

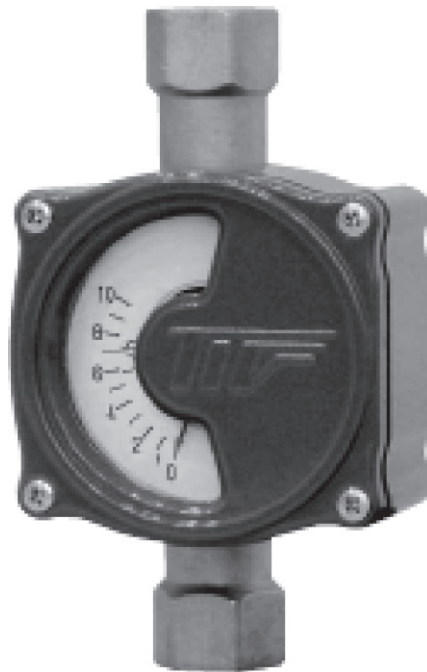


MA-900 シリーズ

マイクロフローメータ

IM-F864-3

取扱説明書



このたびは弊社製品をご採用いただき誠に有り難うございます。

本書はMA-900マイクロフローメータの設置、運転、保守などについて記述したものです。

対象形式は

MA-90□-□□-□ 現場指示計

MA-95□-□□-□-□ 警報接点付きです。

設置時、運転時に必ずご一読くださいますようお願いいたします。

MA-900 シリーズ

マイクロフローメータ

目次

はじめにお読みください

■ 本書で使用するマークについて	I
■ 一般的な注意事項	I
■ 電氣的接続について	II
■ 材質について	II
■ 製品の一部にガラス、樹脂を使用している製品について	II
■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について	III
■ 防爆仕様で納入された製品について	III
■ 保守、点検について	III

1. 製品概要	1	8. 警報機能MA-95□-□□-□-□	
2. 製品の受入れ	1	警報接点付きの場合	4
3. 製品の保管	1	8.1 警報原理	4
4. 設置場所の選定	2	8.2 警報の結線	4
5. 配管への設置	2	8.3 警報点の設定	4
6. 運転	2	8.4 上限、下限の変更	4
7. 保守	3		
7.1 分解	3		
7.2 清掃	3		
7.3 再組立て	3		

はじめにお読みください

このたびは弊社製品をご採用いただき、誠にありがとうございました。

この取扱説明書には本器の設置方法、取扱い上の注意事項等が記載されていますので、ご使用前に必ずご一読ください。

■ 本書で使用しているマークについて

本書は、弊社製品のご使用に際しお客様にご注意いただきたい内容について記載しています。

この記載内容は弊社全製品に共通する事項となります。

次の表示の区分は、表示内容を守らず、誤った使用をした場合に生じる危害や損害の程度を説明しています。



この表示は、取り扱いを誤った場合、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。



この表示は、取り扱いを誤った場合、「軽傷を負う可能性が想定される場合、および、物的損害の発生が想定される」内容です。

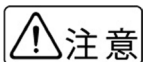


弊社製品を安全かつ正しくご使用いただくための内容です。

■ 一般的な注意事項



- 弊社製品は工業計器としての用途にのみ使用し、その他の用途には使用しないでください。
- 弊社製品は工業計器として最善の品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入いたしております。みだりに改造や変更を行うと本来の性能を発揮できないばかりか、不具合や事故の原因となりますので改造や変更は行わないでください。改造や変更の必要がある場合は弊社営業までご連絡ください。
- 仕様書に記載された仕様範囲内でのご使用を厳守してください。この範囲を超えた条件でのご使用は故障、破損の原因となります。
- 設置作業の際は必ず安全靴、手袋、保護メガネなどの防護手段を講じてください。
- 重量の大きな製品の設置時に、落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃、破損などが生じないように吊下方法を含めた安全措置を行ってください。弊社製品設置時にはプラントあるいは装置の停止などの安全を充分確認して、製品設置箇所では配管サポート等の処置を行って設置作業を行なってください。



- 運搬の際には弊社出荷時の梱包状態で行ってください。運搬作業時は製品の落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃による破損などが生じないように安全措置を行ってください。
- 開梱後、製品の中には、水、埃、砂などを入れないでください。
- プロセスへの設置・接続に必要な締結部品のボルト、ナット、ガスケット（パッキン）は、原則としてお客様がご用意ください。その場合、圧力、温度および耐食性などの仕様をご確認のうえ選定・ご使用してください。
- プロセスへの設置・接続に際しては、接続配管との偏芯、フランジの倒れがないように設置し、接続継手の規格・寸法合わせを正しく行ない接続してください。正しく行われない場合、製品の故障、誤動作、破損などの原因となります。



注記

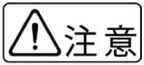
- 保管の際には弊社出荷時の梱包状態で保管ください。保管の環境につきましては取扱説明書を参照ください。
- 設置後、製品を「足場」として使用したり、荷重を掛けた場合は故障、破損の原因となりますので、絶対に行わないでください。
- 製品に貼付されているラベルに表示されている注意事項は、必ず守ってください。
- 弊社製品は最善の品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入いたしておりますが、各種の要因で不測の故障が発生する可能性もあります。運転・安全上の重大な問題が発生する可能性のあるプロセスなどにおいて弊社製品を使用する場合は、万一に備えて弊社製品に加えて同様な機能を果たす機器を併設、二重化を行うなど、より一層の安全性の確保を推奨いたします。

■ 電気的接続について



警告

- 電気配線（結線）に際しては仕様書、本書などに記載されている内容を確認のうえ、正しく配線（結線）してください。誤配線（結線）は機器の故障の原因となるばかりでなく、事故の原因となることがあります。また、配線（結線）作業の際は電源が遮断されていることを確認し感電にご注意ください。
- 電源を接続する製品の場合は、仕様書、本書を参照して電圧および消費電力を確認して適合する電源を接続してください。適合する電源以外の電圧の電源に接続した場合、機器の破損や作動の不具合、事故につながる恐れがあります。
- 通電中は、感電事故防止のため内部の機器には絶対に触れないでください。



注意

- 設置工事から電気配線作業完了にいたる間、雨水などが計器内に入らないようご注意ください。また、配線完了後は遅滞なく正しく防水措置を実施してください。

■ 材質について



注意

- 製品の材質については仕様書に記載されています。弊社ではお客様よりご指示いただいたご仕様、ご指定またはお打合せにより最適な材質選定に努めておりますが、実際のプロセスにおけるご使用条件・運転条件につきましては知見できないこともあります。最終的な耐食性、適合性のご確認はお客様の責任でお願いいたします。

■ 製品の一部にガラス、樹脂を使用している製品について



警告

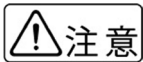
- 流量計の接液部または測定部、表示部の材質にガラス、樹脂を使用している製品の場合、過度の加圧、温度衝撃、急激な流体の流入の衝撃圧などにより流量計のガラス、樹脂が破損する場合があります。万が一破損した場合、ガラス、樹脂などの破片が飛散するなどして二次災害および作業者に危険が及ぶ恐れがあります。破損の原因となるような運転条件にならないようご注意ください。また、飛散防止の措置をお願いいたします。

■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について

ガラス管・樹脂管面積流量計は以下の事項に配慮して使用してください。



- 以下の流体条件および使用環境では、ガラス管・樹脂管面積流量計は不適ですので使用しないでください。
 - ・衝撃圧力がある、あるいは衝撃圧力が予想される流体ライン
 - ・万が一ガラス管/樹脂管が破損した場合、二次的な災害が予想されるライン
 - － 毒性（刺激性、麻醉性などを含む）のある流体
 - － 引火性のある流体
 - － 爆発性のある流体
 - ・ガラスが破損した時にガラス片が飛散し、人身事故などが考えられる場合
 - ・設置場所が、外部からの飛散してきた異物などでガラスの破損が考えられる場合
 - ・運転がON/OFF運転で、フロートが急上昇し、その衝撃でガラスが破損すると考えられる場合
 - ・流量計に温度衝撃（急冷/急騰）が加わる、あるいは温度衝撃が予想されるライン



- 運搬、保管および運転に際しては、機械的衝撃をガラス部、樹脂部に与えないようご注意ください。
- 接液部または測定部にガラスおよび樹脂を使用している製品において、運転停止に伴い流れが停止した場合、測定液体が測定管内に残留して周囲温度が氷点下になると（一般的には冬期に運転停止して液抜きをしないなど）液体が凍結してガラス、樹脂を破損する恐れがあります。運転停止中に測定液体が凍結する恐れがある場合は、液体を完全に抜き取ってください。
- 樹脂は一般的に金属に比較して機械強度が低く、取扱いには注意が必要です。設置に際しては接続配管・継手の寸法違い、偏芯、過大な締結トルクでねじ込むことなどによる機械的応力が加わらないようご注意ください
- 樹脂は溶剤系の液体で破損することがあります。仕様書、本書などに記載されている流体以外には使用しないでください。
- 樹脂は使用環境により劣化が早まることがあります。設置ならびに運転にあたっては、樹脂の耐食性、紫外線耐性などの耐環境性に考慮してください。

■ 防爆仕様で納入された製品



- 該当する法規・規則・指針に適合した配線、接地工事を確実に実施してください。また、構造の改造、電気回路の変更などは法令違反および規則・指針に適合しなくなりますので、絶対に行わないでください。
- 保守・点検につきましては法令・規則・指針に従い、作業を実施してください。



- 製品の防爆等級は、仕様書、製品の銘板に記載してあります。設置場所は防爆関連法規・規則・指針に従い、お客様にて対象ガスに応じて選定してください。

■ 保守、点検について



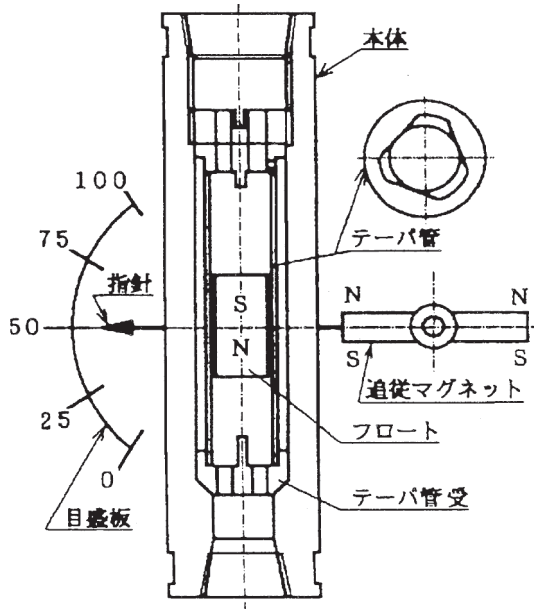
- 製品を保守、点検などでプロセスから取外す際は、測定対象の危険性・毒性に留意して関連する配管・機器類に残留、漏れなどにより人体・機器類への損傷が生じないように、安全を確認して作業を行ってください。



- 製品の保守、点検については使用条件などによりその周期、内容が異なります。本書を参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断をお願いいたします。

1. 製品概要

MA-900シリーズマイクロフローメータは、微小流量計として設計された面積流量計です。コンパクトな形状とワイドな目盛りで読み取りやすい構造となっています。マグネットが封入されたフロートの作動により磁気結合により指針が回転運動し、目盛板上に流量指示します。



⚠ 注意

- ① テーパ管の材質は、流量により金属または耐熱ガラスとなります。(納入仕様書を参照ください)
- ② テーパ管の内側と外側は等圧となっていますので高圧流体下で使用できます。
- ③ フロートの形状は、流量によって異なります。
- ④ 微小流量の場合、テーパ管とフロート間のクリアランスはほぼ0mmです。
- ⑤ 大流量の場合は、軸付フロートです。(軸は固定でフロートが上下します。)

2. 製品の受入れ

MA-900マイクロフローメータは次の内容で納入されています。

- ① MA-900マイクロフローメータ本体。
- ② 納入仕様書に示された予備品及び付属品。
- ③ 取扱説明書

製品受領後ご注文内容に合わせて内容、数量をご確認ください。万一内容の相違や不足のあった場合は、お買求め先へ連絡をお願い致します。

3. 製品の保管

MA-900マイクロフローメータを保管する場合は、以下に示す条件の場所に保管してください。

- ① 雨や水のかからない場所
- ② 温度変化の少ない清潔で乾燥した風通しの良い場所
- ③ 振動の少ない場所
- ④ 腐食性ガスのない場所

4. 設置場所の選定

- ① 微小流量の為、フロートとテーパ管のクリアランスは、ごくわずかです。鉄粉、ゴミ等が混入していると不具合の原因となります。
- ② フロートにマグネットを使用していますので、測定流体中に鉄粉又はゴミがあると正常動作しません。別売のマグネットストレーナ又はストレーナなど上流側に設置して除去するようにしてください。(メッシュ; スクリーン 100メッシュ)
- ③ 配管振動が直接マイクロフローメータに加わらない様に考慮してください。
- ④ 電磁弁などによる急激な開閉は、機器保護の観点から避けてください。特にテーパ管に耐熱ガラスを使用している製品の場合はテーパ管が破損しますので、急激な流動変動及び圧力変化は、絶対に避けてください。また、流量が気体の場合フロートはPPS樹脂を使用していますので急激な流量変動及び圧力変化は、フロートの破損になりますので避けてください。

5. 配管への設置

- ① 配管の応力が直接マイクロフローメータに加わらない様に、配管をサポートしてください。
- ② 配管内をブラッシングして、配管内の異物を除去後マイクロフローメータを取付けてください。
- ③ 流体中に鉄粉及びゴミが混入している場合は、マイクロフローメータ上流側にマグネットストレーナを設けて、鉄粉及びゴミを除去してください。
- ④ マイクロフローメータを配管に接続する時、締め付けトルクが直接ケースに加わらない様に継手部をスパナなどで固定して締め込んでください。
- ⑤ ねじ込み部分に使用するシールテープが配管に流れ込まない様に注意してください。
- ⑥ マイクロフローメータの保守、点検上バイパス配管を設けてください。
- ⑦ フランジ接続の場合、ボルト、ナット、ガスケットは、お客様がご用意ください。

6. 運転

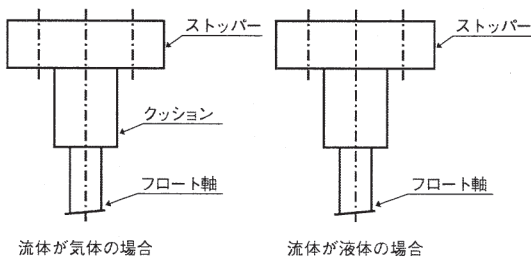
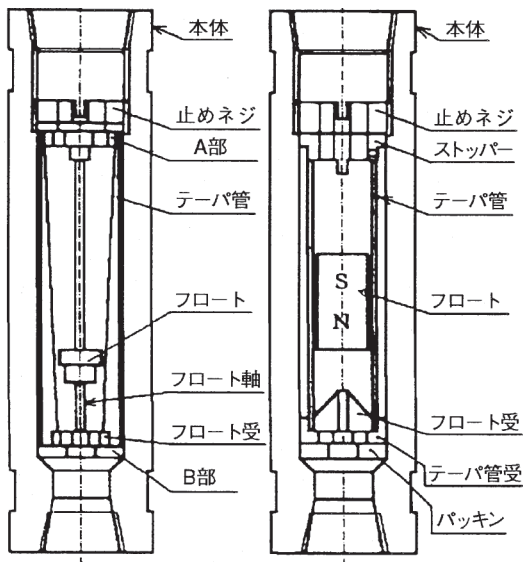
- ① テーパ管に耐熱ガラスを使用している製品は、熱衝撃を加えないように注意してください。(納入仕様書を参照ください。熱衝撃として許容できる温度は80°Cです)
- ② 運転の初めに配管内に空気槽がある状態で、電磁弁などでラインを急激に開きますと急激な流れが生じて破損の原因となりますので、運転当初は徐々にバルブを開けてください。(流量の少ない領域はテーパ管の材質として耐熱ガラスを使用しています。納入仕様書を参照ください。)
- ③ 電磁弁などによる急激な開閉は、機器保護の観点から避けてください。特にテーパ管に耐熱ガラスを使用している製品及び流量が気体の場合はテーパ管、フロートが破損しますので急激な流量変動及び圧力変化は絶対に避けてください。

7. 保守

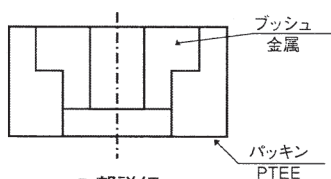
MA-900マイクロフローメータは流体による汚染がない時は特に分解整備の必要はありません。流体成分により汚染されてテーパ管、フロートに汚れの付着の恐れがある時は、汚れの度合いをチェックし予防保全のため周期を決めて清掃整備を実施してください。

7.1 分解

- ①マイクロフローメータを配管より外してください。
- ②流量計下流側の止めねじをマイナスドライバーで緩めて外してください。
- ③ストッパーをピンセットなどを用いて上方に、抜いてください。
- ④テーパ管をピンセットなどを用いて上方に、抜いてください。フロート、フロート受が同時に出てきます。
- ⑤テーパ管受、パッキンは流量計上流側より5mm程度の丸い棒で押すと外れます。



A部詳細



B部詳細

7.2 清掃

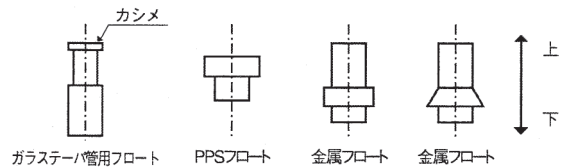
- ①フロート
フロートは傷を付けないように、布に中性洗剤等を塗布して清掃してください。
- ②テーパ管
テーパ管（耐熱ガラス、金属）は、破損させないように注意して取扱ってください。特に耐熱ガラスの取扱いには注意してください。テーパ管の内径を軟らかい布等を用いて清掃してください。
- ③本体
ブラシまたは、布等を用いて清掃してください。

7.3 再組立て

分解と逆の手順で組立てます。



フロートは計器個々に形状及び寸法が異なります。テーパ管にフロートを組み込むとき、フロートの上下を注意して組み込んでください。フロートを上下逆に組み込みますと指針は最大流量の方に振り切れます。



パッキン→ブッシュ→テーパ管→（テーパ管にフロート及びフロート受を組み込む）ストッパー→止めねじ。

止めねじはある程度強く締めてください。（パッキンと本体間のシール性を保たせる為）

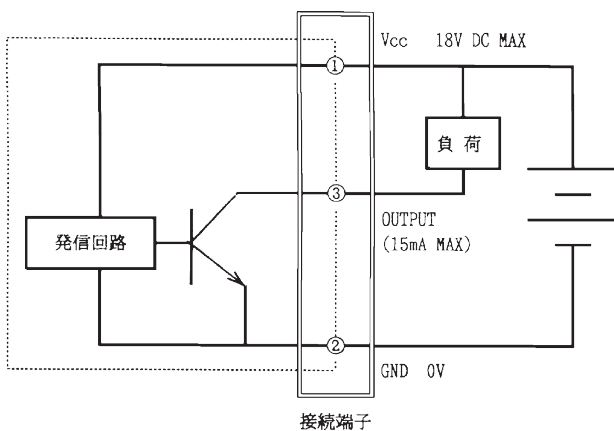
8. 警報機能MA-95□-□□-□-□ 警報接点付きの場合

8.1 警報原理

指針と一体となっているマグネットが回転してホール素子の出力電圧を変化させ、シュミットトリガー回路を経てオープンコレクタ出力としています。ホール素子は設定指針と固定されていますので、設定指針を警報点（目盛り）に合わせて警報流量点でオープンコレクターがONします。

8.2 警報の結線

①下図に従って結線してください。



- ・使用ねじ端子
φ3.5 1.25Sq

・防水処理

屋外で使用する時は、電纜口の防水処理を施して、雨水の浸入等を防止してください。

- ②使用端子はM3.5ねじです。
- ③結線に際しては圧着端子を使用し確実に配線してください。
- ④配線終了後は確実に防水処理を実施してください。
- ⑤オープンコレクターの定格は下記の通りです。定格以内で使用してください。

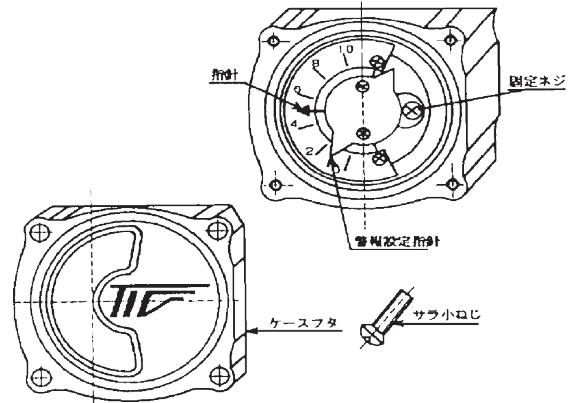
項目	記号	最大定格	推奨定格
電源電圧	Vcc	18V DC MAX	5~15V DC
出力解放電圧	Vo (off)	18V	5~15V DC
出力流入電流	Isink	15mA MAX	-

動作周囲温度：-30℃~85℃

8.3 警報点の設定

警報点を変更する場合は下記方法で行います。

- ①ケース前面のサラ小ねじ4本を外してケースフタを外してください。
- ②指示部内の固定ねじを緩めてください。
- ③警報設定指針を警報流量点に合わせて固定ねじを締めてください。設定終了です。



8.4 上限、下限の変更

出荷時ご指定の下限または上限警報で設定していますが、これを変更される時は180度反対の指針を警報流量点に合わせてください。この場合設定に誤差がある場合は、設定指針上のナベ小ねじ2本を緩めて合わせます。

■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。
営業所については弊社ホームページをご覧ください。

■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。