



FA-3000 シリーズ

フローモニタ

IM-F843-J06

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FA-3000シリーズ フローモニタの設置、運転、保守などについて記述したものです。
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。

FA-3000 シリーズ

フローモニタ

目 次

はじめにお読みください

■ 本書で使用しているマークについて	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	6. 運転	3
2. 外形寸法と材質構成	1	7. 保守点検	4
3. 受け入れ	1	8. 警報接点	5
4. 保管	2	8.1 警報動作(下表参照)	5
5. 設置	2	8.2 リードスイッチ定格	5
5.1 設置場所の選定	2	8.3 警報点の変更	7
5.2 設置場所における注意事項	2		
5.3 配管への取り付け	2		
5.4 配管(設置)手順	2		
5.5 パネル取り付けの場合	3		
5.6 配線(図 3 参照)	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す。

この取扱説明書には本製品の設置方法、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本書を参照ください。
- 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。

■ 電氣的接続について



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、雨水などが製品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、麻酔性などを含む）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。
- ガラスはアルカリ系溶剤で侵食されます。アルカリ系溶剤は使用しないでください。
- 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について



- 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・機器類からの漏れおよび残留などにより人体・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

FA-3000は接点付き流量計です。水相当の腐食性のない液体の流量を表示し、設定点で警報を出力します。形式による構造、機能などは形式コードの通りです。

形式コード						仕様詳細情報コード						詳細内容	
FA-	3	□	□	□	-	□	□	□	□	-	□		
流量目盛	1											0.3～3	L/min
	2											0.5～5	L/min
	3											1～10	L/min
	4											2～20	L/min
	5											3～30	L/min
	6											5～50	L/min
接続口径	1											Rc3/8	
	2											Rc1/2	
	3											Rc3/4	
	4											Rc1	
	5											NPT3/8	
	6											NPT1/2	
	7											NPT3/4	
	8											NPT1	
警報動作	1											上限警報	CLOSE
	2											上限警報	OPEN
	3											下限警報	CLOSE
	4											下限警報	OPEN
	0											警報なし	
流れ方向	-	1										下→上	
	-	6										左→右	
	-	7										右→左	
	-	8										上→下	
接液部材質	-	4										SUS304(標準)	
	-	6										SUS316	
パッキン材質								0				NBR(標準)	
								1				フッ素ゴム	
								2				EPDM	
								3				CR	
リードスイッチ								0				標準品	
								1				UL規格対応品	
警報動作設定点								-	0			指示なし※	
								-	数値			指定目盛に設定	

※警報動作設定点のご指示がない場合、下限警報は20%(F.S.)、上限警報は80%(F.S.)に設定調整致します。

2. 外形寸法と材質構成

本器の外形寸法、材質構成、接続規格などは当該製品の納入仕様書を参照して確認してください。設置配管は寸法を正しく合わせ、傾きや芯ずれのないよう注意してください。



FA-3000は一般に水相当の腐食性のない流体に使用します。腐食性のある液体に使用する場合、耐食性はお客様にてご判断願います。

3. 受け入れ

ご注文の製品がお手元に届きましたら、ただちに下記の点についてお調べください。
もし不具合がありましたら、ご注文先にご照合ください。

- 製品形式がご注文通りのものか
- 輸送中の事故などで破損していないか
- 付属品は付属されているか
- その他、ご発注時またはご契約時に承認仕様となった、受入検査項目通りのものか

4. 保管

製品を保管する場合は、次の条件にあった場所を選定してください。

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

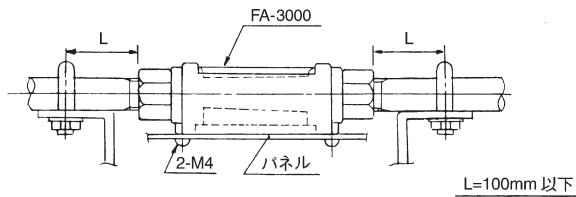
5. 設置

5.1 設置場所の選定

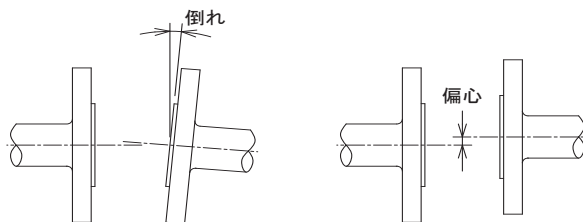
- (1) 指示の見やすい位置を選定してください。
- (2) 配管振動が直接フローモニタに加わらない様に考慮してください。

5.2 設置場所における注意事項

- 設置場所が外的応力を受けやすい場合には、製品に何らかの保護手段を講じてください。
- 製品前後の配管長が長い、配管の屈曲が多いなど配管応力の発生しやすい場所への設置に際しては配管を固定し、製品に配管振動、伸縮等の力が加わらないようにしてください。



- 面間寸法が合っているかどうかを確認してから配管してください。本製品の面間寸法は150mm(Rc1およびNPT1のみ160mm)のRcまたはNPTメスねじ接続です。テーパねじのねじ込み寸法(JIS B 0203参照)を考慮して配管してください。
- 配管の倒れ、偏芯等がある場合には製品を配管する前に必ず修正してください。修正せずに配管すると配管応力が製品に加わり故障、破損の原因となります。
- 配管内にフランジ接続部がある場合にはフランジの倒れや偏芯による影響がない事を確認してから配管してください。ボルト穴のズレは製品にねじれ応力を与えることになり故障や破損の原因となります。



5.3 配管への取り付け

- (1) 流体中に気泡が混入しないような場所を選定してください。
- (2) 配管内をフラッシングして、配管内の異物を除去後にフローモニタを取り付けてください。
- (3) 流体中に鉄粉が混入している場合は、フローモニタ上流側にマグネットストレーナーを設けて、鉄粉を除去してください。
- (4) フローモニタの取り付け方向は製品に示されている流れ方向に合わせてください。
- (5) フローモニタを配管に接続する時、締め付けトルクが直接ハウジングに加わらないように、接手部をスパナなどで固定して締め込んでください。
- (6) 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ように注意してください。シールテープは1.2mmはなれたところに巻きますと、配管への流れ込みが防げます。(図1参照)

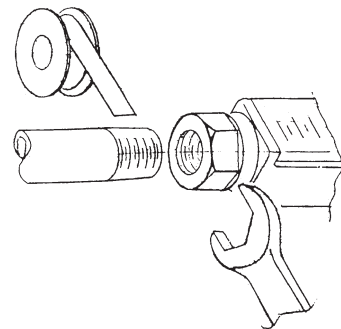


図1 固定、シールテープ

5.4 配管(設置)手順

- (1) 継手にねじ込むオスねじ部にシールテープを巻きつける。(2.3巻)
- (2) 継手六角部(対辺32)をスパナ等の工具で固定しオスねじ側を回して組付ける。
- (3) ねじ込寸法は下記表の基準ねじ込寸法を目安にしてください。テーパねじのためねじ込過ぎに十分ご注意ください。

接続口径	基本ねじ込み寸法	回転数
Rc 3/8	6.4mm	4 3/4 回転
Rc 1/2	8.2mm	4 1/2 回転
Rc 3/4	9.5mm	5 1/4 回転
Rc 1	10.4mm	4 1/2 回転

(JIS B 0203 より)

- (4) 上記作業を製品のIN、OUT両側において実施する。

5.5 パネル取り付けの場合



パネルに固定してから配管作業を実施してください。パネルへの取り付けは製品背面のM4ねじ2ヶ所で固定してください。

- (1) フローモニタをパネルに取り付ける時のパネルカットを図2に示します。
- (2) 配管応力が直接パネルにかからないように、配管を固定してください。
- (3) フローモニタの取り付けはM4のねじを使用してください。このねじはお客様の所掌となります。ご準備ください。

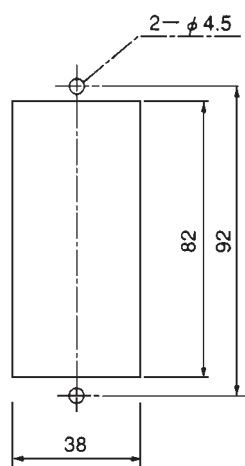


図2 パネルカット



注記

警報なしタイプは、2-φ4.5のみとなります。

- (4) パネルへ取り付け後、同様に配管します。

5.6 配線(図3参照)

本体裏面の警報用リードスイッチからリード線が引き出されています。これに必要な結線をします。適切な方法で防水性に注意してください。

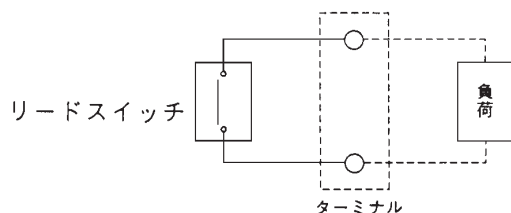


図3 リード線の結線

6. 運転

- (1) 流れ方向がフローモニタに示されている方向に合っているか確認してください。
- (2) 流量の見方(図4参照)流量は目盛とフロート位置により読み取ります。

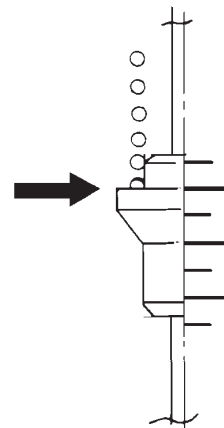


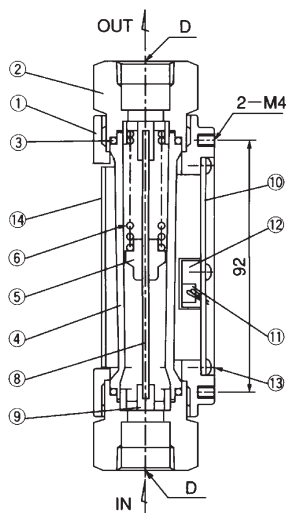
図4 流量の見方



- 運転の始めに配管内に空気層がある状態で電磁弁などでラインを開きますと急激な流れが生じ破損の要因となりますので、運転当初は徐々にバルブを開けてください。
- 本品はスプリングによりフロートを押さえる構造となっているため、ある程度の衝撃圧に対し強度は有しておりますが、最大流量以上での長期ご使用や繰り返しの衝撃圧(激しい脈流)等はさけてください。

7. 保守点検

1. フローモニタを配管から外して、内部を軽く水洗いしてください。
2. ⑩背面カバーの⑬小ねじを緩めてカバーを外します。
⑪、⑫のスイッチ部も一緒に取れます。
3. ⑭目盛表示板の左右を押えて、前面側に取り除きます。
4. ①本体の継手をねじ込んでいる側に2箇所M3の六角穴付き止めねじがありますので、これを緩めます。
5. ②継手を緩め取り外します。
6. 内部の⑤フロート、⑥スプリング、⑧フロート軸、⑨フロート受を外します。
7. ④テーパ管、③Oリングを外します。
8. テーパ管は中性洗剤で洗浄します。スポンジまたはプラスチック等の柔らかいブラシを使用してください。
9. Oリングは、JIS B 2401 P-22を使用します。
10. フロートはマグネットです。付着物を取り除いてください。
11. 動作の確認は、フロートを非磁性の棒で動かし、スイッチが作動することを確認してください。



部番	部品名	材質
1	本体	ADC12
2	継手	SUS304
3	Oリング	NBR
4	テーパ管	アクリル
5	フロート	PPS(磁気性)
6	スプリング	SUS316
7	—	—
8	フロート軸	SUS316
9	フロート受	POM
10	背面カバー	白色ABS
11	リードスイッチ	—
12	スイッチホルダー	POM
13	小ねじ	SUS304
14	目盛表示板	透明樹脂

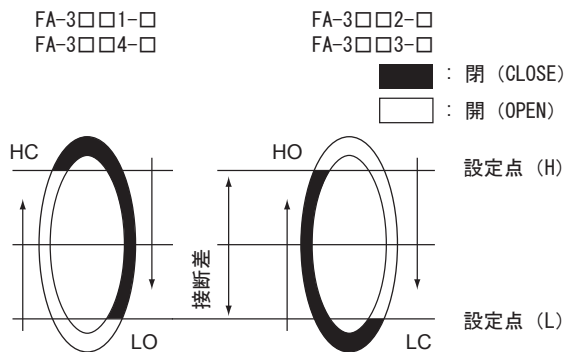
8. 警報接点

8.1 警報動作(下表参照)

形式により下記の警報動作となります。

形式	警報種別	警報動作
FA-3□□1-□	上限警報	設定点より大きな流量で CLOSE
FA-3□□2-□	上限警報	設定点より大きな流量で OPEN
FA-3□□3-□	下限警報	設定点より小さな流量で CLOSE
FA-3□□4-□	下限警報	設定点より小さな流量で OPEN

警報動作



警報接点付きの形式の場合、警報リードスイッチからのリード線を使用するループに接続します。スイッチは防水構造です。結線部分での短絡や漏電に注意してください。

8.2 リードスイッチ定格

【規格なし】

最大開閉容量	10W・DC	10VA・AC
最大使用電圧	1~100V・DC	1~125V・AC
最大使用電流	10μA~0.5A・DC	10μA~0.5A・AC

いずれも超えないこと

【UL規格】

最大開閉容量	10W・DC
最大使用電圧	24V・DC
最大使用電流	10μA~0.5A・DC

いずれも超えないこと



注記

上記定格は抵抗負荷の場合を示します。下記負荷をご使用の場合には突入電流により接点の溶着を生じることがありますので、突入電流の最大に於いても上記の定格を超えないようにご使用ください。

負 荷	突 入 電 流
ランプ負荷	定常時の10~15倍
電動機負荷	定常時の5倍~10倍
誘導負荷	定常時の4~5倍

【CE マーキングの対応について】

リードスイッチ付製品をヨーロッパEU圏へ輸出する場合、次の対応をすることで、CEマーキングの対象外となり、輸出できます。

1. リードスイッチの定格を【UL規格】と同じ仕様に限定する。
2. お客様の負荷がEMC指令適合品であり、製品設置周囲に、電磁波ノイズの発生源が無いこと。

<対象除外理由>

1. EMC指令(2004/108/EC)

リードスイッチ付製品は、電子部品を搭載した基板がないため、電磁波ノイズの発生源がありません。(外部ノイズの影響は、お客様の負荷や設置状況に依存しますので、弊社では判断できません。)

2. 低電圧指令(2006/95/EC)

リードスイッチの定格を【UL規格】と同じ仕様にすることで、低電圧指令範囲(AC50~1000V、又はDC75~1500V)の対象外となります。



注記

- リードスイッチ付製品は、フロート内のマグネットおよびリードスイッチ内のマグネットの磁力影響による反発もしくは吸引が発生し、流量指示精度から外れる場合があります。また、反発および吸引により、フロート動作に影響を与える場合があります。
- 製品を30cm以上の高さより床等に落下させた場合、接点に衝撃が加わり特性が変化する場合があります。落下等で衝撃が加わった場合は、正常に動作するかご確認の上、ご使用ください。
- リードスイッチは磁力によって動作しますので、強力な磁力を発生する近辺では誤動作する恐れがあります。また付近に鉄板などがある場合は、警報動作に支障をきたす恐れがありますので、ご注意ください。
- リードスイッチは保護等級IP67の防塵、防水構造となっておりますが、端子部や結線部は水などがかかって短絡しないよう適切な防水処置を行ってください。

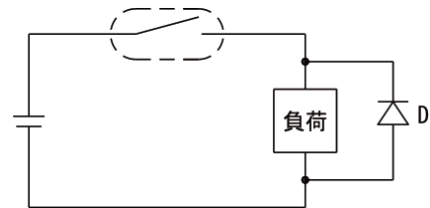


注記

リレー・ソレノイド等の誘導負荷をご使用の場合は、最大開閉容量の1/10以下のものをご使用ください。また、逆起電圧による接点溶着を防止するため、必ず保護回路を取り付けてご使用ください。

【DCの場合】

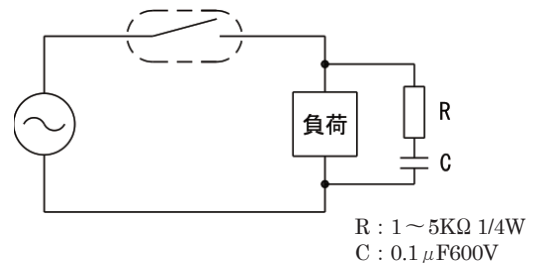
電源電圧の3倍以上の耐圧を持つダイオードを負荷と並列に取り付けてください。



例) 電源電圧DC24Vの場合、
100V1Aのダイオードを使用

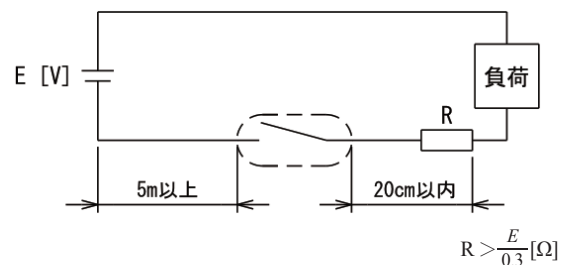
【ACの場合】

抵抗とコンデンサを負荷と並列に取り付けてください。



注記

ケーブル長が長い場合(5m以上)は、線間浮遊容量により接点开閉時に突入電流が流れ、接点溶着の原因となります。この場合は本製品に近い位置(20cm以内)に抵抗を直列に取り付けてご使用ください。

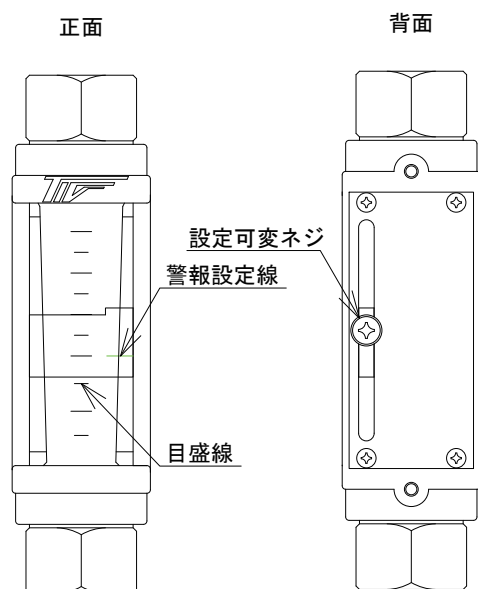


注記

モータ、ランプ等、最大開閉電流以上の突入電流が流れる場合は、接点溶着を防止するため、リレー等を介してご使用ください。

8.3 警報点の変更

本体裏面から警報設定用のネジを緩め、リードスイッチの位置を変更し、警報設定線に合わせ警報点の変更を行います。警報点はフルスケールの20%～70%（上限：50～70%、下限：20～50%）の範囲内としてください。これ以外の範囲では警報接点が正常に動作しないこともあります。



■ 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。