

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS

## FSM4000

# Der Spezialist für die magnetisch-induktive Durchflussmessung

Für kritische Messstoffe in unterschiedlichsten Anwendungen



# Magnetisch-induktive Durchflussmessung mit dem FSM4000 von ABB

## Ihre Anwendung einfach gemeistert

### Volumen-Durchflussmessung leitfähiger Flüssigkeiten

Der FSM4000 ist ein wahres Multitalent. Er eignet sich hervorragend für die Durchfluss-Messung in einfachen wie auch extrem anspruchsvollen Anwendungen der verschiedensten Branchen: Zur Messung feststoffbeladener Flüssigkeiten, bei niedriger Leitfähigkeit, bei pulsierenden Durchflüssen sowie bei anderen inhomogenen Medien.

## Der FSM4000 im Überblick

### Einfachste Installation, Inbetriebnahme und Wartung

- Kurze und schnelle Dateneingabe aller kundenspezifischen Parameter dank der Easy Set-up Funktionalität
- Die Dateneingabe erfolgt bei geöffnetem Gerät über Tasten oder bei geschlossenem Gerät über Magnetsensoren
- Der FSM4000 ermöglicht vielfältige Funktionstests und Simulationsroutinen für eine erfolgreiche Inbetriebnahme

### Modulares Plattformkonzept

- Der einfache Einbau des Messwertaufnehmers in die Rohrleitung wird durch ein flexibles Prozessanschluss-Konzept sichergestellt
- Der universelle Messumformer kann an alle Messwertaufnehmer der Produktlinie angeschlossen werden.

### Hervorragende Verfügbarkeit

- Rückwärtskompatibilität des Messumformers mit über 25 Jahre alten Messwertaufnehmern spart Kosten und Lagerplatz, bei gleichzeitiger Verbesserung der Performance
- Schneller Messumformertausch ohne Neuparametrierung durch FRAM Technologie

### Optimierte Signalverarbeitung

- Ideal geeignet für schnell veränderliche Prozessabläufe mit kurzer Ansprechzeit oder Kurzzeitdosierungen, durch Einsatz von Wechselfeldtechnik in Verbindung mit modernster digitaler Signalprozessortechnologie (DSP)

### Umfangreiche Diagnosefunktion

- Erweiterte Diagnosefunktionen und Selbstüberwachung durch ein integriertes Diagnosetool
- Frühzeitiges Erkennen von applikationsbedingten Veränderungen
- Zyklische Erfassung der Kenngrößen des Elektroden- und Spulenkreises über einen integrierten Datenlogger. Auswertung nach Güte und Abweichungen gegenüber der Erstkalibrierung durch eine Fingerprint-Datenbank
- Konstante Produktqualität durch Auswertung der Diagnosedaten für die Qualitätssicherung
- Die Parametrierung der Diagnosefunktionen erfolgt direkt am Messumformer oder über einen Device Type Manager (DTM)
- Statistische Auswertungen sind mit Kalkulationssoftware möglich

### Kommunikation

- HART-Protokoll, PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus
- Bus-Adresseinstellung auch ohne Spannungsversorgung über DIP-Schalter möglich
- Frei programmierbarer Stromausgang (aktiv) und Impulsausgang (aktiv / passiv)

—  
01 Messumformer S4—  
02 Messwertaufnehmer  
SE41F—  
03 Messwertaufnehmer  
SE21**Messumformer S4**

- Messwertabweichung  $\leq 0,5\%$  vom Messwert (> DN 2) in Verbindung mit Messwertaufnehmer SE21 / SE41F
- Universeller Messumformer für alle Messwertaufnehmer
- Umgebungstemperatur -25 bis 60 °C
- Schutzart IP67
- Freikonfigurierbare Schaltein- und ausgänge
- Stromausgang nach NAMUR NE43
- Impulsausgang (aktiv/passiv)
- Hilfsenergie: 100 bis 230 V AC, 50 / 60 Hz; 24 V AC / DC

—  
01**Messwertaufnehmer SE41F**

- Flanschanschluss DN 3 bis DN 1000 nach DIN oder ASME, weitere auf Anfrage
- Standardisierte Einbaulänge, DVGW-ISO 4064 kurz oder ISO 13359, VDE / VDI 2641
- Messstofftemperatur -25 bis 130 °C / 180 °C
- Schutzart IP67/68
- Umgebungstemperatur -25 bis 60 °C
- Auskleidungen: PFA, PTFE, Hartgummi, Weichgummi, Ceramic Carbide, weitere auf Anfrage

—  
02**Messwertaufnehmer SE21**

- Aufnehmer komplett in CrNi-Stahl
- DN 1 bis DN 100 mit den Anschlussvarianten: Zwischenflansch, Rohrverschraubung, Schweißstutzen, Tri-Clamp, Außengewinde und Hygieneanschluss
- Messstofftemperatur -25 bis 130 °C
- Schutzart IP67/68
- Umgebungstemperatur -25 bis 60 °C
- Auskleidung: PFA, PEEK, Torlon
- Hygiene Zertifikate: FDA, 3A

—  
03**Wussten Sie schon?**

ABB ist führend in der Energie- und Automationstechnik. Wir ermöglichen Ihnen, Leistung und Qualität zu verbessern und Energie effizient zu nutzen. Effizienzsteigerung und Energieeinsparung beginnen mit hochgenauer Messung. Der FSM4000 von ABB bietet extrem präzise Messergebnisse und begünstigt durch die Volumen-Durchflussmessung eine genaue Erfassung von Rohstoffen. So hilft der FSM4000 Ihnen, nachhaltig Effizienz zu steigern und Ressourcen einzusparen.

# Magnetisch-induktive Durchflussmessung mit dem FSM4000 von ABB

01 Typisches Rauschspektrum einer feststoffbeladenen Flüssigkeit

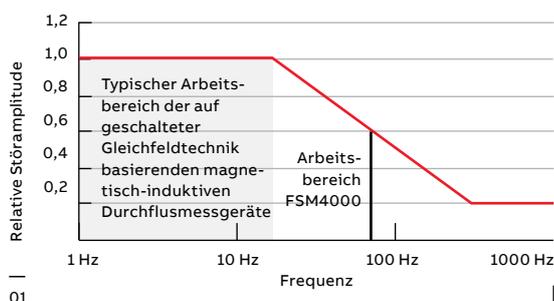
02 Vergleich von Gleichfeld- mit Wechselfeldtechnik

03 FSM4000 für die Papier- und Zellstoffindustrie

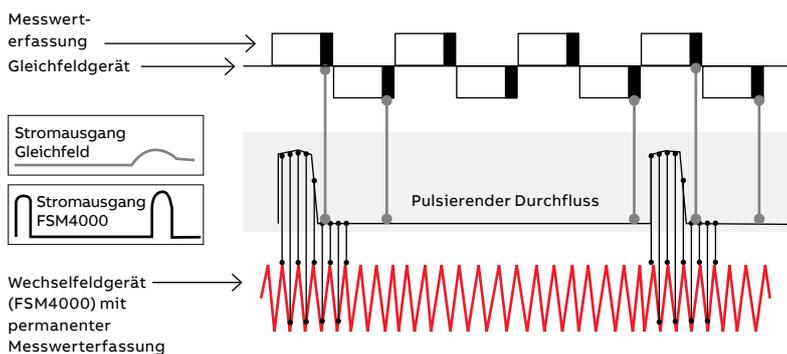
04 Montierter Durchfluss-Messwertaufnehmer

## Vorteile der Wechselfeldtechnik

Der FSM4000 arbeitet mit Wechselfeldtechnik und dadurch mit einer circa zehnmal höheren Feldfrequenz als ein magnetisch-induktiver Durchflussmesser mit geschalteter Gleichfeldtechnik. Spezielle digitale Filter sorgen in Verbindung mit der hohen Feldfrequenz dafür, dass der FSM4000 ausschließlich in einem extrem kleinen Bereich durch Prozessrauschen beeinflusst wird.



Am Beispiel des Rauschspektrums einer feststoffbeladenen Flüssigkeit zeigt die Grafik den extrem kleinen Bereich in dem der FSM4000 durch Prozessrauschen beeinflusst werden kann. Der höchste Anteil an Prozessrauschen tritt im niederfrequenten Bereich bis circa 15 Hz auf. In diesem Frequenzbereich arbeiten auf geschalteter Gleichfeldtechnik basierende magnetisch-induktive Durchflussmesser. Daher eignet sich der FSM4000 hervorragend für die Durchflussmessung feststoffbeladener Flüssigkeiten und stellt ein störungsfreies Ausgangssignal sicher.



Durch die nahezu lückenlose Abtastung des Durchfluss-Signals eignet sich die Wechselfeldtechnik hervorragend für die Erfassung von pulsierenden Durchflüssen, wie sie von Kolben-, Membran oder Schlauchpumpen erzeugt werden. Im Gegensatz dazu erfassen mit Gleichfeldtechnik arbeitende magnetisch-induktive Durchflussmesser pulsierenden Durchfluss prinzipbedingt nur lückenhaft.

02

03



04

—  
05 Ceramic Carbide  
Auskleidung  
—  
06 'Swedish design'-  
Elektrode

## Ihre Anwendungen in der Papier- und zellstoffverarbeitenden Industrie einfach gemeistert

Der FSM4000 ist die erste Wahl für einfache wie auch extrem anspruchsvolle Anwendungen. Er meistert Stoffdichten bis 15 % wasser sowie hohe Störstoffanteile (zum Beispiel Glassplitter oder Kunststoffpartikel) bei Rejektmessungen und in geschlossenen Wasserkreisläufen. Am Stoffauflauf liefert der FSM4000 ein ungedämpftes, rauschfreies Ausgangssignal und stellt damit ein einwandfreies Arbeiten der Flächengewichtsregelung sicher.

### Branchenspezifische Lösungen

#### • Schwarzlauge

Anlagenbedingt kann es zu Vakuumschlägen in der Rohrleitung kommen. Hier ist der FSM4000 mit vakuumfester PFA-Auskleidung die optimale Lösung. Das Gerät ist optional in einer Ausführung für Hochtemperaturanwendungen (bis 180 °C) verfügbar.

#### • Stoffgemische im Mittelkonsistenzbereich

Der FSM4000 ist hervorragend geeignet für Messstoffe mit größeren Mengen beigemischter Hilfsstoffe sowie für Rejekt- oder Spuckstoffmessungen mit abrasiven Eigenschaften. Zur Standzeitverlängerung kann das Gerät mit einer speziellen, besonders robusten und abriebfesten keramischen Auskleidung (Ceramic Carbide) ausgestattet werden.



—  
05

#### • Zellstoffgemische mit Harzanteilen

Die selbstreinigenden 'Swedish design'-Elektroden des FSM4000 verhindern, dass sich Harzanteile auf der Oberfläche der Messelektroden absetzen und zur Abkoppelung des Messsignales führen.



—  
06

#### • Vermeidung von Batzenbildung

Für die Messung des Papier-Wassergemisches im konstanten Teil der Papiermaschine liefert ABB eine spezielle, kantenfrei einzubauende Ausführung des Messwertaufnehmers, die Batzenbildung im Faserstoff verhindert. Abrisse der Papierbahn können so vermieden werden. Zudem wird höchste Papierqualität sichergestellt.

# Magnetisch-induktive Durchflussmessung mit dem FSM4000 von ABB

— 01 Verschiedene hygienische Prozessanschlüsse

— 02 Detailansicht eines Prozessanschlusses

— FSM000 für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie

— 03 Montierter Messumformer S4

## Ihre Anwendungen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie einfach gemeistert

Der FSM4000 ist die optimale Lösung in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie. Messungen von Fruchtanteilen in Mischregelanlagen, Konzentratmessungen bei niedrigen Leitfähigkeiten, Maische, Joghurt mit Cerealien, Flüssigzucker, sowie pulsierende Durchflüsse machen die Anwendungen dieser Branchen anspruchsvoll.

Die präzise Durchfluss-Messtechnik von ABB mit ihrer hohen Signalstabilität sichert zuverlässig und effizient den Anlagenbetrieb.

### Branchenspezifische Lösungen

- Der FSM4000 verfügt über ein variables Prozessanschluss-Konzept mit einheitlichem Messwertaufnehmer, nach FDA und 3A zertifiziert



— 01

- Geringer Aufwand für die Lagerhaltung erforderlich, da pro Nennweite nur ein Gerät benötigt wird
- Einfacher Einbau in die Rohrleitung über variable Anschlussadapter. Somit ist eine optimale Anlagenverfügbarkeit auch im Servicefall gegeben
- Passgenauer Sitz der Dichtung sowie ein spaltfreier Übergang ohne Toträume im Adapter sind aufgrund des metallischen Anschlags sichergestellt
- Sicherheit im Prozess wird durch eine Leckagebohrung im Adapter zur Funktionskontrolle des Dichtringes geschaffen
- Der Messwertaufnehmer ist molchbar, CIP/SIP-fähig bis maximal 150 °C und verfügt über eine vakuumfeste, formstabile PFA- Auskleidung

Leckagebohrung

Flachdichtung

Adapter als Einlegeteil



— 02

— 03



— 04



—  
03 FSM4000 in der  
Bergbau-Industrie

—  
04 FSM4000 in der  
Wasser- und  
Abwasserindustrie

## Ihre Anwendungen in der Bergbau-Industrie einfach gemeistert

Die Bergbau-Industrie stellt an die Durchfluss-Messtechnik hohe Anforderungen. Schlämme, herausgesprengte Steine und Geröll erzeugen störungsbehaftete Messsignale und sind zudem hoch abrasiv. Diese Art von Flüssigkeiten erfordern daher eine chemische Kompatibilität mit den messstoffberührten Teilen des Durchflussaufnehmers. Der FSM400 mit seiner digitalen Signalverarbeitung, verknüpft mit modernster Filtertechnologie, liefert ein hoch stabiles Messsignal. Spezifische Auskleidungs- und Elektroden-Werkstoffe gewährleisten zudem eine besonders lange Standzeit.

### Branchenspezifische Lösungen

- Weichgummi-Auskleidung, Schutzplatten und optional Wolfram-Karbid-beschichtete Messelektroden machen den FSM4000 extern verschleißbeständig.
- Enthält der Schlamm feinkörnige Anteile, empfiehlt sich der Einsatz des FSM4000 mit einer keramischen Auskleidung (Ceramic Carbide).

## Ihre Anwendungen in der Wasserwirtschaft einfach gemeistert

Der FSM4000 ist die perfekte Wahl.

### Branchenspezifische Lösungen

- Der FSM4000 realisiert sicher Schlamm-messungen mit bis zu 23 % Trockensubstanz-anteil (TS).
- Messaufgaben bei pulsierender Förderung (bis 400 Hübe/min) übernimmt das auf Wechselfelderregung basierende Gerät prinzipbedingt erfolgreich.
- Kleinstmengen von Fällmitteln können auch bei extrem niedrigen Durchflussmengen (ab 0,5 ml/s bei DN 1) dosiert werden.
- Das Gerät ist auch für die Messung des stark feststoffbelasteten Wassers bei der Ausbaggerung von Flüssen einsetzbar. Der FSM4000 ermöglicht durch eine spezielle Auskleidung und die auf den Einsatz abgestimmte Dimensionierung neben langen Standzeiten eine präzise und unterbrechungsfreie Durchflussmessung.

### Trademarks

HART ist ein eingetragenes Warenzeichen der HART Communication Foundation  
PROFIBUS und PROFIBUS PA sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS & PROFINET International (PI)  
FOUNDATION Fieldbus ist ein eingetragenes Warenzeichen der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

03



04



---

**ABB Automation Products GmbH**  
**Measurement & Analytics**

Instrumentation Sales  
Oberhausener Str. 33  
40472 Ratingen, Deutschland  
Tel: 0800 1114411  
Fax: 0800 1114422  
Email: [vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com](mailto:vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com)

**ABB Automation Products GmbH**  
**Measurement & Analytics**

Im Segelhof  
5405 Baden-Dättwil, Schweiz  
Tel: +41 58 586 8459  
Fax: +41 58 586 7511  
Email: [instr.ch@ch.abb.com](mailto:instr.ch@ch.abb.com)

**ABB AG**  
**Measurement & Analytics**

Clemens-Holzmeister-Str. 4  
1109 Wien, Österreich  
Tel: +43 1 60109 3960  
Fax: +43 1 60109 8309  
Email: [instr.at@at.abb.com](mailto:instr.at@at.abb.com)

[abb.de/messtechnik](http://abb.de/messtechnik)