

# CoriolisMaster FCB400, FCH400

## Coriolis Masse-Durchflussmesser



Hinweise zur funktionalen Sicherheit

Geräte-Firmwareversion: 01.06.00

Measurement made easy

—  
CoriolisMaster FCB430 / 450  
CoriolisMaster FCH430 / 450

### Einführung

Da keine Ein- oder Auslaufstrecke erforderlich ist, können die kompakten Coriolis-Durchflussmesser in engsten Umgebungen installiert werden und ermöglichen damit ganz neue Anwendungen.

#### CoriolisMaster FCB400

Die kompakten Coriolis Masse-Durchflussmesser der Serie CoriolisMaster FCB400 bieten einen geringen Druckabfall, hohe Kapazität, eine intuitive und produktübergreifend einheitlich gestaltete ABB-Anzeige, fünf modulare Ein- und Ausgänge sowie HART-Kommunikation.

#### CoriolisMaster FCH400

Die kompakten Coriolis Masse-Durchflussmesser für hygienische Anwendungen der Serie CoriolisMaster FCH400 bieten außerdem EHEDG-zertifizierte Reinigbarkeit; alle medienberührten Werkstoffe sind poliert.

### Weitere Informationen

Zusätzliche Dokumentation zum CoriolisMaster FCB400, FCH400 steht kostenlos unter [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) zum Download zur Verfügung.

Alternativ einfach diesen Code scannen:



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Akronyme und Abkürzungen .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Normen und Begriffsdefinitionen.....</b>	<b>4</b>
	Norm IEC 61508 (2010).....	4
	Gefährbringender Ausfall.....	4
	Sicherheitsbezogenes System.....	4
	Sicherheitsfunktion.....	4
<b>3</b>	<b>Mitgeltende Dokumente und Unterlagen .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Der Durchflussmesser als Teil des Sicherheitsfunktionssystems .....</b>	<b>5</b>
	Die funktionale Sicherheit betreffende gerätespezifische Daten.....	5
	Voraussetzungen für einen den Sicherheitsanforderungen entsprechenden Betrieb des Geräts .....	6
<b>5</b>	<b>Konfiguration.....</b>	<b>7</b>
	Analogausgang.....	7
	Verriegelung / Entriegeln der Konfigurationsebene .....	7
	Passworteingabe.....	7
	Hardware-Schreibschutz .....	7
	Parametrierung des Gerätes .....	8
	Menüebenen.....	8
	Parameterbeschreibung .....	8
<b>6</b>	<b>Wiederkehrende Prüfungen.....</b>	<b>14</b>
	Kalibrieren.....	14
	Prüfung vor Ort .....	14
<b>7</b>	<b>Reparatur .....</b>	<b>14</b>

# 1 Akronyme und Abkürzungen

Abkürzung	Kennzeichnung	Beschreibung
HFT	Hardware Fault Tolerance	Hardware Fehlertoleranz des Gerätes. Fähigkeit einer Funktionseinheit, eine geforderte Funktion bei Bestehen von Fehlern oder Abweichungen weiter auszuführen.
MTTR	Mean Time To Restoration	Mittlere Zeitdauer zwischen dem Auftreten eines Fehlers in einem Gerät oder in einem System und der Reparatur.
PFD	Probability of Dangerous Failure on Demand	Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall.
PFD <sub>AVG</sub>	Average Probability of Dangerous Failure on Demand	Mittlere Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall.
SIL	Safety Integrity Level	Die internationale Norm IEC 61508 definiert vier diskrete, so genannte Safety Integrity Level (SIL 1 bis SIL 4). Jeder Level entspricht einem Wahrscheinlichkeitsbereich für das Versagen einer Sicherheitsfunktion. Je höher der Safety Integrity Level der sicherheitsbezogenen Systeme ist, umso geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie die geforderten Sicherheitsfunktionen nicht ausführen.
SFF	Safe Failure Fraction	Anteil ungefährlicher Ausfälle, d. h. der Anteil von Ausfällen ohne Potenzial, das sicherheitsbezogene System in einen gefährlichen oder unzulässigen Funktionszustand zu versetzen.
Low Demand Mode	Low Demand Mode of operation	Messart mit niedriger Anforderungsrate. Messart, bei der die Anforderungsrate für das sicherheitsbezogene System nicht mehr als einmal pro Jahr beträgt und nicht größer als die doppelte Frequenz der Wiederholungsprüfung ist.
Multidrop	Multidrop Mode	Im Multidrop-Modus werden bis zu 15 Feldgeräte bei HART 5® und bis zu 63 Feldgeräte bei HART 7® parallel an ein einziges Leitungspaar angeschlossen. Das analoge Stromsignal dient lediglich dazu, die Geräte in Zweileitertechnik mit einem festen Strom von $\leq 3,6$ mA zu versorgen.

## 2 Normen und Begriffsdefinitionen

### Norm IEC 61508 (2010)

- **Englisch:**  
Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems (Target group: Manufacturers and Suppliers of Devices).
- **Deutsch:**  
Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme (Zielgruppe: Hersteller und Lieferanten von Geräten).

### Gefahrbringender Ausfall

Ausfall mit dem Potenzial, das sicherheitsbezogene System in einen gefährlichen oder funktionsunfähigen Zustand zu versetzen.

### Sicherheitsbezogenes System

Ein sicherheitsbezogenes System führt die Sicherheitsfunktionen aus, die erforderlich sind, um einen sicheren Zustand, z. B. in einer Anlage, zu erreichen oder aufrechtzuerhalten.

#### Beispiel:

Druckmessgerät, Logikeinheit (z. B. Grenzwertgeber) und Ventil bilden ein sicherheitsbezogenes System.

### Sicherheitsfunktion

Definierte Funktion, die von einem sicherheitsbezogenen System ausgeführt wird, mit dem Ziel, unter Berücksichtigung eines festgelegten gefährlichen Vorfalls einen sicheren Zustand für die Anlage zu erreichen oder aufrechtzuerhalten.

#### Beispiel:

Grenzdrucküberwachung

## 3 Mitgeltende Dokumente und Unterlagen

Für den Durchflussmesser muss folgende Dokumentation verfügbar sein. Diese Dokumente enthalten detaillierte Informationen zur funktionalen Spezifikation des Analogausgangs und zur Bedienung und Konfiguration des Geräts.

Dokumentname	Dokumentart
CI/FCB400/FCH400	Inbetriebnahmeanleitung
OI/FCB400/FCH400	Betriebsanleitung

## 4 Der Durchflussmesser als Teil des Sicherheitsfunktionssystems

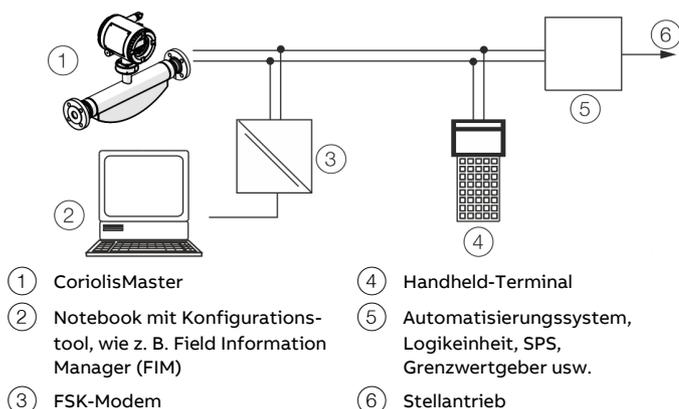


Abbildung 1: Sicherheitsfunktion (z. B. Überwachung der min. / max. Durchflussmenge) mit Durchflussmesser als Subsystem

Der Messumformer des Durchflussmessers generiert ein durchfluss- oder dichte proportionales Analogsignal (4 bis 20 mA). Das Analogsignal wird einer nachgeschalteten Logikeinheit zugeführt, wie z. B. einer SPS oder einem Grenzwertgeber, und dort auf das Überschreiten eines Maximal- oder Minimalwerts überwacht.

### SICHERHEITSHINWEIS

- Das sicherheitsbezogene Signal ist das Analogausgangssignal (4 bis 20 mA) des Durchfluss-Messumformers.
- Sämtliche Sicherheitsfunktionen beziehen sich ausschließlich auf diesen Analogausgang (Anschlussklemmen  $U_{CO}$  / 31 oder 31 / 32).
- Bei Geräten in getrennter Bauform müssen sowohl der Messwertempfänger als auch der Messumformer als SIL-Gerät bestellt und entsprechend auf dem Typenschild markiert (Modellnummer) sein.

## Die funktionale Sicherheit betreffende gerätespezifische Daten

Begriff	Wert
Gerätetyp	CoriolisMaster FCB430, FCB450, FCH430, FCH450 mit Option "CS"

### Sicherheitstechnisch zertifizierte Hardware-Komponenten:

- Motherboard T3 (Ulow),  
Teilenummer: 3KQZ402001U0100, 3KQZ402013U0100
- Motherboard T3 (Uhigh),  
Teilenummer: 3KQZ402001U0200, 3KQZ402013U0200
- Front End Board Cor IF,  
Teilenummer: 3KXF003063U0100
- Terminal Board Remote,  
Teilenummer: 3KXF002903U0100, 3KXF002953U0100
- EMC Board,  
Bestellnummer: 3KQZ020003U0100/200, 3KQZ402003U0300/400

### Sicherheitstechnisch zertifizierte Software-Komponenten:

- Firmware-Version FCT Front End: 01.06.00  
(Teilenummer: 3KXF002042U0100)
- Firmware-Version FCT Motherboard: 01.06.00  
(Teilenummer: 3KXF002037U0100)
- Firmware-Version Current Out (MB + Module): 00.09.00  
(Teilenummer: 3KXF002038U0100)

Art der Prüfung und Beurteilung	Nachweis gemäß IEC 61508 2, Route 1S/1H
SIL-Fähigkeit	SIL 2 (Low Demand Mode)
HFT	0
Bauteiltyp	B

Ausfallraten	Bauform	
	kompakt	getrennt
SFF	93,3 %	93,2 %
$PFD_{AVG}$ nach 1 Jahr (MTTR 48 Stunden)	6,91E-04	7,28E-04
$PFD_{AVG}$ nach 2 Jahren (MTTR 48 Stunden)	1,31E-03	1,38E-03
$PFD_{AVG}$ nach 4 Jahren (MTTR 48 Stunden)	2,54E-03	2,68E-03
$\lambda_S$	435 FIT	435 FIT
$\lambda_{Dd}$	1529 FIT	1616 FIT
$\lambda_{Du}$	142 FIT	149 FIT

### SICHERHEITSHINWEIS

Die aufgeführten Ausfallraten  $\lambda_S$ ,  $\lambda_{Dd}$ ,  $\lambda_{Du}$  und  $PFD_{AVG}$  beziehen sich auf die Ausfallraten der Siemens Norm SN29500 bei einer mittleren Bauteiltemperatur von 40 °C (104 °F). Dies entspricht einer mittleren Umgebungstemperatur von 30 °C (86 °F).

## ... 4 Der Durchflussmesser als Teil des Sicherheitsfunktionssystems

### Voraussetzungen für einen den Sicherheitsanforderungen entsprechenden Betrieb des Geräts

- Das Analogsignal des Messumformers kann nach 30 Minuten (Aufwärmzeit) als sicher betrachtet werden.
- Zulässige Sicherheitsfunktionen des Messgeräts sind:
  - Überwachung eines maximalen oder minimalen Masseflusses oder eines Masseflussbereichs für flüssige oder gasförmige Messmedien.
  - Überwachung eines maximalen oder minimalen Volumenflusses oder eines Volumenflussbereichs für flüssige Messmedien.
  - Überwachung einer maximalen oder minimalen Dichte oder eines Dichtebereichs für flüssige Messmedien.
- Ein gefahrbringender Fehler ist ein Fehler, bei dem der Analogausgang des Messumformers auf das Eingangssignal nicht mehr reagiert bzw. um mehr als 2 %, bezogen auf die obere Messbereichsgrenze  $Q_{\max DN}$ , hiervon abweicht, bzw. bei einer Dichtemessung um mehr als 20 g/l abweicht.
- $Q_{\max DN}$  ist auf dem Gerätetypenschild oder in der Bedienungsanleitung angegeben.
- Die maximale Ansprechzeit des Geräts im Fehlerfall beträgt weniger als 10 Minuten.
- Die Ansprechzeit des Stromausgangs ist von der Parametrierung abhängig (Entstörfilter-Einstellungen und Dämpfung).

---

#### Ansprechzeit Stromausgang

Eingestellte Dämpfung (1 Tau)	Maximale Ansprechzeit
0,04 Sekunden	0,65 Sekunden
60 Sekunden	300 Sekunden

Bei Aktivierung der Funktion „Messwert einfrieren“ ist die eingestellte Haltezeit zu addieren.

---

- Die Nutzung des Gerätes in einem sicherheitsbezogenen System darf nur innerhalb der ersten 20 Jahre nach Produktion des Gerätes erfolgen. Dies ist eine Grundlage für die berechneten Ausfallraten.
- Die Umgebungstemperatur für eine Nutzung in einem sicherheitsbezogenen System muss oberhalb von  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ) liegen. Für die Obergrenze der Umgebungstemperatur gelten die Angaben gemäß der Betriebsanleitung.
- Bei Nutzung des Gerätes zur Messung korrosiver Medien sind die Einschränkungen gemäß Inbetriebnahmeanleitung oder Betriebsanleitung zu beachten.

## 5 Konfiguration

### Analogausgang

Der Status des Analogausgangs (4 bis 20 mA) bei Alarmzuständen kann für einen High-Alarm-Pegel oder einen Low-Alarm-Pegel konfiguriert werden (siehe Betriebsanleitung).

- Für den High-Alarm-Pegel kann dem Analogausgang ein Wert im Bereich 21 bis 23 mA zugewiesen werden.
- Für den Low-Alarm-Pegel kann dem Analogausgang ein Wert im Bereich 3,5 bis 3,6 mA zugewiesen werden.

#### SICHERHEITSHINWEIS

- Die Sicherheitsfunktion des Automatisierungssystems muss Fehler erkennen können, die einen High-Alarm-Pegel oder einen Low-Alarm-Pegel zur Folge haben.
- Das analoge Ausgangssignal des Messumformers kann als „aktiv“ oder „passiv“ konfiguriert werden. Wenn der Analogausgang als „passiv“ konfiguriert wurde, muss die externe Stromversorgung der 20 mA-Schleife auch bei einem High-Alarm-Pegel den erforderlichen Spannungspegel bereitstellen können.

### Verriegelung / Entriegeln der Konfigurationsebene

Unbefugte Veränderungen der Parametrierungen können Einfluss auf die Sicherheitsfunktion haben. Die Konfiguration dieses Geräts kann über die lokale Tastatur oder mittels HART®-Kommunikation erfolgen.

#### SICHERHEITSHINWEIS

Während der Konfiguration sowie bei der Simulation und beim Betrieb des Geräts im HART®-Multidrop-Modus erfüllt das Gerät die Sicherheitsanforderungen nicht.

Nach Abschluss der Konfiguration muss das Gerät vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden (Passwortschutz, Hardware-Schreibschutz).

Um sicherzustellen, dass der Schreibschutzmechanismus korrekt aktiviert ist, sollte bei eingeschaltetem Hardware-Schreibschutz versucht werden, einen Parameter zu ändern.

Die Parametrierung muss bei aktivem Schreibschutz vor Bereitstellung der Sicherheitsfunktion einmal überprüft werden.

### Passworteingabe

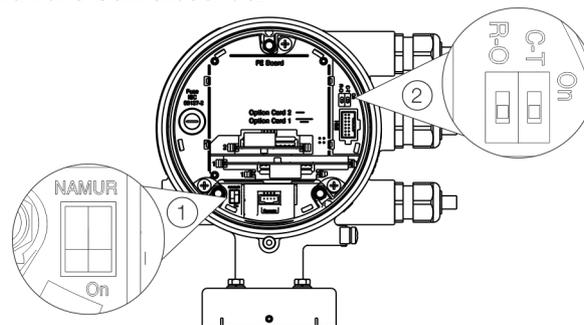
Zum Sperren des Gerätes, das Menü „Konfig Gerät / ...Zugriffsebene“ aufrufen und ein Passwort für die entsprechenden Zugriffsebene vergeben.

Menü / Parameter	Wertebereich	Beschreibung
Konfig Gerät / ...Zugriffsebene		
Standard Passwort	Alphanumerisch	Eingabe des Passworts für die Zugriffsebene „Standard“.
Read Only Schalter	Nur Anzeige (EIN / AUS)	Anzeige der Einstellung der Schreibschutzschalters (Hardware-Schreibschutz)

### Kundenpasswort zurücksetzen

Wurde das eingestellte Kundenpasswort vergessen, kann das Passwort zurückgesetzt und neu vergeben werden. Dazu wird ein Einmal-Passwort benötigt, das vom ABB-Service auf Anforderung erzeugt wird.

### Hardware-Schreibschutz



① DIP-Schalter NAMUR

② DIP-Schalter Schreibschutz

Abbildung 2: Position der DIP-Schalter

Hinter dem vorderen Gehäusedeckel befinden sich DIP-Schalter. Über die DIP-Schalter werden bestimmte Hardwarefunktionen konfiguriert. Damit die Änderung der Einstellung wirksam wird, muss die Energieversorgung des Messumformers kurzzeitig unterbrochen werden.

### Schreibschutzschalter

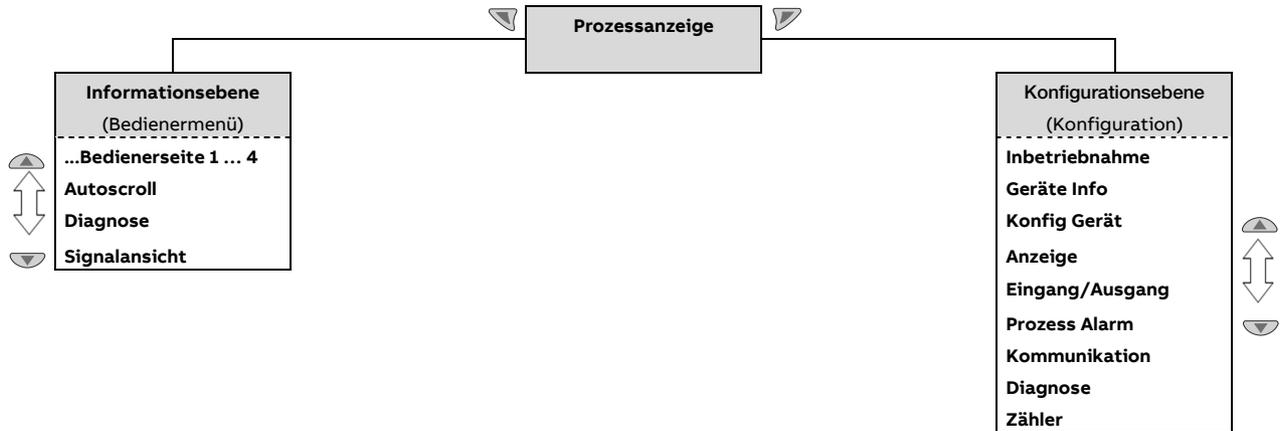
Bei aktiviertem Schreibschutz kann die Parametrierung des Gerätes nicht über den LCD-Anzeiger verändert werden. Durch das Aktivieren und Versiegeln des Schreibschutzschalters kann das Gerät gegen Manipulationen gesichert werden

Position	Funktion
On	Schreibschutz aktiv
Off	Schreibschutz deaktiviert.

## ... 5 Konfiguration

### Parametrierung des Gerätes

#### Menüebenen



#### Prozessanzeige

Die Prozessanzeige zeigt die aktuellen Prozesswerte an.

Aus der Prozessanzeige kann in zwei Menüebenen (Informationsebene, Konfigurationsebene) verzweigt werden.

#### Informationsebene (Bedienermenü)

Die Informationsebene enthält die für den Bediener relevanten Parameter und Informationen.

Die Gerätekonfiguration kann hier nicht verändert werden.

#### Konfigurationsebene (Konfiguration)

Die Konfigurationsebene enthält alle für die Inbetriebnahme und Konfiguration des Gerätes notwendigen Parameter. Die

Gerätekonfiguration kann hier verändert werden. Für Ausführliche Informationen zu den Parametern siehe **Parameterbeschreibung** auf Seite 8.

#### Parameterbeschreibung

##### SICHERHEITSHINWEIS

Nachfolgende Parameter können Einfluss auf die Sicherheitsfunktion haben. Werkseitig sind die nachfolgenden Parameter so eingestellt, dass ein Einsatz als Teil einer Sicherheitsfunktion möglich ist.

Um zwischenzeitliche Änderungen auszuschließen und die Eignung für den spezifischen Einsatz sicherzustellen, sind die folgenden Parameter (siehe Tabelle) nach Aktivierung des Schreibschutzes und vor Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion zu überprüfen.

Anweisungen zu den Einstellungen und zur Installation finden sich in der Inbetriebnahmeanleitung (CI/FCB400/FCH400) bzw. in der Betriebsanleitung (OI/FCB400/FCH400).

Menü / Parameter	Beschreibung	Weitere Hinweise / Einschränkungen
<b>Konfig Gerät / ...Zugriffsebene</b>		
Standard Passwort	Eingabe / Änderung des Passworts für die Zugriffsebene „Standard“.	Das Passwort oder der DIP-Schalter Schreibschutz muss aktiviert sein bevor die sicherheitsrelevanten Parametereinstellungen des Gerätes überprüft werden. Diese Überprüfung muss vor Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion erfolgen.

Menü / Parameter	Beschreibung	Weitere Hinweise / Einschränkungen
<b>Konfig Gerät / ...Sensor</b>		
Messbereich Konfig	<p>Aktivierung des zweiten Messbereichs für den Masse- und Volumendurchfluss.</p> <p>Die Einstellung kann getrennt für den Masse- (Qm) und Volumendurchfluss (Qv) erfolgen. Dadurch besteht die Möglichkeit schnell zwischen zwei Messbereichen (z. B. Qm Max und Qm Max 2) umzuschalten. Die Umschaltung erfolgt über die Parameter „Qm Messbereich“, „Qv Messbereich“ oder über den entsprechend konfigurierten Digitaleingang.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deaktiviert: Zweiter Messbereich für Masse- und Volumendurchfluss deaktiviert.</li> <li>• Qm und Qv: Zweiter Messbereich für Masse- und Volumendurchfluss aktiviert.</li> <li>• Nur Qm: Zweiter Messbereich für Massedurchfluss aktiviert.</li> <li>• Nur Qv: Zweiter Messbereich für Volumendurchfluss aktiviert.</li> </ul>	
Qm Max	Einstellung des Messbereichsendwertes 1 für den Massedurchfluss für Vor- und Rücklauf. Der Wert wird auch für die Berechnung des zugehörigen Prozentwertes verwendet. Der Parameter ist nur verfügbar, wenn bei der Konfiguration der Strom- und Digitalausgänge die Ausgabe des Massedurchflusses „Qm [Einheit]“ gewählt wurde.	
Qm Max 2	Einstellung des Messbereichsendwertes 2 für den Massedurchfluss für Vor- und Rücklauf. Der Wert wird auch für die Berechnung des zugehörigen Prozentwertes verwendet. Der Parameter ist nur verfügbar, wenn beim Parameter „Qm Messbereich“ der Wert „Qm Max 2“ gewählt wurde.	
Qm Messbereich	Manuelle Umschaltung zwischen den Messbereichen (Qm Max / Qm Max 2) für die Masse-Durchflussmessung. Der Parameter ist nur verfügbar, wenn beim Parameter „Messbereich Konfig“ der Wert Qm und Qv oder nur Qm gewählt wurde.	
Qv Max	Einstellung des Messbereichsendwertes 1 für den Volumendurchfluss für Vor- und Rücklauf. Der Wert wird auch für die Berechnung des zugehörigen Prozentwertes verwendet. Der Parameter ist nur verfügbar, wenn bei der Konfiguration der Strom- und Digitalausgänge die Ausgabe des Volumendurchflusses „Qv [Einh.]“ gewählt wurde.	
Qv Max 2	Einstellung des Messbereichsendwertes 2 für den Volumendurchfluss für Vor- und Rücklauf. Der Wert wird auch für die Berechnung des zugehörigen Prozentwertes verwendet. Der Parameter ist nur verfügbar, wenn beim Parameter „Qv Messbereich“ der Wert „Qv Max 2“ gewählt wurde.	
Qv Messbereich	Manuelle Umschaltung zwischen den Messbereichen (Qv Max / Qv Max 2) für die Volumen-Durchflussmessung. Der Parameter ist nur verfügbar, wenn beim Parameter „Messbereich Konfig“ der Wert Qm und Qv oder nur Qv gewählt wurde.	
Max. Dichte	Einstellung der minimalen und maximalen Dichte des Messmediums bei der	
Min. Dichte	Referenztemperatur Tref.	
	Die Werte werden auch für die Berechnung des zugehörigen Prozentwertes verwendet.	
	Die Parameter sind nur bei aktivierter DensiMass-Funktion verfügbar.	

## ... 5 Konfiguration

### ... Parametrierung des Gerätes

Menü / Parameter	Beschreibung	Weitere Hinweise / Einschränkungen
<b>Konfig Gerät / ...Sensor / ...Betriebsart</b>		
Fließrichtung	<p>Einstellung der Messrichtung für den Messwertaufnehmer.</p> <p>Im Auslieferungszustand misst und zählt das Gerät in beiden Durchflussrichtungen. Dabei ist zu beachten, dass die Genauigkeit auch davon abhängt ob das Gerät nur in Vorlaufrichtung oder in Vorlauf- und Rücklaufrichtung kalibriert wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Rücklauf: Das Gerät misst in beiden Durchflussrichtungen.</li> <li>• Nur Vorlauf: Das Gerät misst nur in Vorlaufrichtung (Die Durchflussrichtung entspricht dem Pfeil auf dem Messwertaufnehmer).</li> <li>• Nur Rücklauf: Das Gerät misst nur in Rücklaufrichtung (Die Durchflussrichtung ist entgegengesetzt dem Pfeil auf dem Messwertaufnehmer).</li> </ul>	
Richtungsanzeige	<p>Invertierung der angezeigten Fließrichtung.</p> <p>Dabei ist zu beachten, dass die Genauigkeit auch davon abhängt ob das Gerät nur in Vorlaufrichtung oder in Vorlauf- und Rücklaufrichtung kalibriert wurde.</p>	
<b>Konfig Gerät / ...Messumformer</b>		
Dämpfung Qm	Einstellung der Dämpfung für die Masse-Durchflussmessung. Der hier eingestellte Wert bezieht sich auf $1 \tau$ (Tau). Die Angabe bezieht sich auf die Ansprechzeit für eine sprungartige Änderung des Massedurchflusses.	Diese Einstellung hat Auswirkung auf die Reaktionszeit des Systems und muss gemäß den Anforderungen der Sicherheitsfunktion eingestellt sein.
Dämpfung Dichte	Einstellung der Dämpfung für die Dichtemessung. Der hier eingestellte Wert bezieht sich auf $1 \tau$ (Tau). Die Angabe bezieht sich auf die Ansprechzeit für eine sprungartige Änderung der Dichte.	Diese Einstellung hat Auswirkung auf die Reaktionszeit des Systems und muss gemäß den Anforderungen der Sicherheitsfunktion eingestellt sein.
Dichtemodus	<p>Auswahl der Betriebsart für die Dichtemessung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemessene Dichte: Die Dichte des Messmediums wird durch den Messumformer berechnet.</li> <li>• Feste Dichte: Die Dichte des Messmediums wird als Konstante im Parameter „Feste Dichte“ angegeben. Die Betriebsart „Feste Dichte“ kann verwendet werden, um die Berechnung von Normvolumina zu ermöglichen.</li> </ul>	
Feste Dichte	Einstellung der Dichte des Messmediums, z. B. bei der Normvolumenmessung von Gasen.	
<b>Konfig Gerät / ...Messumformer / ...Schleichmengen</b>		
Schleichmenge	<p>Einstellung der Schaltschwelle für die Schleichmengenunterdrückung.</p> <p>Wird die eingestellte Schaltschwelle unterschritten, erfolgt keine Durchflussmessung. Die Einstellung von 0 % deaktiviert die Schleichmengenunterdrückung.</p> <p>Werkseinstellung: 0,5 %</p>	
Schleichmenge Hyst.	<p>Einstellung der Hysterese für die Schleichmengenunterdrückung wie sie im Parameter „Schleichmenge“ definiert ist.</p> <p>Werkseinstellung: 20 %</p>	
Dichteabschalt. Min	<p>Einstellung der Schleichmenge für die Dichte.</p> <p>Werkseinstellung: <math>0,2 \text{ g/cm}^3</math></p>	

Menü / Parameter	Beschreibung	Weitere Hinweise / Einschränkungen
<b>Konfig Gerät / ...Systemnullpunkt</b>		
Manueller Abgleich	Einstellung des Wertes für den Nullpunktgleich in % von QmaxDN	Der Nullpunkt muss korrekt justiert sein.
Auto. Abgleich	Start des automatischen Nullpunktgleichs. Der automatische Nullpunktgleich dauert ca. 60 Sekunden. <b>Hinweis</b> Vor dem Starten des Nullpunktgleichs folgende Punkte sicherstellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen).</li> <li>• Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem Messmedium gefüllt sein.</li> </ul>	Der Nullpunkt muss korrekt justiert sein.
<b>Konfig Gerät / ...Feldoptimierung</b>		
Dichtekorrektur	Einstellung des Korrekturfaktors für die Feldoptimierung der Dichtemessung. Um eine Genauigkeit bei der Dichtemessung zu erzielen, die einer Wiederholbarkeit von 0,0001 g/ml nahekann, kann dieser Faktor dazu genutzt werden, im Feld eine Optimierung vorzunehmen.	
Qm Korrektur	Einstellung des Korrekturfaktors für die Feldoptimierung der Masse-Durchflussmessung. Der Wert wird in Prozent des aktuellen Messwertes eingegeben. Um eine Genauigkeit in der Durchflussmessung zu erzielen, die der Wiederholbarkeit von mindestens 0,1 % vom Messwert nahekann oder sie sogar übertrifft, kann dieser Faktor dazu genutzt werden, im Feld eine Optimierung vorzunehmen.	
<b>Konfig Gerät / ...Feldoptimierung / ...Messwert einfrieren</b>		
Haltezeit	Eingabe der Zeit für die Funktion „Halte letzten Wert“. Durch die Einstellung von „0“ wird die Funktion deaktiviert.	Diese Einstellung hat Auswirkung auf die Reaktionszeit des Systems und muss gemäß den Anforderungen der Sicherheitsfunktion eingestellt sein.
Halteschwelle	Einstellung der Schaltschwelle für die Funktion „Halte letzten Wert“. Liegt die Sensorspannung oberhalb des eingestellten Wertes, wird der aktuelle Messwert ausgegeben.	
Freigabeschwelle	Einstellung der Schaltschwelle für die Funktion „Halte letzten Wert“. Liegt die Sensorspannung unterhalb des eingestellten Wertes, wird der letzte gültige Messwert für die Dauer der eingestellten Haltezeit ausgegeben.	

## ... 5 Konfiguration

### ... Parametrierung des Gerätes

Menü / Parameter	Beschreibung	Weitere Hinweise / Einschränkungen
<b>Konfig Gerät / ...Feldoptimierung / ...Korrektur Druck</b>		
Druckniveaul	Eingabe des Prozessdrucks des Mediums im Messrohr. Der Wert wird für die Kompensation des Druckeinflusses auf die Messung des Massendurchflusses und der Dichte verwendet.	—
Druck Komp. Status	Auswahl des Druckkompensations-Modus. Gemäß API können folgende Zustände eingestellt werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: CT - Kompensation im Coriolis Durchflussmessgerät basierend auf dem aktuellen Druck eingegeben im Parameter „Druckniveau“</li> <li>• 2: TD – Kompensation im Coriolis Durchflussmessgerät ausgeschaltet – die Kompensation erfolgt extern (Tertiary Device)</li> <li>• 3: OS - Kompensation im Coriolis Durchflussmessgerät ausgeschaltet – die Kompensation erfolgt nicht vor Ort (Off Site)</li> <li>• 4: NA – Kompensation im Coriolis Durchflussmessgerät ausgeschaltet – die Kompensation wird als nicht notwendig erachtet, da der Betrieb des Geräts bei dem Druck erfolgt, zu dem das Gerät überprüft (proved) wurde.</li> </ul>	—
<b>Konfig Gerät / ...Feldoptimierung / ...CoriolisControl</b>		
ECC Modus	Aktivieren des „Extended Coriolis Control Mode“ für Applikationen mit schnellen Dichteänderungen, z. B. bei Gasblasen im Messmedium und Abfüllanwendungen.	Beim Ausführen der Sicherheitsfunktion ist nur die Einstellung „Aus“ zulässig.
Rauschunterdr. Q	Auswahl der Totzeit für den Rauschfilter für die Massemessung.	Diese Parameter haben Auswirkungen auf die
Rauschunterdr.Dichte	Auswahl der Totzeit für den Rauschfilter für die Dichtemessung.	Reaktionszeit des Systems und müssen gemäß den Anforderungen der Sicherheitsfunktion eingestellt werden.
<b>Eingang/Ausgang / Stromausg. 31 / 32 / Uco</b>		
Stromschleife Modus	Auswahl der Betriebsart für den Stromausgang 31/32/Uco. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multidrop Festwert: Der Stromausgang 31/32/Uco unterstützt den HART-Multidrop-Modus, der Stromausgang ist fest auf 3,6 mA eingestellt und folgt nicht mehr der gewählten Prozessgröße. Die Prozessgrößen können über das HART-Protokoll übertragen werden.</li> <li>• Normale Signal.: Der Stromausgang 31/32/Uco überträgt die gewählte Prozessgröße. Zusätzlich können die Prozessgrößen über das HART-Protokoll übertragen werden.</li> <li>• Power Mode: Der Stromausgang 31/32/Uco wird fest auf 22,6 mA eingestellt und folgt nicht mehr der gewählten Prozessgröße. Die HART-Kommunikation ist deaktiviert. Der Stromausgang 31/32/Uco arbeitet als Speisegerät für den Betrieb des Digitalausganges 41 / 42 als aktiver Ausgang.</li> </ul>	Beim Ausführen der Sicherheitsfunktion ist nur die Einstellung „Normale Signal.“ zulässig.
Ausgangswert	Auswahl der am entsprechenden Stromausgang ausgegebenen Prozessgröße.	

Menü / Parameter	Beschreibung	Weitere Hinweise / Einschränkungen
<b>Eingang/Ausgang / Stromausg. 31 / 32 / Uco</b>		
Modus Stromausgang	<p>Auswahl der Betriebsart für den Stromausgang.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>„4-20mA Vorlauf“: Ausgabe Durchfluss in Vorlaufrichtung: <ul style="list-style-type: none"> <li>4 mA = kein Durchfluss</li> <li>20 mA = maximaler Durchfluss</li> </ul> </li> <li>„4-20mA Rückl.“: Ausgabe Durchfluss in Rücklaufrichtung: <ul style="list-style-type: none"> <li>4 mA = kein Durchfluss</li> <li>20 mA = maximaler Durchfluss</li> </ul> </li> <li>„4-12-20 mA“: Ausgabe Durchfluss in Vor- und Rücklaufrichtung: <ul style="list-style-type: none"> <li>4 mA = maximaler Durchfluss in Rücklaufrichtung</li> <li>12 mA = kein Durchfluss</li> <li>20 mA = maximaler Durchfluss in Vorlaufrichtung</li> </ul> </li> <li>„4-20mA Vorl./Rückl.“: Ausgabe Durchfluss in Vor- und Rücklaufrichtung ohne Unterscheidung der Durchflussrichtung: <ul style="list-style-type: none"> <li>4 mA = kein Durchfluss</li> <li>20 mA = maximaler Durchfluss</li> </ul> </li> </ul>	
Iout bei Alarm	<p>Auswahl des Zustands für den Stromausgang im Störfall.</p> <p>Der ausgegebene „Low“- bzw. „High“-Strom wird im nachfolgenden Menü eingestellt.</p>	
Low Alarm	Einstellung des Stroms bei Low-Alarm.	
High Alarm	Einstellung des Stroms bei High-Alarm.	
Iout > 20,5mA	<p>Verhalten des Stromausgangs bei Überschreiten von 20,5 mA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Halte letzten Wert: Der letzte Messwert wird gehalten und ausgegeben.</li> <li>High Alarm: Der Strom für High-Alarm wird ausgegeben.</li> <li>Low Alarm: Der Strom für Low-Alarm wird ausgegeben.</li> </ul>	Es sind nur die Einstellungen „High Alarm“ und „Low Alarm“ zulässig.
Iout < 3,8mA	<p>Verhalten des Stromausgangs bei Unterschreiten von 3,8 mA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Halte letzten Wert: Der letzte Messwert wird gehalten und ausgegeben.</li> <li>High Alarm: Der Strom für High-Alarm wird ausgegeben.</li> <li>Low Alarm: Der Strom für Low-Alarm wird ausgegeben.</li> </ul> <p>Parameter nicht verfügbar, wenn beim Parameter „Modus Stromausgang“ 4-20mA Vorl./Rückl. gewählt wurde.</p>	Es sind nur die Einstellungen „High Alarm“ und „Low Alarm“ zulässig.
<b>Diagnose / ...Simulationsmodus</b>		
Auswahl Simulation	<p>Manuelle Simulation von Messwerten. Nach der Auswahl des zu Simulierenden Wertes wird im Menü „Diagnose / ...Simulationsmodus“ ein entsprechender Parameter angezeigt, unter dem der Simulationswert eingestellt werden kann.</p> <p>Die Ausgangswerte entsprechen dem eingestellten simulierten Messwert.</p> <p>In der unteren Displayzeile erscheint die Information „Konfiguration“.</p> <p>Es kann nur ein Messwert / Ausgang zur Simulation ausgewählt werden.</p> <p>Nach dem Einschalten / Neustart des Gerätes ist die Simulation ausgeschaltet.</p>	Beim Ausführen der Sicherheitsfunktion ist nur die Einstellung „Aus“ Zulässig.
<b>Diagnose / ...Alarm Simulation</b>		
Alarm Simulation	<p>Manuelle Simulation von Alarmen / Fehlermeldungen.</p> <p>Die Auswahl des simulierten Alarms erfolgt durch das Setzen des Parameters auf den entsprechenden Fehler.</p>	Beim Ausführen der Sicherheitsfunktion ist nur die Einstellung „Aus“ Zulässig.

## 6 Wiederkehrende Prüfungen

Gemäß IEC 61508 muss die Sicherheitsfunktion des Messgeräts in angemessenen Zeitabständen geprüft werden. Der Betreiber muss das Prüfintervall festlegen und dieses bei der Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit  $PFD_{avg}$  des Durchflussmessers berücksichtigen.

Die Prüfung ist so durchzuführen, dass sie den korrekten Betrieb des Geräts bestätigt. Die Prüfung des Geräts kann in folgenden Schritten durchgeführt werden:

### Kalibrieren

Die Kalibrierung des Geräts in einem zertifizierten Kalibrierstand zur Überprüfung der Sicherheitsfunktion des Analogausgangs ergibt einen Diagnosedeckungsgrad von > 98 % hinsichtlich der Erkennung unerkannter Fehler.

### Prüfung vor Ort

Eine Prüfung vor Ort kann durch den ABB-Service oder durch entsprechend durch ABB geschultes Personal erfolgen und ergibt einen Diagnosedeckungsgrad von > 90 % hinsichtlich der Erkennung unerkannter Fehler.

Eine Überprüfung vor Ort beinhaltet:

- Sichtprüfung
- Simulation und elektrische Überprüfung des Stromausganges
- Aus- und Wiedereinschalten

## 7 Reparatur

Um die sicherheitsbezogene Funktion zu gewährleisten, sind Reparaturen von ABB durchzuführen.

Der Austausch von modularen Komponenten durch Originalersatzteile von ABB ist zulässig, wenn das Personal von ABB entsprechend geschult wurde.

Bei Rücksendung des defekten Geräts ist die „Erklärung zur Kontamination und Reinigung“ beizufügen. Weitere Informationen sind der Betriebsanleitung zu entnehmen.

Adresse für die Rücksendung:

**ABB Automation GmbH**

**Parts Repair**

Dransfelder Straße 2

D-37079 Göttingen

Deutschland

Tel: +49 551 905-0

Fax: +49 551 905-781

Email: [parts-repair-goettingen@de.abb.com](mailto:parts-repair-goettingen@de.abb.com)

## Trademarks

HART ist ein eingetragenes Warenzeichen der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

---

## ABB Measurement & Analytics

Ihren ABB-Ansprechpartner finden Sie unter:  
**[www.abb.com/contacts](http://www.abb.com/contacts)**

Weitere Produktinformationen finden Sie auf:  
**[www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss)**

---

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.  
Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.