



エア管理用メータ MCF

取扱説明書 詳細編



MCFをご購入いただき、まことにありがとうございます。この取扱説明書には、MCFを安全に正しくご使用いただくための必要事項が記載されております。

MCFを使用した操作盤、装置の設計、保守を担当される方は、必ずお読みになり、理解したうえでご使用ください。また、この取扱説明書は、取り付け時だけでなく、保守、トラブル時の対応などの際に必要です。いつもお手元においてご活用ください。

アズビル株式会社

ご注文・ご使用に際しては、下記URLより「ご注文・ご使用に際してのご承諾事項」を必ずお読みください。

<http://www.compoclub.com/syodaku.html>

または

<http://www.azbil.com/jp/product/cp/order.html>

お願い

この取扱説明書は、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。

この取扱説明書の全部、または一部を無断で複製、または転載することを禁じます。この取扱説明書の内容を将来予告なしに変更することがあります。

この取扱説明書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や記入もれなどがありましたら、当社までお申し出ください。

お客様が運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

© 2008-2012 Azbil Corporation All Rights Reserved.

μ FTM、マイクロフローTM、マイクロフローセンサTMは、アズビル株式会社の商標です。

安全上の注意

■ 絵表示について

この安全上の注意は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するためのものです。安全上の注意は必ず守ってください。

本書ではいろいろな絵表示をしています。

その表示と意味は、次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。



警告

取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合。



注意

取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合。

■ 絵表示の例

	このような表示は、取り扱い上、気を付けていただきたい「注意」を表す内容です。
	このような表示は、してはいけない「禁止」を表す内容です。
	このような表示は、必ず実行していただきたい「指示」を表す内容です。

警告



可燃性ガスや爆発限界内にあるガスを絶対に流さないでください。
爆発事故につながる恐れがあります。



酸素ガスには使用しないでください。
重大な事故の原因になります。

注意



必ず製品仕様で規定した流量レンジ内で使用してください。また、過大流量にならないように適正な供給圧力の管理、絞り弁の設置などを配慮した計装を行ってください。



本器に異常が生じた際に損害が想定される場合には、適切な冗長設計を行ってください。



雷サージの恐れがある場合には、当社製サージノンを使用してください。火災、故障の恐れがあります。



本器の持ち運びや配管時には計測ユニット部を持たないでください。破損や落下するとけがをする恐れがあります。



使用圧力範囲外で使用しないでください。また、耐圧以上の圧力をかけないでください。



計測ユニットの保守、交換の場合には、本器内部の圧力を抜いてから計測ユニットを取り外してください。

この取扱説明書の位置づけ

MCF関連の取扱説明書は全部で3冊あります。用途に応じて必要な取扱説明書をお読みください。必要な取扱説明書がお手元がないときは当社、または販売特約店の担当者にお申し付けください。



エア管理用メータ MCF 取扱説明書 設置編

資料番号 CP-UM-5498JE

製品に同梱されています。
本器を使用した装置の設計・製作をされる方は必ずお読みください。
本器をお使いいただく上での安全上の注意、取り付け、結線、トラブル時の対処および主な仕様について説明しています。



エア管理用メータ MCF 取扱説明書 詳細編

資料番号 CP-SP-1276

本書です。
本器を使用した装置の設計・製作をされる方は必ずお読みください。
本器をお使いいただく上での安全上の注意、取り付け、結線、機能、設定・操作、トラブル時の対処および仕様について説明しています。



エア管理用メータ MCFシリーズ 取扱説明書 通信機能編

資料番号 CP-SP-1300

MCFシリーズのRS-485通信付き形番を使用される方は、必ずお読みください。
通信の概要、結線、通信手順とMCFシリーズの通信データ一覧、トラブル時の対処、および通信仕様を説明しています。

この取扱説明書の表記について

この取扱説明書の表記は、次のようにしています。

-  **取り扱い上の注意** : 取り扱い上、注意していただきたい事柄を示しています。
-  **参考** : 知っていただくと便利な事柄を示しています。
-  : 参照していただきたい項目およびページを示しています。
- ①②③ : 操作の手順、または図などの説明のため対応する部分を示しています。
- » : 操作の結果、および操作後の状態を示しています。

目 次

安全上の注意

この取扱説明書の位置づけ

この取扱説明書の表記について

第1章 概 要

■ 概 要	1
■ 特 長	1
■ 形番構成	2
■ オプション部品 (別売品)	2

第2章 各部の名称と機能

■ 各部の名称と機能	3
------------	---

第3章 取り付け・結線

■ 取付場所	4
■ 流量レンジを過度に超えたときの動作	4
■ 配 管	5
■ 結 線	13

第4章 機 能

■ 表 示	15
■ 流量表示単位	15
■ 出 力 (4~20mA出力付き形番MCF□□□□□□□D01□□□□だけ)	15
■ 積算機能	16
■ イベント出力 (4~20mA出力付き形番MCF□□□□□□□D01□□□□だけ)	16
■ イベント機能 (RS-485通信付き形番MCF□□□□□□□D10□□□□だけ)	17
■ 使用圧力の選択	17
■ 基準温度の選択	17
■ ローフローカット	18
■ 自己診断機能	18
■ データ記憶	18
■ 逆流時の積算動作と積算オプション	19
■ 逆流計測	20
■ 流量レンジの拡張機能	20

第5章 設定・操作

■ 状態遷移	21
■ 機能設定	22
■ パラメータ設定	25

■ 情報表示	29
■ その他の表示	30
■ 積算値のリセット	30
■ メンテナンスモード	30

第6章 保守・トラブルシューティング

■ 保 守	33
■ トラブルシューティング	35

第7章 仕 様

■ 一般仕様	37
■ 環境条件	39
■ 外形寸法	40
■ 圧力損失	43

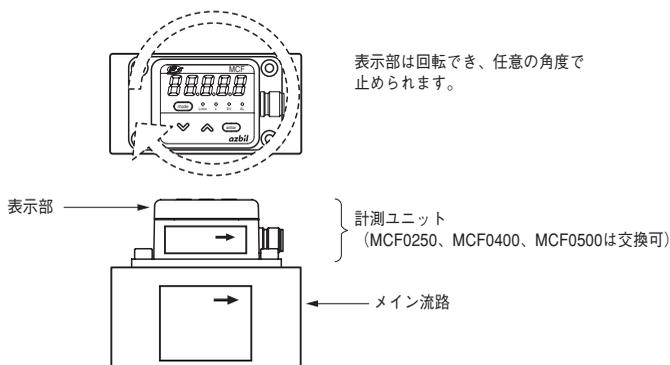
第1章 概要

■ 概要

エア管理用メータ MCF は、検出部に当社独自開発の熱式流量センサであるマイクロフローセンサ(以降、ここでは μ F センサと呼びます)を使用した質量流量計です。超微小流速センサと高度な流路設計技術の融合により、高精度、広い計測範囲を実現しています。

■ 特長

- ・ シリコンマイクロマシニング技術、薄膜成形技術を駆使して製作された μ F センサを採用しています。 μ F センサは一辺わずか1.7mm、厚み0.5mmの高感度・高速応答の流速センサです。
- ・ 質量流量計のため、温度・圧力の影響を受けません。
- ・ 4~20mA出力付き形番では、瞬時流量表示、積算流量表示と瞬時流量のアナログ出力、積算パルス出力やアラーム出力などのイベントのオープンコレクタ出力を備えています。
- ・ RS-485通信付き形番では、瞬時流量表示、積算流量表示とRS-485通信機能を備えています。
- ・ オフィスを用いた分流計測方式の採用により、従来のマスマフローメータに比べ配管口径あたりの計測流量が非常に大きく、また低圧損です。
- ・ 分流計測方式および流路設計により耐じん性を向上しています。
- ・ 自己診断機能により、製品に異常が起きたときの対処が容易です。
- ・ 計測ユニットはメイン流路から取り外し可能な構造であるため、配管から流量計本体を取り外しすることなくメンテナンスができます。
- ・ MCF0250、MCF0400、MCF0500の3機種は計測ユニットを交換することができます。
- ・ 表示部は回転できるので、任意の角度に向けることができます。



■ 形番構成

基本形番	接続口径/流量レンジ	材質	接続	ガス種	電源/出力/通信	付加1	付加2	付加3	付番	仕様
MCF										エア管理用メータ MCF
	0080									口径8A(1/4B)・200L/minフルスケール
	0150									口径15A(1/2B)・500L/minフルスケール
	0151									口径15A(1/2B)・1000L/minフルスケール
	0250									口径25A(1B)・3000L/minフルスケール
	0400									口径40A(1 1/2B)・6000L/minフルスケール
	0500									口径50A(2B)・12000L/minフルスケール
		A								本体材質 アルミニウム合金 ゴム材質 HSNBR
		F								本体材質 アルミニウム合金(禁油処理*1) ゴム材質 FKM
			R							Rcねじ接続(JIS B 203/ISO7-1)
			G							Gねじ接続(JIS B 202/ISO228-1)
				N						空気/窒素
					D01					DC24V/4~20mA/イベント出力
					D10					DC24V/RS-485通信
						0				なし
							0			なし
								0		付加仕様なし
								K		硫化対策*2,*3
								D		検査成績書付き
								L		硫化対策+検査成績書付き*2,*3
								Y		トレーサビリティ証明対応
								X		硫化対策+トレーサビリティ証明付き*2,*3
								0		製品バージョン

*1: 禁油処理については●材質・処理(39ページ)をご覧ください。

*2: 電気基板で表示部、スイッチ部など機能上ワニスを塗布できない部分を除去、エア・ブラウン(株)製ヒューミシールを塗布しています。

*3: MCF□□□□F(本体:アルミニウム合金(禁油処理品)、ゴム:FKM)の場合、付加3「K」、「L」、「X」は選択できません。

■ オプション部品 (別売品)

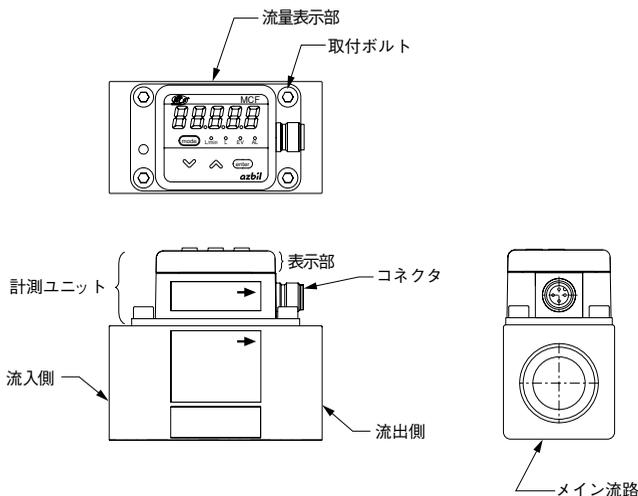
品名	形番	コード長さ	特性	線色
専用コネクタ付きコード	PA5-4ISX2SK	2m	耐油、耐屈性	1-茶
	PA5-4ISX3SK	3m	難燃ケーブル	2-白
	PA5-4ISX5SK	5m	UL2464 EN規格品	3-青
				4-黒
	PA5-4ISX2HK-E	2m	耐油	
	PA5-4ISX3HK-E	3m	難燃ケーブル	
中継コネクタ付きコード (ストレートタイプ)	PA5-4ISB2SK	2m	耐油、耐屈性	
	PA5-4ISB3SK	3m	難燃ケーブル	
	PA5-4ISB5SK	5m	UL2464 EN規格品	
	PA5-4ISB2HK-E	2m	耐油	
	PA5-4ISB3HK-E	3m	難燃ケーブル	
	PA5-4ISB5HK-E	5m	UL2464 EN規格品	

品名	形番	内容
取付金具	81446721-001	MCF0080/0150/0151/0250用
計測ユニット	81447192-201	MCF□□□□A□ND01□□*□用
	81447192-221	MCF□□□□A□ND10□□*□用
	81447192-401	MCF□□□□F□ND01□□*□用
	81447192-421	MCF□□□□F□ND10□□*□用
	81447192-601	MCF□□□□A□ND01□□*□用
	81447192-621	MCF□□□□A□ND10□□*□用

MCF0250/0400/0500用
(*は「0」、「D」、「Y」:硫化対策なし)
MCF0250/0400/0500用
(*は「K」、「L」、「X」:硫化対策あり)

第2章 各部の名称と機能

■ 各部の名称と機能



流量表示部： 7セグメントLED5桁で通常は、瞬時流量あるいは積算流量を表示します。積算流量は上位4桁、下位5桁に分けて表示します。
設定モードでは、設定項目や設定値を表示します。
また、アラーム発生時にはアラームコードを表示します。

LEDランプ：

L/min	瞬時流量表示中に点灯します。
L	積算流量表示中に点灯します。
EV	イベント出力のON/OFFに同期して点灯します。
AL	アラームが発生した場合に点灯します。

キースイッチ部：

[mode]	表示の切り替えや、設定モードへの移行などに使用します。
[V]/[^]	機能設定/パラメータ設定時、瞬時流量ピーク値/ローワー値/情報表示を切り替えるときや積算値をリセットするときを使用します。
[enter]	機能設定/パラメータ値設定の内容を確定するときや情報表示への移行に使用します。

メイン流路： 配管を接続します。流入側と流出側があります。

計測ユニット： メンテナンス時には、メイン流路から取り外しできます。MCF0250、MCF0400とMCF0500は新しい計測ユニットと交換できます。

表示部： 計測ユニットの上部にある表示部は、流路と平行な平面上で回転させることができます。右方向に180度、左方向に90度回せるので任意の向きにセットできます。

コネクタ： 電源入力・信号接続用です。

取付ボルト： 計測ユニットをメイン流路に固定します。

第3章 取り付け・結線

警告

-  可燃性ガスや爆発限界内にあるガスを絶対に流さないでください。爆発事故につながる恐れがあります。
-  酸素ガスには使用しないでください。重大な事故の原因になります。

注意

-  必ず製品仕様で規定した流量レンジ内で使用してください。また、過大流量にならないように適正な供給圧力の管理、絞り弁の設置などを配慮した計装を行ってください。
-  本器に異常が生じた際に損害が想定される場合には、適切な冗長設計を行ってください。
-  雷サージの恐れがある場合には、当社製サージノンを使用してください。火災、故障の恐れがあります。

■ 取付場所

本器は次のような場所を避けて設置してください。

- ・ 周囲温度または製品温度が -10°C 以下、または 60°C を超えるような場所
- ・ 周囲湿度が90%RHを超えるような場所
- ・ 急激な温度変化があり、結露するような場所
- ・ 腐食性ガスや可燃性ガスが充満する場所
- ・ ほこり、塩分、鉄粉などの導電性のある物質、水滴、オイルミスト、有機溶剤が多い場所
- ・ 本製品に直接、振動や衝撃が加わる場所
- ・ 直射日光のあたる場所
- ・ 水や雨などがかかる場所
- ・ 油や薬液がかかる場所
- ・ 水、ほこりなどが常時かかる場所、または激しく飛散する場所
- ・ 強磁界、強電界の発生する場所

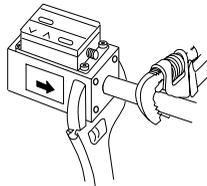
■ 流量レンジを過度に超えたときの動作

MCFに最大表示範囲を超える流量が流れると"**9L40**"のアラームと流量の交互表示となります。必ず仕様で定められた流量レンジ内でお使いください。

■ 配管

● MCF□□□□□Rの配管にあたっての注意

- ・本器は精密機器です。落としたり、ぶつけたりして衝撃を与えることと破損することがあるので十分注意してください。
- ・本器についている矢印と流体の流れ方向を一致させて配管してください。
- ・配管施工時に計測ユニット部に力をかけないでください。
- ・配管施工時は本器を固定し、配管側を適正締付トルク範囲内で回して接続してください。



形番	口径	適正締付トルク [N・m]
MCF0080	1/4B	12～14
MCF0150	1/2B	31～33
MCF0151	1/2B	31～33
MCF0250	1B	36～38
MCF0400	1 1/2B	59～61
MCF0500	2B	74～76

- ・異物が本器内に流入しないようにしてください。配管内のさび・水滴・オイルミスト・ほこりなどが本器内に流入すると、計測誤差や本器の破損につながる恐れがあります。本器設置の前には上・下流配管を十分にフラッシング(管内洗浄)を行い、異物のないことを確認してください。
- ・配管施工時、シール剤は適量につけ、ねじ部の先端から2山にはつけないでください。つけ過ぎると、シール剤が配管内に流れ込み、計測誤差や本器の破損につながる恐れがあります。
- ・異径配管、レギュレータ、フィルタ、バルブなど配管機器を本器上流に設置する場合には推奨する直管部を取ってください。(詳しくは ● 仕様精度と直管部 9ページ をご覧ください) 直管部を取らないと流量誤差が生じます。
- ・直管部を取らずにレデューサ等で小さい口径の配管を接続する場合や、チューブ継手を接続すると、本器としては正方向に流れていても計測ユニット部での流体の流れが逆方向となり、流量表示がマイナスとなる可能性があります。
直管とはMCFと同一口径のまっすぐな配管で、配管種類は配管用炭素鋼管(JIS G 3452)、圧力配管用炭素鋼管(JIS G 3454)スケジュール40以下もしくは配管用ステンレス鋼管(JIS G 3459)スケジュール40以下です。
- ・本器の取付姿勢は自由ですが、水平配管に表示部が横向きで取り付けたら姿勢影響による誤差が生じます。(詳しくは ● 取付姿勢 7ページ をご覧ください) また、水平配管で表示部を下向きに取り付けるとセンサに配管内のさび・水滴・オイルミスト・ほこりなどが付着し、計測誤差や本器の破損につながる恐れがあります。
- ・コンプレッサ(圧縮機)の出力端近傍や蛇腹配管など、脈動流や偏流の影響があるような場所には設置しないでください。またレギュレータや逆止弁がハンチングしている場所には設置しないでください。計測誤差が生じる恐れがあります。

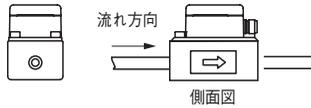
● MCF□□□□□Gの配管にあたっての注意

- ・本器は精密機器です。落としたり、ぶつけたりして衝撃を与えることと破損することがあるので十分注意してください。
- ・本器についている矢印と流体の流れ方向を一致させて配管してください。
- ・配管施工時に計測ユニット部に力をかけないでください。
- ・異物が本器内に流入しないようにしてください。配管内のさび・水滴・オイルミスト・ほこりなどが本器内に流入すると、計測誤差や本器の破損につながる恐れがあります。本器設置の前には上・下流配管を十分にフラッシング(管内洗浄)を行い、異物のないことを確認してください。
- ・配管施工時はガスケットを本体と配管の間に挟んで接続してください。
- ・異径配管、レギュレータ、フィルタ、バルブなど配管機器を本器上流に設置する場合には推奨する直管部を取ってください。(詳しくは  ●仕様精度と直管部 9ページ をご覧ください) 直管部を取らないと流量誤差が生じます。
- ・直管部を取らずにレデュース等で小さい口径の配管を接続する場合や、チューブ継手を接続すると、本器としては正方向に流れていても計測ユニット部での流体の流れが逆方向となり、流量表示がマイナスとなる可能性があります。
直管とはMCFと同一口径のまっすぐな配管で、配管種類は配管用炭素鋼管(JIS G 3452)、圧力配管用炭素鋼管(JIS G 3454)スケジュール40以下もしくは配管用ステンレス鋼管(JIS G 3459)スケジュール40以下です。
- ・本器の取付姿勢は自由ですが、水平配管に表示部が横向きで取り付けると姿勢影響による誤差が生じます。(詳しくは  ●取付姿勢 7ページ をご覧ください) また、水平配管で表示部を下向きに取り付けるとセンサに配管内のさび・水滴・オイルミスト・ほこりなどが付着し、計測誤差や本器の破損につながる恐れがあります。
- ・コンプレッサ(圧縮機)の出力端近傍や蛇腹配管など、脈動流や偏流の影響があるような場所には設置しないでください。またレギュレータや逆止弁がハンチングしている場所には設置しないでください。計測誤差が生じる恐れがあります。

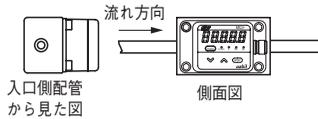
● 取付姿勢

水平配管取付で表示部上向きを基準姿勢とし、取付姿勢は自由ですが、表示部の向きによって誤差が生じます。

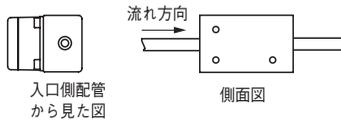
- ・水平配管取付で表示上向き（基準姿勢） [姿勢1]



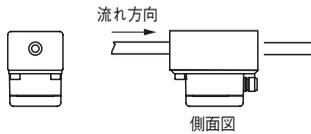
- ・水平配管取付・本製品入口配管から見て表示右向き [姿勢2]



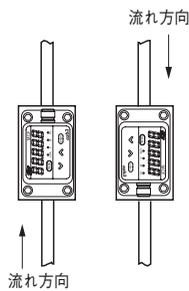
- ・水平配管取付・本製品入口配管から見て表示左向き [姿勢3]



- ・水平配管取付で表示下向き [姿勢4]



- ・垂直配管取付 [姿勢5]



・ 水平配管取付・本製品入口配管から見て表示部右向き [姿勢2]

使用圧力範囲	流量範囲	瞬時流量表示変化量
0～1MPa	FS流量*の5～100%	0.5%FS/0.1MPa±1digit以下
-0.07～0MPa	FS流量の5～100%	0.5%FS/0.01MPa±1digit以下

*：FS流量とはフルスケール流量を示します。

例. 水平配管取付・本製品入口配管から見て表示部右向きに取り付けると、圧力0.3MPaのとき、基準姿勢に比べ1.5%FS±1digit以下の流量変化が生じます。

$$0.5[\%FS/0.1MPa] \times 0.3[MPa] = 1.5[\%FS]$$

注) 誤差を補正する場合は、メンテナンスモード ●設定一覧表 31ページ をご覧ください。

・ 水平配管取付・本製品入口配管から見て表示部左向き [姿勢3]

使用圧力範囲	流量範囲	瞬時流量表示変化量
0～1MPa	FS流量の5～100%	-0.5%FS/0.1MPa±1digit以下
-0.07～0MPa	FS流量の5～100%	-0.5%FS/0.01MPa±1digit以下

例. 水平配管取付・本製品入口配管から見て表示部左向きに取り付けると、圧力0.3MPaのとき、基準姿勢に比べ-1.5%FS±1digit以下の流量変化が生じます。

$$-0.5[\%FS/0.1MPa] \times 0.3[MPa] = -1.5[\%FS]$$

注) 誤差を補正する場合は、メンテナンスモード ●設定一覧表 31ページ をご覧ください。

! 取り扱い上の注意

- ・ 水平配管取付・本製品入口配管から見て表示部右向きと表示部左向きの場合は、ローフローカット設定を『5』（FS流量±5%）以下に設定することを推奨します。
ローフローカット設定を設定しないと、流体が流れていないときにも流量が表示(出力)され、積算機能(または逆流積算機能)が働き、流量値を積算する可能性があります。

・ 水平配管取付・表示下向き、垂直配管取付 [姿勢4, 5]

基準姿勢に対して特性の変化はありません。ただし、水平配管取付・表示下向きの場合は、計測流体に水分、ミスト、ダストを含むとセンサに付着し精度が悪化する恐れがあります。

● フィルタ

- ・ 測定流体に異物が混入する懸念がある場合、本器の上流側に1μm以上の異物除去能力を持つフィルタ、ストレーナ、ミストトラップなどを必ず設置してください。
- ・ 定期的にオイルミストがある場合、必ずミストセパレータを設置してください。
形番：MFF25S/MFF25L
詳しくは、当社スペックシートCP-SS-1824 をご覧ください。
- ・ フィルタは定期的に点検、交換などを行ってください。

● 仕様精度と直管部

・異径配管、バルブ、フィルタなどに接続する場合*1

下表に示す直管を設置してください。

下記の表に記載のない機器を本器の上下流に設置する場合の直管長については当社までお問い合わせください。本器の正方向の流れだけでなく、逆流も計測する場合は本器の後配管も本器の前配管と同様の直管長が必要となります。

接続口径DはMCF0080(1/4B)では約8mm、MCF0150/0151(1/2B)では約15mm、MCF0250(1B)では約25mm、MCF0400(1 1/2B)では約40mm、MCF0500(2B)では約50mmです。

配管、接続機器	接続位置	本器との直管部	
		本器仕様範囲(±3%FS)以内	精度±5%FS以内
MFF25S フィルタ*2 [MCF0080、MCF0150/0151、 MCF0250用]	本器の前	10D	不要
MFF25L シリーズフィルタ*2 [MCF0400、MCF0500用]	本器の前	20D	不要
1サイズ大きい口径の配管 [縮小管を接続]*3,4 MCF0080 3/8B→1/4B MCF0150/0151 3/4B→1/2B MCF0250 1 1/4B→1B MCF0400 2B→1 1/2B	本器の前	5D	不要
	本器の後	不要	不要
1サイズ大きい口径の配管 [縮小管を接続]*3,4 MCF0500 2 1/2B→2B	本器の前	10D	5D
	本器の後	5D	5D
1サイズ小さい口径の配管 [拡大管を接続]*3,5 MCF0080 1/8B→1/4B MCF0150/0151 3/8B→1/2B MCF0250 3/4B→1B MCF0400 1 1/4B→1 1/2B	本器の前	20D	5D
	本器の後	不要	不要
1サイズ小さい口径の配管 [拡大管を接続]*3,5 MCF0500 1 1/2B→2B	本器の前	25D	10D
	本器の後	5D	5D
単一エルボ*6	本器の前	10D	不要
	本器の後	不要	不要
二重エルボ*6	本器の前	10D	10D
	本器の後	不要	不要
ボール弁(フルボアタイプ全開)*7	本器の前	不要	不要
	本器の後	不要	不要
レギュレータ*8 MCF0080	本器の前	200D	不要
	本器の後	10D	不要
レギュレータ*8 MCF0150、MCF0151、MCF0250、 MCF0400、MCF0500	本器の前	30D	不要
	本器の後	5D	不要
エアフィルタ	本器の前	25D	不要

*1：圧力配管用炭素鋼管(JIS G 3454)またはステンレス配管(JIS G 3459)のスケジュール40より大きい配管を接続すると、精度が悪化するのでご注意ください。(スケジュールが大きくなると配管内径が小さくなり、配管影響を受けて精度が悪化します。)

*2：本器と同じ口径のフィルタを接続する場合に必要な直管部です。

*3: 本器と配管口径について下表にまとめます。

形番/配管口径	1/8B	1/4B	3/8B	1/2B	3/4B
MCF0080	△	○	+		
MCF0150/0151			△	○	+

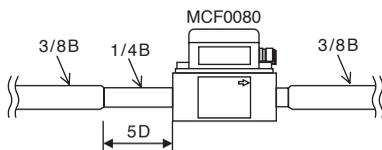
形番/配管口径	3/4B	1B	1 1/4B	1 1/2B	2B	2 1/2B
MCF0250	△	○	+			
MCF0400			△	○	+	
MCF0500				△	○	+

△: MCFの口径に対して1サイズ小さい配管

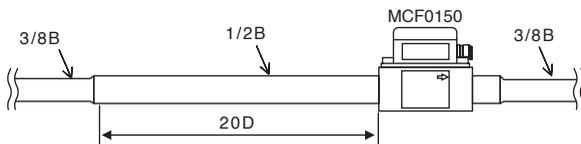
○: MCFと同一口径の配管

+: MCFの口径に対して1サイズ大きい配管

*4: MCF0080 において縮小管の接続例(本器仕様範囲(±3%FS)以内)を下記に示します。
また1サイズより大きい配管(例えばMCF0080で1/2B)を接続するときも上記配管、接続機器の表の「1サイズ大きい口径の配管 [縮小管を接続]」の仕様と同じになります。



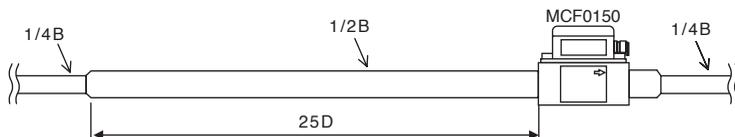
*5: MCF0150 において拡大管の接続例(本器仕様範囲(±3%FS)以内)を下記に示します。



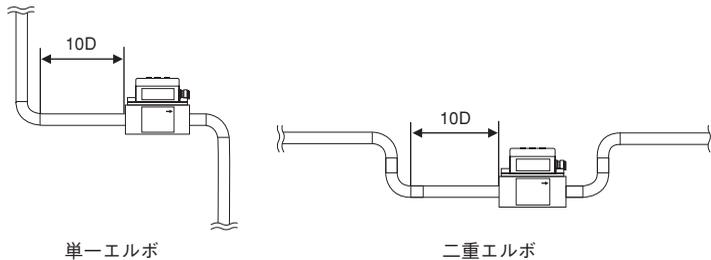
接続配管口径より細い配管を直管部なしで接続しないでください。メイン流路自体には正方向に流れていても、計測ユニット部で逆流が生じマイナス表示となることがあります。もしくは実際の流量に対して著しく低い流量を表示することがあります。

また1サイズより小さい配管(例えばMCF0150で1/4B)を接続するときは前配管を規定値(※)+5D、後配管は前ページ配管、接続機器の表の「1サイズ小さい口径の配管 [拡大管を接続]」の仕様と同じになります。

※ 規定値とは1サイズ小さい配管を接続するときの配管長さです。

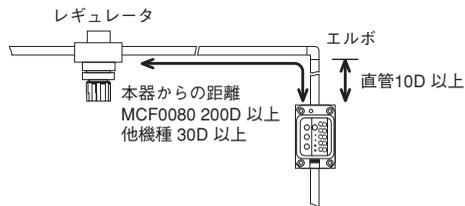


*6: 単一エルボと二重エルボの参考図を下記に示します。



*7: 内部に絞り部がないバルブです。流量調整弁はできるだけ本器の下流に設置してください。

*8: レギュレータは本器からの距離として規定された長さ以上離れた場所に設置してください。レギュレータから本器までの配管はチューブ配管やエルボで曲げて施工して構いません。ただし、エルボで曲げて本器と接続する場合はエルボが必要な直管を設置ください。

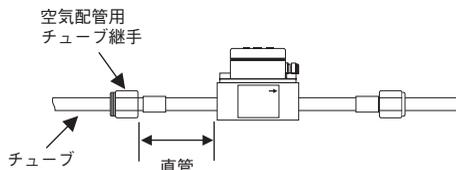


・ 空気配管用チューブ継手と接続する場合

空気配管用チューブ継手を本器と接続する場合は、下表の直管を設置ください。

チューブ継手を直管なしで本器に接続すると、メイン流路自体には正方向に流れていても計測ユニット部で逆流が生じ、瞬時流量表示がマイナスとなることがあります。もしくは実際の流量に対して著しく低い流量を表示することがあります。

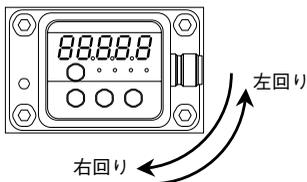
下表の規定は継手がストレートタイプの場合です。エルボタイプの場合は規定値+5Dを取ってください。また、継手からチューブを約300mmほぼまっすぐに伸ばして接続した場合の特性となります。



配管、接続機器	接続位置	本器との直管部	
		本器仕様範囲(±3%FS)以内	精度±5%FS以内
空気配管用チューブ継手 チューブサイズ φ 8(内径6mm) (MCF0080の場合)	本器の前	15D	5D
	本器の後	不要	不要
空気配管用チューブ継手 チューブサイズ φ 12(内径8mm) (MCF0080の場合)	本器の前	5D	不要
	本器の後	不要	不要
空気配管用チューブ継手 チューブサイズ φ 12(内径8mm) φ 16(内径12mm) (MCF0150の場合)	本器の前	10D	5D
	本器の後	不要	不要
空気配管用チューブ継手 チューブサイズ φ 16(内径12mm) (MCF0151の場合)	本器の前	20D	10D
	本器の後	不要	不要
空気配管用チューブ継手 チューブサイズ φ 12(内径8mm) φ 16(内径12mm) (MCF0250の場合)	本器の前	10D	8D
	本器の後	5D	5D

・表示部の回転

出荷状態(下図)から左回りに90度、右回りに180度回転可能。

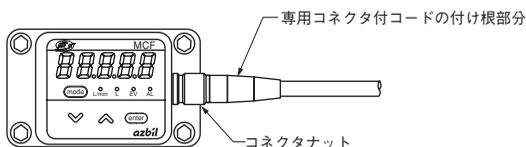


上記以上に回転させた場合は、製品内部のコネクタが外れて動かなくなることがあります。

■ 結 線

● 結線上の注意事項

- ・ 供給電源は仕様範囲のものを使用ください。
- ・ 本製品の配線と動力線、高圧線は別配線(別配管)にしてください。
- ・ 専用コネクタ付コードを接続するときは、軸心をあわせて奥まで押し込んでから、手でコネクタのナットを締め付けてください。ナットを締める際は、規定トルクを守ってください(0.4～0.6N・m以下)。本器の破損やIP65の保護構造を保てなかったり、振動によるゆるみにつながる可能性があります。
- ・ コードを強く引張ったり、コードをつかんで本器を持ち上げないでください(引き抜き強度40N以内、曲げ強度20N以内)。また、コードに繰り返し曲げや引張応力がかからないようにしてください。
- ・ 専用コネクタ付コードを本製品に差し込んだ状態で、コード付け根部分(下図)を回転させないでください。本器側のコネクタが回転し、内部配線がねじれ破損につながる可能性があります。



- ・ 結線は、必ず電源を切った状態で行ってください。
- ・ 4～20mA出力付き形番(MCF□□□□□□D01□□□□)における瞬時流量出力に接続する負荷抵抗は、300Ω以下としてください。
- ・ 結線時はコードやコネクタの先に水がかからないようにしてください。
- ・ 通電前に結線が正しいことを、必ず確認してください。誤った結線は、破損や誤動作の原因となります。
- ・ 通電前に、ご使用の製品形番と結線を確認してください。4～20mA出力付き形番とRS-485通信付き形番では結線が異なります。

● コネクタ

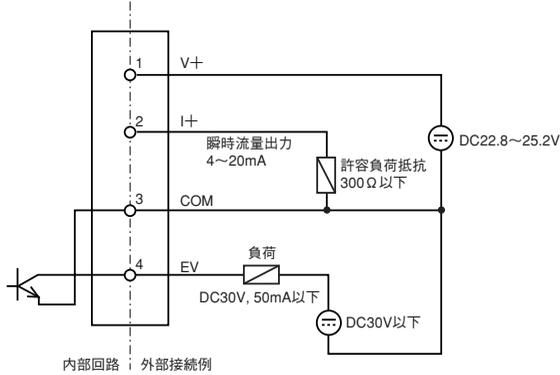
ピン番号	信号名	4～20mA出力付き形番	RS-485通信付き形番
		MCF□□□□□□D01□□□□	MCF□□□□□□D10□□□□
1	V+	DC24V	DC24V
2	I+/DB	瞬時流量出力(4～20mA)	RS-485通信(DB)
3	COM	COM	COM
4	EV/DA	イベント出力	RS-485通信(DA)

専用コネクタ付きコードの線色とピン番号対応表

ピン番号	信号名	線色
1	V+	茶
2	I+/DB	白
3	COM	青
4	EV/DA	黒

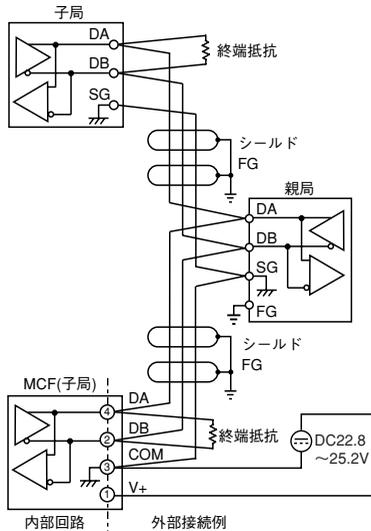
● 接続例

- ・ 4～20mA出力付き形番 (MCF□□□□□□□□D01□□□□)
(電源、信号を含む3線式)



- ・ RS-485通信付き形番 (MCF□□□□□□□□D10□□□□)

伝送路の両端には150Ω±5%で1/2W以上の終端抵抗を取り付けてください。
シールドのFG接地はシールド両端ではなく、片側1カ所で行ってください。
親局の変換器として当社製CMC10L001A000を使用できます。



第4章 機能

■ 表示

● 瞬時流量表示・積算流量表示

- ・表示部の7セグメントで瞬時流量、積算流量表示の切り替えができます。瞬時流量の表示桁数は最大5桁です。積算流量表示については全9桁を上位4桁、下位5桁に分けて表示します。積算流量表示の上位桁を表示するときは、一番左側の7セグメントLEDがカウントアップでは"**M**"、カウントダウンでは"**d**"となります。そうでない場合は下位桁として識別します。

● 瞬時流量ピーク値、ローワー値

計測期間の瞬時流量のピーク値とローワー値を表示します。計測期間の開始(リセット)は、キー操作にて行います。

● 情報表示

情報表示機能により、機種ID、F/Wのバージョン、累計積算値、積算リセット実行前の積算値を参照できます。

● 状態表示灯

- [L/min] : 瞬時流量表示中に点灯します
- [L] : 積算流量表示中に点灯します
- [EV] : イベント出力のONに同期して点灯します
- [AL] : アラームが発生した場合に点灯します

● 消灯モード

流量表示部(7セグメントLED5桁)を消灯した状態を基本表示にすることができます。消灯中も計測および各出力は動作します。消灯モード時は、状態表示灯のL/min、LのLEDランプは点灯しています。

■ 流量表示単位

瞬時流量、積算流量の表示単位を変更することができます。

流量表示例

表示単位設定	C02:00	C02:01	C02:02	C02:03
単位	L/min、L	m ³ /h、m ³	m ³ /min、m ³	kg/h、kg
瞬時流量	200	12.0	0.200	15.5
積算流量	100000000	100000.000	100000.000	100000.000

L/minから各単位への換算を以下に示します。

$$m^3/h = L/min \times 60 \div 1000$$

kg/h = L/min × 60 ÷ 1000 × 1.293 (0°C、101.325kPa(abs)における密度を1.293としています)

❗ 取り扱い上の注意

- ・流量表示単位を変更したときは、付属の単位ラベルを正しいものにはり替えてください。

■ 出力(4~20mA出力付き形番MCF□□□□□□□□D01□□□□□□)

瞬時流量はアナログ電流(4~20mA)として出力されます。また、パラメータ設定により、20mA出力時の流量値(表示値)を変更させることができます。設定分解能は表示値の1digit間隔で設定可能。初期設定は流量0が4mA、FS流量100%が20mAです。

■ 積算機能

機能設定で積算カウントアップ機能あるいは積算カウントダウン機能のどちらか設定できます。

- ・積算カウントアップでは積算値が999999990をオーバーすると、0となりカウントアップを継続します。
 - ・積算カウントダウンでは、設定した積算値から0に至るまでカウントダウンを行います。積算値が0でカウントダウンをストップします。
 - ・積算値は10分ごとに不揮発性メモリに記録されます。このため、電源を切るタイミングによっては、最大10分間の積算量が記録されない場合がありますのでご注意ください。
 - また、積算カウントダウンの場合は、記録されないので注意してください。
 - ・積算値のリセットは、積算表示上位桁または下位桁が表示されている状態で、[H]+[V]キーを同時に継続して5秒以上押すと、カウント0に戻ります。
- なお、積算カウントダウンの場合は、積算イベント設定値が積算値として再設定されます。積算リセット時には、積算値が不揮発性メモリに記録されます。

■ イベント出力 (4～20mA出力付き形番MCF□□□□□□□□D01□□□□□□□□)

● イベントの種類

次の表からどれか一つ選択できます。

イベント種類	名称	動作
瞬時流量スイッチ	瞬時流量上限イベント	パラメータ設定の瞬時流量イベント1で設定した値を超えると出力します
	瞬時流量下限イベント	パラメータ設定の瞬時流量イベント1で設定した値を下回ると出力します
	瞬時流量範囲イベント	瞬時流量がパラメータ設定の瞬時流量イベント1と瞬時流量イベント2で設定した範囲にあるとき出力します
積算流量スイッチ	積算カウントアップ	パラメータ設定の積算イベント設定値で設定した値を超えると出力します
	積算カウントダウン	パラメータ設定の積算イベント設定値で設定した値から、減算していき0になると出力します
積算パルス出力	パルス出力 (パルスウェイト*は3段階から選択)	機能設定のイベント出力で設定したパルスウェイトで積算量をパルス出力します。パルス幅は機能設定で50ms、250ms、500msから選択できます
アラーム出力	アラーム発生イベント	アラームが発生したときに出力します

* :パルスウェイト

機種	設定[L/pulse]			設定[m ³ /pulse, kg/pulse]		
	最小単位	最小単位の10倍	最小単位の100倍	最小単位	最小単位の10倍	最小単位の100倍
MCF0080	10	100	1000	0.01	0.1	1
MCF0150	10	100	1000	0.01	0.1	1
MCF0151	10	100	1000	0.01	0.1	1
MCF0250	10	100	1000	0.01	0.1	1
MCF0400	100	1000	10000	0.1	1	10
MCF0500	100	1000	10000	0.1	1	10

● イベントヒステリシス

瞬時流量スイッチを選択した場合、ヒステリシス(動作すき間)を設定することができます。
0～10%の範囲で、1%きざみで設定可能です。

● イベントオンディレイ

瞬時流量スイッチを選択した場合、イベント動作するまでの遅れ時間を設定することができます。
0～60秒の範囲で、1秒きざみで設定可能です。

● イベント待機

瞬時流量スイッチの瞬時流量下限イベントを選択した場合には、電源投入から一度下限設定値を上回るまでイベントを待機させることができます。

■ イベント機能 (RS-485通信付き形番 MCF□□□□□□□□D10□□□□□□だけ)

RS-485通信付き形番では、イベントがONしたときに、本体LEDランプ(LED3)が点灯し、イベントがOFFすると本体LEDランプ(LED3)が消灯します。端子からの出力はありません。

RS-485通信機能によりイベント状態を参照することができます。

🔗詳細は、「エア管理用メータ MCFシリーズ 通信機能編」を参照してください。

次の表からどれか一つ選択できます。

瞬時流量 スイッチ	瞬時流量上限イベント	パラメータ設定の瞬時流量イベント1で設定した値を超えるとONします
	瞬時流量下限イベント	パラメータ設定の瞬時流量イベント1で設定した値を下回るとONします
	瞬時流量範囲イベント	瞬時流量がパラメータ設定の瞬時流量イベント1と瞬時流量イベント2で設定した範囲にあるときONします
積算流量 スイッチ	積算カウントアップ	パラメータ設定の積算イベント設定値で設定した値を超えるとONします
	積算カウントダウン	パラメータ設定の積算イベント設定値で設定した値から、減算していき0になるとONします
アラーム出力	アラーム発生イベント	アラームが発生したときにONします

・瞬時流量スイッチでは、イベント出力(4～20mA出力付き形番)と同様にイベントヒステリシス、イベントオンディレイ、イベント待機を設定することができます。

■ 使用圧力の選択

使用する圧力に近い値を選択すると、選択した圧力に対応した出力補正を行い圧力特性の影響をキャンセルします。

■ 基準温度の選択

流量表示基準温度を0～35℃の間、1℃きざみで選択ができます。(出荷時は0℃)

■ ローフローカット

FS流量の1～50%の間で1%おきに設定できます。(出荷時は1%)
例えば1%を設定した場合、FS流量の-1～+1%の範囲が0と表示されます。
ローフローカット設定は瞬時流量および積算表示値、アナログ出力値に反映されません。

■ 自己診断機能

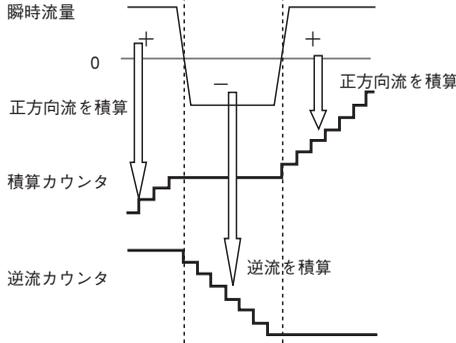
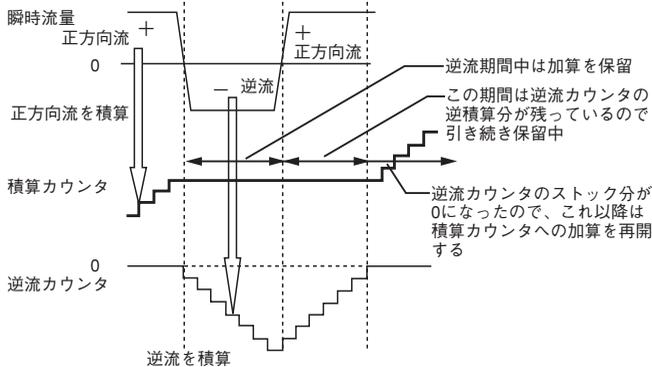
流量を計測するセンサの出力信号の異常やメモリ異常が発生した場合には、自己診断機能によりアラーム表示を行います。アラーム表示項目については、「第6章 保守・トラブルシューティング」のアラーム表示と処置方法をご覧ください。

■ データ記憶

半導体不揮発性メモリ (EEPROM) に記憶します。
記録データ：機能設定、パラメータ設定、積算値*、瞬時流量ピーク値*
*：積算値、瞬時流量ピーク値は10分ごとに記録されます。

■ 逆流時の積算動作と積算オプション

逆流が発生した場合の積算動作は、積算オプションの選択に従い次表の動作となります。

C12 設定	動作内容
<p>00 : 正方向流と逆流を別個に積算</p>	 <p>瞬時流量</p> <p>0</p> <p>正方向流を積算</p> <p>積算カウンタ</p> <p>逆流カウンタ</p> <p>逆流を積算</p> <p>正方向流を積算</p>
<p>01 : 逆流を補正して積算</p>	 <p>瞬時流量</p> <p>正方向流</p> <p>0</p> <p>正方向流を積算</p> <p>積算カウンタ</p> <p>逆流カウンタ</p> <p>逆流</p> <p>逆流を積算</p> <p>正方向流</p> <p>逆流期間中は加算を保留</p> <p>この期間は逆流カウンタの逆積算分が残っているので引き続き保留中</p> <p>逆流カウンタのストック分が0になったので、これ以降は積算カウンタへの加算を再開する</p> <p>逆流時は積算カウンタへの加算を一時中止し、逆流カウンタに逆流分をストックします。その後、正方向流が流れた場合、逆流カウンタにストックされた分を消費してから、積算カウンタへの加算を再開します。</p>

注1：どちらの場合も逆流の積算量は情報表示にて参照できます。

■ 逆流計測

FS流量の-30%までの逆流量を計測することができます。
 基準状態 (☞第7章 仕様) における逆流時の精度 (参考値) および繰り返し性 (参考値) を正方向流の精度と並べて以下に示します。

● 精度

機種	流量範囲[L/min]	瞬時流量表示精度	FS流量[L/min]
MCF0080	-60~-4	±6%FS	200
	4~200	±3%FS±1digit	
MCF0150	-150~-10	±6%FS	500
	10~500	±3%FS±1digit	
MCF0151	-300~-20	±6%FS	1000
	20~1000	±3%FS±1digit	
MCF0250	-900~-60	±6%FS	3000
	60~3000	±3%FS±1digit	
MCF0400	-1800~-120	±6%FS	6000
	120~6000	±3%FS±1digit	
MCF0500	-3600~-240	±6%FS	12000
	240~12000	±3%FS±1digit	

● 繰り返し性

流量範囲	瞬時流量表示繰り返し性
FS流量の-30~2%FS	±2%FS程度
FS流量の2~100%FS	±1%FS±1digit

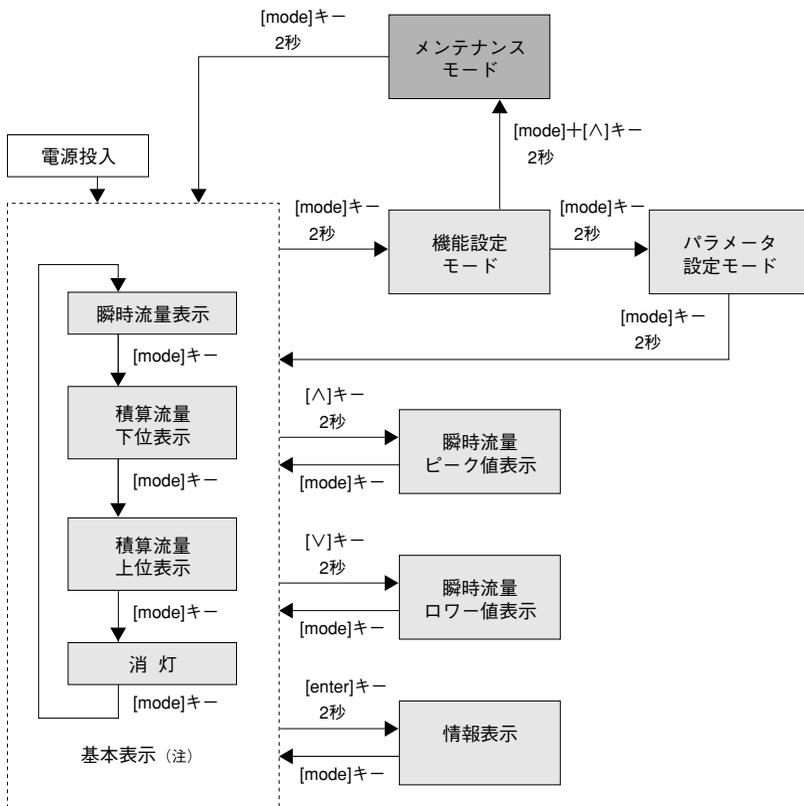
■ 流量レンジ拡張機能

FS流量の200%まで流量レンジを拡張して計測することができます。
 基準状態 (☞第7章 仕様) における瞬時流量精度 (参考値) を、正方向の精度とあわせて以下に示します。なお、この精度には繰り返し性を含みます。

機種	流量範囲[L/min]	瞬時流量表示精度	FS流量[L/min]
MCF0080	200~400	±10%RD	200
	4~200	±3%FS±1digit	
MCF0150	500~1000	±10%RD	500
	10~500	±3%FS±1digit	
MCF0151	1000~2000	±10%RD	1000
	20~1000	±3%FS±1digit	
MCF0250	3000~6000	±10%RD	3000
	60~3000	±3%FS±1digit	
MCF0400	6000~12000	±10%RD	6000
	120~6000	±3%FS±1digit	
MCF0500	12000~24000	±10%RD	12000
	240~12000	±3%FS±1digit	

第5章 設定・操作

■ 状態遷移



注：基本表示とは、瞬時流量表示、積算流量下位表示、積算流量上位表示と消灯（消灯モード）のうち、機能設定C04で設定した表示です。

アラーム発生時には、アラームコードと基本表示が2秒ごとに交互に表示しますが、ただし、消灯モードの場合は、アラームが点灯し続けます。

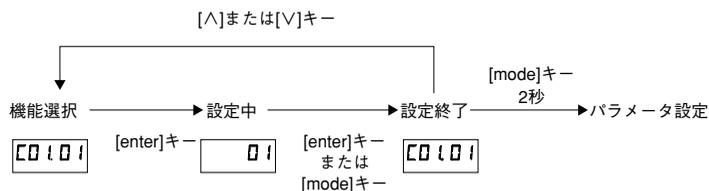
❗ 取り扱い上の注意

- ・操作キーをシャープペンシルやドライバのような先の鋭利なもので操作しないでください。故障の原因となります。

■ 機能設定

● 設定方法

- ① 基本表示状態にて、[mode]キーを2秒長押ししてください。
 > 上位3桁に機能番号、下位2桁に現在設定されている値を表示します。



- ② [V]または[^]キーを押して変更する機能番号まで移動し、[enter]キーを押してください。
 > 機能番号が消灯し、設定値(下位2桁)だけが点灯します。
- ③ [V]または[^]にて希望の設定値に変更し、[enter]キーを押してください。
 > 設定値が確定し、機能番号と設定値が点灯状態になります。
 このとき、[enter]キーの代わりに[mode]キーを押すと、設定値を確定せずに機能項目表示に戻ります。
- ④ 設定を続けるときは、②～③の操作を繰り返してください。

機能選択を終了するには、[mode]キーを2秒長押ししてパラメータ設定に移動し、さらに再度[mode]キーを2秒長押しすることで基本表示に戻ります。

❗ 取り扱い上の注意

- ・ 30秒以上キー操作がない場合は、処理を中止し消灯へ移行します。再点灯時は基本表示に戻っているため、設定する場合は①からやり直してください。

● 機能設定一覧

機能番号	内容	設定番号および内容	初期値	備考
┌01	設定キーロック	00：キーロックなし 01：キーロック	00	キーロック中でもキーロックの解除はできます。キーロック中に変更操作を行うと、“LoC”と表示されます
┌02	表示単位	瞬時流量、積算流量 *1 00：L/min、L 01：m ³ /h、m ³ 02：m ³ /min、m ³ 03：kg/h、kg	00	【注意】単位を切り替えた場合、積算値はそれまでの単位で積算された値が残り、自動的に換算されません。単位を切り替えた後は、一度積算リセットを行ってから使用してください。またパラメータ設定R _{0.2} を改めて設定してください ・設定を変更するとピーク値、ロワー値はリセットされます
┌03	イベント出力	00：使用しない 01：瞬時流量上限 02：瞬時流量下限 03：瞬時流量範囲 04：瞬時流量上限 (反転) *2 05：瞬時流量下限 (反転) *2 06：瞬時流量範囲 (反転) *2 07：積算カウントアップ 08：積算カウントアップ (反転) *2 09：積算カウントダウン 10：積算カウントダウン (反転) *2 11：積算パルス (最小単位) *2,5 12：積算パルス (最小単位×10) *2,5 13：積算パルス (最小単位×100) *2,5 14：アラーム発生イベント 15：アラーム発生イベント (反転) *2	00	反転の場合は、イベント出力から出力されるON/OFF信号の論理が反転します。 積算カウントアップ、積算カウントダウンイベントでイベント解除するには、積算リセットをするか、またはイベント出力の種類を変えることで解除できます。 RS-485通信付き形番では、イベント出力端子がないのでLEDランプ (EV) のみとなります
┌04	基本表示	00：瞬時流量表示 01：積算下位桁表示 02：積算上位桁表示 03：消灯モード	00	電源投入後、流量表示部に表示する内容です。機能設定モードへは基本表示から移行します
┌07	イベント待機	00：使用しない 01：使用する	00	C03で02または05を選択した場合、電源投入後に一度瞬時流量イベント設定値を超えるまで、イベント動作を待機させることができます
┌08	ガス種類	00：空気、窒素 (固定)	00	
┌10	使用圧力	00：0.3MPa基準 01：0.1MPa基準 02：0.5MPa基準 03：0.7MPa基準	00	取付姿勢が [姿勢2]、[姿勢3] の場合は、メンテナンスモードの圧力補正調整値と使用圧力で、取付姿勢による誤差を低減することができます。詳しくは  ■メンテナンスモード (30ページ) をご覧ください
┌11	基準値換算	00～35℃ (1℃さざみ)	00	設定を変更すると、ピーク値、ロワー値はリセットされます
┌12	積算オプション	00：正方向流のみ積算 01：逆流を補正して積算		
┌14	積算パルス幅	00：50ms 01：250ms 02：500ms	00	
┌15	アラーム時固定出力 *3	00：使用しない 01：アップ 02：ダウン (固定)	00	センサ異常やメモリ異常などが発生した場合、瞬時流量出力から固定値を出力します。アラーム発生時に流量指示はゼロになります ・「アップ」選択時はメンテナンスモードにて出力値変更可能です ・「ダウン」選択時は固定値が出力されます

機能番号	内容	設定番号および内容	初期値	備考
30	機器アドレス *4	00～99	00	[0]のままでは通信機能が動作しません。他の子局と異なるアドレスを設定してください
31	伝送速度 *4	00：通信なし 01：19200bps 02：9600bps 03：4800bps	02	
32	通信条件 *4	00：8ビットデータ、偶数パリティ、ストップビット1 (RTU) 01：8ビットデータ、パリティなし、ストップビット2 (RTU) 02：7ビットデータ、偶数パリティ、ストップビット1 (ASCII) 03：7ビットデータ、パリティなし、ストップビット2 (ASCII) 04：8ビットデータ、パリティなし、ストップビット1 (RTU) 05：8ビットデータ、偶数パリティ、ストップビット2 (RTU) 06：7ビットデータ、パリティなし、ストップビット1 (ASCII) 07：7ビットデータ、偶数パリティ、ストップビット2 (ASCII) 08：8ビットデータ、奇数パリティ、ストップビット1 (RTU) 09：8ビットデータ、奇数パリティ、ストップビット2 (RTU) 10：7ビットデータ、奇数パリティ、ストップビット1 (ASCII) 11：7ビットデータ、奇数パリティ、ストップビット2 (ASCII)	00	RTU方式は8ビットデータのため、00、01、04、05、08、09のいずれかを選択してください。ASCII方式は7ビットデータのため、02、03、06、07、10、11のいずれかを選択してください。 * RTU方式を選択している場合は、02、03、06、07、10、11を選択しても強制的に8ビットデータで処理されます
33	通信方式 *4	00：MODBUS (RTU方式) 01：MODBUS (ASCII方式)	00	

*1：表示単位の設定を切り替えた場合は、表示部の該当する単位に付属の単位ラベルを重ねて貼ってください。

*2：RS-485通信付き形番では選択しても機能しません。

*3：RS-485通信付き形番では選択できません。

*4：RS-485通信付き形番だけ選択できます。

*5：最小単位はMCF0080/0150/0151/0250で10L/pulse (0.01m³/pulse, 0.01kg/pulse)、MCF0400/0500で100L/pulse (0.1m³/pulse, 0.1kg/pulse)となります。

■ パラメータ設定

● 設定方法

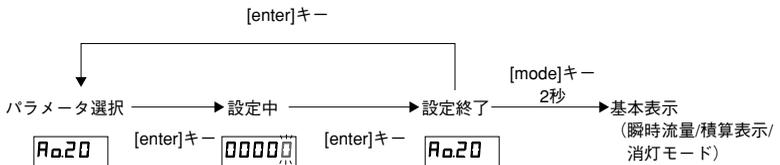
- ① 基本表示において、[mode]キーを2秒長押しして機能選択モードに移行した後、さらに[mode]キーを2秒長押しすると、パラメータ設定モードに移行します。

パラメータ項目表示例

A0.20

設定中表示例

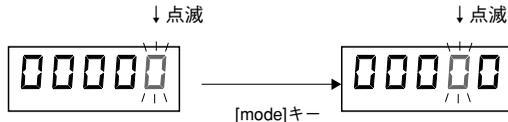
0000



- ② [V]キーまたは[∧]キーを押して希望の設定項目まで移動し、[enter]キーを押してください。

➤値が表示され、最下位桁が点滅状態になります。

- ③ [mode]キーを押すと、点滅している桁が左へ移ります。



- ④ [∧]キーか、[V]キーを押すと点滅している桁の数値が増減します。各々の桁で[∧]キー、[V]キーで数値を設定してください。

- ⑤ 希望する設定値に合わせたら、[enter]キーを押してください。

➤設定項目が表示され値が確定します。

- ⑥ 設定を続けるときは、②～⑤の操作を繰り返してください。

- ⑦ 設定を終了するには、設定項目が表示されているときに、[mode]キーを2秒長押しすると、基本表示に移動します。

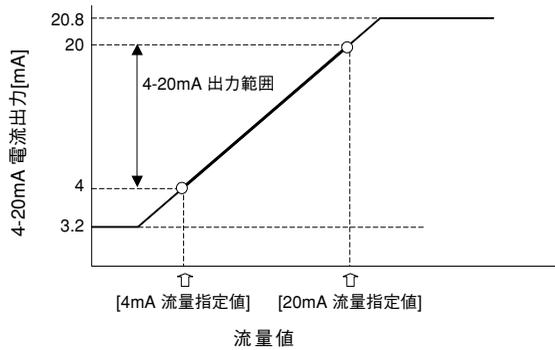
● パラメータ設定一覧

表示項目	項目内容	設定範囲	初期値	備考
R0.20	アナログ出力20mA流量指定 *1	0~400%FSに相当する流量値を設定できます *5	形番依存	<ul style="list-style-type: none"> RS-485通信付き形番では表示されません 初期値は形番により異なります MCF0080→200、MCF0150→500 MCF0151→1000、MCF0250→3000 MCF0400→6000、MCF0500→12000 設定範囲は小数点を取り除いた値です。機種設定に応じて小数点が付加されます 設定値がFSの10%未満では、期待する出力ができない場合があります。また、ゼロを設定するとアラーム時固定出力が出ます 機能選択E02の表示単位を切り替えた場合、改めて設定し直してください
R0.04	アナログ出力4mA流量指定 *1	0~400%FSに相当する流量値を設定できます *5	0	<ul style="list-style-type: none"> RS-485通信付き形番では表示されません 設定は小数点を取り除いた値です。機種設定に応じて小数点が付加されます 機能選択E02の表示単位を切り替えた場合、改めて設定し直してください
E1.5P	瞬時流量イベント1 *2	0~400%FSに相当する流量値を設定できます *5	0	<ul style="list-style-type: none"> 機能選択E03で01~06を選択した場合に設定できます 設定は小数点を取り除いた値です。機種設定に応じて小数点が付加されます
E1.HYS	イベント1ヒステリシス *2	0~10%FS流量	1	機能選択E02の表示単位を切り替えた場合、改めて設定し直してください
E1.dLY	イベント1オンディレイ *3	0~60s	0	機能選択E02の表示単位を切り替えた場合、改めて設定し直してください
E2.5P	瞬時流量イベント2 *2	0~400%FSに相当する流量値を設定できます *5	0	<ul style="list-style-type: none"> 機能選択E03で03または05を選択した場合に設定できます 設定は小数点を取り除いた値です。機種設定に応じて小数点が付加されます
E2.HYS	イベント2ヒステリシス *2	0~10%FS流量	1	機能選択E02の表示単位を切り替えた場合、改めて設定し直してください
E2.dLY	イベント2オンディレイ *3	0~60s(1sきざみ)	0	機能選択E02の表示単位を切り替えた場合、改めて設定し直してください
CF	出力補正係数	0.100~2.000	1.000	0.001きざみで設定できます。表示値、出力に反映されます。設定を変更すると、瞬時流量ピーク値、ロー値はリセットされます
LFLOW	ローフローカット	1~50%(1%きざみ)	1	正逆流両側に適用されます
H1.LL	最大表示値	100~200%	200	表示範囲の最大値を標準のFSの200%から変更します。設定値以上の流量が流れた場合は設定した最大表示値が表示されます
E1.Lo	積算イベント設定値下位	00000~99990	0	機能選択E03で07~09を選択した場合に設定できます
E1.Hi	積算イベント設定値上位	0000~9999	0	機能選択E03で07~09を選択した場合に設定できます
COST	コストレート *4	1.0~100.0	100.0	情報表示でコスト表示の際のコストレートを指定します

*1: アナログ出力のスケールングについて
 (4~20mA出力付き形番 MCF□□□□□□□□D01□□□□□□□□)
 瞬時流量値に対する出力は次式で算出されます。
 ([指示流量]-[4mA流量指定値])÷([20mA流量指定値]-[4mA流量指定値])×16+4[mA]

4mA流量指定値: 4mAを出力させるときの瞬時流量値
 20mA流量指定値: 20mAを出力させるときの瞬時流量値

※流量出力の下限は3.2mA、出力上限は20.8mAまで可能です。
 流量指定値の設定によってはアナログ出力の上下限に達する流量が出る場合があります。

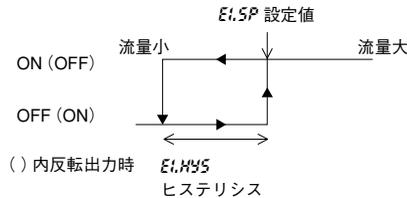


- ※[4mA流量指定値Ao.04]≧[20mA流量指定値Ao.20]の場合はアラーム時固定出力値が出力されます。
- ※[20mA流量指定値]-[4mA流量指定値]の設定幅がフルスケール流量に対して小さい場合、分解能が粗くなり期待する出力ができない場合があります。

*2: 瞬時流量イベント動作について

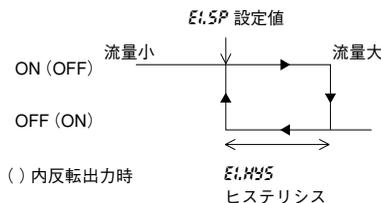
機能選択[03]の設定により、動作が異なります。

- (1) 機能選択[03]で01または04を選択した場合(瞬時流量上限イベント)
瞬時流量上限値を超え、イベントがONになったあと、イベントをOFFにする条件をヒステリシスに設定します。
「イベントOFF条件」=「瞬時流量上限値」-「ヒステリシス」
ヒステリシスは、FS流量に対する割合(%)で指定します。



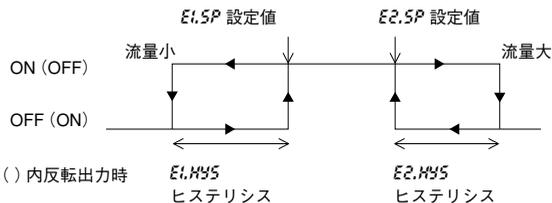
注意: ヒステリシスのしきい値を0以下に設定した場合、0がしきい値となりマイナス流量になるとOFFします。

- (2) 機能選択[03]で02または05を選択した場合(瞬時流量下限イベント)
瞬時流量下限値を下回り、イベントがONになったあと、イベントをOFFにする条件をヒステリシスに設定します。
「イベントOFF条件」=「瞬時流量下限値」+「ヒステリシス」
ヒステリシスは、FS流量に対する割合(%)で指定します。

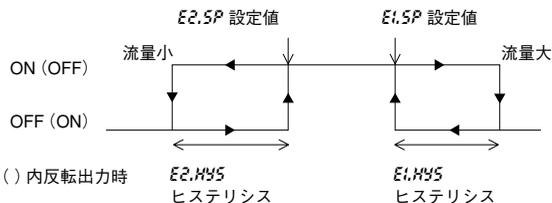


- (3) 機能選択「03」で「03」または「05」を選択した場合(瞬時流量範囲イベント)
 $E1.SP > E2.SP$ の場合、 $E1.SP$ 設定値が上限、 $E2.SP$ 設定値が下限となります。
 $E1.SP < E2.SP$ の場合、 $E1.SP$ 設定値が下限、 $E2.SP$ 設定値が上限となります。
 $E1.SP = E2.SP$ の場合は機能しません。
 ヒステリシス動作は次のように上下限設定値の外側にとられます。
 ヒステリシスは、FS流量に対する割合(%)で指定します。上限値、下限値に対して異なる設定を指定することもできます。

- ・ $E1.SP$ 設定値 $<$ $E2.SP$ 設定値の場合



- ・ $E1.SP$ 設定値 $>$ $E2.SP$ 設定値の場合



注意：ヒステリシスのしきい値を0以下に設定した場合、0がしきい値となりマイナス流量になるとOFFします。

- *3：イベントオンディレイの動作について
 イベントオンディレイは、イベントがONするまでの遅れ時間を設定します。
 $E1.SP$ 設定値に対して $E1.dLY$ 、 $E2.SP$ 設定値に対して $E2.dLY$ の設定が機能します。

- *4：コストレートについて
 コストレートは機能選択 “02：表示単位選択” の設定値に対応したレート指定になります。

02設定値	コストレート設定単位
00：L/min、L	1m ³ あたり
01：m ³ /h、m ³	
02：m ³ /min、m ³	
03：kg/h、kg	1kgあたり

*5: 設定範囲について

設定範囲は、形番および表示単位により異なります。下記に範囲を示します。

設定値	MCF0080	MCF0150	MCF0151	MCF0250	MCF0400	MCF0500	備考
00: [L/min]	0～800	0～2000	0～4000	0～12000	0～24000	0～48000	400%FS の流量値まで 設定可能
01: [m³/h]	0～48.0	0～120.0	0～240.0	0～720.0	0～1440.0	0～2880.0	
02: [m³/min]	0～0.800	0～2.000	0～4.000	0～12.000	0～24.000	0～48.000	
03: [kg/h]	0～62.1	0～155.2	0～310.4	0～931.0	0～1862.0	0～3724.0	

最大表示値以上の値を設定した場合、瞬時流量出力は最大表示値相当までの出力となります。

瞬時流量イベント1と瞬時流量イベント2では最大表示値を超える値を設定しないでください。瞬時流量が設定値に到達せず動作しない場合があります。

■ 情報表示

● 表示方法

- ① 表示部に瞬時流量または積算表示を表示しているときに、[enter]キーを2秒長押ししてください。
 > 情報表示に移行し、表示項目と値を交互に表示します。
- ② 次の項目に移動するときは、[^]キーを押してください。また、前の項目に戻るときは[V]キーを押してください。
- ③ 情報表示を終了するときは、[mode]キーを押してください。通常の瞬時流量表示または積算表示に移行します。

● 表示内容一覧

表示項目	項目内容	補足説明
id_01	機種ID	機種を識別するIDです MCF0080 → 0 MCF0150 → 1 MCF0151 → 5 MCF0250 → 2 MCF0400 → 3 MCF0500 → 4
id_02	レンジID	基準レンジを識別するIDです MCF0080 → 2000 (200.0L/min) MCF0150 → 5000 (500.0L/min) MCF0151 → 10000 (1000.0L/min) MCF0250 → 3000 (3000.0L/min) MCF0400 → 6000 (6000.0L/min) MCF0500 → 12000 (12000.0L/min)
id_03	F/Wバージョン	
coSt_L	コスト表示 (下位桁)	コストを表示します *1
coSt_H	コスト表示 (上位桁)	
IrE_L	逆流積算値 (下位桁)	逆流時の積算量を表示します *2
IrE_H	逆流積算値 (上位桁)	
Itot_L	累計積算値 (下位桁)	出荷されてからの積算値を表示します。積算リセットを実行しても0には戻りません
Itot_H	累計積算値 (上位桁)	
iPrE_L	積算値リセット前の積算値 (下位桁)	積算リセットを実行する直前の積算値を表示します
iPrE_H	積算値リセット前の積算値 (上位桁)	

*1: パラメータ設定の“coSt”コストレートを設定すると換算レートを変更できます。

積算カウントダウン選択時は表示されません。

*2: 機能選択“id”の積算オプションで、G+を選択した場合は、逆流分の残量を示し、正方向流が流れると減算されます。

■ その他の表示

● 瞬時流量ピーク値表示

- ① 表示部に瞬時流量または積算流量を表示しているときに、[△]キーを2秒長押ししてください。
 > 瞬時流量ピーク値表示に移行し、**FlowM**表示とピーク値を交互に表示します。
- ② ピーク値表示を終了するときは、[mode]キーを押してください。通常の瞬時流量表示または積算流量表示に戻ります。

・瞬時流量ピーク値をクリアするには、ピーク値を表示しているときに[△]キーを5秒以上押し続けてください。

● 瞬時流量ローワー値表示

- ① 表示部に瞬時流量または積算流量を表示しているときに、[V]キーを2秒長押ししてください。
 > 瞬時流量ローワー値表示に移行し、**FlowLo**表示とローワー値を交互に表示します。
- ② ローワー値表示を終了するときは、[mode]キーを押してください。通常の瞬時流量表示または積算表示に移動します。

・瞬時流量ローワー値をクリアするには、ローワー値を表示しているときに[V]キーを5秒以上押し続けてください。

■ 積算値のリセット

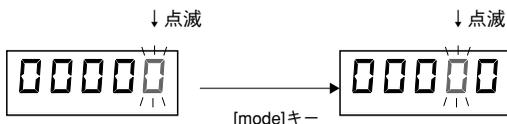
積算流量表示上位桁または下位桁が表示されている状態において、[△]キーと[V]キーを同時に、連続して5秒押ししてください。
 通常の場合、積算値は“0”にリセットされますが、イベント出力選択[ES]にて積算カウントダウン(ESまたはIS)を設定している場合は、積算イベント設定値(ELMおよびELLo)がセットされます。

■ メンテナンスモード

本製品では、計測ユニット交換の際に調整値の移植や出力回路の調整など特殊なオプション設定を行うための機能としてメンテナンスモードがあります。

● 設定方法

- ① 基本表示状態にて、[mode]キーを2秒長押しして機能選択に移動した後、[mode]キーと[△]キーを同時に2秒長押ししてください。
- ② [V]キーまたは[△]キーを押して希望の設定項目まで移動し、[enter]キーを押してください。
 > 設定値が表示され、最下位桁が点滅状態になります。
- ③ [mode]キーを押すと点滅している桁が左に移ります。



- ④ [△]キーか、[▽]キーを押すと点滅している桁の数値が増減します。各々の桁で[△]キー、[▽]キーで数値を設定してください。
- ⑤ 希望する設定値に合わせたら、[enter]キーを押してください。
 > 設定値が確定して設定項目が表示されます。
- ⑥ 設定を続けるときは、②～⑤の操作を繰り返してください。
- ⑦ 設定を終了するには、設定項目が表示されているときに、[mode]キーを2秒長押しすると、基本表示に戻ります。

● 設定一覧表

表示項目	項目内容	設定範囲	初期値	備考
Flt	演算フィルタ	1～32	8	
CLL	計測周期	5～100	5	5～100 [×10msec]
dL	瞬時流量表示分解能1きざみ	0: 通常分解能 1: 1きざみ	0	最下位桁分解能を1きざみにします。小口径形番MCF0080、MCF0150では設定できないので表示されません。
b.out	アラーム時固定出力(アップ)	0～120%	110	1きざみ。 C15で01を選択した場合の出力を設定します。通信機能付き形番では選択されません
PSCF1	圧力補正調整値*1	調整値	0.998	CLP圧力補正で01を選択したときの補正係数です
PSCF2	圧力補正調整値*1	調整値	1.002	CLP圧力補正で02を選択したときの補正係数です
PSCF3	圧力補正調整値*1	調整値	1.004	CLP圧力補正で03を選択したときの補正係数です
oP.0	流路識別番号0*2	調整値	*****	交換用の計測ユニットのときに設定できます。メイン流路の特性値を登録します。MCF0080/0150/0151では表示しません
oP.1	流路識別番号1*2	調整値	*****	
oP.2	流路識別番号2*2	調整値	*****	
SYSG	形番*2	2=MCF0250 3=MCF0400 4=MCF0500	**	交換用の計測ユニットのときに設定できます。実際の流路と異なる形番を選択すると正しい流量が計測できないのでご注意ください。MCF0080/0150/0151では表示しません
PCodE	予約コード	***	0	特殊オプションです

*1: 圧力補正調整値の設定について

取付姿勢が、水平配管取付・本製品入口配管から見て表示部右向き[姿勢2]、および水平配管取付・本製品入口配管から見て表示部左向き[姿勢3]の場合、使用圧力に応じて瞬時流量表示に誤差が生じます。ただし、使用圧力に加え圧力補正調整値を設定することで、取付姿勢による誤差を低減することができます。取付姿勢における流量表示変化については、 ●取付姿勢 7ページ をご覧ください。

表示向き	設置条件		各設定値	
	使用圧力	CLPの設定	メンテナンスモードでの設定変更	
水平配管取付・本製品入口配管から見て表示部右向き [姿勢2]	0.3MPa	01にする	"PSCF1" を0.997に変更する	
	0.1MPa	01	"PSCF1" を0.997に変更する	
	0.5MPa	02	"PSCF2" を0.997に変更する	
	0.7MPa	03	"PSCF3" を0.997に変更する	
水平配管取付・本製品入口配管から見て表示部左向き [姿勢3]	0.3MPa	01にする	"PSCF1" を1.003に変更する	
	0.1MPa	01	"PSCF1" を0.999に変更する	
	0.5MPa	02	"PSCF2" を1.007に変更する	
	0.7MPa	03	"PSCF3" を1.011に変更する	

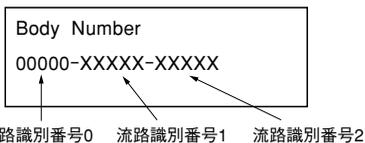
注) 取付姿勢が[姿勢2]、[姿勢3]以外では圧力補正調整値を変更する必要はありません。

*2: 交換用の計測ユニットへの形番、識別番号の入力方法について入力は以下の手順で行ってください。

(1) 形番 "SYSG" で、メイン流路の口径にあわせた番号を選択します。

形番	口径	SYSG設定値
MCF0250	1B	2
MCF0400	1 1/2B	3
MCF0500	2B	4

- (2) メイン流路のラベルに記載されているBody Number (15桁)の番号を確認し、流路識別番号0～2に番号を登録します。または交換する前の計測ユニットから流路識別番号0～2の設定値をあらかじめ控えておいて、交換した計測ユニットに登録して頂いても構いません。



注. 形番および流路識別番号の設定の際、誤った値を登録すると流量が正しく表示されないご注意ください。

- (3) パラメータ設定 (25 ページ) のアナログ出力20mA 流量指定 “Rα.20” で、形番にあった初期値に設定してください。

形番	設定値
MCF0250	03000
MCF0400	06000
MCF0500	12000

第6章 保守・トラブルシューティング

⚠ 注意



本器の持ち運びや配管時には計測ユニット部を持たないでください。破損や落下するとけがをする恐れがあります。



計測ユニットの保守、交換の場合には、本器内部の圧力を抜いてから計測ユニットを取り外してください。

■ 保守

1年間に一度以上は定期点検を行い、正常に動作することを確認してください。

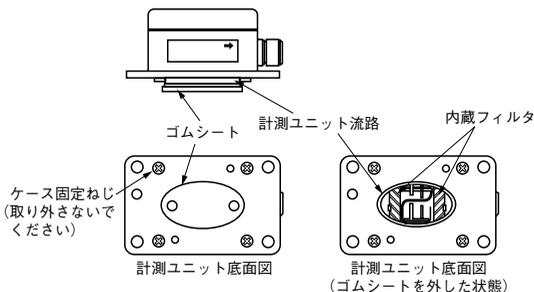
自己診断機能でアラーム表示が出て、原因を解消してもアラーム表示が消えない場合は当社支店・営業所、または販売代理店へ連絡してください。

当社での修理、交換が必要です。

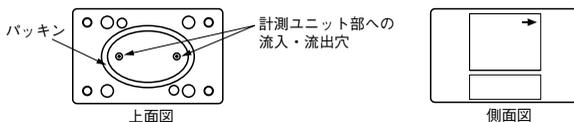
MCF□□□□Fは禁油処理品のため、接ガス部の汚染に気を付けて計測ユニットの保守・交換を行ってください。

● 計測ユニット

計測ユニット側面図



計測ユニット取り外し後の製品



● 計測ユニットの保守

準備するもの：保護めがね、ヘルメット、手袋、六角レンチ（M5）

❗ 取り扱い上の注意

- ・計測ユニットを取り外す際は、安全のために保護めがねを着用してください。

- ① 流量計、配管内部の圧力を抜いて、圧力がゲージ圧でゼロであることを確認してください。
- ② 計測ユニットを固定しているボルト4本を対角に徐々に緩めて外してください。

1 取り扱い上の注意

- ・計測ユニット流路を直接エアブローなどで清掃しないでください。付着しているゴミがセンサへ流れ込み、破損につながる恐れがあります。

- ③ 計測ユニットを取り外し、メイン流路の上面および計測ユニット部への流入・流出穴をエアブローなどで清掃してください。このとき、ゴムシート、内蔵フィルタがメイン流路側に付着していることがあります。メイン流路から取り外してから清掃してください。取り外したゴムシート、内蔵フィルタは計測ユニット流路に取り付けてください。また、パッキンは取り外して清掃してください。
- ④ 計測ユニットの部品がしっかりと組付いていること、パッキンがメイン流路に組付いていることを確認し、計測ユニットのラベル矢印とメイン流路のラベル矢印の向きを合わせてメイン流路にボルト4本で取り付けてください。ボルトを締めるときは、規定トルクを守って均等に締め付けてください。(標準締め付トルク 2.6~3.3N・m)
- ⑤ 計測ユニット組付け後、電源を入れて瞬時流量表示がゼロであることを確認してください。
- ⑥ 流量計と配管内部に圧力を印加し、流れがない状態で瞬時流量表示がゼロであることを確認してください。
- ⑦ 外部リークがないことを必ず確認してください。

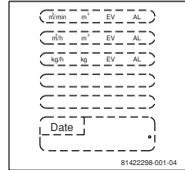
1 取り扱い上の注意

- ・計測ユニットを取り外して再組付けした場合、瞬時流量表示精度は±5%FS±1digitになります。

● MCF0250、MCF0400、MCF0500で計測ユニットを交換する場合

- ① 計測ユニットの取り外しまでは、計測ユニットの保守と同じ。
- ② 新しい計測ユニットの部品がしっかりと組付いていること、新しいパッキンがメイン流路に組付いていることを確認し、計測ユニットのラベル矢印とメイン流路のラベル矢印の向きを合わせてメイン流路にボルト4本で取り付けてください。ボルトを締めるときは、規定トルクを守って均等に締め付けてください。
- ③ 計測ユニット組付け後、電源を入れて流路識別番号を入力してください。
- ④ 瞬時流量表示がゼロであることを確認してください。
- ⑤ 流量計と配管内部に圧力を印加し、流れがない状態で瞬時流量表示がゼロであることを確認してください。
- ⑥ 外部リークがないことを必ず確認してください。

- ⑦ 交換後、単位変換ラベルにある「Date」と記載されたラベルに交換日を記入した後、本器に貼り付けてください。



! 取り扱い上の注意

- ・計測ユニットを新しいユニットと交換した場合、瞬時流量表示精度は±5%FS±1digitになります。

目 参考

- ・流路識別番号について
流路識別番号とはメイン流路の特性情報であり、メイン流路の分流比調整値を流路識別番号と呼んでいます。流路識別番号0～2の各識別番号が分流比調整値0～2に対応しています。この値をメンテナンスモードで計測ユニットに登録することで、個々のメイン流路の特性にあわせた出力に調整されるので、計測ユニットを交換しても精度を保つことができます。

■ トラブルシューティング

● 異常時の処置

現象	対策
表示部に何も表示されない	<ul style="list-style-type: none"> ・供給電源電圧と極性が正しく印加されているか確認してください ・コネクタが正しく接続されているか確認してください
本製品の前後をバルブで締め切るなどして、流れがない状態になっているにもかかわらず、流量表示がゼロにならない(出力信号が4mAではない)	<ul style="list-style-type: none"> ・配管からエアの漏れがないか確認してください ・配線は正しいか確認してください ・水平配管に表示部を横向きで取り付けられている場合は、取付姿勢の影響によるゼロ点ドリフトの可能性があります。(水平配管で表示部を横向きに取り付けると精度保証流量範囲が5～100%FSとなるので、ローフローカットを5%に設定してください) ・周囲温度の変化が大きい場所や計測流体の温度変化が大きい場合には、配管内部の対流を流量として検出する可能性があります。十分に温度が安定してから計測をしてください
基準器との器差が大きくなった。精度範囲を外れている	<ul style="list-style-type: none"> ・配管からエアの漏れがないか確認してください ・メイン流路のオリフィスに異物が引っかかっているかを確認してください。引っかかっている場合は取り除いてください ・計測ユニットを取り外し、メイン流路側の計測ユニット部への流入・流出穴に異物が付着、堆積していないか確認してください。付着、堆積している場合はエアブローなどで取り除いてください ・計測ユニットを取り外し、内蔵フィルタが汚れていないか確認してください。汚れている場合は清掃してください ・配管、流量計接続口にゴミや油などの異物がないことを確認してください。異物が付着している場合は、当社支店・営業所、または販売代理店へ連絡してください。当社での修理、交換が必要です ・配線が正しいことを確認してください ・流量が数秒以内に大きく変動していないか、または測定範囲を大幅に超えていないか確認してください ・脈動源がないか確認してください

● アラーム表示と処置

アラームコード	項目	内容	原因	処置		
RL4Q	流量オーバー	パラメータ設定の最大表示値で設定した値を超える流量が流れている。または、逆流レンジを超える逆流が流れている	仕様範囲を超過した大流量または逆流が流れている可能性があります	大流量が流れていないかを確認してください。アラーム発生時の瞬時流量表示に「-」(マイナス)がついている場合は逆流です。逆流要因を取り除いてください。実流量が表示範囲内の流量になるとアラームは消灯します		
RL51	登録データ異常1	登録されている流路識別番号の異常。正しい流量演算が行われていない	間違った流路識別番号が設定されている可能性があります	メンテナンスモード設定にて正しい流路識別番号を設定し直してください。設定し直してもアラームから復帰せず、電源再起動でも復帰しない場合は修理を依頼してください		
RL52	登録データ異常2	登録されているフローセンサの特性値を使った演算が正しく行われていない	登録している特性データが破損して異常値になっている、またはヒータ電圧の異常により、正しい演算が行われていない可能性があります	電源再起動でも復帰しない場合は修理を依頼してください		
RL81	センサ異常1	流量信号が正常範囲を超えた	異物付着による短絡または計測レンジを超える過度の逆流により信号レベルが著しく低下したことが考えられます	過度の逆流が原因の場合は、計測範囲内の流量になれば自動的に復帰します。過度の逆流がないのに、数時間経過後でもアラームが消えない場合は修理を依頼してください		
RL82	センサ異常2	流量信号のレベルが実際の流量とずれている可能性がある	センサ故障または、出力が低下している可能性があります	乾燥空気を流した状態で数時間経過後でも復帰が見られない場合は修理を依頼してください		
RL83	センサ異常3		センサに異物付着、センサ部結露などが考えられます			
RL84	センサ異常4	ヒータ電圧が正常範囲を超えた	センサ破損や、異物付着による短絡などが考えられます	数時間経過後でも復帰が見られない場合は修理を依頼してください		
RL91	メモリ異常	機器情報データ異常	EEPROMアクセス時にサム不一致が発生した	ノイズなどでデータ破壊した恐れがあります		
RL92		特性値情報データ異常			電源再起動でも復帰しない場合は修理を依頼してください	
RL93		設定情報データ異常				データ書き込み中に電源遮断され、異常終了した恐れがあります
RL94		積算情報データ異常				

第7章 仕様

■ 一般仕様

本仕様書に規定する特性は、指定のない場合、下記の条件からなる『基準状態』のものとしします。

- ・ 環境条件：基準条件 (☞ 39ページをご覧ください)
- ・ 計測流体：空気
- ・ 圧力： 0.3±0.025MPa
- ・ 流量値： 0℃、101.325kPa(abs)の換算時の流量値
- ・ 各種設定：出荷時設定
- ・ 通電状態：電源投入してから30分以上放置後

項目	MCF0080	MCF0150	MCF0151	MCF0250	MCF0400	MCF0500	
対応ガス種類	空気、窒素 ただし、腐食成分(塩素、硫黄、酸など)を含まない乾燥気体であること また、ダストやオイルミストを含まない清浄気体であること						
FS流量* [L/min]	200	500	1000	3000	6000	12000	
精度保証流量範囲 [L/min]	4~200	10~500	20~1000	60~3000	120~6000	240~12000	
最小感度流量 [L/min]	2	5	10	30	60	120	
表示分解能 [L/min]*1	瞬時流量	1	1	2	5	10	
	積算流量	10	10	10	10	100	
最大表示範囲	[L/min]	-60~+400	-150~+1000	-300~+2000	-900~+6000	-1800~+12000	-3600~+24000
	[m³/h]	-3.6~+24.0	-9.0~+60.0	-18.0~+120.0	-54.0~+360	-108.0~+720.0	-220.0~+1440.0
	[m³/min]	-0.060~+0.400	-0.150~+1.000	-0.300~+2.000	-0.900~+6.000	-1.800~+12.000	-3.600~+24.000
	[kg/h]	-4.7~+31.0	-11.6~+77.6	-23.2~+155.2	-70~+465.5	-140.0~+931.0	-279.0~+1862.0
瞬時流量表示精度	±3% FS ±1digit (ただし、FS流量の0~2%を除く)*4,5						
瞬時流量表示繰り返し性	±1% FS ±1digit (FS流量の2~100%)						
温度特性	±0.15% FS/°C ±1digit 以下						
圧力特性	使用圧力 0~1MPa	-0.25% FS/0.1MPa ±1digit 以下 (FS流量の2~40%) -0.55% FS/0.1MPa ±1digit 以下 (FS流量の40~100%)					
	使用圧力 -0.07~0MPa	±0.25% FS/0.01MPa ±1digit 以下 (FS流量の2~40%) ±0.55% FS/0.01MPa ±1digit 以下 (FS流量の40~100%)					
取付姿勢による瞬時流量表示変化量*2	使用圧力 0~1MPa	0.5% FS/0.1MPa ±1digit 以下 (FS流量の5~100%)					
取付姿勢による瞬時流量表示変化量*3	使用圧力 0~1MPa	-0.5% FS/0.1MPa ±1digit 以下 (FS流量の5~100%)					
	使用圧力 -0.07~0MPa	-0.5% FS/0.01MPa ±1digit 以下 (FS流量の5~100%)					

*：FS流量とはフルスケール流量を示します。

*1：小数点位置、表示単位にかかわらず最下位表示桁からの分解能を示します。

*2：水平配管取付・本製品入口配管から見て表示部右向きの場合

*3：水平配管取付・本製品入口配管から見て表示部左向きの場合

*4：計測ユニットを取り外して再組付けた場合、瞬時流量表示精度は±5% FS ±1digit になります。

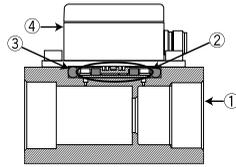
*5：計測ユニットを新しいユニットと交換した場合、瞬時流量表示精度は±5% FS ±1digit になります。(MCF0250, MCF0400, MCF0500)

項目	MCF0080	MCF0150	MCF0151	MCF0250	MCF0400	MCF0500
使用圧力範囲	-0.07～1.0MPa (ゲージ圧)					
使用温度範囲	-10～+60℃ 氷結なきこと					
使用湿度範囲	0～90%RH 結露なきこと					
保存温度範囲	-20～+70℃ 氷結なきこと					
保存湿度範囲	0～90%RH 結露なきこと					
耐圧	1.5MPa (ゲージ圧)					
外部漏れ量	100mL/h (流量計の内部の圧力1.5MPaのとき)					
接続口径 (形番によりRCまたはG)	1/4B	1/2B	1/2B	1B	1 1/2B	2B
定格電圧	DC24V					
電源電圧範囲	DC22.8～25.2V					
消費電流	120mA 以下					
測定周期	50±5ms (出荷設定)					
瞬時流量出力 (4-20mA出力付き形番 だけ)	電流出力：4-20mA (出力範囲 3.2～20.8mA) アラーム時固定出力 (アップ)：21.6±0.4mA (出荷設定、設定により変更可能) アラーム時固定出力 (ダウン)：0.0±0.4mA 固定 許容負荷抵抗：300Ω以下 最大出力電流：24mA以下					
応答時間	1.5s以内 (0→100%FSのステップ入力に対して、最終値の95%まで達する時間。 測定周期50ms、演算フィルタ8の場合)*6					
イベント出力 *7	オープンコレクタ出力：DC30V、50mA以下 次の機能から一つ選択できます ・瞬時流量の上限・下限・範囲 ・積算流量カウントアップ、カウントダウン ・アラーム発生 ・積算パルス出力 (パルスウェイトは3段階から選択)					
RS-485通信 (RS-485 通信付き形番だけ)	3線式 伝送速度：4800、9600、19200bps プロトコル：MODBUS データ長：8、7 パリティ：パリティなし、偶数パリティ、奇数パリティ ストップビット：1ビット、2ビット					
データ記憶	半導体不揮発性メモリ EEPROM 記録データ：機能設定、パラメータ、積算値 など					
耐電圧	漏れ電流が1mA以下 コネクタピンとメイン流路または取付ボルト間にAC500Vを1s印加					
絶縁抵抗	50MΩ以上 コネクタピンとメイン流路または取付ボルト間をDC500Vメガーにて					
計測ユニット取付ボルト の締付トルク	2.6～3.3N・m					
保護構造	IP65 (JISC0920およびIEC529) 屋内設置を前提とした防滴、防じん構造					
適合規格	CEマーキング適合：EN61326-2-3:2006、EN61326-1:2006 UL 認証：UL File No.E246616 (形番：MCF□□□□ARND010000、MCF□□□□ARND0100D0、MCF□□□□ ARND0100Y0のみUL認定品となります。)					
質量	約400g	約400g	約400g	約500g	約700g	約1.1kg

*6：演算周期50ms、演算フィルタ1の場合は0.5s程度となります。

*7：RS-485通信付き形番では端子出力はありません。LEDランプの点灯と状態フラグの読出しが行えるだけとなります。

● 材質・処理



形番	MCF□□□□A□□□□□□□□	MCF□□□□F□□□□□□□□
①メイン流路	アルミニウム合金 (アルマイト処理)	アルミニウム合金 (アルマイト処理、洗浄液で超音波洗浄)
②計測ユニット	SUS304、PBT、HNBR ウレタンフォーム	SUS304 (洗浄液で浸漬洗浄)、 PBT、FKM、ウレタンフォーム
③パッキン	HNBR	FKM(洗浄液で浸漬洗浄)
④計測ユニット 電装部ケース	変性PPO	変性PPO

注：配管接続Gねじのメイン流路はアルマイト処理を行っていません。

■ 環境条件

● 基準条件

周囲温度：23±3℃
 周囲湿度：60±5%RH
 電源電圧：DC24V
 振動：0m/s²
 衝撃：0m/s²
 取付方向：水平配管に取付け、本体表示上向き

● 動作条件

周囲温度：-10～+60℃ (ただし氷結なきこと)
 周囲湿度：0～90%RH (ただし結露なきこと)
 電源電圧：DC22.8～25.2V
 振動：0m/s²
 衝撃：0m/s²
 取付方向：水平または垂直

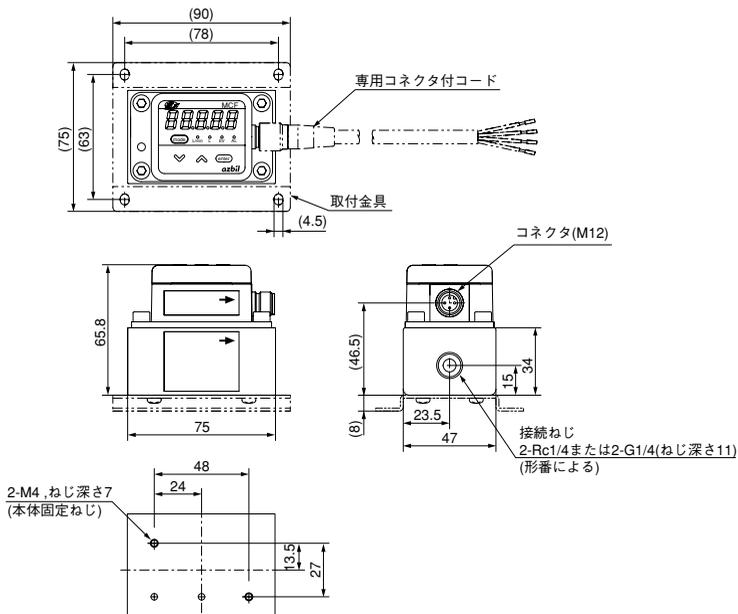
● 輸送保管条件

周囲温度：-20～+70℃
 周囲湿度：0～90%RH
 振動：10～500Hz、振幅1.5mm または加速度98m/s²のどちらか小さい方
 衝撃：490m/s²
 包装落下：落下高さ60cm (1角3稜6面 自由落下)

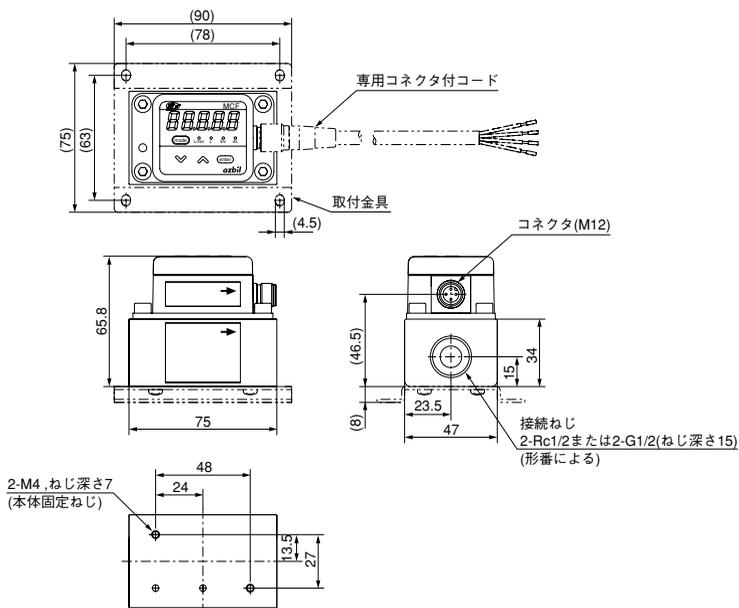
■ 外形寸法

● MCF0080

単位:mm

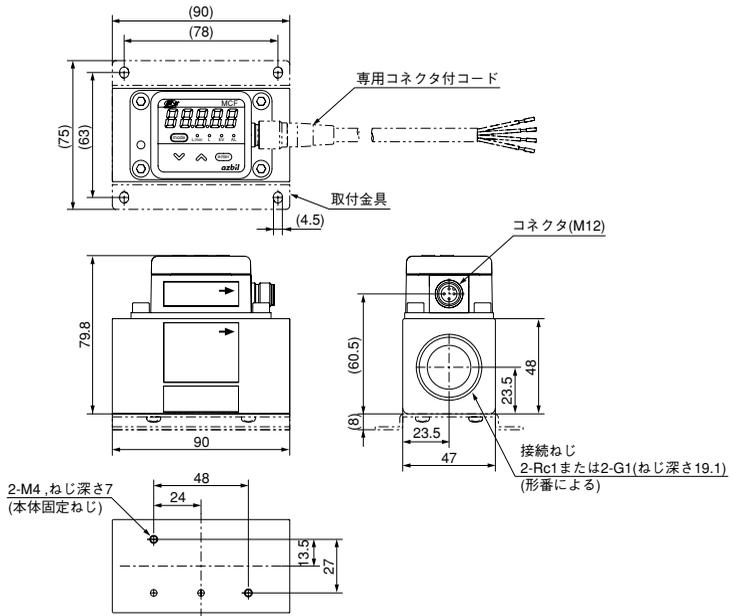


● MCF0150/MCF0151

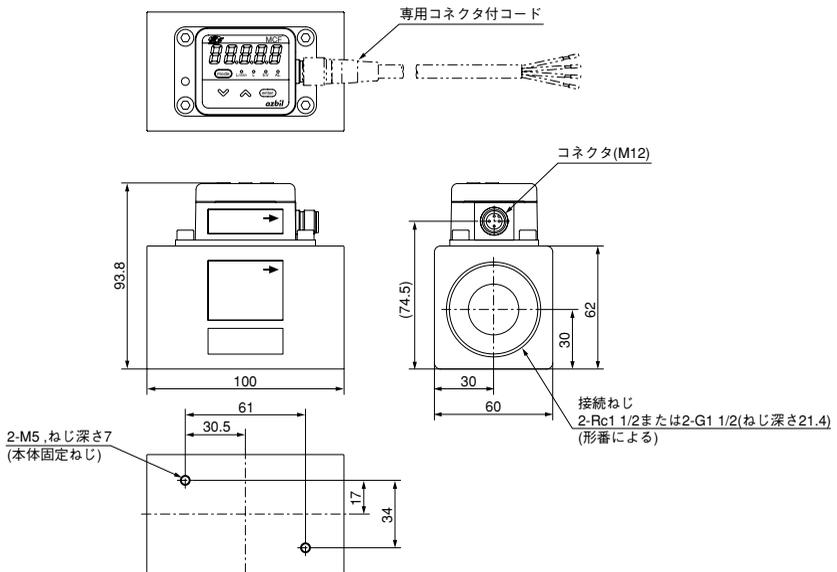


● MCF0250

単位:mm

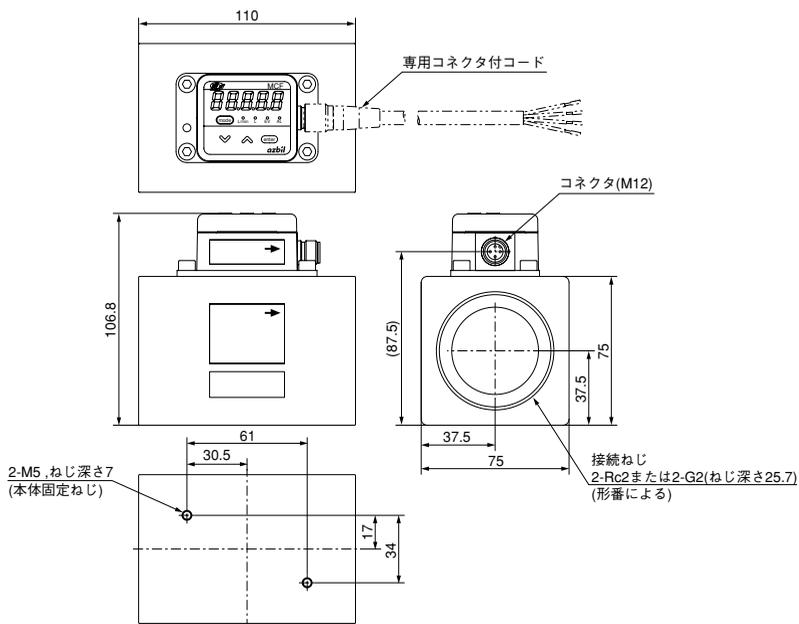


● MCF0400



● MCF0500

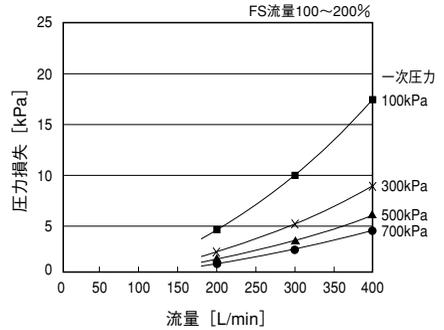
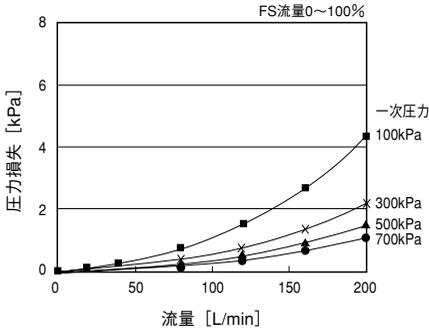
単位:mm



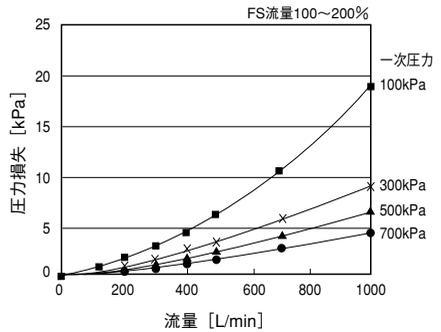
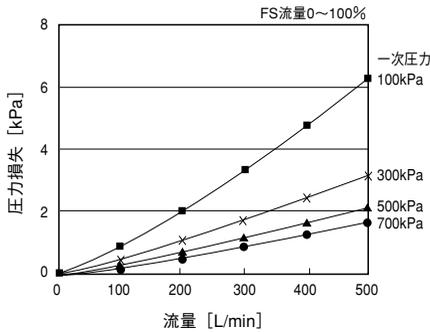
■ 圧力損失

代表特性を以下に示します。左側はFS流量0～100%のときの特性で、右側はFS流量100～200%のときの特性です。

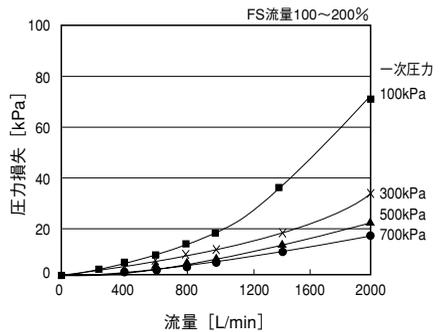
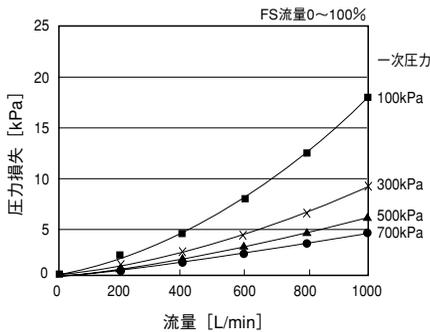
● MCF0080 (1/4B)



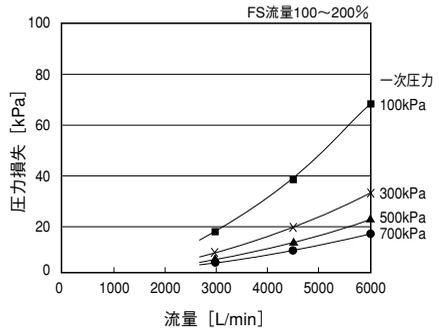
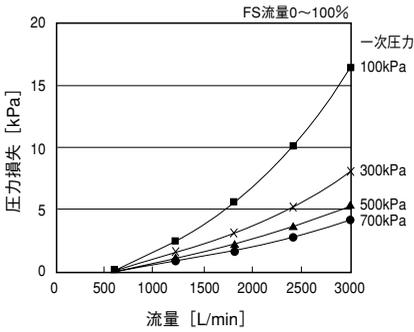
● MCF0150 (1/2B)



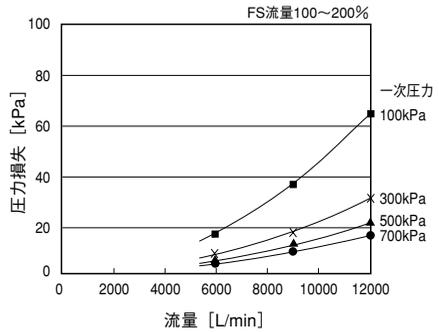
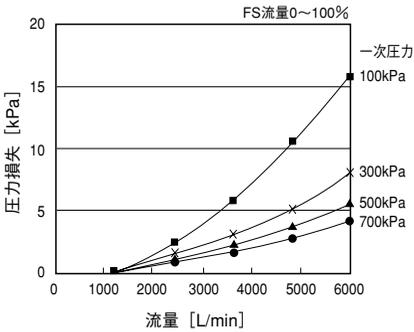
● MCF0151 (1/2B)



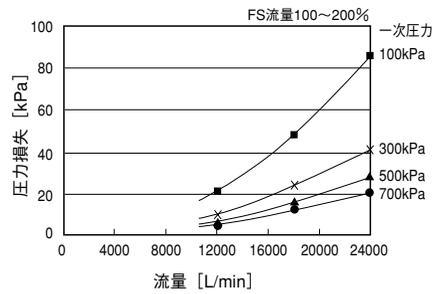
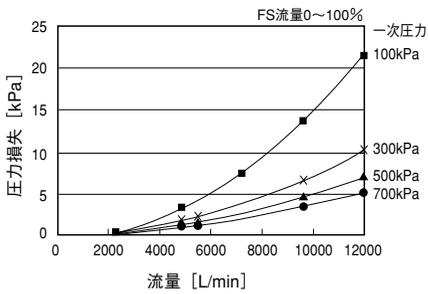
● MCF0250 (1B)



● MCF0400 (1 1/2B)



● MCF0500 (2B)



改訂履歴

印刷年月	資料番号	種類	改訂ページ	改訂内容
08-01	CP-SP-1276	初版		
09-01		第2版	2 3 5 7 8~11 12~14 15 16 17 18 19 20 21 22 23~25 26~27 28~29 30 31 32 33 34 35 36~41	<p>■オプション部品の計測ユニット形番変更 外形図変更 8項め説明変更 [姿勢3]の例 説明変更、フィルタ形番変更 ●仕様精度と直管部の説明変更 旧10~12ページ 積算値999999999→999999990に変更 パルスウェイト MCF040、MCF050 設定[m²/パルス, kg/パルス]の最小単位10倍、100倍の値を変更、旧13ページ ●イベントヒステリシス、●イベントオンディレイ 説明変更、旧14ページ ■データ記憶 追加 旧15ページ 逆流計測の精度、繰り返し性値変更、流量レンジ範囲変更、旧16ページ 旧17ページ 設定方法の図変更、旧18ページ 機能設定一覧変更、旧19ページ 旧20ページ パラメータ設定一覧変更 説明変更、旧21~23ページ 旧24、25ページ 設定一覧表変更、注2) 追加、旧26ページ 計測ユニット取外後の製品の図変更、旧27ページ 手順③説明変更 手順④削除、⑤以降繰り上げ、旧28ページ 参考 説明変更、異常時の処置3項目めの対策変更、旧29ページ 旧30ページ 瞬時流量表示繰り返し性、圧力特性変更、旧31ページ 演算周期→測定周期に変更、応答時間変更、注6追加、旧32ページ 旧33~38ページ</p>
09-04		第3版	見返し iii 2 8 9 10 12 13 14 15 16 17、18 19 20 21 22、23 24	<p>形番全面変更、追加 使用上の制限について 削除 通信機能編 CP-SP-1300 追加 形番構成 変更 仕様精度表 変更 注4の表 変更 空気配管用チューブ継手と接続する場合を11ページより移動 コネクタのピン番号の表 変更 ●接続例説明追加 ■出力 4-20mA出力付き形番だけとする ■イベント出力 4-20mA出力付き形番だけとする ■イベント機能 追加 旧16、17ページ ●精度の表 変更、旧18ページ 状態遷移図 変更、旧19ページ 旧20ページ 設定一覧 変更、旧21ページ 旧22ページ</p>

印刷年月	資料番号	種類	改訂ページ	改訂内容
09-04	CP-SP-1276	第3版	25 26、27 28 29、30 31 32、33 34 35 36、37 38～41 42 43 巻末	設定一覧 変更、旧23ページ 旧24、25ページ *5の表 変更、表内容一覧 変更、旧26ページ 旧27、28ページ (3)追加、旧29ページ 旧30、31ページ ⑦追加、旧32ページ 旧33ページ 仕様表 変更、旧34、35ページ 旧36～39ページ MCF0151のグラフ 追加、旧40ページ 旧41ページ ご注文・ご使用に際してのご承諾事項 追加
09-10		第4版	見返し 2 5 6 7～44 38 40～42	ご注文・ご使用に際してのURL 追加 形番構成表 変更、オプション部品の計測ユニット 変更 MCF□□□□Rの配管にあたっての注意に変更 MCF□□□□Gの配管にあたっての注意を追加 旧6～43ページ 接ガス部材質、計測ユニットケース材質 変更 計測ユニット取付ボルトの締付トルク、適合規格追加 Gねじの記述 追加
10-11		第5版	見返し 2 12 14 22 24 26 31 35 38 41,42	ご注文・ご使用に際しての説明変更 付加3:K, L, X追加、オプション部品コード形番 変更、計測ユニット 形番変更、追加 表示部の回転に説明追加 (電源、信号を含む3線式)を追加 取り扱い上の注意 追加 寸法:04～11追加 R0.04:備考追加 取扱い:追加 取り扱い上の注意 2項目め削除 RS-485通信にデータ長、パリティ、ストップビット 追加、適合規格 UL認証追加 ねじ深さ訂正
12-10		第6版	2	社名変更 ■形番構成 仕様書の訂正

〔ご注意〕 この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。

(24)

アズビル株式会社

アドバンスオートメーションカンパニー

本 社 〒100-6419 東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル
北海道支店 ☎(011)781-5396 中部支社 ☎(052)324-9772
東北支店 ☎(022)290-1400 関西支社 ☎(06)6881-3383~4
北関東支店 ☎(048)621-5070 中国支店 ☎(082)554-0750
東京支社 ☎(03)6810-1211~2 九州支社 ☎(093)285-3530



製品のお問い合わせは…

コールセンター：☎0466-20-2143

〈アズビル株式会社〉 <http://www.azbil.com/jp/>
〈COMPO CLUB〉 <http://www.compoclub.com>

お問い合わせは、下記または当社事業所へお願いいたします。