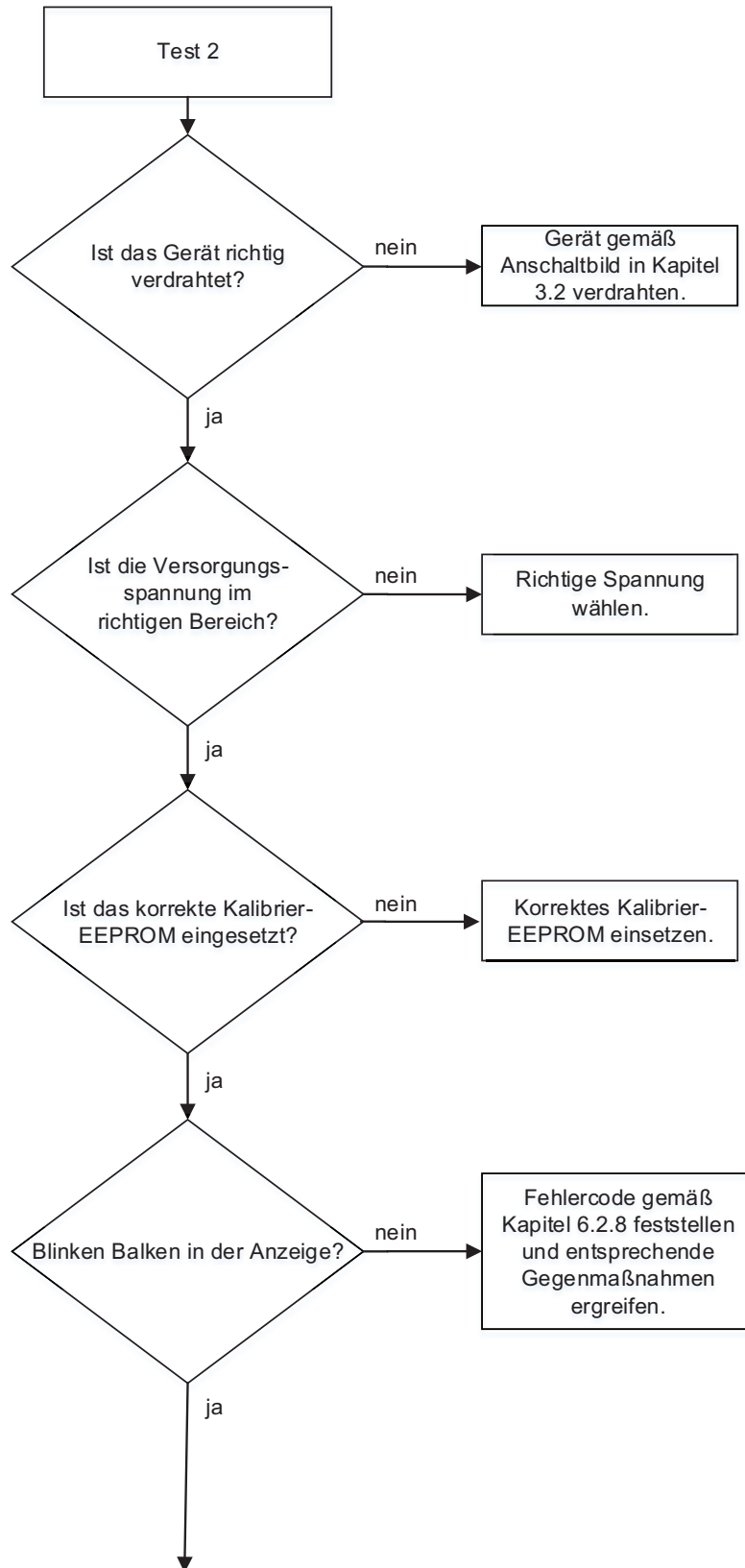
8.1.7 Fehlersuche

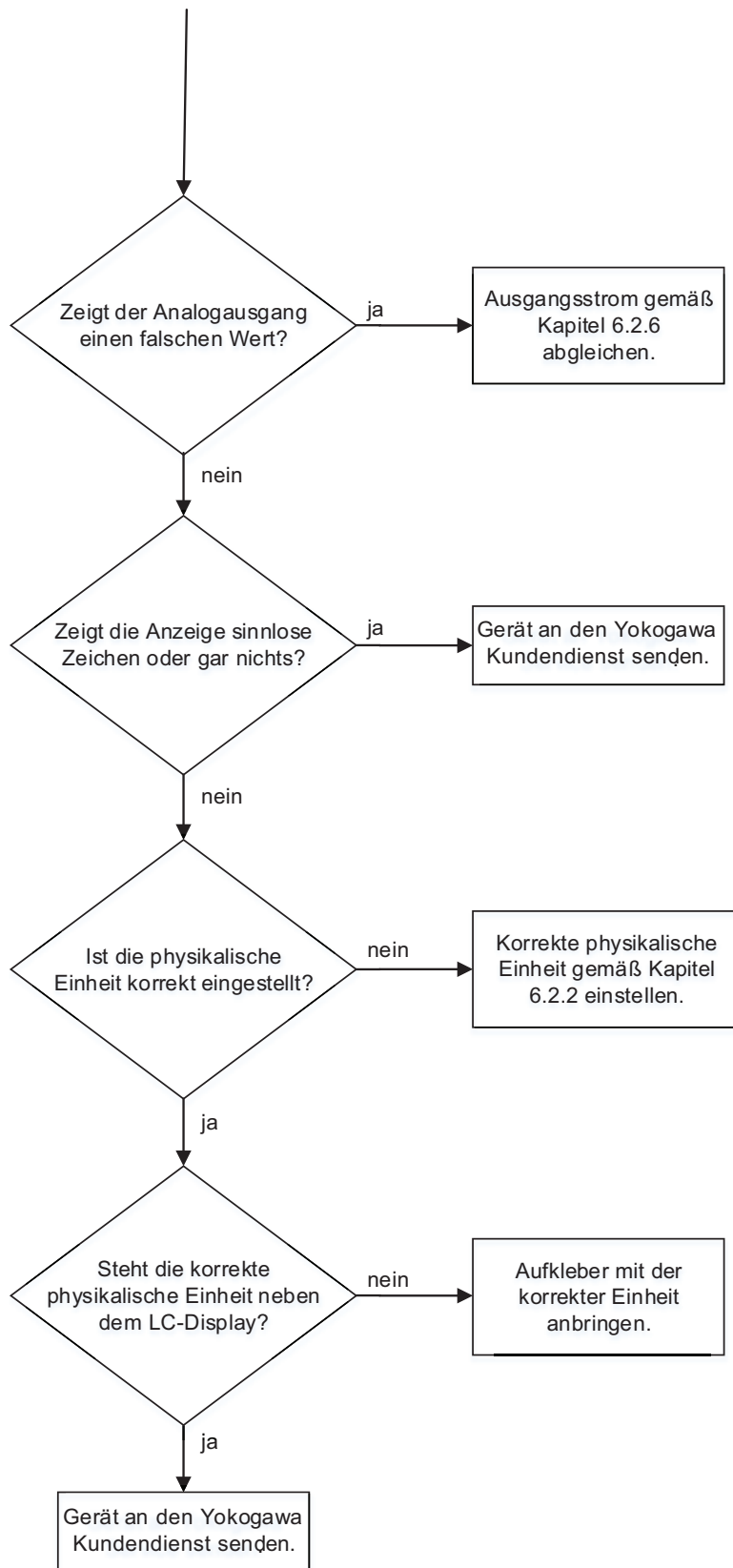
Wenn der RAMC nicht ordnungsgemäß arbeitet, gehen Sie nach den folgenden Flussdiagrammen vor, um den Fehler festzustellen, zu isolieren und zu beheben.

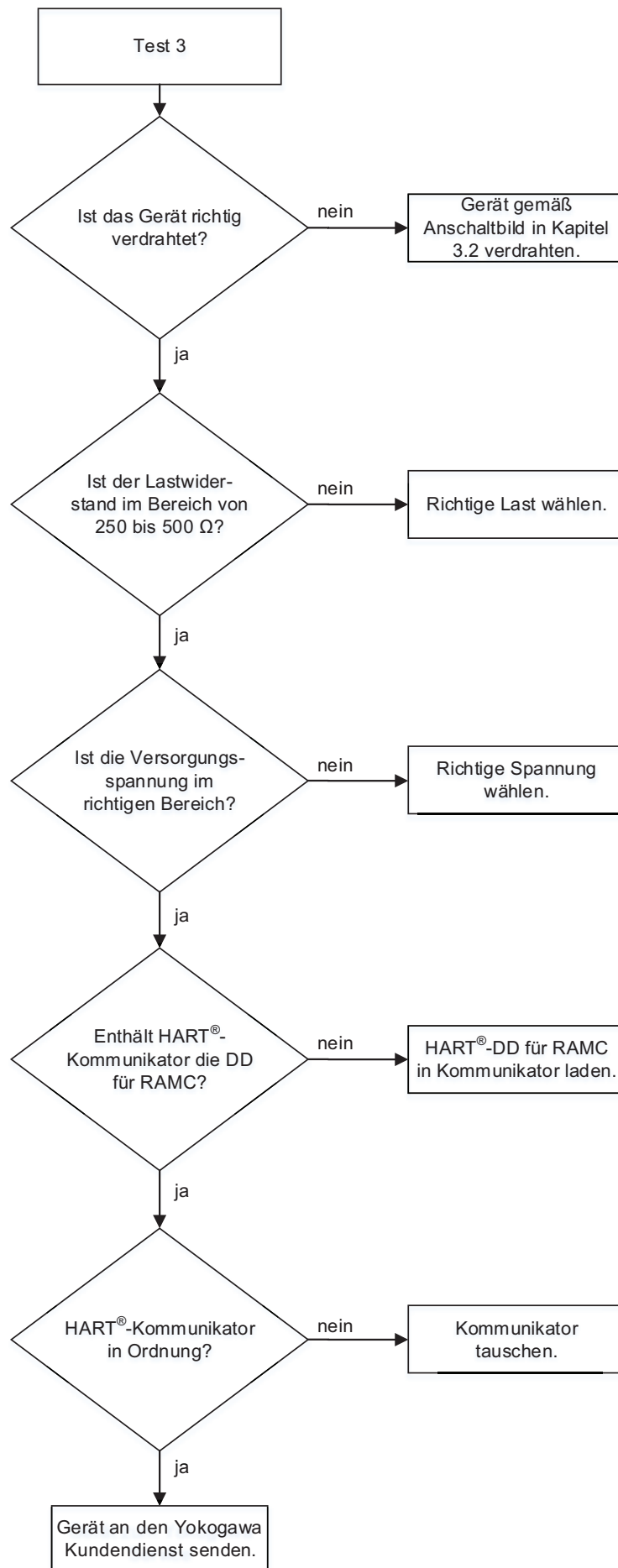
- Genauigkeitsprobleme mit Einheiten „-T“: Test 1 ausführen
- Genauigkeitsprobleme mit Einheiten „-E“ oder „-H“ oder „-J“: Test 1 und Test 2 ausführen
- HART - Kommunikationsprobleme bei Einheiten „-H“ oder „-J“: Test 3 ausführen und siehe Kapitel 7.7.

Sollten die angegebenen Abhilfemaßnahmen nicht zum Erfolg führen oder handelt es sich um Fehler, die vom Anwender nicht behoben werden können, wenden Sie sich bitte an Ihren YOKOGAWA-Kundendienst.









8.2 Rücksendung eines Gerätes für Serviceleistungen

Die Installation und der Betrieb des Rotameter RAMC in Übereinstimmung mit dieser Betriebsanleitung sind in der Regel äußerst unproblematisch.

Sollte es doch einmal vorkommen, dass ein RAMC zur Reparatur oder Überprüfung zum SERVICE zurückgeschickt werden muss, beachten Sie bitte Folgendes:

Aufgrund gesetzlicher Vorschriften zum Umweltschutz und zur Sicherheit der Mitarbeiter darf YOKOGAWA eingeschickte Geräte nur dann reparieren, überprüfen und zurücksenden, wenn diese bezüglich Umwelt und Personal risikofrei sind.

YOKOGAWA kann daher Ihren eingesandten RAMC nur bearbeiten, wenn Sie eine Bescheinigung über die Ungefährlichkeit entsprechend der folgenden Mustervordrucke beilegen.

Wenn die Einheit in Kontakt mit korrosiven, giftigen, entflammaren oder wasserverunreinigenden Substanzen war, müssen Sie:

- ...sicherstellen, dass alle Teile und Hohlräume des Geräts frei sind von diesen gefährlichen Substanzen und
- ...eine Bestätigung über die Ungefährlichkeit der zurückgesandten Einheit beilegen.



WICHTIG

Bitte haben Sie dafür Verständnis, dass YOKOGAWA ohne ein solches Zertifikat Ihr Gerät nicht bearbeiten kann.

ROTA YOKOGAWA GmbH & Co. KG
 Service & Reparatur Abteilung
 Rheinstraße 8; D - 79664 Wehr
 Telefon: +49 (0)7761-567-190
 Telefax: +49 (0)7761-567-285
 e-Mail: services.flow@de.yokogawa.com



Dekontaminationserklärung

Gesetzliche Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen bedingen die unterschriebene Dekontaminationserklärung, bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Daher ist es unbedingt nötig diese Erklärung mit jedem Reparatur- oder Kalibrierungsauftrag mitzusenden.

Bitte bringen Sie diese außen an der Verpackung an, mit der Sie Instrumente an uns versenden.

Kundenangaben		
Firma:		
Anschrift:		
Kontaktperson:		E-Mail:
Telefon:		Fax:
Referenz-/Auftragsnummer:		
Geräteangaben*		
Bezeichnung:	Seriennummer:	
Bezeichnung:	Seriennummer:	
<small>*Falls nicht ausreichend bitte auf separatem Blatt aufführen</small>		
Prozessangaben		
Prozeßmedium:		
Das Medium ist:	<input type="checkbox"/> toxisch <input type="checkbox"/> korrosiv <input type="checkbox"/> explosiv <input type="checkbox"/> biologisch gefährlich <input type="checkbox"/> nicht bekannt, ob gefährlich <input type="checkbox"/> ungefährlich	Bemerkungen:
Reinigungsmittel:		
Reinigungsart:		
Sonstige Bemerkungen / Grund der Rücksendung:		

Hiermit bestätigen wir, die vorliegende Erklärung vollständig und wahrheitsgetreu ausgefüllt zu haben. Die zurückgesandten Teile wurden sorgfältig gereinigt und sind somit frei von Produktrückständen und Verschmutzungen. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass bei nicht einhalten dieser Vereinbarung die betreffenden Instrumente auf meine Kosten wieder an die oben genannten Kundenadresse zurückgesandt werden.

Name

Datum

Unterschrift

9. Anweisungen für explosionsgeschützte Geräte

Dies gilt nur für Länder der europäischen Union..

- GB** All instruction manuals for ATEX Ex related products are available in English, German and French. Should you require Ex related instructions in your local language, you are to contact your nearest Yokogawa office or representative.
- DK** Alle brugervejledninger for produkter relateret til ATEX Ex er tilgængelige på engelsk, tysk og fransk. Skulle De ønske yderligere oplysninger om håndtering af Ex produkter på eget sprog, kan De rette henvendelse herom til den nærmeste Yokogawa afdeling eller forhandler.
- I** Tutti i manuali operativi di prodotti ATEX contrassegnati con Ex sono disponibili in inglese, tedesco e francese. Se si desidera ricevere i manuali operativi di prodotti Ex in lingua locale, mettersi in contatto con l'ufficio Yokogawa più vicino o con un rappresentante.
- E** Todos los manuales de instrucciones para los productos antiexplosivos de ATEX están disponibles en inglés, alemán y francés. Si desea solicitar las instrucciones de estos artículos antiexplosivos en su idioma local, deberá ponerse en contacto con la oficina o el representante de Yokogawa más cercano.
- NL** Alle handleidingen voor producten die te maken hebben met ATEX explosiebeveiliging (Ex) zijn verkrijgbaar in het Engels, Duits en Frans. Neem, indien u aanwijzingen op het gebied van explosiebeveiliging nodig hebt in uw eigen taal, contact op met de dichtstbijzijnde vestiging van Yokogawa of met een vertegenwoordiger.
- SF** Kaikkien ATEX Ex -tyyppisten tuotteiden käyttöohjeet ovat saatavilla englannin-, saksan- ja ranskankielisinä. Mikäli tarvitsette Ex -tyyppisten tuotteiden ohjeita omalla paikallisella kielellänne, ottakaa yhteyttä lähimpään Yokogawa-toimistoon tai -edustajaan.
- P** Todos os manuais de instruções referentes aos produtos Ex da ATEX estão disponíveis em Inglês, Alemão e Francês. Se necessitar de instruções na sua língua relacionadas com produtos Ex, deverá entrar em contacto com a delegação mais próxima ou com um representante da Yokogawa.
- F** Tous les manuels d'instruction des produits ATEX Ex sont disponibles en langue anglaise, allemande et française. Si vous nécessitez des instructions relatives aux produits Ex dans votre langue, veuillez bien contacter votre représentant Yokogawa le plus proche.
- D** Alle Betriebsanleitungen für ATEX Ex bezogene Produkte stehen in den Sprachen Englisch, Deutsch und Französisch zur Verfügung. Sollten Sie die Betriebsanleitungen für Ex-Produkte in Ihrer Landessprache benötigen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem örtlichen Yokogawa-Vertreter in Verbindung.
- S** Alla instruktionsböcker för ATEX Ex (explosionssäkra) produkter är tillgängliga på engelska, tyska och franska. Om Ni behöver instruktioner för dessa explosionssäkra produkter på annat språk, skall Ni kontakta närmaste Yokogawakontor eller representant.
- GR** Όλα τα εγχειρίδια λειτουργίας των προϊόντων με ATEX Ex διατίθενται στα Αγγλικά, Γερμανικά και Γαλλικά. Σε περίπτωση που χρειάζεστε οδηγίες σχετικά με Ex στην τοπική γλώσσα παρακαλούμε επικοινωνήστε με το πλησιέστερο γραφείο της Yokogawa ή αντιπρόσωπο της.

- SK** Všetky návody na obsluhu pre prístroje s ATEX Ex sú k dispozícii v jazyku anglickom, nemeckom a francúzskom. V prípade potreby návodu pre Ex-prístroje vo Vašom národnom jazyku, skontaktujte prosím miestnu kanceláriu firmy Yokogawa.
- CZ** Všechny uživatelské příručky pro výrobky, na něž se vztahuje nevybušné schválení ATEX Ex, jsou dostupné v angličtině, němčině a francouzštině. Požadujete-li pokyny týkající se výrobků s nevybušným schválením ve vašem lokálním jazyku, kontaktujte prosím vaši nejbližší reprezentační kancelář Yokogawa.
- LT** Visos gaminių ATEX Ex kategorijos Eksploatavimo instrukcijos teikiami anglų, vokiečių ir prancūzų kalbomis. Norėdami gauti prietaisų Ex dokumentaciją kitomis kalbomis susisiekite su artimiausiu bendrovės "Yokogawa" biuru arba atstovu.
- LV** Visas ATEX Ex kategorijas izstrādājumu Lietošanas instrukcijas tiek piegādātas angļu, vācu un franču valodās. Ja vēlaties saņemt Ex ierīšu dokumentāciju citā valodā, Jums ir jāsazinās ar firmas Jokogava (Yokogawa) tuvāko ofisu vai pārstāvi.
- EST** Kõik ATEX Ex toodete kasutamisujuhendid on esitatud inglise, saksa ja prantsuse keeles. Es seadmete muukeelse dokumentatsiooni saamiseks pöörduge lähima lokagava (Yokogawa) kontori või esindaja poole.
- PL** Wszystkie instrukcje obsługi dla urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex, zgodnych z wymaganiami ATEX, dostępne są w języku angielskim, niemieckim i francuskim. Jeżeli wymagana jest instrukcja. obsługi w Państwa lokalnym języku, prosimy o kontakt z najbliższym biurem Yokogawy.
- SLO** Vsi predpisi in navodila za ATEX Ex sorodni pridelki so pri roki v angleščini, nemščini ter francoščini. Če so Ex sorodna navodila potrebna v vašem tujejnem jeziku, kontaktirajte vaš najbliži Yokogawa office ili predstavnik.
- H** Az ATEX Ex műszerek gépkönyveit angol, német és francia nyelven adjuk ki. Amennyiben helyi nyelven kérjük az Ex eszközök leírásait, kérjük keressék fel a legközelebbi Yokogawa irodát, vagy képviselőt.
- BG** Всички упътвания за продукти от серията ATEX Ex се предлагат на английски, немски и френски език. Ако се нуждаете от упътвания за продукти от серията Ex на родния ви език, се свържете с най-близкия офис или представителство на фирма Yokogawa.
- RO** Toate manualele de instructiuni pentru produsele ATEX Ex sunt in limba engleza, germana si franceza. In cazul in care doriti instructiunile in limba locala, trebuie sa contactati cel mai apropiat birou sau reprezentant Yokogawa.
- M** Il-manwali kollha ta' l-istruzzjonijiet għal prodotti marbuta ma' ATEX Ex huma disponibbli bi-Ingliż, bi-Germaniż u bi-Franciż. Jekk tkun tehtieg struzzjonijiet marbuta ma' Ex fil-lingwa lokali tiegħek, għandek tikkuntattja lill-eqreb rappreżentant jew ufficiju ta' Yokogawa.

9.1 Allgemeines



WARNUNG

- Nur eingewiesene Personen dürfen das Gerät in industrieller Umgebung betreiben.
- Veränderungen am Gerät durch Ersetzen von Teilen durch andere Personen als autorisierte Vertreter von YOKOGAWA ist nicht gestattet. Hierdurch erlischt die Zertifizierung.
- Elektrostatische Aufladung können eine Explosion auslösen. Alle Handlungen, die elektrostatische Aufladungen erzeugen können, wie z. B. mit einem Tuch über die lackierte Oberfläche des Anzeigeteils zu reiben, müssen vermieden werden.
- Zündgefahren durch Druckstöße, Schlag oder Reibung sind insbesondere bei Messteilen aus Leichtmetall zu vermeiden.
- Wenn das Gerät für einem Bereich der Kategorie 2D vorgesehen ist, muss es so installiert werden, dass das Risiko elektrostatischer Aufladungen und Büschelentladungen, verursacht durch schnellen Staubfluss, vermieden wird.

9.1.1 Eigensicherheit



WARNUNG

Um die Aufrechterhaltung der Eigensicherheit zu garantieren, ist es nicht zulässig, den elektronischen Messumformer, die Anzeige, die Grenzwertschalter oder das Kalibrier-EEPROM zu reparieren oder zu verändern.

Die elektronischen Messumformer Typ -E /KS1, -H /KS1, -J /KS1, -E /KS2, -H /KS2, -J /KS2, -E /KS3, -H /KS3, -J /KS3, -E /ES1, -H /ES1, -J /ES1, -E /ES2, -H /ES2, -J /ES2, -E /FS1, -H /FS1, -J /FS1, -E /NS1, -H /NS1, -J /NS1, -E /GS1, -H /GS1, -J /GS1, wie auch die Grenzwertschalter- Optionen /K□ mit Option /KS1, /KS2, /KS3, /FS1, /NS1, /GS1 sind eigensichere Geräte.

Die Spannungsversorgung des elektronischen Transmitters und die Trennschaltverstärker für die Grenzwertschalter sind zugeordnete Betriebsmittel und müssen außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden.

Der elektronische Transmitter muss an eine eigensichere, zertifizierte Spannungsversorgung mit maximaler Ausgangsspannung und Ausgangsleistung unterhalb der Maximalwerte des RAMC angeschlossen werden (siehe „Technische Daten“, in den jeweiligen Kapiteln). Die zusammengefasste interne Induktivität und Kapazität des RAMC und der Verbindungskabel muss unter der zulässigen externen Induktivität und Kapazität der Spannungsversorgung liegen. Entsprechend sind auch die Grenzwertschalter an zertifizierte eigensichere Trennschaltverstärker anzuschließen. Die relevanten maximalen Sicherheitswerte sind jederzeit zu beachten. Spannungsversorgung und Trennschaltverstärker sind zugehörige Geräte und sind außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs zu installieren.

Speziell bei hohen Medientemperaturen, beheizten Messrohren oder Wärmeeinstrahlung durch Wärmequellen ist sicherzustellen, dass die Temperatur im Anzeigehäuse nicht die zulässige maximale Umgebungstemperatur des Messumformers übersteigt siehe Produktspezifikation (GS) GS01R01B02-00D-E). Wenn nötig, bestellen Sie ein Anzeiteil auf Anstand.

9.1.2 Druckfeste Kapselung

Beim RAMC mit Option /KF1, /EF1, /NF1, /GF1 sind der Transmitter und die Grenzwertschalter in einem druckfesten Gehäuse montiert.

Das Gerät darf erst 2 Minuten nach dem Abschalten der Spannungsversorgung geöffnet werden. Der Deckel kann nur nach lösen der Sicherheitsschraube geöffnet werden. Nach dem Schließen des Deckels muss zunächst die Sicherheitsschraube verriegelt werden, bevor die Spannungsversorgung eingeschaltet werden darf.

Der RAMC mit Option /KF1, /EF1, /NF1, /GF1 ist über dafür geeignete Kableinführungen bzw.

Rohrleitungssysteme anzuschließen, die den Anforderungen der IEC 60079-1, Kapitel 13.1 und 13.2 entsprechen und für die eine gesonderte Prüfbescheinigung vorliegt. Kableinführungen sowie Verschlussstopfen einfacher Bauart dürfen nicht verwendet werden. Beim Anschluss des RAMC /KF1, /EF1, /NF1, /GF1 über eine für diesen Zweck zugelassene Rohrleitungseinführung muss die zugehörige Abdichtungseinrichtung direkt am Gehäuse angeordnet sein.

Nicht benutzte Öffnungen sind gemäß IEC 60079-1 Kapitel 11.9 zu verschließen.

RAMC mit Option /KF1, /EF1, /NF1, /GF1 müssen an das örtliche Potenzialausgleichssystem angeschlossen werden.

Speziell bei hohen Medientemperaturen, beheizten Messrohren oder Wärmeeinstrahlung durch Wärmequellen ist sicherzustellen, dass die Temperatur im Anzeigehäuse nicht die zulässige maximale Umgebungstemperatur des Messumformers übersteigt (siehe Produktspezifikation (GS) GS01R01B02-00D-E).

9.2 Eigensichere ATEX-zertifizierte Komponenten (/KS1)

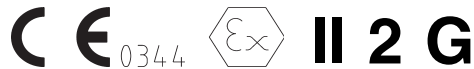
9.2.1 Technische Daten

Daten des elektronischen Transmitters Typ -E, -H oder -J:

Der elektronische Messumformer WT-MAG ist ein eigensicheres Gerät. Dieses Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 (Kategorie 2) und Zone 2 (Kategorie 3) zertifiziert. Es ist nicht zertifiziert für den Einsatz in Zone 0 (Kategorie 1). Die Klassifikationsbezeichnungen in Klammern entsprechen der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).

EG- Baumusterprüfbescheinigung: PTB 12 ATEX2003 X
 Verwendete Normen: EN 60079-0: 2012/A11: 2013
 EN 60079-11: 2012

Gerätekenzeichnung gemäß Vorschrift 2014/34/EU (ATEX):



Schutzart: Eigensicher, Ex ia IIC T6 Gb
 Umgebungstemperatur: -40 °C bis +70 °C
 Sicherheitsrelevante Maximalwerte:
 Maximale Spannung: $U_i = 30 \text{ V}$
 Maximaler Strom (IIC): $I_i = 101 \text{ mA}$
 Maximale Leistung: $P_i = 1,4 \text{ W}$
 Interne Induktivität: $L_i = 0,15 \text{ mH}$
 Interne Kapazität: $C_i = 4,16 \text{ nF}$

Daten der Grenzwertschalter:

Die folgende Tabelle zeigt die maximalen Sicherheitsparameter für eigensichere Grenzwertschalter gemäß den Bescheinigungen PTB 99 ATEX 2219X (Standard) und PTB 99 ATEX 2049X (Failssafe).

Tabelle 9-1

	Standard /K1 bis /K3 Ex ia IIC T6		Fail-safe /K6 bis /K10 Ex ia IIC T6	
	Typ 2	Typ 3	Typ 2	Typ 3
U_i in V	16	16	16	16
I_i in mA	25	52	25	52
P_i in mW	64	169	64	169
C_i in nF	150	150	30	30
L_i in μH	150	150	100	100
max. Umgebungstemp. in °C für T6	49	28	49	28
max. Umgebungstemp. in °C für T5	61	40	61	40
max. Umgebungstemp. in °C für T1 bis T4	89	68	89	68

Eigensichere Spannungsversorgung für den elektronischen Messumformer:

Die Spannungsversorgung für den elektronischen Transmitter ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf, und die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung des elektronischen Transmitters, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden. Zum Beispiel kann Option /UT verwendet werden.

Eigensichere Spannungsversorgung für die Grenzwertschalter:

Die Spannungsversorgung (Trennschaltverstärker) für die Grenzwertschalter ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf. Die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung der Grenzwertschalter, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.

Beispiel: KFA-SR2-Ex... (Option /W2□) gemäß Bescheinigung PTB 00 ATEX 2081 (230V AC Versorgung) oder KFD-SR2-Ex... (Option /W4□) gemäß Bescheinigung PTB 00 ATEX 2080 (24V DC Versorgung).

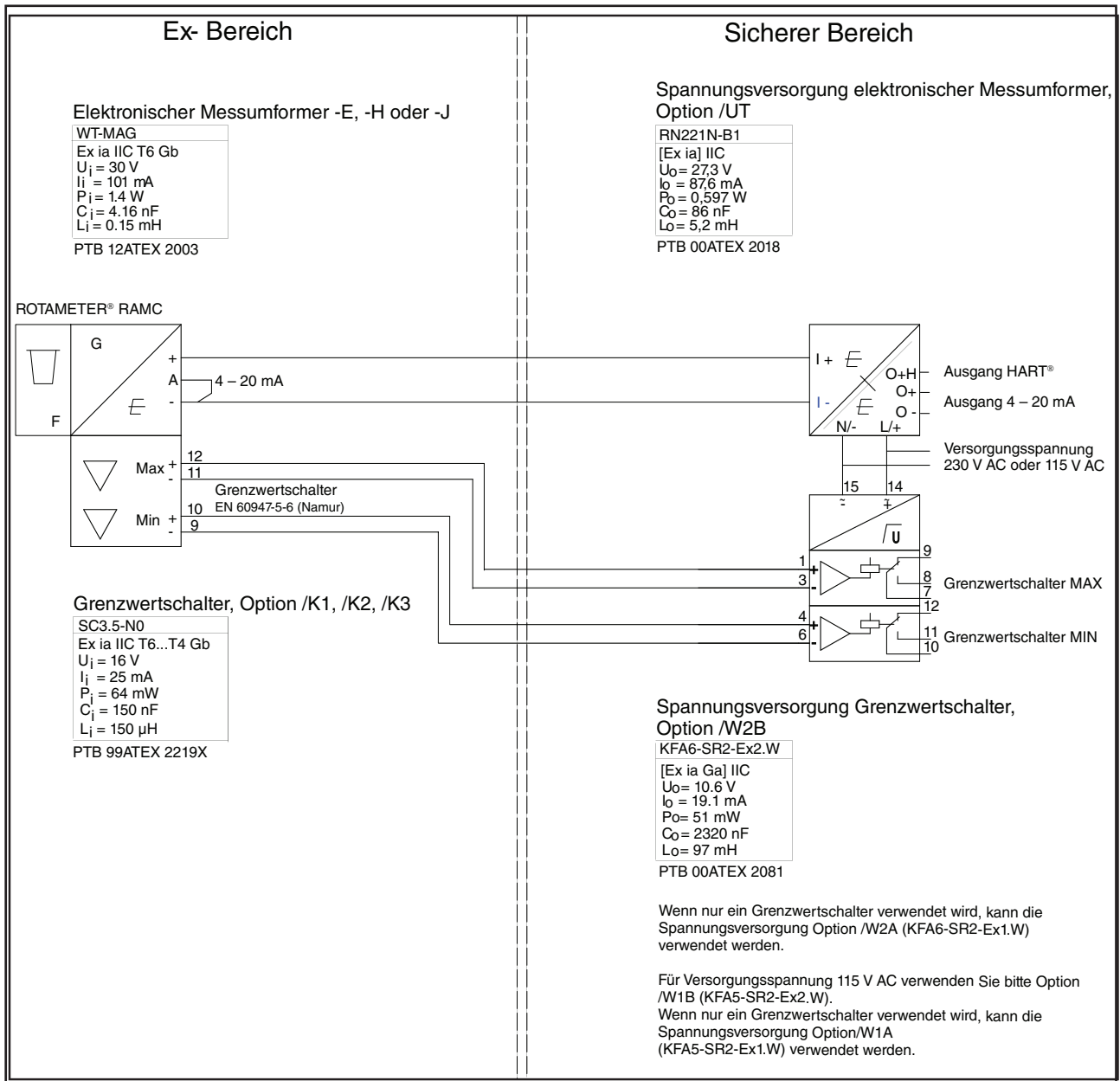
9.2.2 Installation

Abb. 9.1 RAMC mit ATEX Zulassung (Option /KS1) mit elektronischem Messumformer, Standard Grenzwertschalter und AC Versorgungsspannung

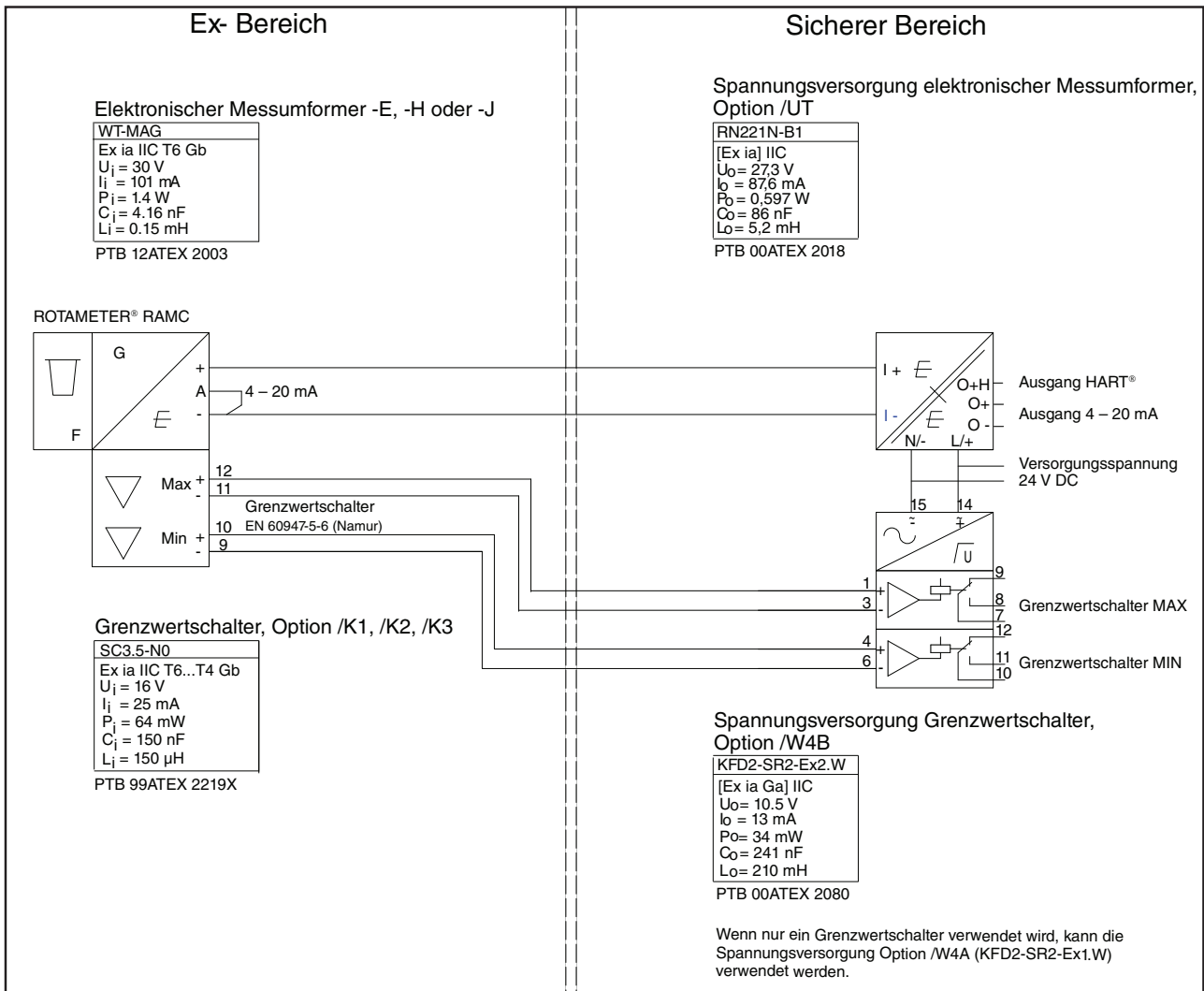


Abb. 9.2 RAMC mit ATEX Zulassung (Option /KS1) mit elektronischem Messumformer, Standard Grenzwertschalter und DC Versorgungsspannung

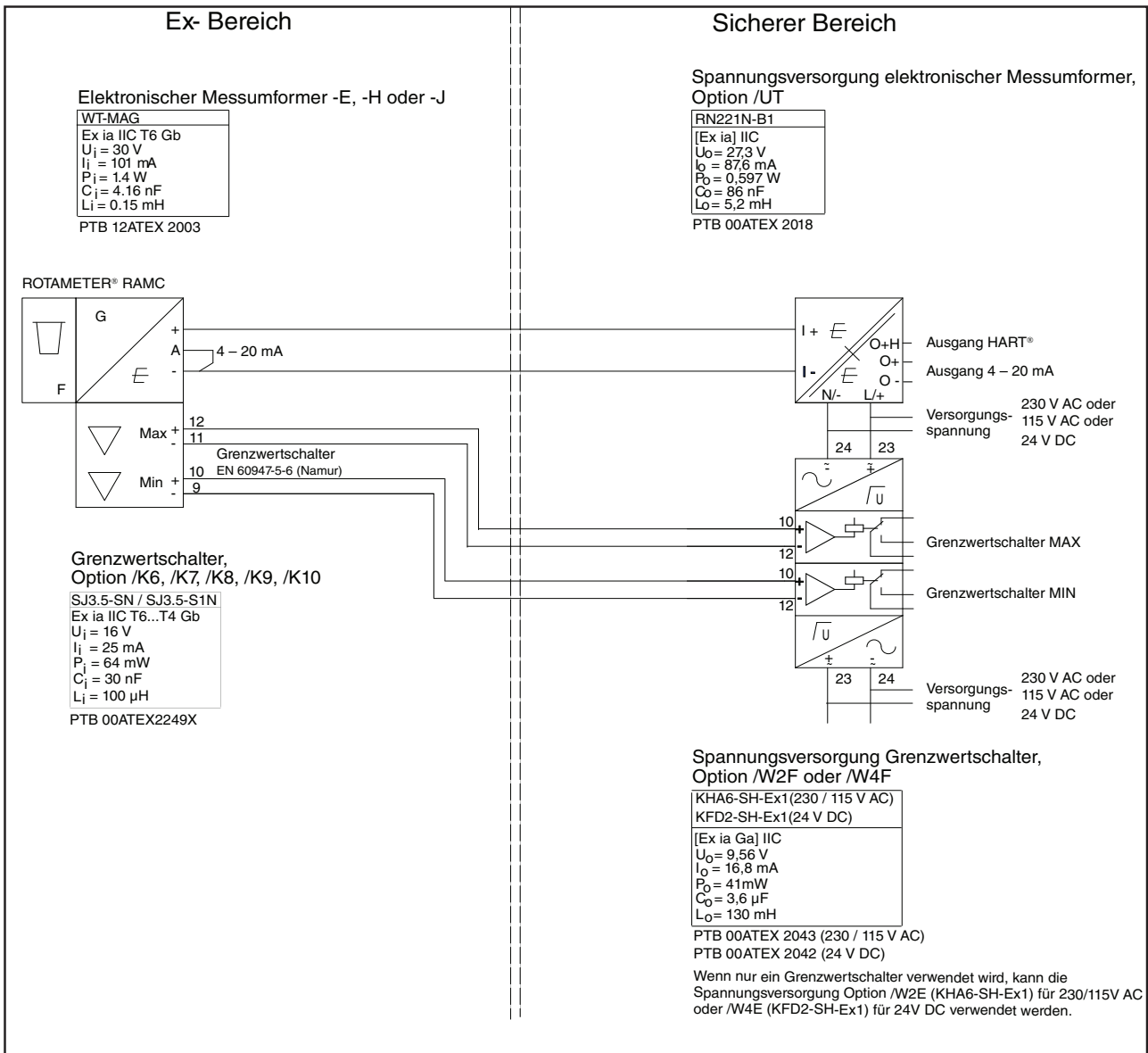


Abb. 9.3 RAMC mit ATEX Zulassung (Option /KS1) mit elektronischem Messumformer, fail-safe Grenzwertschalter und AC/DC Versorgungsspannung

9.2.3 Kennzeichnung

Typenschilder des elektronischen Transmitters:

Rota Yokogawa
Rheinstr. 8
D-79664 Wehr
WT-MAG Mat. No. 16-8040
Serial No, xxxxxxxx

Ex ia IIC T6 Gb
PTB 12ATEX2003 X
 $U_i=30V$ $I_i=101mA$ $P_i=1.4W$
 $L_i=0.15mH$ $C_i=4.16nF$

CE 0344 **Ex II 2G**

9.3 Eigensichere ATEX- Komponenten für Kategorie 3G (/KS3)

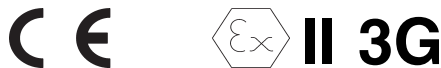
9.3.1 Technische Daten

Daten des elektronischen Transmitters Typ -E, -H, oder -J:

Der elektronische Messumformer WT-MAG ist ein eigensicheres Gerät. Dieses Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 (Kategorie 3G). Die Klassifikationsbezeichnungen in Klammern entsprechen der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).

Verwendete Normen: EN 60079-0: 2012/A11: 2013
EN 60079-11: 2012

Gerätezeichnung gemäß Vorschrift 2014/34/EU (ATEX):



Schutzart:	Eigensicher, Ex ic IIC T6 Gc
Umgebungstemperatur:	-40 °C bis +70 °C
Sicherheitsrelevante Maximalwerte:	
Maximale Spannung:	Ui = 30 V
Maximaler Strom (IIC):	li = 101 mA
Maximale Leistung:	Pi = 1,4 W
Interne Induktivität:	Li = 0,15 mH
Interne Kapazität:	Ci = 4,16 nF

Daten der Grenzwertschalter:

Die Grenzwertschalter ist ein eigensicheres Gerät. Dieses Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 (Kategorie 3G) ausgelegt. Die Klassifikationsbezeichnungen in Klammern entsprechen der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX). These versions are identically constructed as the corresponding intrinsically safe (ia) versions.

Schutzart: Eigensicher, Ex ic IIC T6 X

Tabelle 9-2

	Standard /K1 bis /K3 Ex ic IIC T6		Fail-safe /K6 bis /K10 Ex ic IIC T6	
	Typ 2	Typ 3	Typ 2	Typ 3
Ui in V	16	16	16	16
li in mA	25	52	25	52
Pi in mW	64	169	64	169
Ci in nF	150	150	30	30
Li in µH	150	150	100	100
max. Umgebungstemp. in °C für T6	49	28	49	28
max. Umgebungstemp in °C für T5	61	40	61	40
max. Umgebungstemp in °C für T1 bis T4	89	68	89	68

Eigensichere Spannungsversorgung für den elektronischen Messumformer:

Die Spannungsversorgung für den elektronischen Transmitter ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf, und die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung des elektronischen Transmitters, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.
Zum Beispiel kann Option /UT verwendet werden.

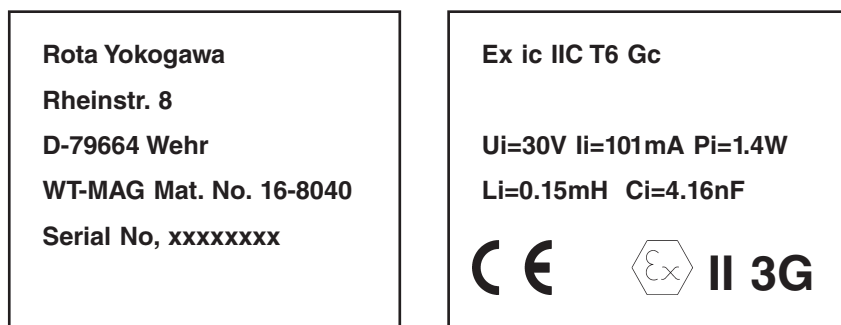
Eigensichere Spannungsversorgung für die Grenzwertschalter:

Die Spannungsversorgung (Trennschaltverstärker) für die Grenzwertschalter ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf, und die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung der Grenzwertschalter, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.

Beispiel: KFA-SR2-Ex... (Option /W2□) gemäß Bescheinigung PTB 00 ATEX 2081 (230V AC Versorgung) oder KFD-SR2-Ex... (Option /W4□) gemäß Bescheinigung PTB 00 ATEX 2080 (24V DC Versorgung).

9.3.2 Kennzeichnung

Typenschilder des elektronischen Messumformers:



9.4 Eigensichere IECEx- zertifizierte Komponenten (/ES1)

9.4.1 Technische Daten

Daten des elektronischen Transmitters Typ-E, -H oder -J:

Der elektronische Messumformer WT-MAG ist ein eigensicheres Gerät. Dieses Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 (Kategorie 2) und Zone 2 (Kategorie 3) zertifiziert. Es ist nicht für den Einsatz in Zone 0 (Kategorie 1) zertifiziert.

Zertifikat:	IECEx PTB 12.0020
Verwendete Normen:	IEC 60079-0: 2011 edition 6 IEC 60079-11:2011 edition 6
Schutzart:	Eigensicher, Ex ia IIC T6 Gb
Umgebungstemperatur:	-40 °C bis +70 °C
Sicherheitsrelevante Maximalwerte:	
Maximale Spannung:	U _i = 30 V
Maximaler Strom (IIC):	I _i = 101 mA
Maximale Leistung:	P _i = 1,4 W
Interne Induktivität:	L _i = 0,15 mH
Interne Kapazität:	C _i = 4,16 nF

Daten der Grenzwertschalter:

Die folgende Tabelle zeigt die maximalen Sicherheitsparameter für eigensichere Grenzwertschalter gemäß den Bescheinigungen IECEx PTB 11.0091X (Standard) und IECEx PTB 11.0092X (Fail-safe).

Tabelle 9.3

	Standard /K1 bis /K3 Ex ia IIC T6		Fail-safe /K6 bis /K10 Ex ia IIC T6	
	Typ 2	Typ 3	Typ 2	Typ 3
U _i [V]	16	16	16	16
I _i [mA]	25	52	25	52
P _i [mW]	64	169	64	169
C _i [nF]	150	150	30	30
L _i [μH]	150	150	100	100
max. Umgebungstemp. [°C] für T6	49	28	49	28
max. Umgebungstemp [°C] für T5	61	40	61	40
max. Umgebungstemp [°C] für T1 bis T4	89	68	89	68

Eigensichere Spannungsversorgung für den elektronischen Messumformer:

Die Spannungsversorgung für den elektronischen Transmitter ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf. Die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung des elektronischen Transmitters, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.

Zum Beispiel kann Option /UT verwendet werden.

Eigensichere Spannungsversorgung für die Grenzwertschalter:

Die Spannungsversorgung (Trennschaltverstärker) für die Grenzwertschalter ist ein zugeordnetes Betriebsmittel, das nicht im Ex-Bereich installiert werden darf. Die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistung der Grenzwertschalter, wie oben genannt, dürfen nicht überschritten werden.

Beispiel: KFA-SR2-Ex... (Option /W2□) gemäß Bescheinigung IECEx PTB 11.0031 (230 V AC Versorgung) oder KFD-SR2-Ex... (Option /W4□) gemäß Bescheinigung IECEx PTB 11.0032 (24 V DC Versorgung).

9.4.2 Installation

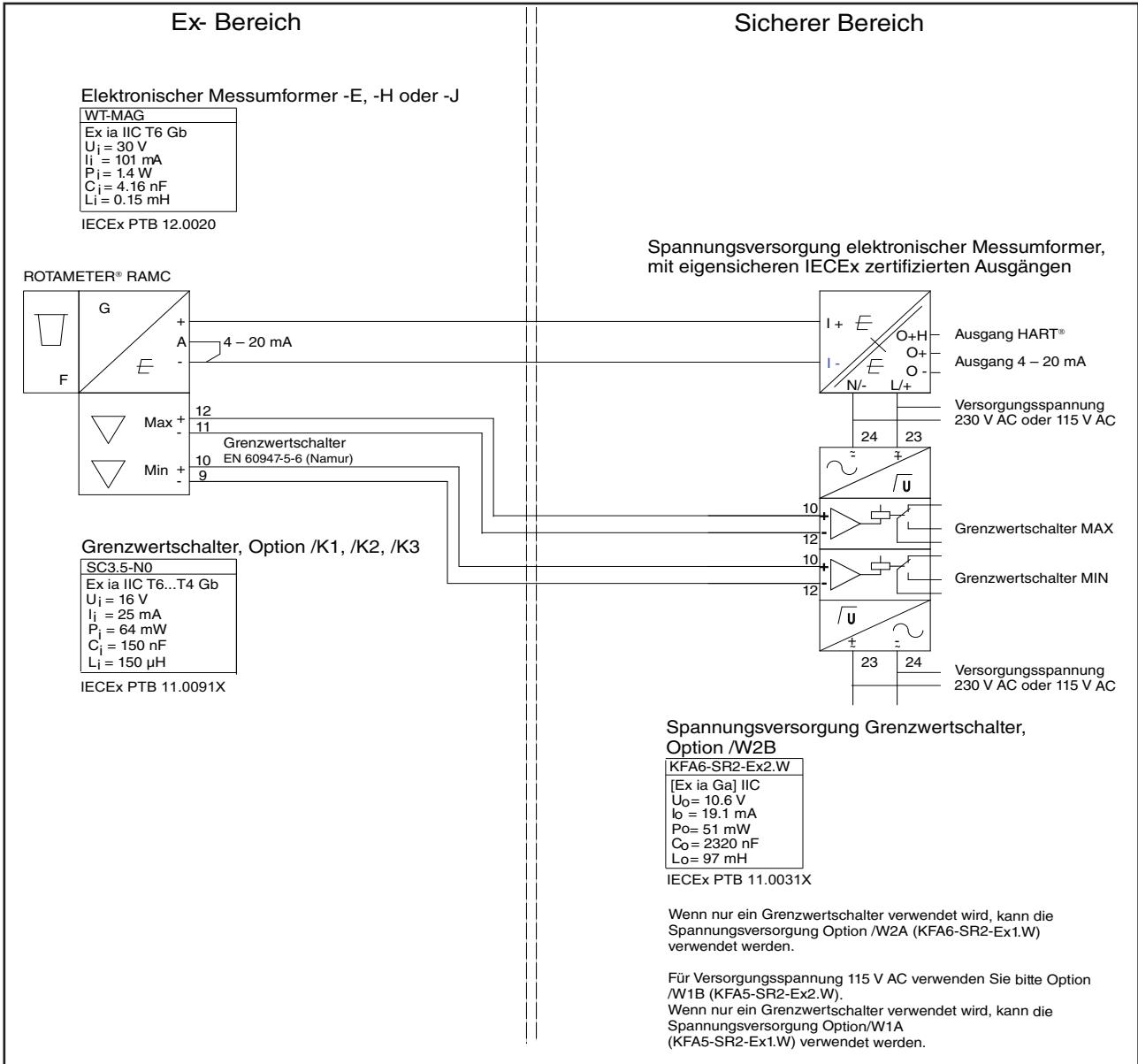


Abb. 9.4 RAMC mit IECEX Zulassung (Option /ES1) mit elektronischem Messumformer, Standard Grenzwertschalter und AC Versorgungsspannung

9.4.3 Kennzeichnung

Typenschilder des elektronischen Messumformers:

Rota Yokogawa
 Rheinstr. 8
 D-79664 Wehr
 WT-MAG Mat. No. 16-8040
 Serial No, xxxxxxxx

Ex ia IIC T6 Gb
 IECEX PTB 12.0020 X
 $U_i=30\text{V}$ $I_i=101\text{mA}$ $P_i=1.4\text{W}$
 $L_i=0.15\text{mH}$ $C_i=4.16\text{nF}$

9.5 Eigensichere FM (USA + Kanada) zertifizierte Komponenten (/FS1)

9.5.1 Elektronischer Transmitter (für USA und Kanada)

Technische Daten:

Zertifikat: Nr.	3027471
Angewendete Normen:	FM3600, FM3610, FM3611, FM3810 C22.2 No. 157, C22.2 No. 213
Klassifizierung:	Intrinsic safe Cl. I, Div. 1, GP. A, B, C, D T6 Intrinsic safe Cl. I, Zone 0, AEx ia IIC T6 Nonincendive Cl. I, Div. 2, GP. A, B, C, D T6
Umgebungstemperatur:	-25 °C bis +70 °C
Sicherheitsrelevante Maximalwerte:	Vi = 30 V Ii = 100 mA Pi = 1.4 W Ci = 40 nF Li = 150 µH

Installation:

Zur Installation; siehe die Control Drawings auf Seite 9-12 und 9-13.



WARNUNG

- Installation gemäß National Electrical Code, ANSI/NPFA70.
- Bei einer eigensicheren Anwendung muss eine Sicherheitsbarriere oder eine FM-zugelassene Spannungsversorgung verwendet werden.
- Bei einer nonincendive Anwendung müssen die allgemeinen Geräte für eine nonincendive Verdrahtung, welche die oben genannten maximalen Sicherheitsparameter erfüllt, von FM zugelassen sein.
- Der FM-zugelassene Hand Held Communicator darf an jeder Stelle in der Schleife zwischen elektronischem Transmitter und der Kontrolleinheit angeschlossen werden.

Wartung und Reparatur:



WARNUNG

Veränderungen am Gerät oder Ersetzen von Teilen durch andere als von Rota Yokogawa autorisierte Personen sind verboten und heben die FM-Zulassungen auf.

Kennzeichnung:

Typenschilder auf dem elektronischen Transmitter:

<p>Rota Yokogawa D-79664 Wehr Rheinstr. 8 WT-MAG Mat. No. 16-8040 Serial No. 0711001</p>	
---	--

<p>IS-Cl. I, Div. 1, GP. A, B, C, D T6 per dwg. 8160190 NI-Cl. I, Div. 2, GP. A, B, C, D T6 per dwg. 8160191 Cl. I, Zone 0, AEx ia IIC T6 Vmax=30V Imax=100mA Pmax=1.4W Ci=40nF Li=150µH Ta=-25°C to 70°C</p>
--

Control Drawing für elektronischen Transmitter eigensicher

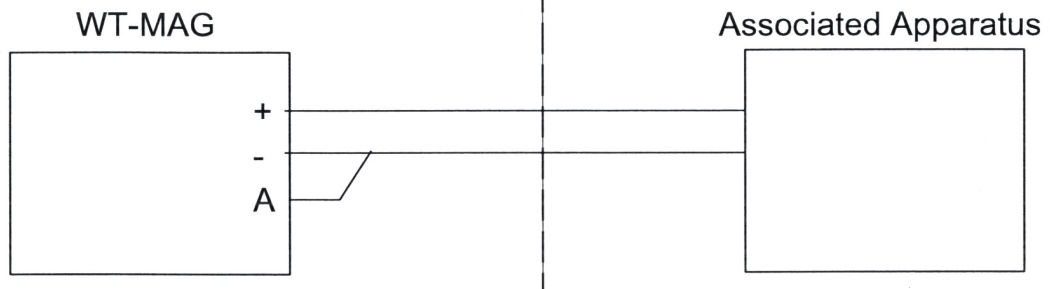
Intrinsically Safe Entity

Hazardous (Classified) Location
Class I, Division 1, Groups A, B, C, D, T6
or Class I, Zone 0, IIC T6

V_{max}	=	30V
I_{max}	=	100mA
P_{max}	=	1.4W
C_i	≤	40nF
L_i	≤	150μH
T_{amax}	=	70°C

Nonhazardous Location

V_{oc}	=	30V
I_{sc}	=	100mA
P_o	=	1.4W
C_a	≥	40nF + C_{cable}
L_a	≥	150μH + L_{cable}



FM Entity approved associated apparatus necessary. Used in a configuration where associated apparatus V_{oc} or V_t does not exceed WT-MAG V_{max} and associated apparatus I_{sc} or I_t does not exceed WT-MAG I_{max} .
 C_i of WT-MAG plus capacitance of interconnecting wiring may not exceed associated apparatus C_a .
 L_i of WT-MAG plus inductance of interconnecting wiring may not exceed associated apparatus L_a .

For guidance on installation see ANSI/ISA RP 12.06.01 "Installation of Intrinsically Safe Instruments Systems for Hazardous (Classified) Locations".

The nonintrinsically safe terminals (power rail) must not be connected to any device which uses or generates more than 250V rms or d.c. unless it has been determined that the voltage has been adequately isolated.

WARNING : Substitution of components may impair intrinsic safety. For installation, maintenance, or operation instructions see instruction manual.

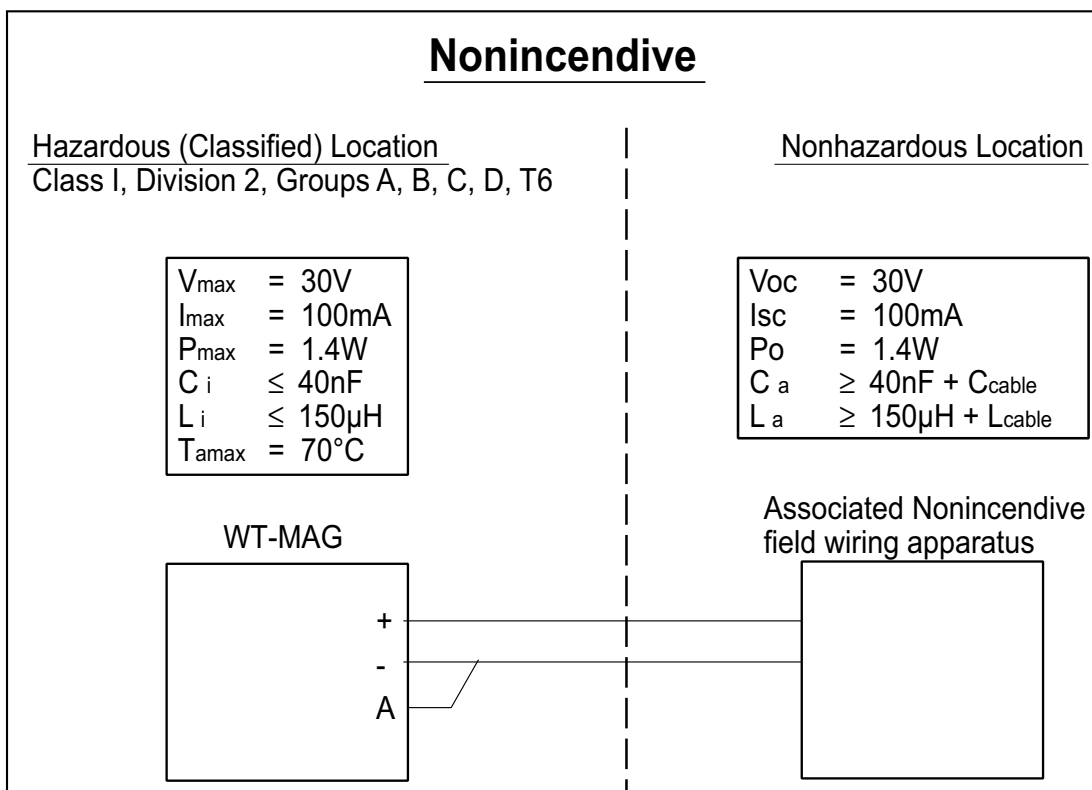
Install in accordance with the National Electrical Code NFPA 70 for US jurisdictions.

Install in accordance with the Canadian Electrical Code C22.1-02 for Canada jurisdictions.

					DATE	NAME	TITEL: FM CONTROL DRAWING WT-MAG	
					DRAWN	07.11.2000		Amann
					CHECKED	07.11.2000		Slotwinski
c		08.09.06	Rü	#2			DWG. No.: 8160190	
b		09.06.06	Rü	HL				
a								
Rev.	UPDATE No.	DATE	EDITOR	CHECKED			1/1	



Control Drawing für elektronischen Transmitter nonincendive



The nonincendive field wiring circuit concept allows interconnections of nonincendive field wiring apparatus with associated nonincendive field wiring apparatus, using any of the wiring methods permitted for unclassified locations.

$V_{max} \geq V_{oc}$ or V_t

$C_a \geq C_i + C_{cable}$

$L_a \geq L_i + L_{cable}$

For this current controlled circuit the parameter I_{max} is not required and need not be aligned with parameter I_{sc} or I_t of the barrier or associated field wiring apparatus.

For guidance on installation see ANSI/ISA RP 12.06.01 "Installation of Intrinsically Safe Instruments Systems for Hazardous (Classified) Locations".

Install in accordance with the National Electrical Code NFPA 70 for US jurisdictions.
 Install in accordance with the Canadian Electrical Code C22.1-02 for Canada jurisdictions.

WARNING : Substitution of components may impair intrinsic safety. For installation, maintenance, or operation instructions see instruction manual.

				DATE	NAME	TITEL: FM CONTROL DRAWING WT-MAG
				DRAWN 07.11.2000	Amann	
				CHECKED 07.11.2000	Slotwinski	
c		08.09.06	Rü			
b		09.06.06	Rü	HL		
a						
Rev.	UPDATE No.	DATE	EDITOR	CHECKED	ROTA YOKOGAWA 79664 WEHR GERMANY	
						DWG. No.: 8160191
						1/1

9.5.2 Grenzwertschalter Option /K1 bis /K10 (/FS1 für USA)

Daten der Grenzwertschalter (FM-Zulassung):

Die Grenzwertschalter sind eigensicher. Sie sind durch Pepperl & Fuchs zertifiziert für:

Eigensicherheit:

Cl. I, Div. 1, GP. A, B, C, D T6 Tu = 60 °C

Cl. II, Div. 1, GP. E, F, G

Cl. III, Div. 1

Nonincendive:

Cl. I, Div. 2, GP. A, B, C, D T5 Tu = 50 °C

Cl. II, Div. 1, GP. E, F, G

Cl. III, Div. 1

Sicherheitsrelevante Maximalwerte:

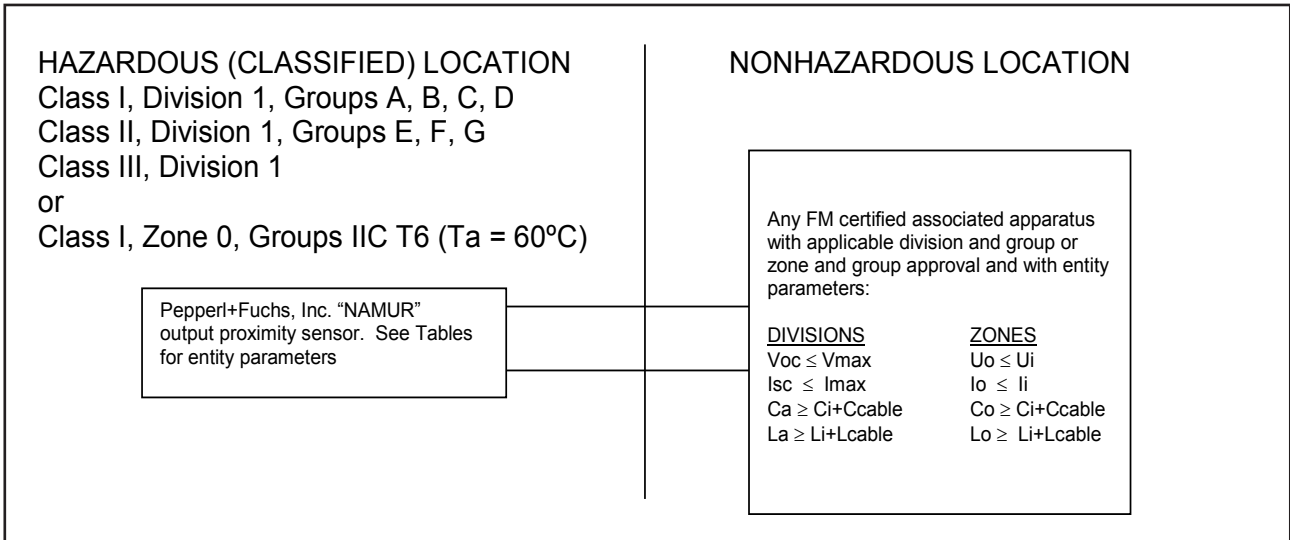
Eigensicherheit:

Siehe FM-Control Drawing 116-0165 auf Seite 9-15 und 9-16

Nonincendive

Siehe FM-Control Drawing 116-0155 auf Seite 9-17

Control Drawing für Grenzwertschalter eigensicher (1)



Notes:

1. For installation in a Division 1 hazardous (classified) location, the wiring must be in accordance with the National Electrical Code, NFPA 70, Article 504. For installation in a Zone 0 hazardous (classified) location, the wiring must be in accordance with the National Electrical Code, NFPA 70, Article 505. For additional information refer to ISA RP-12.6.
2. The Entity Concept allows interconnection of intrinsically safe and associated apparatus not specifically examined in combination as a system when the approved values of Voc (or Uo) and Isc (or Io) for the associated apparatus are less than or equal to Vmax (or Ui) and Imax (or Ii) for the intrinsically safe apparatus and the approved values of Ca (or Co) and La (or Lo) for the associated apparatus are greater than Ci + Ccable, Li + Lcable, respectively for the intrinsically safe apparatus.
3. Barriers shall not be connected to any device that uses or generates in excess of 250V rms or DC unless it has been determined that the voltage is adequately isolated from the barrier.
4. Note associated apparatus with only Zone 1 approved connections limits the mounting of the sensors to Zone 1.
5. 'a' in model number indicates option not affecting safety.
6. NAMUR sensors are also nonincendive for Class I, Division 2, Groups A,B,C, and D; Class II, Division 1, Groups E,F, and G; Class III, Division 1; Class I, Zone 2, Groups IIC, IIB, IIA T5 hazardous (classified) locations and need not be connected to an associated apparatus when installed in accordance with Control Drawing 116-0155.
7. The correlation between Typee of connected circuit, maximum permissible ambient temperature and temperature class are indicated at the top of each Table.
8. Model number NMB8-SAE16GM27-N1-FE-V1 approved for Class I, Division 1, Groups C and D T4 (Ta = 85°C). See Table 12.
9. **Warning** - Equipment with non-metallic enclosures shall not be installed in a location where the external conditions are conducive to the build-up of electrostatic charge on such surfaces. The equipment shall only be cleaned with a damp cloth.

Dieses Dokument enthält sicherheitsrelevante Angaben. Es darf nicht ohne Absprache mit dem Normenfachmann geändert werden!			
This document contains safety-relevant information. It must not be altered without the authorization of the norm expert!			
Confidential according to ISO 16016	Only valid as long as released in EDM or with a valid production documentation!	scale: 1:1	date: 2015-Dec-08
 Twinsburg	Control Drawing	change notice tbd	respons. PJU
	NAMUR SENSORS – FM		approved UEH
			norm PJU
			sheet 1 of 11

Control Drawing für Grenzwertschalter eigensicher (2)

TABLE 11 – INDUCTIVE SLOT SENSORS (SC..., SJ...)


Model	Ci	Li	Type 1 Ui = 16 V li = 25 mA Pi = 34 mW			Type 2 Ui = 16 V li = 25 mA Pi = 64 mW			Type 3 Ui = 16 V li = 52 mA Pi = 169 mW			Type 4 Ui = 16 V li = 76 mA Pi = 242 mW		
			T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1
Maximum permissible ambient temperature for application in temperature class														
SC2-N0a	150 nF	150 µH	55°C	67°C	95°C	48°C	60°C	88°C	23°C	35°C	63°C	6°C	18°C	46°C
SC3,5a-N0a	150 nF	150 µH	56°C	68°C	96°C	49°C	61°C	89°C	28°C	40°C	68°C	13°C	25°C	53°C
SC3,5-N0-Ya	150 nF	150 µH	55°C	67°C	95°C	48°C	60°C	88°C	23°C	35°C	63°C	6°C	18°C	46°C
SJ1,8-N-Ya	30 nF	100 µH	73°C	88°C	100°C	67°C	82°C	100°C	45°C	60°C	78°C	30°C	45°C	57°C
SJ2-Na	30 nF	100 µH	56°C	68°C	96°C	49°C	61°C	89°C	28°C	40°C	68°C	13°C	25°C	53°C
SJ2-SNa	30 nF	100 µH	73°C	88°C	100°C	66°C	81°C	100°C	45°C	60°C	78°C	30°C	45°C	57°C
SJ2-S1Na	60 nF	100 µH	73°C	88°C	100°C	66°C	81°C	100°C	45°C	60°C	78°C	30°C	45°C	57°C
SJ2,2-Na	30 nF	100 µH	73°C	88°C	100°C	67°C	82°C	100°C	45°C	60°C	78°C	30°C	45°C	57°C
SJ3,5-a-Na	50 nF	250 µH	56°C	68°C	96°C	49°C	61°C	89°C	28°C	40°C	68°C	13°C	25°C	53°C
SJ3,5-H-a	50 nF	250 µH	73°C	88°C	100°C	66°C	81°C	100°C	45°C	60°C	89°C	30°C	45°C	74°C
SJ3,5-SNa	30 nF	100 µH	73°C	88°C	100°C	66°C	81°C	100°C	45°C	60°C	89°C	30°C	45°C	74°C
SJ3,5-S1Na	30 nF	100 µH	73°C	88°C	100°C	66°C	81°C	100°C	45°C	60°C	89°C	30°C	45°C	74°C
SJ5-a-Na	50 nF	250 µH	56°C	68°C	96°C	49°C	61°C	89°C	28°C	40°C	68°C	13°C	25°C	53°C
SJ5-Ka	50 nF	550 µH	55°C	67°C	95°C	48°C	60°C	88°C	25°C	37°C	65°C	9°C	21°C	49°C
SJ10-Na	50 nF	100 µH	55°C	67°C	95°C	48°C	60°C	88°C	25°C	37°C	65°C	9°C	21°C	49°C
SJ15-Na	150 nF	1200 µH	55°C	67°C	95°C	48°C	60°C	88°C	25°C	37°C	65°C	9°C	21°C	49°C
SJ30-Na	150 nF	1250 µH	55°C	67°C	95°C	48°C	60°C	88°C	25°C	37°C	65°C	9°C	21°C	49°C

TABLE 12 – INDUCTIVE SENSORS (NMB...)

Model	Vmax ,Ui	Imax, li	Pi	Ci	Li
NMB8-SAE16GM27-N1-FE-V1	16 V	25 mA	100 mW	2 µF	8 mH

Dieses Dokument enthält sicherheitsrelevante Angaben. Es darf nicht ohne Absprache mit dem Normenfachmann geändert werden!

This document contains safety-relevant information. It must not be altered without the authorization of the norm expert!

Confidential according to ISO 16016	Only valid as long as released in EDM or with a valid production documentation!	scale: 1:1	date: 2015-Dec-08	
 Twinsburg	Control Drawing	change notice tbd	respons. PJU	
	NAMUR SENSORS – FM		approved UEH	116-0165G
			norm PJU	

Control Drawing für Grenzwertschalter nonincendive

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
 CLASS I, ZONE 2, GROUPS IIC, IIB, IIA (Ta = 50°C) T5
 CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C and D
 CLASS II, DIVISION 1, GROUPS E, F and G
 CLASS III DIVISION 1 HAZARDOUS LOCATIONS

NON-HAZARDOUS LOCATION

PROXIMITY SENSORS

Models C (Capacitive), I (Analog Inductive), M (Magnetic), N (Discrete Inductive), S (Slot), R (Ring) followed by combination of numbers and letters. "-" dashes and/or "+" pluses may be included.

② ⑩

⑤ ⑥ ⑦

⑩

③

①

⑨

④



See Table 1. for sensors with nonincendive field wiring parameters.
 See Table 2. for sensors with exceptions.

NOTES:

- ① Wiring methods must be in accordance with the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70, Article 501-4(b) for Class I, Division 2; 502-4(a) for Class II, Division 1; 502-4(b) for Class II, Division 2; 503-3(a) for Class III, Division 1; 503-3(b) for Class III, Division 2. Zone 2 wiring requirements are equivalent to Division 2 wiring requirements. See manufacturer's instructions for connection of devices and electrical data.
- ② These proximity sensors are rated "Nonincendive". Proximity sensors without a provision for conduit connection (i.e. via a conduit adapter) or a sensor with a plastic base must be mounted in a tool secured enclosure meeting the requirements of ANSI/ISA S82. Alternatively, sensors in accordance with Table 1 may be wired according to nonincendive field wire methods (a conduit connection or enclosure is not needed).
- ③ Proximity sensors, conduit, enclosures, and exposed noncurrent-carrying metal parts must be grounded and bonded in accordance with the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70, Article 250.
- ④ WARNING - DO NOT CONNECT OR DISCONNECT WHILE CIRCUIT IS LIVE UNLESS LOCATION IS KNOWN TO BE NONHAZARDOUS.
- ⑤ The relay outputs of a proximity sensor must be supplied by a nonincendive source.
- ⑥ Sensitivity adjustment should only be done when the area is known to be nonhazardous.
- ⑦ A temperature rating of T5 applies for all nonincendive proximity sensors. SEE TABLE 2 for exceptions
- ⑧ The nonincendive field wiring concept allows interconnection of nonincendive circuits with a nonincendive source when the approved values of Voc and Isc of the nonincendive source are less than or equal to Vmax and Imax of the nonincendive circuit and the approved values of Ca and La for the nonincendive source are greater than Ci + Ccable and Li + Lcable, respectively, for the nonincendive circuit.
- ⑨ All Nonincendive sources must be approved.
- ⑩ Sensors using V93, V94, V95 connectors ("mini" 7/8") with the locking clamp (P+F model V9-CL-D2) and V1, V12 connectors with locking clamp (P & F model V1-Clip) are suitable to be mounted outside the protective enclosure. Wiring methods must be in accordance to the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.
- ⑪ NJa-b-c-d-e. Inductive Cylinder Position Sensor is suitable for Class I, Div 2 only.
 NI/I/2/ABCD/T5 Ta=50°C
 a=1.5, 2, 3
 b=C, D, F, PD, FD1
 c=US, E02, E2, E0
 d=any diameter
 e=V1, V12, V93, V94, V95 connectors
 NEMA 4X

TABLE 1 - NONINCENDIVE PARAMETERS ⑧

MODEL NUMBER	Vmax (V)	Imax (mA)	C _i (UF)	L _i (mH)
NJ2-12GM40-E2	60.0	200	0	0
NJ5-18GM50-E2	60.0	200	0	0

TABLE 2 - EXCEPTIONS

MODEL NUMBER	RESTRICTION
NBN3-F25-E8	Do not use in a Class II, Division 1, Group E Hazardous Location
V9-CL-D2 & V1-Clip	Not Approved for use in Class II or III locations
NJ type SENSOR See Note ⑪	Class I, Div 2 ONLY
NJ2-FD1 type SENSOR See Note ⑪	Class I, Div 2 ONLY / Ta = 85C / T4A

Certification Status			
Agency	Pending	Final	
FM	X		X
CSA			
UL			

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Angaben. Es darf nicht ohne Absprache mit dem Normenfachmann geändert werden!

This document contains safety-relevant information. It must not be altered without the authorization of the norm expert!

Confidential according to ISO 16016	Only valid as long as released in EDM or with a valid production documentation!	scale: none	date:2009-Feb-25
 Twinsburg	CONTROL DRAWING Nonincendive sensors FM	change notice	respons. US.DRL
		150-1681	approved US.DWR
		norm	US.GAP
		sheet 1 of 1	

9.6 RAMC mit NEPSI-Zertifikat „Eigensicherheit“ (China) (/NS1)

Der RAMC mit elektronischem Transmitter (-E, -H, -J) mit oder ohne Grenzwertschalter ist mit NEPSI- Zertifikat als eigensicheres Gerät zugelassen.

Technische Daten:

Zertifikat Nr.:	GYJ15.1064
Ex-Schutzart:	Eigensicher Ex ia
Gruppe:	IIC
Temperaturklasse:	T6
Umgebungstemperatur:	-40 °C bis +70 °C
Sicherheitsrelevante Maximalwerte des Messumformers:	
Maximale Spannung:	Ui = 30 V
Maximaler Strom:	Ii = 101 mA
Maximale Leistung:	Pi = 1,4 W
Interne Induktivität:	Li = 0,15 mH
Interne Kapazität:	Ci = 4,16 nF

Daten der Grenzwertschalter-Option /K1 bis /K10:

Die folgende Tabelle zeigt die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für die eigensicheren Grenzwertkontakte gemäß dem Zertifikat NEPSI GYJ0101551X:

Tabelle 9.4

	Standard /K1 bis /K3 Ex ia IIC T6		Fail-safe /K6 bis /K10 Ex ia IIC T6	
	Typ 2	Typ 3	Typ 2	Typ 3
Ui in V	16	16	16	16
Ii in mA	25	52	25	52
Pi in mW	64	169	64	169
Ci in nF	150	150	30	30
Li in µH	150	150	100	100
max. Umgebungstemp. in °C für T6	49	28	49	28
max. Umgebungstemp. in °C für T5	61	40	61	40
max. Umgebungstemp. in °C für T1 bis T4	89	68	89	68

9.7 RAMC mit EAC-Zertifikat „Eigensicherheit“ (EAWU- Länder) (/GS1)

Der RAMC mit elektronischem Transmitter (-E, -H oder -J) mit oder ohne Grenzwertschalter ist mit EAC- Zertifikat als eigensicheres Gerät zugelassen.

Technische Daten:

Zertifikat Nr.:	RU C-DE.ГБ08.B.01183
Ex-Schutzart:	0Ex ia IIC T6 X
Umgebungstemperatur:	-40 °C bis +70 °C
Sicherheitsrelevante Maximalwerte des Messumformers:	
Maximale Spannung:	Ui = 30 V
Maximaler Strom:	Ii = 101 mA
Maximale Leistung:	Pi = 1,4 W
Interne Induktivität:	Li = 0,15 mH
Interne Kapazität:	Ci = 4,16 nF

Daten der Grenzwertschalter Option /K1 bis /K10:

Die folgende Tabelle zeigt die sicherheitsrelevanten Maximalwerte für die eigensicheren Grenzwertkontakte gemäß dem EAC Zertifikat RU C-DE.ГБ05.B.01183:

Tabelle 9.5

	Standard /K1 bis /K3 Ex ia IIC T6		Fail-safe /K6 bis /K10 Ex ia IIC T6	
	Typ 2	Typ 3	Typ 2	Typ 3
Ui in V	16	16	16	16
Ii in mA	25	52	25	52
Pi in mW	64	169	64	169
Ci in nF	150	150	30	30
Li in µH	150	150	100	100
max. Umgebungstemp. in °C für T6	49	28	49	28
max. Umgebungstemp. in °C für T5	61	40	61	40
max. Umgebungstemp. in °C für T1 bis T4	89	68	89	68

9.8 RAMC mit PESO-Zertifikat „Eigensicherheit“ (Indien)

Zertifikat Nr.: PESO Ref. No.: P442021/1

Option /KS1 + Option /Q11 müssen ausgewählt werden.

Daten siehe ATEX zertifizierter Typ (/KS1) in Kapitel 9.2.

9.9 Explosionsgeschützte Ausführung ATEX Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung des RAMC (/KF1)

9.9.1 Technische Daten

Bescheinigung:	IBExU 05 ATEX 1086
Explosionsschutz:	Ex db IIC T6 Gb
Staub-Ex Schutz:	Ex tb IIIC TX Db
Max. Oberflächentemperatur TX:	Entsprechend Prozesstemperatur
Gehäuse:	Al-Gehäuse Typ 91
Ausgangssignal (mit elektr. Transmitter -E, -H oder -J):	4 bis 20 mA (2-Leiter, 3-Leiter); 0 bis 20mA (3-Leiter)
Spannungsversorgung (mit elektr. Transmitter -E, -H oder -J):	2- oder 3-Leiter Gerät
Grenzwertschalter:	Optionen /K1 bis /K10 möglich
Umgebungstemperatur:	-20 °C bis +60 °C
Minimum Prozesstemperatur:	-20 °C
Gewinde für Kabelverschraubungen:	<ul style="list-style-type: none"> • M20x1,5 (Standard) • ½" NPT (Option /A5)
Schutzgrad:	IP66/67
Kennzeichnung:	

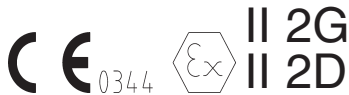


Tabelle 9.6 Temperaturklassifizierung für Gasanwendung:

Temperaturklasse	Standard	Auf Abstand (Option /A16)	Auf Abstand (Option /A16) und thermische Isolation
T6	85 °C	85 °C	85 °C
T5	100 °C	100 °C	100 °C
T4	120 °C	135 °C	135 °C
T3	120 °C	200 °C	200 °C
T2	120 °C	300 °C	300 °C
T1	120 °C	370 °C	350 °C

9.9.2 Installation

Zum Einsatz in Kategorie 2G und 3G sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungssysteme einzuführen, die den Anforderungen der EN 60079-1 Kapitel 13.1 und 13.2 entsprechen und für die eine gesonderte Prüfbescheinigung vorliegt. Die Kabelverschraubungen, Kabel und Blindstopfen müssen bis 100 °C zugelassen sein. Kabeleinführungen sowie Blindstopfen einfacher Bauart dürfen nicht verwendet werden. Beim Anschluss des RAMC /KF1 über eine für diesen Zweck zugelassene Rohrleitungseinführung muss die zugehörige Abdichtungseinrichtung direkt am Gehäuse angeordnet sein.

Zum Einsatz in Kategorie 2D und 3D sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungssysteme einzuführen, die den Anforderungen der jeweiligen Staub-Ex Kategorie entsprechen.

Nicht benutzte Öffnungen für Kabeldurchführungen müssen mit zertifizierten Blindstopfen der Schutzart „d“ (100 °C) oder mit Staub-Explosionsschutz gemäß der entsprechenden Kategorie verschlossen werden. Kabelverschraubungen, Blindstopfen und die Sicherungsschraube für den Deckel müssen gegen Verdrehen gesichert werden.

Für die Installation ist EN 60079-14 zu beachten.



VORSICHT

RAMC mit Option /KF1 müssen an das örtliche Potenzialausgleichssystem angeschlossen werden. Hierfür ist außen am Anzeigeteil und im Inneren des Anzeigeteils jeweils eine Erdungsklemme vorhanden.

Der elektronische Transmitter und die Grenzwertschalter werden gemäß Kapitel 3.2. angeschlossen.

9.9.3 Betrieb

Wenn der Deckel des Anzeigeteils geöffnet werden muss, müssen folgende Anweisungen beachtet werden:



VORSICHT

-
- Prüfen, ob die Spannungsversorgung abgeschaltet ist.
 - Vor Öffnen des Deckels 2 Minuten nach dem Abschalten der Versorgungsspannung warten.
 - Der Deckel ist mit einer Spezialschraube gesichert.
 - Nach Schließen des Deckels diesen mit der Spezialschraube sichern.
 - Vor dem Starten des Betriebs prüfen, ob der Deckel mit der Spezialschraube gesichert ist.
 - Anwendern ist es nicht erlaubt, Änderungen der Spezifikation und der Modifikation oder physikalische Veränderungen durchzuführen, wie z.B. Änderung der Konfiguration der externen Anschlüsse.
-



WARNUNG

Eine Modifikation des Gerätes oder Ersetzen von Teilen durch andere als autorisierte Vertreter von YOKOGAWA ist verboten. Hierdurch erlischt die Zertifizierung.



WARNUNG

Geräte mit beschädigter Glasscheibe sind unverzüglich außer Betrieb zu nehmen.

9.10 Explosionsgeschützte Ausführung IECEx Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung des RAMC (/EF1)

9.10.1 Technische Daten

Bescheinigung:	IECEx IBE12.0007
Explosionsschutz:	Ex db IIC T6 Gb
Staub-Ex Schutz:	Ex tb IIIC TX Db
Max. Oberflächentemperatur TX:	Entsprechend Prozesstemperatur
Gehäuse:	Al-Gehäuse Typ 91
Ausgangssignal (mit elektr. Transmitter -E, -H oder -J):	4 bis 20 mA (2-Leiter, 3-Leiter); 0 bis 20mA (3-Leiter)
Spannungsversorgung (mit elektr. Transmitter -E, -H oder -J):	2- oder 3-Leiter Gerät
Grenzwertschalter:	Optionen /K1 bis /K10 möglich
Umgebungstemperatur:	-20 °C bis +60 °C
Minimum Prozesstemperatur:	-20 °C
Gewinde für Kabelverschraubungen:	<ul style="list-style-type: none"> • M20x1,5 (Standard) • ½" NPT (Option /A5)
Schutzgrad:	IP66/67

Tabelle 9.7 Temperaturklassifizierung für Gasanwendung:

Temperaturklasse	Standard	Auf Abstand (Option /A16)	Auf Abstand (Option /A16) und thermische Isolation
T6	85 °C	85 °C	85 °C
T5	100 °C	100 °C	100 °C
T4	120 °C	135 °C	135 °C
T3	120 °C	200 °C	200 °C
T2	120 °C	300 °C	300 °C
T1	120 °C	370 °C	350 °C

9.10.2 Installation

Zum Einsatz in Kategorie 2G und 3G sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungssysteme einzuführen, die den Anforderungen der IEC 60079-1 entsprechen und für die eine gesonderte Prüfbescheinigung vorliegt. Die Kabelverschraubungen, Kabel und Blindstopfen müssen bis 100 °C zugelassen sein. Kabeleinführungen sowie Blindstopfen einfacher Bauart dürfen nicht verwendet werden. Beim Anschluss des RAMC /EF1 über eine für diesen Zweck zugelassene Rohrleitungseinführung muss die zugehörige Abdichtungseinrichtung direkt am Gehäuse angeordnet sein.

Zum Einsatz in Kategorie 2D und 3D sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungssysteme einzuführen, die den Anforderungen der jeweiligen Staub-Ex Kategorie entsprechen.

Nicht benutzte Öffnungen für Kabeldurchführungen müssen mit zertifizierten Blindstopfen der Schutzart „d“ (100 °C) oder mit Staub-Explosionsschutz gemäß der entsprechenden Kategorie verschlossen werden. Kabelverschraubungen, Blindstopfen und die Sicherungsschraube für den Deckel müssen gegen Verdrehen gesichert werden.

Für die Installation ist IEC 60079-14 zu beachten.



VORSICHT

RAMC mit Option /EF1 müssen an das örtliche Potenzialausgleichssystem angeschlossen werden. Hierfür ist außen am Anzeigeteil und im Inneren des Anzeigeteils jeweils eine Erdungsklemme vorhanden.

Der elektronische Transmitter und die Grenzwertschalter werden gemäß Kapitel 3.2. angeschlossen.

9.10.3 Betrieb

Wenn der Deckel des Anzeigeteils geöffnet werden muss, müssen folgende Anweisungen beachtet werden:



VORSICHT

-
- Prüfen, ob die Spannungsversorgung abgeschaltet ist.
 - Vor Öffnen des Deckels 2 Minuten nach dem Abschalten der Versorgungsspannung warten.
 - Der Deckel ist mit einer Spezialschraube gesichert.
 - Nach Schließen des Deckels diesen mit der Spezialschraube sichern.
 - Vor dem Starten des Betriebs prüfen, ob der Deckel mit der Spezialschraube gesichert ist.
 - Anwendern ist es nicht erlaubt Änderungen der Spezifikation und der Modifikation oder physikalische Veränderungen durchzuführen, wie z.B. Änderung der Konfiguration der externen Anschlüsse.
-



WARNUNG

Eine Modifikation des Gerätes oder Ersetzen von Teilen durch andere als autorisierte Vertreter von YOKOGAWA ist verboten. Hierdurch erlischt die Zertifizierung.



WARNUNG

Geräte mit beschädigter Glasscheibe sind unverzüglich außer Betrieb zu nehmen.

9.11 Eigensichere ATEX-zertifizierte Komponenten im Staub-Ex zertifizierten Gehäuse (/KS2)

Zertifikat:

PTB 12 ATEX 2003 (Eigensicherer elektronischer Messumformer)
PTB 99 ATEX 2219X (Eigensicherer Grenzwertschalter) (Pepperl&Fuchs)
PTB 00 ATEX 2049X (Eigensicherer Grenzwertschalter fail-safe) (Pepperl&Fuchs)
IBExU 05 ATEX 1086 (Staub-Ex zertifizierter RAMC)

Eigensicherheit:

Gruppe II; Kategorie 2G
Siehe Kapitel 9.2

Staub-Ex-Schutz:

Gruppe II; Kategorie 2D
Siehe Kapitel 9.9



VORSICHT

RAMC mit /A5 (Gewinde für Kabelverschraubungen 1/2" NPT) werden ohne Kabelverschraubungen geliefert. Bitte installieren Sie geeignete Kabelverschraubungen oder Blindstopfen gemäß der Staub-Ex Kategorie, in der das Gerät installiert wird.

9.12 Eigensichere IECEx-zertifizierte Komponenten im Staub-Ex zertifizierten Gehäuse (/ES2)

Zertifikat:

IECEx PTB12.0020 (Eigensicherer elektronischer Messumformer)
IECEx PTB11.0091X (Eigensicherer Grenzwertschalter) (Pepperl&Fuchs)
IECEx PTB11.0092X (Eigensicherer Grenzwertschalter fail-safe) (Pepperl&Fuchs)
IECEx IBE12.0007 (Staub-Ex zertifizierter RAMC)

Eigensicherheit:

Gruppe II; Kategorie 2G
Siehe Kapitel 9.4

Staub-Ex-Schutz:

Gruppe II; Kategorie 2D
Siehe Kapitel 9.10



VORSICHT

RAMC mit /A5 (Gewinde für Kabelverschraubungen 1/2" NPT) werden ohne Kabelverschraubungen geliefert. Bitte installieren Sie geeignete Kabelverschraubungen oder Blindstopfen gemäß der Staub-Ex Kategorie, in der das Gerät installiert wird.

9.13 Explosionsgeschützte Ausführung Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung NEPSI (China) des RAMC (/NF1)

9.13.1 Technische Daten

Zertifikat:	GYJ18.1039X
Explosionsschutz:	Ex d IIC T1~T6 Gb
Staub-Ex Schutz:	Ex tD A21 IP67 T80°C
Max. Oberflächentemperatur TA:	Entsprechend Prozesstemperatur
Gehäuse:	Al-Gehäuse Typ 91
Ausgangssignal (mit elektr. Transmitter -E, -H oder -J):	4 bis 20 mA (2-Leiter, 3-Leiter); 0 bis 20mA (3-Leiter)
Spannungsversorgung (mit elektr. Transmitter -E, -H oder -J):	2- oder 3-Leiter Gerät
Grenzwertschalter: Optionen /K1 bis /K10 möglich	
Umgebungstemperatur:	-20 °C bis +60 °C
Minimum Prozesstemperatur:	-20 °C
Gewinde für Kabelverschraubungen:	<ul style="list-style-type: none"> • M20x1,5 (Standard) • ½" NPT (Option /A5)
Schutzgrad:	IP66/67

Tabelle 9.8 Temperaturklassifizierung für Gasanwendung:

Temperaturklasse	Standard	Auf Abstand (Option /A16)	Auf Abstand (Option /A16) und thermische Isolation
T6	85 °C	85 °C	85 °C
T5	100 °C	100 °C	100 °C
T4	120 °C	135 °C	135 °C
T3	120 °C	200 °C	200 °C
T2	120 °C	300 °C	300 °C
T1	120 °C	370 °C	350 °C

9.13.2 Installation

Zum Einsatz in Kategorie 2G und 3G sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungssysteme einzuführen, die den Anforderungen der IEC 60079-1 entsprechen und für die eine gesonderte Prüfbescheinigung vorliegt. Die Kabelverschraubungen, Kabel und Blindstopfen müssen bis 100 °C zugelassen sein. Kabeleinführungen sowie Blindstopfen einfacher Bauart dürfen nicht verwendet werden. Beim Anschluss des RAMC /NF1 über eine für diesen Zweck zugelassene Rohrleitungseinführung muss die zugehörige Abdichtungseinrichtung direkt am Gehäuse angeordnet sein.

Zum Einsatz in Kategorie 2D und 3D sind die elektrischen Anschlüsse zum elektronischen Transmitter und zu den Grenzwertschaltern in dafür geeignete Kabeleinführungen bzw. Rohrleitungssysteme einzuführen, die den Anforderungen der jeweiligen Staub-Ex Kategorie entsprechen.

Nicht benutzte Öffnungen für Kabeldurchführungen müssen mit zertifizierten Blindstopfen der Schutzart „d“ (100 °C) oder mit Staub-Explosionsschutz gemäß der entsprechenden Kategorie verschlossen werden. Kabelverschraubungen, Blindstopfen und die Sicherungsschraube für den Deckel müssen gegen Verdrehen gesichert werden.



VORSICHT

RAMC mit Option /NF1 müssen an das örtliche Potenzialausgleichssystem angeschlossen werden. Hierfür ist außen am Anzeigeteil und im Inneren des Anzeigeteils jeweils eine Erdungsklemme vorhanden.

Der elektronische Transmitter und die Grenzwertschalter werden gemäß Kapitel 3.2. angeschlossen.

9.13.3 Betrieb

Wenn der Deckel des Anzeigeteil geöffnet werden muss, müssen folgende Anweisungen beachtet werden:



VORSICHT

- Prüfen, ob die Spannungsversorgung abgeschaltet ist.
 - Vor Öffnen des Deckels 2 Minuten nach dem Abschalten der Versorgungsspannung warten.
 - Der Deckel ist mit einer Spezialschraube gesichert.
 - Nach Schließen des Deckels diesen mit der Spezialschraube sichern.
 - Vor dem Starten des Betriebs prüfen, ob der Deckel mit der Spezialschraube gesichert ist.
 - Anwenden ist es nicht erlaubt Änderungen der Spezifikation und der Modifikation oder physikalische Veränderungen durchzuführen, wie z.B. Änderung der Konfiguration der externen Anschlüsse.
-



WARNUNG

Eine Modifikation des Gerätes oder Ersetzen von Teilen durch Andere als autorisierte Vertreter von YOKOGAWA ist verboten. Hierdurch erlischt die Zertifizierung.



WARNUNG

Geräte mit beschädigter Glasscheibe sind unverzüglich außer Betrieb zu nehmen.

9.14 Explosionsgeschützte Ausführung Ex d EAC (EAWU- Länder) des RAMC (/GF1)

9.14.1 Technische Daten

Zertifikat:	RU C-DE.ГБ08.B.01183
Explosionsschutz:	1Ex d IIC T1...T6
Gehäuse:	Lackiertes Al-Gehäuse Typ 91
Ausgangssignal (mit elektr. transmitter -E, -H oder -J):	4 bis 20 mA (2-Leiter, 3-Leiter); 0 bis 20mA (3-Leiter)
Spannungsversorgung (mit elektr. Transmitter -E, -H oder -J):	2- oder 3- Leiter Gerät
Grenzwertschalter:	Optionen /K1 bis /K10 möglich
Umgebungstemperatur:	-40 °C bis +60 °C
Minimum Prozesstemperatur:	-20 °C
Gewinde für Kabelverschraubungen:	<ul style="list-style-type: none"> • M20x1,5 (Standard) • ½" NPT (Option /A5)

Tabelle 9.9 Temperaturklassifizierung für Gasanwendung:

Temperaturklasse	Standard	Auf Abstand (Option /A16)	Auf Abstand (Option /A16) und thermische Isolation
T6	85 °C	85 °C	85 °C
T5	100 °C	100 °C	100 °C
T4	120 °C	135 °C	135 °C
T3	120 °C	200 °C	200 °C
T2	120 °C	300 °C	300 °C
T1	120 °C	370 °C	350 °C

9.14.2 Installation

siehe Kapitel 9.9.2

9.14.3 Betrieb

siehe Kapitel 9.9.3

9.15 ATEX nicht-elektrischer RAMC (/KC1)

9.15.1 Technische Daten

Angewendete Norm:	EN ISO 80079-36: 2016
Archiv-Nr.:	IBExU 099/15
Explosionsschutz:	II2G Ex h IIC TX Gb TX = Temperaturklasse bestimmt durch die Prozesstemperatur II2D Ex h IIIC TX°C Db TX°C = max. Oberflächentemperature bestimmt durch die Prozesstemperatur
Umgebungstemperatur:	<ul style="list-style-type: none"> • -25 °C bis +90 °C (Standard) • -40 °C bis +90 °C (Option /A26)
Max. Prozesstemperatur:	<ul style="list-style-type: none"> • +220 °C (Standard) • +370 °C (Option /A16)
Beheizung:	Wie Prozesstemperatur



HINWEIS

Die maximale Oberflächentemperatur hängt von der Prozesstemperatur und bei Geräten mit Option /T1 bis /T6 zusätzlich von der Wärmeträgertemperatur ab.

9.15.2 Sicherheitsanweisungen

Identifizierte Risiken:	<ul style="list-style-type: none"> • Brennbare Stoffe im Messrohr • Statische Elektrizität
-------------------------	--



WARNUNG

Betrieb mit brennbaren Stoffen ist nur erlaubt, solange sich keine explosiven Mischungen im inneren des Durchflussmessers im Nennbetrieb bilden. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, einen sicheren Betrieb in Bezug auf Temperatur und Druck zu gewährleisten. Bei Betrieb mit brennbaren Stoffen muss das System periodischen Druckprüfungen unterliegen.

Wenn leitende Flüssigkeiten bei Geräten mit medienberührten Teilen aus Metall verwendet werden, muss der Rotameter an ein Potentialausgleichssystem angeschlossen werden.

Wenn leitende Flüssigkeiten bei Geräten mit medienberührten Teilen aus Teflon verwendet werden gilt:

1. Stellen Sie einen Potentialausgleich zwischen Rotameter und Messrohr oder Flüssigkeit sicher (z. B. Erdungsringe oder Auskleidungsschutz).
2. Stellen Sie eine Flüssigkeitsleitfähigkeit von ≥ 12 nS/m sicher.
3. Stellen Sie sicher, dass der Rotameter mit dem Potentialausgleichssystem des explosionsgefährdeten Bereichs verbunden ist.
4. Stellen Sie sicher, dass das Messrohr im Normalbetrieb immer mit Flüssigkeit gefüllt ist.



VORSICHT

1. Erdung sicherstellen
2. Das Gerät im Ex-Bereich nur mit geschlossenem Deckel betreiben.
3. Zündrisiken wie Druckschläge, Schläge und Reibung vermeiden.
4. Die Verwendung der Gerätes ist in folgenden Bereichen verboten: Prozesse, die starke Ladungen erzeugen, Mahl- und Trennungsvorgänge, elektronisches Sprühen (z.B. in der Nähe von elektrostatischen Lackierprozesse) oder pneumatisch geförderter Staub.

9.15.3 Kennzeichnung



IBExU 099/15
 II2G Ex h IIC TX Gb
 II2D Ex h IIIC TX°C Db
 $T_{amb.} -25\text{ °C to }+90\text{ °C}$ or $T_{amb.} -40\text{ °C to }+90\text{ °C}$ for option/A26

9.16 EAC nicht-elektrischer RAMC (EAWU- Länder (/GC1))

9.16.1 Technische Daten

Angewendete Norm:	Gost 31441: 2011
Zertifikatsnummer:	RU C-DE.ГБ08.B.01183
Explosionsschutz:	II 2GD IIC TX TX = Temperaturklasse bestimmt durch die Prozesstemperatur oder max. Oberflächentemperatur bestimmt durch die Prozesstemperatur
Umgebungstemperatur:	<ul style="list-style-type: none"> • -25 °C bis +90 °C (Standard) • -40 °C bis +90 °C (Option /A26)
Max. Prozesstemperatur:	<ul style="list-style-type: none"> • +220 °C (Standard) • +370 °C (Option /A16)
Beheizung:	Wie Prozesstemperatur



HINWEIS

Die maximale Oberflächentemperatur hängt von der Prozesstemperatur und bei Geräten mit Option /T1 bis /T6 zusätzlich von der Wärmeträgertemperatur ab.

Schutzgrad: IP66/67

9.16.2 Sicherheitsanweisungen

Identifizierte Risiken:

- Brennbare Stoffe im Messrohr
- Statische Elektrizität



WARNUNG

Betrieb mit brennbaren Stoffen ist nur erlaubt, solange sich keine explosiven Mischungen im Innern des Durchflussmessers im Nennbetrieb bilden. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, einen sicheren Betrieb in Bezug auf Temperatur und Druck zu gewährleisten. Bei Betrieb mit brennbaren Stoffen muss das System periodischen Druckprüfungen unterliegen.

Wenn leitende Flüssigkeiten bei Geräten mit medienberührten Teilen aus Metall verwendet werden, muss der Rotameter an ein Potentialausgleichssystem angeschlossen werden.

Wenn leitende Flüssigkeiten bei Geräten mit medienberührten Teilen aus Teflon verwendet werden gilt:

1. Stellen Sie einen Potentialausgleich zwischen Rotameter und Messrohr oder Flüssigkeit sicher (z. B. Erdungsringe oder Auskleidungsschutz).
2. Stellen Sie eine Flüssigkeitsleitfähigkeit von $\geq 12\text{ nS/m}$ sicher.
3. Stellen Sie sicher, dass der Rotameter mit dem Potentialausgleichssystem des explosionsgefährdeten Bereichs verbunden ist.
4. Stellen Sie sicher, dass das Messrohr im Normalbetrieb immer mit Flüssigkeit gefüllt ist.



VORSICHT

1. Erdung sicherstellen.
2. Das Gerät im Ex-Bereich nur mit geschlossenem Deckel betreiben.
3. Zündrisiken wie Druckschläge, Schläge und Reibung vermeiden.
4. Die Verwendung der Gerätes ist in folgenden Bereichen verboten: Prozesse, die starke Ladungen erzeugen, Mahl- und Trennungsvorgänge, elektronisches Sprühen (z.B. in der Nähe von elektrostatischen Lackierprozesse) oder pneumatisch geförderter Staub.

**VORSICHT**

1. Erdung sicherstellen.
2. Das Gerät im Ex-Bereich nur mit geschlossenem Deckel betreiben.
3. Zündrisiken wie Druckschläge, Schläge und Reibung vermeiden.
4. Die Verwendung der Gerätes ist in folgenden Bereichen verboten: Prozesse, die starke Ladungen erzeugen, Mahl- und Trennungsvorgänge, elektronisches Sprühen (z.B. in der Nähe von elektrostatischen Lackierprozesse) oder pneumatisch geförderter Staub.

9.16.3 Kennzeichnung

RU C-DE.ГБ07B.01183

II Gb IIC T*X

III Db IIIC T*°C TX

T_{amb.} -40 °C - 90 °C**9.17 Explosionsgeschützte Ausführung Ex d und Staub-Ex zugelassene Ausführung des RAMC mit TS Mark (Taiwan)**

Registrierungsdokument: ML041200702782

Es muss Option /EF1 gewählt werden.

Gleiche Daten wie für IECEx- Version (/EF1).

Für den Export nach Taiwan kontaktieren Sie bitte Ihre YOKOGAWA Vertretung bezüglich des Taiwan Safety Labels.

9.18 Explosionsgeschützte Ausführung Ex d und Staub-Ex zugelassene PESO (Indien) des RAMC

PESO Ref. Nr.: P432024/1

Es muss Option /KF1 gewählt werden.

Gleiche Daten wie für ATEX- Version (/KF1).

9.19 Explosionsgeschützte Ausführung Ex d KOSHA (Korea) des RAMC

Identifikations Nummer: 12-AV4BO-0721X/1

Es muss Option /EF1 + Option /KC muss gewählt werden.

Gleiche Daten wie für IECEx- Version (/EF1), aber ohne Staub-Ex-Schutz.

10. Anweisungen zur PED

RAMC wird gemäß der Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräterichtlinie/ PED) hergestellt.

Messrohre:

- Gerätetyp: Rohr
- Medium: Flüssigkeit und Gas
- Fluidgruppe: 1 und 2
- Modul: H
- Modell RAMC01/02/23: SEP
- Modell RAMC03/04/05/06/08/09/10/12/15: Kategorie III

Heizung (Optionen /T1 bis /T6):

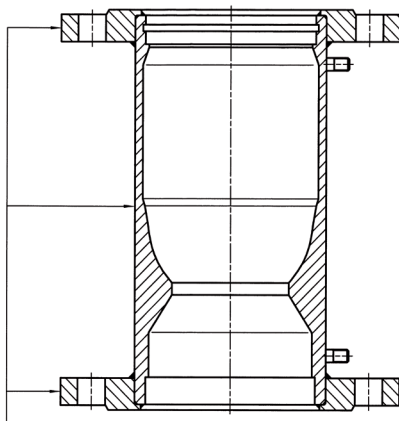
- Gerätetyp: Behälter
- Medium: Flüssigkeit und Gas
- Fluidgruppe: 2
- Modul: H

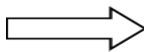



WICHTIG

Der Anwender ist verantwortlich für den Gebrauch des RAMC bezüglich Eignung und vereinbarter Verwendung.

PED-Angaben auf dem Gerät:



Kennzeichnung	Beispiel
Konus	Konus 82
Werkstoff	1.4404 / 316L
Durchflussrichtung	
Herstellerzeichen	RY
CE-Kennzeichnung	
Chargennummer	Ch. xxxxxx
Seriennummer	S/N xxxxxxxxxxx
Nennweite	DN 100
Nenndruck	PN 40
Herstellungsjahr und -monat	2019/03
Temperaturangaben	TS-180 °C/ +370 °C see Instruction Manual

Abhängigkeit des zulässigen maximalen Betriebsdruckes von der Betriebstemperatur beim RAMC:

Die drucktechnischen Temperaturgrenzen des RAMC betragen:

- -196 bis +370 °C bei Geräten mit mediumberührten Teilen aus Edelstahl
- -80 bis +130 °C bei Geräten mit mediumberührten Teilen aus PTFE

Prozessanschlussart		Prozessdruck p (T) in bar									
Code	Beschreibung	-196 °C	RT (20 °C)	50 °C	100 °C	150 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	370 °C
A1 ¹⁾	Flansch ASME Class 150 RF	19	19	18,4	16,2	14,8	13,7	12,1	10,2	8,4	7,4
A2 ¹⁾	Flansch ASME Class 300 RF	49,6	49,6	48,1	42,2	38,5	35,7	33,4	31,6	30,3	24,8
A3 ¹⁾	Flansch ASME Class 600 RF	99,3	99,3	96,2	84,4	77	71,3	66,8	63,2	60,7	49,5
D2	Flansch EN PN16	16	16	15,6	15,1	13,7	12,7	11,9	11,0	10,5	10,2
D4	Flansch EN PN40	40	40	38,9	37,9	34,4	31,8	29,9	27,6	26,4	25,7
D5	Flansch EN PN63	63	63	61,5	59,7	54,3	50,1	47,1	43,5	41,7	40,5
D6	Flansch EN PN100	100	100	97,8	94,7	86,1	79,5	74,7	69,0	66,1	64,2
T4/R4	Innengewinde ½" (RAMC01-...)	25	25	25	25	20	20	20	20		
T4/R4	Innengewinde ¾" (RAMC23-...)	25	25	25	25	20	20	20	20		
T4/R4	Innengewinde 1" (RAMC02-...)	16	16	16	16	16	16	16	16		
T4/R4	Innengewinde 2" (RAMC05-...)	10	10	10	10	10	10	10	10		
T4/R4	Innengewinde 2½" (RAMC06-...)	10	10	10	10	10	10	10	10		
T6/G6	Innengewinde ½" (RAMC01-...)	40	40	40	40	40	40	40	40		
T6/G6	Innengewinde ¾" (RAMC23-...)	40	40	40	40	40	40	40	40		
T6/G6	Innengewinde 1" (RAMC02-...)	40	40	40	40	40	40	40	40		
T6/G6	Innengewinde 1¼" (RAMC03-...)	40	40	40	40	40	40	40	40		
T6/G6	Innengewinde 1½" (RAMC04-...)	40	40	40	40	40	40	40	40		
T6/G6	Innengewinde 2½" (RAMC06-...)	40	40	40	40	40	40	40	40		
Code	Beschreibung	-	RT (20 °C)	50 °C	100 °C	140 °C	-	-	-	-	-
S2	Rohrverschr. DIN 11851 (RAMC02-...)		40	40	40	40					
S2	Rohrverschr. DIN 11851 (RAMC05-...)		25	25	25	25					
S2	Rohrverschr. DIN 11851 (RAMC06-...)		25	25	25	25					
S2	Rohrverschr. DIN 11851 (RAMC08-...)		25	25	25	25					
S2	Rohrverschr. DIN 11851 (RAMC10-...)		25	25	25	25					
S2	Rohrverschr. DIN 11851 (RAMC12-...)		16	16	16	16					
S4	TRI-CLAMP DIN 32676 (RAMC02-...)		25	25	25	25					
S4	TRI-CLAMP DIN 32676 (RAMC03-...)		25	25	25	25					
S4	TRI-CLAMP DIN 32676 (RAMC04-...)		25	25	25	25					
S4	TRI-CLAMP DIN 32676 (RAMC05-...)		16	16	16	16					
S4	TRI-CLAMP DIN 32676 (RAMC08-...)		10	10	10	10					
S4	TRI-CLAMP DIN 32676 (RAMC10-...)		10	10	10	10					
S5	Flansch Rosista (RAMC02-...)		10								
S5	Flansch Rosista (RAMC04-...)		10								

¹⁾ Dual zertifiziert AISI 316/316L

Für Sonderausführungen mit Z-Nr. können ggf. andere Werte gelten.
Diese Angaben sind auf dem Gerät eingetragen.

Sonderanschlüsse	Prozesstemperatur									
	-196 °C	RT (20 °C)	50 °C	100 °C	150 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	370 °C
Flansche ASME > 300lbs	100 %	100 %	94,20 %	83,30 %	75,80 %	69,50 %	64,30 %	60,80 %	58,00 %	56 %
Flansche EN PN...	100 %	100 %	97,70 %	89 %	80 %	73,20 %	68 %	64,50 %	61,70 %	60 %
übrige Anschlüsse *)	100 %	100 %	97,70 %	89 %	80 %	73,20 %	68 %	64,50 %	61,70 %	60 %

*) Die Angaben beziehen sich nur auf den Anschluss am Messgerät, weitere Einschränkungen durch Dichtungen und kundenseitige Anschlusssteile sind gesondert zu berücksichtigen.

Änderung der Prozessanschlüsse (RAMC):

Frühere Bezeichnung: DIN 2526 facing form V
Aktuelle Bezeichnung: EN 1092-1 facing form B1

Die Anschlussmaße der Flansche sind gleich geblieben. Somit sind DIN und EN-Flansche kompatibel.
Die Dichtleiste der Flansche hat sich geändert. Dies kann Auswirkungen auf die Dichtungen haben.

Betriebseinschränkungen beim RAMC:

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, dass durch das Medium keine Korrosion und/oder Erosion entsteht, welche die Sicherheit des Gerätes als Druckbehälter einschränkt. Außerdem muss der Anwender darauf achten, dass keine Zersetzung instabiler Fluide entstehen kann.

Korrosion und Erosion führt zum Versagen des Gerätes und kann zur Gefährdung von Personen und Einrichtungen führen. Falls die Gefahr von Korrosion und Erosion gegeben ist, ist dies durch eine Kontrolle am ausgebauten Gerät zu überprüfen.

Hinweis	Nachfolgend werden nur die Gefahren im Zusammenhang mit der Druckbelastung der Geräte berücksichtigt. Im Zusammenhang mit der zugehörigen Elektronik können weitere Gefahren auftreten und entsprechende Vorsichtsmaßnahmen erforderlich werden. Auch die Vorsichtsmaßnahmen zur Erhaltung der Messgenauigkeit werden hier nicht berücksichtigt.		
	Gefährdung durch	Beschreibung	Bemerkungen
Medium	Oberflächentemperatur	Bei hohen Prozesstemperaturen kann die Oberfläche heiss sein. Es ist die alleinige Verantwortung des Anwenders, Maßnahmen zu ergreifen, die das Berühren des Messrohrs zu verhindern.	
	Max. / Min. Prozesstemperatur	siehe GS01R01B02-00D-E and chapter10	
	Max. Prozessdruck	siehe GS01R01B02-00D-E and chapter10	
	Dichtheit des Medium berührten, PED relevanten Volumens	Vor Auslieferung wird ein werksseitiger Test durchgeführt.	
	Korrosion und Erosionseffekte	Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders geeignete Medium-berührte Materialien zu wählen. (siehe Kapitel 10).	
	Lebensdauererwartung	Die Erfahrung zeigt, dass die Lebensdauer des Messrohrs innerhalb der erlaubten Betriebsbedingungen größer 10 Jahre ist.	Ohne Erosion und Korrosion.
	Temperaturschock	Permanente Temperaturzyklen von über 100 °C Temperaturdifferenz müssen vermieden werden. Messrohrausfall wegen Materialabnutzung ist die Folge.	
Installation	Instabile Flüssigkeiten	Wenn instabile Flüssigkeiten fließen, liegt es in der alleinigen Verantwortung des Anwenders, dass im Falle der Zerlegung die Betriebsgrenzen nicht überschritten werden (siehe Kapitel 10).	
	Prozessdruck / -temp. Verhältnis	Siehe Kapitel 10	
	Rohr- und Abstützungskräfte	Siehe Kapitel 2,3 und 3.1	
	Auswahl der Dichtungen und Vorstress der Prozessanschlüsse	Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders geeignete Dichtungen zu wählen und die Prozessanschlüsse mit dem richtigen Drehmoment anzuziehen.	Bezug auf EN 1591-1
	Gebrauch von Verschlüssen und Öffnungen	Siehe Kapitel 2.3	
	Druckschock, Wasserschlag und Druckstöße	Dynamische Überschreitungen des max. Drucks muss vermieden werden.	Wasserschlag kann zur Zerstörung des Messrohrs führen.
	Füllen und Leeren des Rohrsystems	Das Messrohr ist Teil des Rohrsystems. Das Rohrsystem muss langsam gefüllt werden (siehe Kapitel 4.2).	
	Entsorgung, Reinigung und Rücksendung	Siehe Kapitel 1.1	
	Durchflussrichtung	Von unten nach oben.	
Äußere Einflüsse	Einbaulage	Siehe Kapitel 2.2 und 3.1	Bei falscher Einbaulage nur Messstörungen.
	Rohrbelastung durch das Gewicht des RAMC	Siehe GS01R01B02-00D-E	
	Zulässige Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte)	Siehe Kapitel 2.2 und GS01R01B02-00D-E	
	Externer Brand	Ein externer Brand kann entstehen durch: - Druckanstieg durch Temperatur - Beschädigung von Dichtungen Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders geeignete Mittel zur Verhinderung größerer Schäden im Brandfall zu implementieren.	Das Gerät enthält keine brennbaren Materialien.
	Erdbebenfestigkeit	Beschädigung der Montageschrauben	Prüfung durch Anwender.

T111.EPS

Folgendes ist nicht erlaubt:

- Gebrauch des Instruments als Steighilfe (z.B. während Montagearbeiten am Rohrsystem).
- Gebrauch des Instruments als Unterstützung für externe Last (z.B. Rohrabstützung) oder als Ablagefläche für schweres Werkzeug (z.B. während Montagearbeiten am Rohrsystem).
- Maschinelle Abtragung von Material am Instrument (z.B. bohren, sägen etc.).
- Überstreichen des Typenschildes.
- Löten oder Schweißen von Teilen des Instruments.
- Jede Reparatur, Veränderung, Ersatz oder Einbau von Ersatzteilen ist nur in Einklang mit dieser Betriebsanleitung erlaubt. Andere Arbeiten müssen vorher von YOKOGAWA genehmigt werden. YOKOGAWA übernimmt keine Haftung für Schäden, welche durch ungenehmigte Arbeiten am Gerät oder durch unerlaubten Gebrauch des Instruments entstanden sind.

ANHANG 1. Software Änderungshistorie

Tabelle A1-1 Software Änderungshistorie für den elektronischen Messumformer ohne HART®- Kommunikation

Freigabedatum	Materialnummer ¹⁾	Index ¹⁾	SW Rev ²⁾	Änderungen	Betriebsanleitung
24.10.1996	16-8039	B	1.00	Anfangsfirmware	IM 1R1B2-D-H ed. 1
03.12.1996	16-8039	C	1.10	Winkelabgleich verbessert	IM 1R1B2-D-H ed. 1
25.03.1997	16-8039	D	1.20	Messbereich geändert	IM 1R1B2-D-H ed. 1
08.08.1997	16-8039	E	1.30	Fehlerbehebung der Zählerwertspeicherung	IM 1R1B2-D-H ed. 1
20.10.1997 11.11.1997	16-8039	F G	1.40	Zählerwertspeicherung verbessert	IM 1R1B2-D-H ed. 1
03.08.1998	16-8039	I	1.50	Impulsausgang als Option eingeführt	IM 1R1B2-D-H ed. 2
21.10.1998	16-8039	J	1.60	Unterstützung eines neuen Mikrocontrollers	IM 1R1B2-D-H ed. 2
16.02.1999	16-8039	K	1.70	Schwebekörperblockadeerkennung eingeführt	IM 1R1B2-D-H ed. 2
11.12.2001	16-8040	C	2.00	Unterstützung eines neuen Mikrocontrollers	IM 1R1B2-D-H ed. 3
07.03.2002	16-8040	E	2.20	3- Draht Ausführung verbessert	IM 1R1B2-D-H ed. 4
07.11.2002	16-8040	G	2.30	Temperaturmessung eingeführt	IM 1R1B2-D-H ed. 5
06.09.2007 11.01.2011 21.05.2013	512-16-8040	H 1 2	2.50	Unterstützung der neuen COG Anzeige	IM 01R01B02-00D-E ed. 9
01.04.2018	512-16-8040	3	2.50	Fertigungsdokumente überarbeitet, keine funktionalen Änderungen	IM 01R01B02-00E-E ed. 14
01.10.2019	512-16-8040	4	2.60	Falscher Zählerüberlauf korrigiert	IM 01R01B02-00E-E ed. 15

¹⁾ auf dem Aufkleber am elektronischen Messumformer

²⁾ im Softwareparameter F61: Anzeige z.B. F2.50, *siehe auch Kapitel 6.2.10*

Tabelle A1-2 Software Änderungshistorie für den elektronischen Messumformer mit HART® 5- Kommunikation

Freigabedatum	Materialnummer ¹⁾	Index ¹⁾	SW Rev ²⁾	DD Rev ³⁾	Änderungen	Betriebsanleitung
05.12.2001	16-8041	C	2.10	Rev 01, DD 01	HART Kommunikation ergänzt, HART Grundfunktion implementiert	IM 1R1B2-D-H ed. 3
27.03.2003 01.12.2003	16-8041	F G	3.00	Rev 01, DD 02	Erweiterte HART- Funktionalität, Unterstützung der Schwebekörper- blockadeerkennung und Diagnose- funktion	IM 1R1B2-D-H ed. 5
06.09.2007	16-8041	H	4.00		Unterstützung der neuen COG An- zeige	IM 01R01B02-00D-E ed. 9
11.01.2011 21.05.2013 28.06.2016	512-16-8041	1 2 3	5.00		Unterstützung des neuen HART Mo- dem Chips	IM 01R01B02-00D-E ed. 9
01.04.2018	512-16-8041	4	5.00		Fertigungsdokumente überarbeitet, keine funktionalen Änderungen	IM 01R01B02-00E-E ed. 14
01.10.2019	512-16-8041	5	6.00		Falscher Zählerüberlauf korrigiert	IM 01R01B02-00E-E ed. 15

¹⁾ auf dem Aufkleber am elektronischen Messumformer

²⁾ im HART® Parameter „Detailed Setup / Device information / Revision # 's / FW Rev.“: xx (z.B. xx = 5), *siehe auch Kapitel 7.4.4*

³⁾ im HART®- Kommunikator

Tabelle A1-3 Software Änderungshistorie für den elektronischen Messumformer mit HART® 7- Kommunikation

Freigabedatum	Materialnummer ¹⁾	Index ¹⁾	SW Rev ²⁾	DD Rev ³⁾	Änderungen	Betriebsanleitung
18.04.2016	M3811HY	8	1.30	Dev Rev 10 DD Rev 01	HART 7 Funktionalität ergänzt	IM 01R01B02-00D-E ed. 14

¹⁾ auf dem Aufkleber am elektronischen Messumformer

²⁾ im HART® Parameter „Detailed Setup / Device information / RAMC firmware rev.“: Vx.xx (z.B. Vx.xx = V1.30), *siehe auch Kapitel 7.6.4*

³⁾ im HART®- Kommunikator

ANHANG 2. Sicherheitstechnische Systeminstallation



WARNING

Der Inhalt dieses Anhangs zitiert das von Exida.com erstellte "Safety Manual" für Rotameter RAMC unter besonderer Betrachtung des sicheren Transmitter Gebrauchs. Wenn der RAMC in einer "Safety Instrumented Systems" (SIS) Anwendung verwendet wird, müssen die Anweisungen und Prozeduren aus diesem Kapitel strikt befolgt werden, um das Sicherheitsniveau des Transmitters zu erhalten.

A2.1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieses Dokument bietet einen Überblick über die Verantwortlichkeiten des Anwenders für Installation und Betrieb des YOKOGAWA-Rotameters RAMC, um das ausgelegte Sicherheitsniveau zu erhalten. Punkte, die angesprochen werden sind Nachweisprüfung, Reparatur und Austausch des Durchflussmesser, Ausfall-sicherheit, Lebensdauer, Umgebungs- und Anwendungsgrenzen und Parametereinstellungen.

A2.2 Gebrauch des RAMC in einer SIS Anwendung

A2.2.1 Sicherheitsfunktion

Nur die Versionen, die in Tabelle A2.1 aufgelistet sind, dürfen in SIS-Anwendungen verwendet werden. Die sicherheitsrelevanten Daten, die in dieser Betriebsanleitung aufgelistet sind, betreffen keine anderen Versionen des RAMC.

Tabelle A2.1 Versionen des RAMC für SIS Anwendungen

[V1]	RAMC mit induktiven Grenzwertschalter(n) in Sicherheitsausführung (fail safe)
[V2]	RAMC mit induktiven Grenzwertschalter(n)

Dieser Schwebekörperdurchflussmesser wird als Volumendurchflussanzeige in SIS-Anwendungen verwendet. Grenzwerte können mit induktiven Grenzwertschalter(n) in Sicherheitsausführung (fail safe) [V1] oder mit induktiven Grenzwertschalter(n) [V2] angezeigt werden. Der Durchflussmesser kann mit Grenzwertschaltern verwendet werden, um Signale zu einem Auswertegerät zu senden, welches Teil einer "safety instrumented function (SIF)" ist, wie im Bild A2.1 gezeigt.

Der Fehleranzeigemechanismus ist ein Auslöser in einem der Grenzwertschalter [V1] oder [V2].

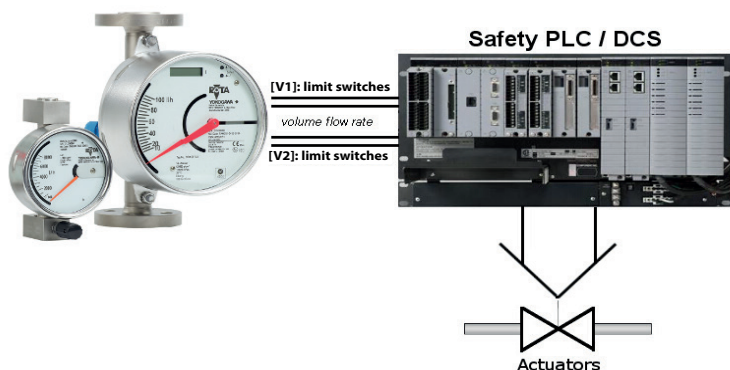


Bild A2.1 Beispiel für eine sicherheitstechnische Funktion

A2.2.2 Diagnoseansprechzeit

[V1] oder [V2]: Der Grenzwertschalter geht sofort in den sicheren Fehlerzustand.

A2.2.3 Konfiguration

Eine Konfiguration des Durchflussmessers ist nicht nötig. Die Installation kann entsprechend der Bedienungsanleitung durchgeführt werden.

A2.2.4 Nachweisprüfung

Das Ziel der Nachweisprüfung ist es, Fehler im Durchflussmesser zu erkennen. Die wichtigsten Punkte sind unerkannte Fehler, die die sicherheitstechnische Funktion daran hindern ihre bestimmte Funktion auszuführen. Der Rhythmus der Nachweisprüfungen (oder das Prüftestintervall) wird bestimmt durch die Ausfallsicherheitsberechnungen der sicherheitstechnischen Funktionen für die der Durchflussmesser ausgelegt ist. Die aktuellen Nachweisprüfungen müssen häufiger oder so regelmäßig wie in der Berechnung spezifiziert, ausgeführt werden, um die geforderte Vollständigkeit der sicherheitstechnischen Funktion zu gewährleisten. Die folgenden Tests müssen im Besonderen durchgeführt werden, wenn eine Nachweisprüfung gemacht wird. Die Ergebnisse der Nachweisprüfung müssen dokumentiert werden und diese Dokumentation muss Teil eines Werkssicherheitsmanagementsystems sein. Fehler, welche erkannt werden, müssen an YOKOGAWA gemeldet werden.

a) Nachweisprüfung für den Schwebekörperdurchflussmesser RAMC mit induktiven Grenzwertschaltern [V1]

Schritt	Aktion
1	Ergreifen geeigneter Maßnahmen zur Vermeidung einer falschen Bedienung
2	Untersuchen Sie das Gerät auf sichtbare Schäden, Korrosion oder Verschmutzung.
3	Zwingen Sie den Schwebekörperdurchflussmesser RAMC einen definierten "MAX" Schwellenwert zu erreichen und sicherzustellen, dass die Grenzwertkontakte in den sicheren Zustand gehen.
4	Zwingen Sie den Schwebekörperdurchflussmesser RAMC einen definierten "MIN" Schwellenwert zu erreichen und sicherzustellen, dass die Grenzwertkontakte in den sicheren Zustand gehen.
5	Stellen Sie die Leitung auf Maximalbetrieb.
6	Stellen Sie die Leitung auf normal Betrieb.

Wenn alle oben aufgeführten Tests durchgeführt sind, erkennt die Nachweisprüfung 99% der möglichen DU Fehler (Dangerous Undetected)

Die folgenden Tools müssen für die Nachweisprüfungen vorhanden sein.

- Messgerät um die Ausgangszustände [V1] oder [V2] zu erkennen.

Die Person(en), welche die Nachweisprüfungen des YOKOGAWA RAMC-Glas-Rotameter durchführen, müssen in SIS-Operationen inklusive Sicherheitsumgehungsprozeduren, Wartung des Durchflussmessers und Firmenmanagement der Änderungsprozeduren geschult sein.

A2.2.5 Reparatur und Austausch

Informationen zur Wartung können in Kapitel 8 nachgelesen werden.

Wenn eine Reparatur im Betrieb durchgeführt wird, muss der Schwebekörperdurchflussmesser RAMC während der Reparatur mit einer Bypass Leitung versehen sein. Der Anwender muss hierzu eine entsprechende Bypass-Leitung anbauen.

Falls das Gerät repariert werden muss, ist das YOKOGAWA-Verkaufsbüro zu kontaktieren.

Die Person(en), welche Reparaturen oder Austauscharbeiten am Schwebekörperdurchflussmesser RAMC durchführt(en), muss(müssen) die entsprechende Qualifikation haben.

A2.2.6 Anlaufzeit

Der Durchflussmesser erzeugt innerhalb von 3 Sekunden nach dem Start ein gültiges Signal, bei einer Dämpfungszeit von 1 Sekunde. Bei einer Erhöhung der Dämpfungszeit verlängert sich die Anlaufzeit.

A2.2.7 Daten zur Ausfallsicherheit

Ein detaillierter FMEDA-Bericht ist von ROTA YOKOGAWA mit allen Fehlerraten und Fehlermodi verfügbar. Der ROTA YOKOGAWA Schwebekörperdurchflussmesser RAMC ist zum Einsatz im Low Demand Mode vorgesehen. Low Demand Mode bedeutet, dass gefährliche Zustände selten auftreten.

Der ROTA YOKOGAWA-Schwebekörperdurchflussmesser RAMC ist geeignet für Anwendungen in Sicherheitsfunktionen bis zu und einschließlich SIL2 zur Verwendung in einer einfachen (1oo1) Konfiguration, abhängig von der PFD_{avg} Berechnung der gesamten sicherheitstechnischen Funktion.

A2.2.8 Grenzen des Lebenszyklus

Die erwartete Lebenszeit des ROTA YOKOGAWA-Schwebekörperdurchflussmessers RAMC beträgt 10 Jahre. Die Daten der Ausfallsicherheit, die in A2.2.7 genannt sind, gelten nur für diese Periode. Die Fehlerrate des ROTA YOKOGAWA-Schwebekörperdurchflussmesser RAMC kann nach dieser Zeit manchmal ansteigen. Berechnungen zur Ausfallsicherheit für ROTA YOKOGAWA-Schwebekörperdurchflussmesser RAMC, welche auf Daten aus A2.2.7 basieren für Lebenszeiten länger als 10 Jahre, erzielen zu optimistische Ergebnisse, z.B. wird der berechnete SIL-Wert nicht erreicht.

A2.2.9 Grenzen der Umgebungsbedingungen

Die Grenzen der Umgebungsbedingungen des ROTA YOKOGAWA-Schwebekörperdurchflussmessers RAMC sind in dieser Betriebsanleitung spezifiziert.

A2.2.10 Anwendungsgrenzen

Die Anwendungsgrenzen des Rota- Yokogawa-Schwebekörperdurchflussmessers RAMC sind in der Betriebsanleitung des Schwebekörperdurchflussmessers RAMC IM 01R01B02-00D-E spezifiziert. Wenn das Gerät außerhalb dieser Anwendungsgrenzen verwendet wird, sind die Daten zur Ausfallsicherheit aus A2.2.7 ungültig.

A2.3 Definitionen und Abkürzungen

A2.3.1 Definitionen

Sicherheit	Freiheit von inakzeptablen Schadensrisiken
Funktionale Sicherheit	Die Fähigkeit eines Systems die Aktionen auszuführen, die notwendig sind, um den definierten sicheren Zustand eines Systems/Maschine/Anlage/Gerät unter der Kontrolle des Systems zu erreichen oder zu erhalten.
Grundsicherheit	Das Gerät muss so konstruiert und hergestellt sein, dass es vor Schadensrisiken gegen Personen durch elektrischen Schlag oder andere Gefahren und gegen Folgen von Feuer und Explosion schützt. Der Schutz muss im Normalbetrieb und unter Fehlerbedingungen wirksam sein.
Verifizierung	Die Darstellung, dass für jede Phase des Lebenszyklus die Ausgangsgrößen der Phase den Anforderungen, die durch die Inputs der Phase spezifiziert werden, erfüllt werden. Die Darstellung wird gewöhnlich durch Analysen und Tests durchgeführt.
Bestätigung	Die Darstellung, dass sicherheitsrelevante Systeme oder die Kombination von sicherheitsrelevanten Systemen und externen Risikoverminderungseinrichtungen unter allen Aspekten die Sicherheitsanforderungen erfüllt. Die Darstellung wird gewöhnlich durch Analysen und Tests durchgeführt.
Sicherheitsbeurteilung	Die Ermittlung, ob eine Sicherheitsbeurteilung - basierend auf Beweisen - erreicht wird, welche durch sicherheitsrelevante Systeme geleistet werden kann.

Weitere Definitionen von Ausdrücken, welche für Sicherheitstechniken und Mittel verwendet werden und die Beschreibung von sicherheitsrelevanten Systemen sind in IEC 61508-4 enthalten.

A2.3.2 Abkürzungen

FMEDA	Failure Mode, Effects and Diagnostic Analysis
SIF	Safety Instrumented Function
SIL	Safety Integrity Level
SIS	Safety Instrumented System
SLC	Safety Lifecycle

A2.4 Bewertungsergebnisse

A2.4.1 Sicherheitsrelevante Parameter

Die folgenden Ergebnisse wurden dem Beurteilungsbericht Report No.: ROTA YOKOGAWA 05/04-20 R001 Version V5, Revision R0; Mai 2014 - erstellt von exida - entnommen.

Durchschnittliche PFD- Werte wurden unter Annahme einer Diagnostic Coverage (DC) von 99 %, einer Lebensdauer von 10 Jahren und einer mittleren Erholungszeit von 24 Stunden berechnet.

Tabelle A2.2: Zusammenfassung für RAMC ([V1]) mit Fail-safe Grenzwertschalter³ – Fehlerraten

	Profil 3
Fehler sicher erkannt (λ_{SD})	0 FIT
Fehler sicher unerkannt (λ_{SU})	45 FIT
Fehler gefährlich erkannt (λ_{DD})	10 FIT
Fehler gefährlich unerkannt (λ_{DU})	35 FIT
SFF ⁴	61 %
MTBF	530 Jahre
SIL AC ⁵	SIL2
Safety metrics gemäß ISO 13849-1 ⁶:	
MTTF _d (Jahre)	2556
DC	23 %
Category (CAT)	CAT 1
Performance Level (erforderlich)	PL _r = c
Performance Level (berechnet)	3,45E-08 1/h

T[Proof] = 1 Jahr	T[Proof] = 5 Jahre	T[Proof] = 10 Jahre
PFD _{AVG} = 1,65E-04	PFD _{AVG} = 7,63E-04	PFD _{AVG} = 1,51E-03

Tabelle A2.3: Zusammenfassung für RAMC ([V1]) mit Standard Grenzwertschalter ⁷ – Fehlerraten

	Profil 3
Fehler sicher erkannt (λ_{SD})	0 FIT
Fehler sicher unerkannt (λ_{SU})	45 FIT
Fehler gefährlich erkannt (λ_{DD})	10 FIT
Fehler gefährlich unerkannt (λ_{DU})	73 FIT
SFF ⁴	42 %
MTBF	401 Jahre
SIL AC ⁵	SIL1
Safety metrics gemäß ISO 13849-1 ⁶:	
MTTF _d (Jahre)	1371
DC	12 %
Category (CAT)	CAT 1
Performance Level (erforderlich)	PL _r = c
Performance Level (berechnet)	7,32E-08 1/h

T[Proof] = 1 Jahr	T[Proof] = 5 Jahre	T[Proof] = 10 Jahre
PFD _{AVG} = 3,49E-04	PFD _{AVG} = 1,62E-03	PFD _{AVG} = 3,20E-03

³ Der Schaltkontaktausgang wird an einen Fail-Safe-Trennschaltverstärker (angeschlossen). Die Fehlerraten des Trennschaltverstärkers sind in den gelisteten Fehlerraten nicht enthalten.

⁴ Das vollständige Sensor-Untersystem muss untersucht werden, um die gesamte Safe Failure Fraction zu bestimmen. Die angegebene Zahl ist nur zur Referenz.

⁵ SIL AC (architectural constraints) bedeutet, dass die berechneten Werte im Bereich für Hardware-architektonische Einschränkungen liegen, für die entsprechende SIL bedeutet das aber keineswegs, dass alle zugehörigen IEC 61508 Anforderungen erfüllt sind.

⁶ Abhängig von der Anwendung und möglichen externen Auswerteeinheiten ist eine höhere DC_d und dadurch auch eine höhere Kategorie möglich.

⁷ Der Schaltkontaktausgang wird an einen Standard-NAMUR-Trennschaltverstärker (z.B. Pepperl+Fuchs KF**-SR2-Ex*.W) angeschlossen. Die Fehlerraten des Trennschaltverstärkers sind in den gelisteten Fehlerraten nicht enthalten.

REGISTRIERTE WARENZEICHEN

Rotameter™ ist ein Warenzeichen von ROTA YOKOGAWA GmbH & Co. KG, einer Tochtergesellschaft von YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION, Japan.

In England ist Rotameter™ ein Warenzeichen von Emerson Electric Co.

HART®: Registered trademark of HART Communication Foundation, Austin, TX, USA

TRI-CLAMP®: Registered trademark of Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

In diesem Dokument, werden Warenzeichen oder registrierte Warenzeichen nicht mit ™ oder ® gekennzeichnet.

YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION

Headquarters

2-9-32, Nakacho, Musashino-shi,
Tokyo, 180-8750 JAPAN

Phone : 81-422-52-5555

Branch Sales Offices

Osaka, Nagoya, Hiroshima,
Kurashiki, Fukuoka, Kitakyusyu

YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA

Head Office

12530 West Airport Blvd, Sugar Land,
Texas 77478, USA

Phone : 1-281-340-3800

Fax : 1-281-340-3838

Georgia Office

2 Dart Road, Newnan, Georgia 30265, USA
Phone : 1-800-888-6400/ 1-770-253-7000
Fax : 1-770-254-0928

YOKOGAWA AMERICA DO SUL LTDA.

Praca Acapulco, 31 - Santo Amaro, São Paulo/SP,
BRAZIL, CEP-04675-190
Phone : 55-11-5681-2400
Fax : 55-11-5681-4434

YOKOGAWA EUROPE B. V.

Euroweg 2, 3825 HD Amersfoort,
THE NETHERLANDS
Phone : 31-88-4641000
Fax : 31-88-4641111

YOKOGAWA ELECTRIC CIS LTD.

Grokholskiy per 13 Building 2, 4th Floor 129090,
Moscow, RUSSIA
Phone : 7-495-737-7868
Fax : 7-495-737-7869

YOKOGAWA CHINA CO., LTD.

3F Tower D, No.568 West Tianshan RD.
Shanghai CHINA, 200335
Phone : 86-21-62396262
Fax : 86-21-62387866

YOKOGAWA ELECTRIC KOREA CO., LTD.

(Yokogawa B/D, Yangpyeong-dong 4-Ga),
21, Seonyu-ro 45-gil, Yeongdeungpo-gu,
Seoul, 150-866, KOREA
Phone : 82-2-2628-6000
Fax : 82-2-2628-6400

YOKOGAWA ENGINEERING ASIA PTE. LTD.

5 Bedok South Road, Singapore 469270,
SINGAPORE
Phone : 65-6241-9933
Fax : 65-6241-2606

YOKOGAWA INDIA LTD.

Plot No.96, Electronic City Complex,
Hosur Road, Bangalore - 560 100,
INDIA
Phone : 91-80-4158-6000
Fax : 91-80-2852-1442

YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD.

Tower A, 112-118 Talavera Road,
Macquarie Park NSW 2113,
AUSTRALIA
Phone : 61-2-8870-1100
Fax : 61-2-8870-1111

YOKOGAWA MIDDLE EAST & AFRICA B.S.C.(C)

P.O. Box 10070, Manama, Building 577,
Road 2516, Busaiteen 225, Muharraq,
Kingdom of SAUDI ARABIA
Phone : 973-17358100
Fax : 973-17336100



YOKOGAWA ◆