

Masse-Durchflussmesser CoriolisMaster

Automatisierungslösung für Mischanwendungen



Hochgenaue und kostengünstige Mischung von leitfähigen oder nichtleitfähigen flüssigen Medien

Measurement made easy

CoriolisMaster
Automatisierungslösung
für Mischanwendungen

Einführung

Die Aufgabe des Mischens ist in einer Vielzahl von Branchen in der Prozessindustrie anzutreffen. Dazu gehören neben anderen vorzugsweise die Mineralölindustrie, die Nahrungsmittelindustrie, die chemische und pharmazeutische Industrie, die Wasser- und Abwasserwirtschaft. Sei es bei der Herstellung von Endprodukten oder in der Verarbeitung von Hilfs- oder Zugabestoffen. Die gemeinsame Basis dieser Prozesse ist, dass die Mischung nach einem definierten Rezept mit hoher Genauigkeit erfolgen muss. Jede Abweichung von dem definierten Rezept hat direkten Einfluss auf die Produktqualität und auch die Wirtschaftlichkeit der Produktion.

Folglich ist die Einhaltung der Vorgaben von großer Bedeutung für das ressourceneffiziente Arbeiten. Die anzutreffenden Flüssigkeiten sind dabei außergewöhnlich vielfältig. Sie reichen von Wasser, flüssigen Zugabestoffen und Konzentraten über Öle, Lacke, Farben, Paraffinen, sowie Komponenten für die Lackherstellung bis hin zu diversen viskosen Flüssigkeiten.

Bei den Mischverfahren wird zwischen quasi-kontinuierlichen Verfahren und Batch-orientierten Verfahren unterschieden. Die Wahl des geeigneten Verfahrens ist vom Zweck der Mischung und der weiteren Verarbeitung des Produktes abhängig. Aber auch die Misch- und Reaktionseigenschaften sind hier von hoher Wichtigkeit.



Lösung

Die Automatisierungslösung von ABB für Mischanwendungen besteht aus einem Durchflussmesser, sowie einer Kleinststeuerung AC500-eCo mit einer an das Mischverfahren angepassten Software-Lösung BatchControl. Die Auswahl des Messprinzips für den Durchfluss ist im Wesentlichen abhängig von den Eigenschaften der Flüssigkeit.

Für leitfähige Flüssigkeiten bieten sich magnetisch-induktive Durchflussmesser an. Die Standard-Geräte mit Flanschanschluss kommen aus der ProcessMaster-Reihe und die Geräte für hygienische Anwendungen kommen aus der HygienicMaster-Reihe.

Natürlich können auch Flüssigkeiten mit geringer elektrischer Leitfähigkeit oder anderen kritischen Merkmalen gemischt werden. Dazu zählen Fruchtsaft- und Getränkekonzentrate mit hoher Brix-Konzentration, Flüssigkeiten mit hohem Alkoholgehalt, ölige oder stark fetthaltige Flüssigkeiten bzw. Flüssigkeiten, die isolierende oder leitfähige dünne Belegfilme bilden.

Bei hohen Viskositäten erfolgt die Durchleitung in beheizten Rohrleitungen. Teilweise sind gerade diese Flüssigkeiten teuer, daher ist es wirtschaftlich geboten, beim Mischen die benötigten Mengen möglichst mit exakter Rezeptureinhaltung zu verarbeiten.

Dafür sind Coriolis Masse-Durchflussmesser in besonderer Weise geeignet. In der Standard-Ausführung findet der Typ CoriolisMaster FCB100 seinen Einsatz. Für hygienische Anwendungen ist der Typ CoriolisMaster FCH100 bestens geeignet. Er verfügt über hygienische Anschlüsse, hat elektropolierte Messrohre und ist EHEDG-zertifiziert. Er lässt sich somit auch in allen Prozessen der Nahrungsmittelindustrie einsetzen.

Die Verbindung des CoriolisMaster zur Kleinststeuerung erfolgt über Modbus-Kommunikation. Notwendige Schalt-Ein- und Ausgänge werden über die Steuerung realisiert. Die für die Mischung notwendigen Messwerte werden von der Steuerung direkt über Modbus aus dem Coriolis-Durchflussmesser ausgelesen. Bei magnetisch-induktiven Messverfahren ist die Nutzung hochauflösender Impulsausgänge zur Durchflussübertragung vorgesehen.

Chargen-Mischprozess

Bei den Mischverfahren einer Charge wird zwischen den Anwendungen mit kontinuierlicher Entnahme aus dem Mischbehälter während der Mischung und der Entnahme nach Abschluss des kompletten Mischvorgangs unterschieden. Beide Chargen-Prozess-Varianten können über entsprechende Mischprogramme realisiert werden.

Kontinuierliche Entnahme während des Mischvorgangs

Über das Touchscreen-Display wird eine Gesamt-Mischmenge sowie die Anzahl der Einzelschritte durch den Bediener vorgegeben. Danach wird am Display oder über einen Kontakt der Mischvorgang gestartet. Automatisch erfolgt dann die Ansteuerung der Ventile und Pumpen durch die BatchControl-Software der Steuerung. Nach Abschluss des gesamten Mischvorgangs stoppt die Anlage automatisch.

Entnahme nach Abschluss des Mischvorgangs

Bei dieser Variante muss lediglich die Gesamtmenge vom Bediener vorgegeben werden. Alle weiteren Schritte laufen dann automatisiert ab.

Unabhängig von der gewählten Variante wird das Mischungsverhältnis direkt durch den Bediener vor dem Start der Mischung eingegeben. Weitere Möglichkeiten sind die Eingabe im passwortgeschützten Bereich oder über eine Kommunikationsverbindung durch ein übergeordnetes System.

Die Ansteuerung des Mischventils kann sowohl einstufig, als auch zweistufig mit Vorkontakt erfolgen. Die zweistufige Ansteuerung erlaubt die verlangsamte Zugabe zum Ende einer Rezept-Komponente.

—
01 Beispiel Mischung
aus zwei Komponenten

Die in der Steuerung realisierte Nachlaufkorrektur erhöht die Mischgenauigkeit. Parameter für diese Korrektur können vom Bediener eingestellt werden. Für das Mischsystem ist ein schnelles Absperrventil mit reproduzierbaren Schließzeiten notwendig. Es muss kundenseitig beigestellt werden und gehört nicht zum Lieferumfang von ABB. Selbstverständlich lässt sich das System auf Basis der Coriolis Masse-Durchflussmesser auch für eine volumetrische Mischung einsetzen. Dabei wird die vom Messgerät ermittelte Dichte zur Berechnung herangezogen.

Für die Parametrierung des Coriolis Masse-Durchflussmessers ist in der Steuerung eine Bedienerseite als Inbetriebnahme-Monitor eingerichtet. Die Parametrierung des Gerätes findet außerhalb des normalen Mischvorgangs statt. Die Steuerung überwacht ebenfalls verschiedene Gerätemeldungen und Alarmparameter, die bei Auftreten eines kritischen Zustandes eine Unterbrechung des Mischvorganges erlauben und so Schäden durch falsche Mischungen vermeiden.

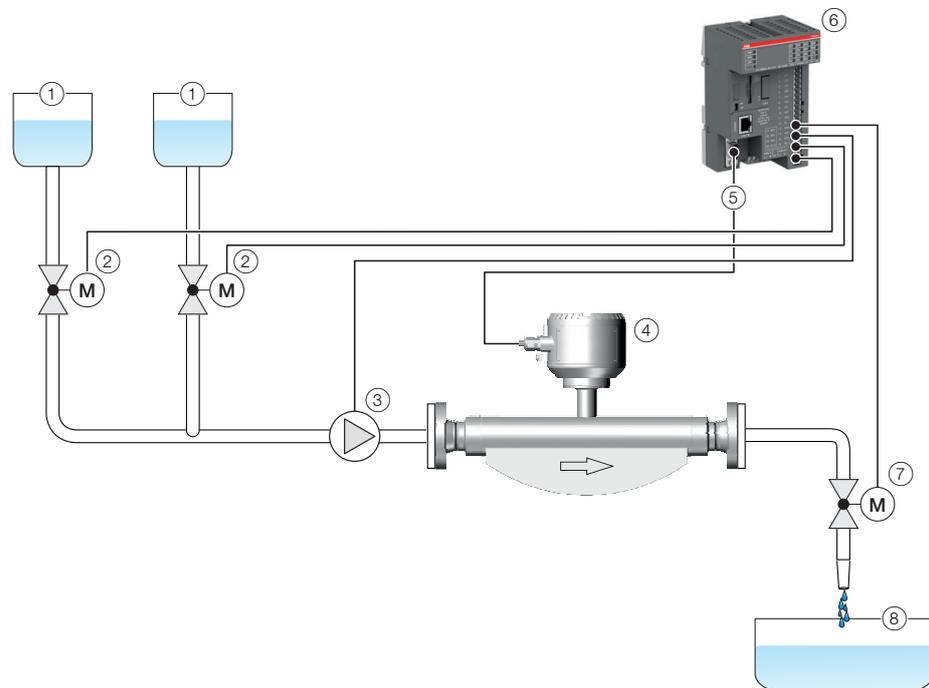
Komponentenanordnung

Das Mischen kann mit unterschiedlichen Anlagenaufbauten erfolgen. Im Folgenden sind zwei Typen dargestellt.

Mischung aus zwei Komponenten mit zentraler Pumpenförderung

Aus zwei Vorlagebehältern werden die zu mischenden Flüssigkeiten über eine Pumpe gefördert.

Die Ventile an den Behälteraumläufen und die Pumpe werden von der Steuerung geschaltet. Der Mischvorgang und damit die Rezeptgenauigkeit wird über das Mischventil hinter dem Durchflussmesser realisiert.



01

Pos.	Beschreibung
①	Vorlagebehälter
②	Absperrventile Vorlagebehälter
③	Förderpumpe
④	Durchflussmesser CoriolisMaster

Pos.	Beschreibung
⑤	Modbus-Verbindung zur Steuerung
⑥	Kleinsteuerung mit BatchControl-Programm
⑦	Absperrventil Mischung
⑧	Mischbehälter

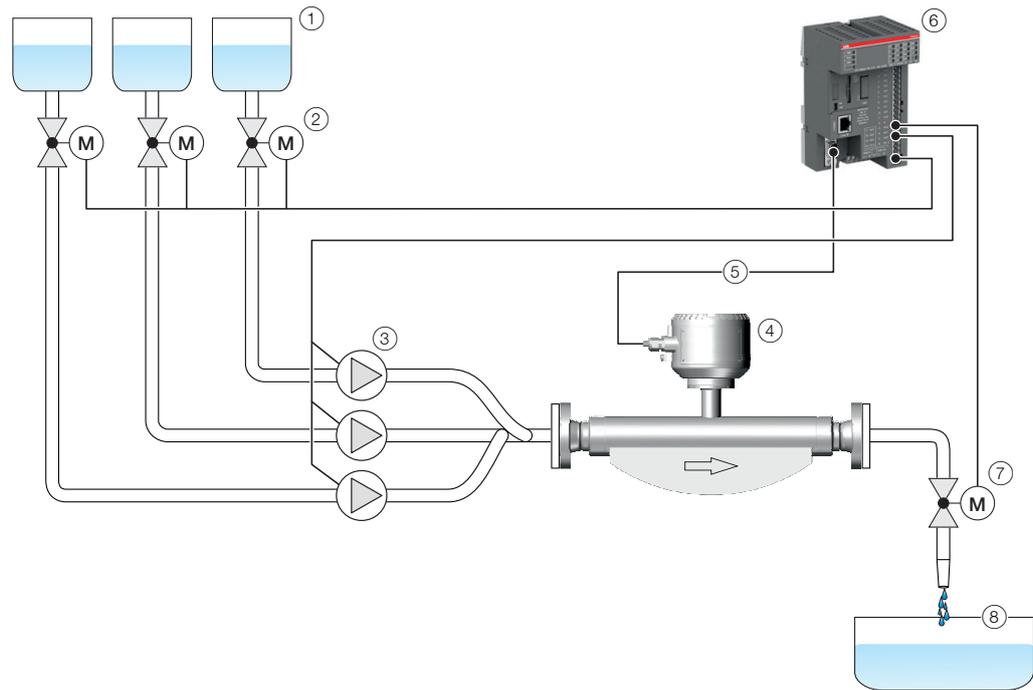
—
02 Beispiel Mischung
aus mehreren
Komponenten

Mischung aus mehreren Behältern mit eigenen Förderpumpen

Auch diese Variante lässt sich mit dem System realisieren. Der Mischvorgang und die Ansteuerung der Komponenten erfolgt automatisiert. Die Anzahl der Kontakte und Signalausgänge der Steuerung sind entsprechend angepasst.

Möglich ist auch die Kombination mehrerer Messgeräte sowie unterschiedlicher Typen von Durchflussmessgeräten.

Dies ist sinnvoll, wenn beispielsweise Kleinstmengen dosiert werden müssen. In Abhängigkeit von der Wahl des Messgerätes erfolgt die Anbindung an die Steuerung ebenfalls über Modbus oder über Impulssignale. Weitere individuelle Varianten sind denkbar und können projektabhängig ausgeführt werden.



02

Pos.	Beschreibung
①	Vorlagebehälter
②	Absperrventile Vorlagebehälter
③	Förderpumpen
④	Durchflussmesser CoriolisMaster

Pos.	Beschreibung
⑤	Modbus-Verbindung zur Steuerung
⑥	Kleinsteuerung mit BatchControl-Programm
⑦	Absperrventil Mischung
⑧	Mischbehälter

03 Bedienerseiten für die Sollwert- und Rezepteingabe bei der Mischung von zwei Komponenten mit kontinuierlicher Entnahme aus dem Mischbehälter

04 Bedienerseiten für die Sollwert- und Rezepteingabe bei Chargen-Mischprozess

05 Bedienerseite Trendmonitor

Ansichten Bedienoberfläche

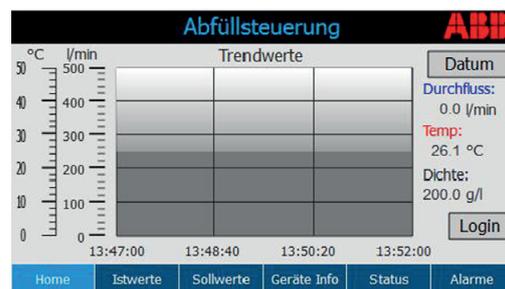
Die Bedienung der BatchControl-Lösung erfolgt über ein Touchscreen-Display. Die Eingaben werden in nach Funktion gruppierten Ansichten durchgeführt. Zur Sicherheit gegenüber ungewollten Eingaben ist ein Passwort-Schutz vorgesehen.

Als weitere Option steht die Speicherung der Prozessdaten auf SD-Karten zur Verfügung. Zur späteren Auswertung und als Dokumentation der Prozessqualität können die im csv-Format gespeicherten Daten ausgewertet werden.

03

04

Grafische Darstellung der Messwerte für Durchfluss, Dichte und Temperatur bei Coriolis Masse-Durchflussmessern im Zeitverlauf.



05

Weitere Ansichten für den Gerätestatus des CoriolisMaster sowie die Parametriermöglichkeit ergänzen die Funktionalität.

06 CoriolisMaster
FCB100

07 CoriolisMaster
FCH100

Kundennutzen

Die Automatisierung von Mischvorgängen mit der ABB Systemlösung bietet dem Anwender eine Vielzahl an Vorteilen. So entfällt die personelle Überwachung der Prozesse. Das System arbeitet komplett autark. Dies ermöglicht eine erhebliche Steigerung der Prozesseffektivität.

Die Produktqualität wird durch exakte Einhaltung der Misch-Anteile gesteigert. Gleichzeitig wird die Verschwendung an Grundmaterialien auf ein Minimum reduziert. Realisiert wird das durch den Einsatz von Messgeräten mit hohen Genauigkeiten bis zu 0,1 % bezogen auf den Durchflusswert. Damit wurden schon Rezeptgenauigkeiten bei Volumenmischungen von besser 0,02 l mit einem Gerät der Nennweite DN 25 realisiert.

Bei der Verwendung der Coriolis Masse-Durchflussmesser als Messgerät, werden weiterhin Messfehler durch Luftschlüsse bei der Mischung von Masseanteilen eliminiert. Zugleich bietet die besondere Form der Messrohre im CoriolisMaster einen im Vergleich zu anderen Gerätetypen geringeren Druckverlust. Dies ermöglicht auch das Mischen zähflüssiger und hochviskoser Flüssigkeiten.

Auch durch die Standardisierung der Systemkomponenten und einfache Umsetzung individueller Programmierungen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen. Die Realisierung auf Basis einer Kleinsteuerung erlaubt eine kostengünstige Anpassung an spezifische Anforderungen und damit eine leichte Einbindung in bestehende Produktionsprozesse. Dies trifft auch für die einfache zu realisierende Anbindung an übergeordnete Systeme zu.

Auch im Betrieb zeichnet sich das System durch intuitive Bedienung und einfache Handhabung aus. Die funktionsspezifischen Ansichten auf dem Display geben dem Bediener einen schnellen und klaren Überblick. Optional kann eine Aufzeichnung der Einzelchargen in die Steuerung integriert werden. Die Daten der Mischprozesse stehen in Tabellenform als csv-Datei zur Verfügung und bieten eine Grundlage für diverse Auswertungen der Prozesse. Neben betriebswirtschaftlichen Belangen ist auch eine Nutzung zur Qualitätssicherung, Prozessoptimierung oder zur rückverfolgbaren Dokumentation der Produktqualität möglich.

Produkt-Information



06



07

	CoriolisMaster FCB130 / FCB150	CoriolisMaster FCH130 / FCH150
Nennweite	DN 15 bis DN 150, angepasst an den geforderten Durchfluss	DN 25 bis DN 80, angepasst an den geforderten Durchfluss
Prozessanschlüsse	Flansch nach DIN 2501 / EN 1092	Rohrverschraubung nach DIN 11851
Werkstoff Messwertaufnehmer	nichtrostender Stahl 1.4404	nichtrostender Stahl 1.4404 oder 1.4435, poliert, EHEDG und FDA konform
Messgenauigkeit für Massedurchfluss	bis 0,1 %	bis 0,1 %
Zulässige Messmediumtemperatur	-50 bis 205 °C	-50 bis 205 °C
Ausgänge	Modbus RTU, zusätzlich 2 konfigurierbare Digitalausgänge	Modbus RTU, zusätzlich 2 konfigurierbare Digitalausgänge
Energieversorgung	24 V DC	24 V DC

Technische Daten

—
08 ProcessMaster
FEP300

—
09 HygienicMaster
FEH300



08

09

	ProcessMaster FEP300	HygienicMaster FEH300
Messprinzip	Magnetisch-induktiver Durchflussmesser	Magnetisch-induktiver Durchflussmesser
Nennweite	DN 3 bis DN 2000, angepasst an den geforderten Durchfluss	DN 3 bis DN 100, angepasst an den geforderten Durchfluss
Prozessanschlüsse	Flansch nach DIN 2501 / EN 1092	Variable Prozessanschlüsse. Rohrverschraubung nach DIN 11851, Schweißstutzen und Andere
Auskleidung / Elektroden	Auswahl gemäß Medium	PFA / nichtrostender Stahl, 1.4539
Werkstoff Messwertaufnehmer	nichtrostender Stahl 1.4404	nichtrostender Stahl 1.4404 oder 1.4435, poliert, EHEDG und FDA konform
EHEDG und FDA konform	–	Ja
Messgenauigkeit	bis 0,2 %	bis 0,2 %
Zulässige Messmediumtemperatur	–50 bis 205 °C	–50 bis 205 °C
Ausgänge	4 bis 20 mA, Impuls, Status	4 bis 20 mA, Impuls, Status
Energieversorgung	24 V DC, 230 V AC	24 V DC, 230 V AC
Bedienung	ABB einheitliches Messtechnik Bedienkonzept	ABB einheitliches Messtechnik Bedienkonzept
Technische Daten		

—
10 Batch-Controller
AC500-eCo PM554-TP

—
11 TFT Bedienpanel
CP620



10



11

Kleinststeuerung AC500-eCo

Bedienpanel CP620

Eingänge: 8 Binär-Eingänge	Bedienpanel mit Touchscreen, Bildschirm 4,3" oder größer
Ausgänge: 6 Binär-Ausgänge als Transistor-Ausgang	Bildschirm: TFT Color / LED
Belastbarkeit Transistor-Ausgang: 24 V DC, 0,5 A, maximal 5 W	Anwender Flash Speicher: 128 MB
Kommunikationsschnittstelle zum Masse-Durchflussmesser: Modbus RTU	Serielle Schnittstellen: RS-232, RS-485, RS-422
Programmspeicher: 128 kByte, mit spezieller Software für Abfüllvorgänge	Ethernet Port: 2 x 10 / 100 Mbit/s
	USB-Port: 1 x Version 2.0
	Energieversorgung: 18 bis 30 V DC, 0,4 A (bei 24 V)

Technische Daten

Notizen

Notizen

ABB Automation Products GmbH
Industrial Automation

Instrumentation Sales
Oberhausener Straße 33
40472 Ratingen
Deutschland
Tel: 0800 1114411
Fax: 0800 1114422
Mail: vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com

ABB Automation Products GmbH
Industrial Automation

Im Segelhof
5405 Baden-Dättwil
Schweiz
Tel: +41 58 586 8459
Fax: +41 58 586 7511
Mail: instr.ch@ch.abb.com

ABB AG
Industrial Automation

Clemens-Holzmeister-Str. 4
1109 Wien
Österreich
Tel: +43 1 60109 3960
Fax: +43 1 60109 8309
Mail: instr.at@at.abb.com

abb.com/flow

We reserve the right to make technical changes or modify the contents of this document without prior notice. With regard to purchase orders, the agreed particulars shall prevail. ABB does not accept any responsibility whatsoever for potential errors or possible lack of information in this document.

We reserve all rights in this document and in the subject matter and illustrations contained therein. Any reproduction, disclosure to third parties or utilization of its contents – in whole or in parts – is forbidden without prior written consent of ABB.