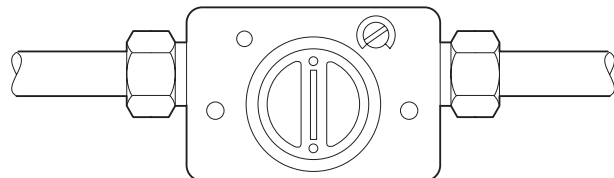


デジタルフロースイッチ

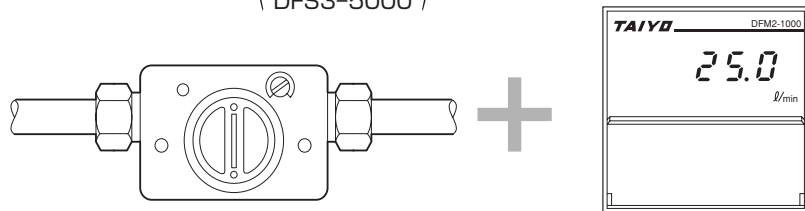
流量仕様	小流量		中流量		大流量	
種類	樹脂ボディ	樹脂ボディ(標準形)	金属ボディ	ステンレスボディ	金属ボディ	ステンレスボディ
検出方式	磁気近接/鉄片近接	磁気近接/鉄片近接	磁気近接			
形式	DFS3-1002/5002	DFS3-1000/5000	DFS3-1200	DFS3-1500	DFS3-2000	DFS3-2500
本体材質	ポリアセチル(ガラス)	ポリアセチル(ガラス)	BC6(ニッケルめっき)	SCS14	BC6(ニッケルめっき)	SCS14



デジタルフロースイッチ+デジタルフローメータ

流量を読み取り、流量不足のときにインタロック信号を出したい場合の組合せ

(DFS3-1002
DFS3-5002
DFS3-1000
DFS3-2000
DFS3-2500
DFS3-1200
DFS3-1500
DFS3-5000) + (DFM2-1000)



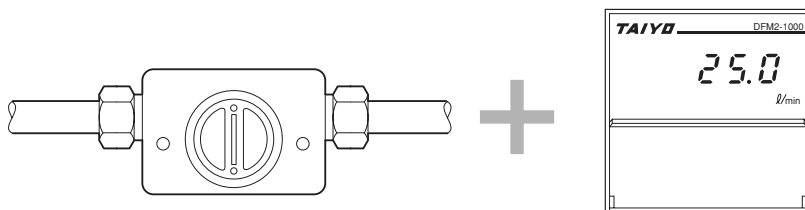
注) デジタルフロースイッチをセンサとして使用する場合は。

デジタルフローセンサ+デジタルフローメータ

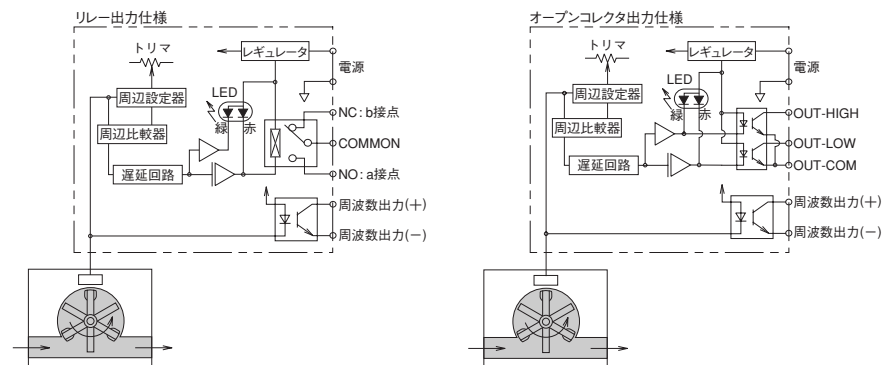
流量を読み取るだけで良い場合の組合せ

DFT-1000

DFM2-1000



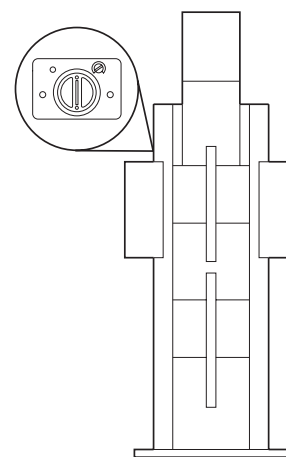
動作説明



液体の流量に比例した回転数でロータが回転します。ロータの回転をボディ側のセンサで感知し、電気的パルス信号に変換します。このパルス信号はコイルによる起電と異なり、デジタルタイプのセンサを用いているため、ロータの回転数に関わらず常に一定の波高値の矩形波が得られる構造となっています。

このパルス周期をあらかじめトリマにより設定した周期と比較し、設定値を上回る周期(設定値を下回る流量)となった時に警報を出力すると同時に出力表示灯(赤色)が点灯します。また、流量のリップルや瞬断などによる不必要な警報出力を防止するため、図中の遅延回路により500msの間、常に設定値を上回る周期である場合のみ、警報を出力するようになっています。

用途例



- 真空蒸着装置をはじめとする各種真空装置
- 半導体製造装置
- スポット溶接機(チップ抜け検知含む)
- レーザー加工機
- 電子顕微鏡
- X線
- 水処理プラント
- 原子カプラント
- その他

デジタルフロースイッチ DFS3シリーズ

使用上の注意事項

- フロースイッチは必ず周囲温度範囲と使用流体温度範囲を守って使用してください。温度範囲を超えて使用されますと、ロータマグネットの磁力低下や出力の切り替わり不良・寿命の低下などを招きます。
- フロースイッチは必ず流量範囲内で使用してください。また、流量範囲は流体の粘度、温度により変化しますので、トリマの設定に当たっては実機で実際に異常流量を起こさせて設定することを推奨します。
- フロースイッチ内または流体内に気泡があるとロータの回転数が通常より高くなってしまいますため、警報が出力される流量が変化してしまいます。フロースイッチの下流側の配管を立ち上げるなどして、常にフロースイッチ内が満水状態になるよう配管してください。配管内部は予めフラッシングを行い、ゴミや異物を取除いておいてください。
- 使用流体中に錆・金属粉・ゴミその他研磨性物質が含まれている場合には、フロースイッチの上流側にフィルタを装着してください。特に磁気近接形のフロースイッチを使用されますと、流体中の鉄粉等がロータのマグネットに付着し、誤動作を発生する恐れがあります。
- ご使用になるフロースイッチの電源電圧および負荷の電圧、電流仕様を確かめてください。電圧、電流仕様を間違えますと、フロースイッチの動作不良や破損が起こることがあります。
- ヒートサイクル、ヒートショックがかかる場所で樹脂ポディタイプを使用する場合は配管アダプタを使用してください。また、樹脂ポディに直接配管をする場合は締付トルクを5~10N・mにしてください。

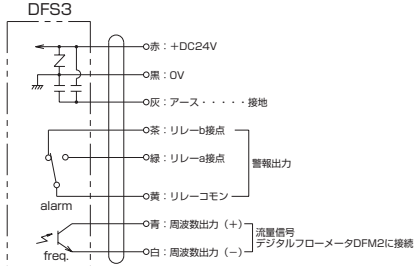
配線上の注意事項

- 配線する時は、必ず接続側電気回路の装置電源を遮断して作業を行ってください。作業中に作業者が感電したり、デジタルフロースイッチや負荷を破損することがあります。
- ご使用になるデジタルフロースイッチの電源電圧および負荷の電圧、電流仕様を確かめてください。電圧、電流仕様を間違えますと、デジタルフロースイッチの作動不良や破損が起こることがあります。
- ケーブルには、曲げ・引っ張り・ねじり等の荷重が加わらないようにしてください。ケーブルの断線の原因になります。
- ケーブルの接続先までの距離が長い場合には、ケーブルがゆるまないように20cmぐらいの間隔でケーブルを固定してください。ケーブルがゆるむと、足を引っかける等してケーブルが断線する場合があります。
- ケーブルを地上に這わせる場合は、直接踏んだり、装置の下敷きになったりすることでケーブルが断線したり短絡することがありますので、金属製の管に通す等の保護をしてください。
- ケーブルは他の電気機器の高圧線、動力源および動力源用ケーブルと一緒に束ねたり、近くに配線しないでください。高圧線、動力源および動力源用ケーブルからのノイズが、デジタルフロースイッチのケーブルに侵入して、デジタルフロースイッチや負荷の誤動作の原因になります。ケーブルはシールド管等で保護することを推奨します。AC100V仕様は、電源ケーブルと信号ケーブルを一緒にシールドしないでください。
- アース線は、電源ラインのノイズや電源の過電圧等からデジタルフロースイッチを保護するためにあります。アース線は第3種接地をすることを推奨します。

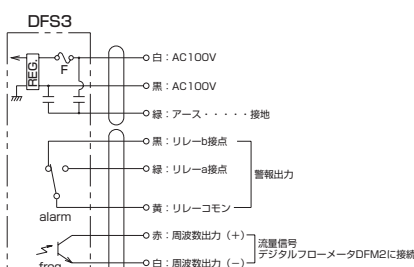
配線方法

リレー出力仕様

● DC

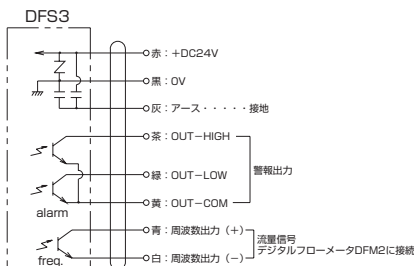


● AC

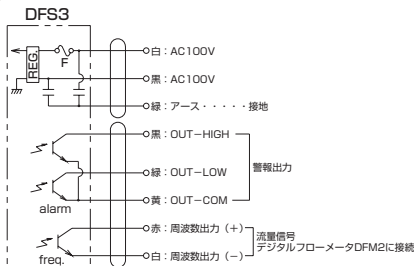


オープンコレクタ出力仕様

● DC



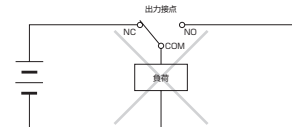
● AC



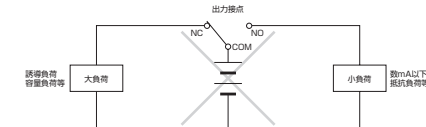
リレー出力仕様

出力リレー使用上の注意事項

- 配線する時は、必ず接続側電気回路の装置電源を遮断して作業を行ってください。作業中に作業者が感電したり、デジタルフロースイッチや負荷を破損することがあります。
- 出力接点には、必ず負荷を接続してください。負荷無しで電源を直接接続すると、接点の溶着、焼損等の不具合が発生する場合があります。
- 警報出力リレーが長時間出力され続けるような使用方法（流量の異常増加を検知する等）は避けてください。このような使い方をされますと、出力リレーのコイルの温度上昇により接点の腐食が促進されます。このような場合は、オープンコレクタ出力仕様の選定を推奨します。
- 出力接点は、必ず接点容量の範囲以内で使用してください。接点容量の最大値を超えて使用されますと、接点の異常摩耗・遮断不良・溶着・焼損等の不具合が発生する場合があります。
- 出力接点を微小電流回路に使用の場合は、接点への酸化・炭化物の吸着により導通不良を起こしやすくなります。微小電流回路に使用の場合は、オープンコレクタ出力仕様の選定を推奨します。
- 出力接点のNC、NO、COMの3接点が短絡した場合に、過電流が流れたり焼損するような回路は絶対に構成しないでください。



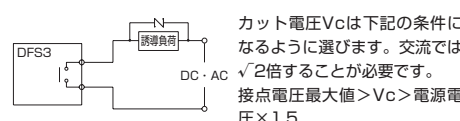
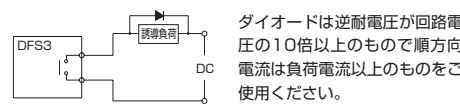
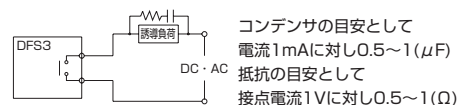
- デジタルフロースイッチを温度の高い雰囲気中で使用し、出力接点にアークの発生しやすい負荷を接続した場合、出力リレー内部の金属が腐食して作動に支障をきたす場合があります。周囲湿度85%RH以下（周囲温度20℃での値）で使用してください。
- 1つの出力リレーで大きな負荷と微小負荷を閉鎖しないでください。大きな負荷を開閉した時に発生する接点飛散物が微小負荷の開閉接点に付着し動作に支障をきたす場合があります。



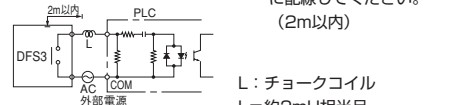
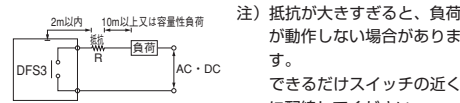
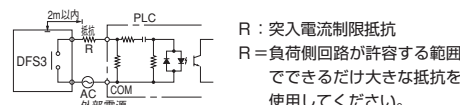
- 出力接点で半導体を駆動する場合、接点のバウンスやチャタリングに 대응する場合があります。このような場合は、オープンコレクタ出力仕様の選定を推奨します。
- 出力リレーのA接点使用時は、実流量が設定流量を下回っている時に接点が開じます。
- 出力リレーは、実流量が設定流量を上回っている時に駆動されます。よって何らかの原因で電源が切断された場合には、出力接点は、設定流量を上回っている時の状態になります。システムの設計の際にはこの点に十分注意してください。

接点保護上の注意事項

- 出力接点を使用してDCリレー等の誘導負荷を接続する場合には、ダイオード等によるサージ吸収を必ず行ってください。誘導負荷回路を開いた時、数百から数千Vの逆起電圧が発生し接点では放電が行われます。この放電により大気中の有機物が分解し、接点に酸化物や炭化物を生成させて、接触不良を招く恐れがあります。また、接点の転移現象が発生して、接点をロックする恐れもあります。



- 保護素子を取付ける場合には、負荷または接点のすぐ近くに取付けることが必要です。距離が離れると、保護素子の効果が十分発揮されない場合があります。50cm以内を目安に取付けてください。
- 出力接点と負荷を接続するリード線が10mを超える場合、またはAC入力形のPLC（プログラマブルコントローラ）および容量性負荷（コンデンサ等）に接続する場合には、出力ON時に突入電流が発生しますので、図のように保護回路を必ず設けてください。

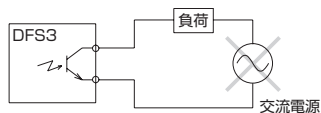


- 上図のような保護回路がないと突入電流によりデジタルフロースイッチの内部電気回路が破損することがあります。

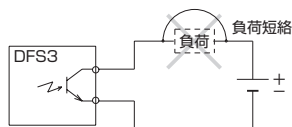
オープンコレクタ出力仕様

オープンコレクタ出力使用上の注意事項

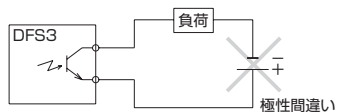
- 配線する時は、必ず接続側電気回路の装置電源を遮断して作業を行ってください。作業中に作業者が感電したり、デジタルフロースイッチや負荷を破損することがあります。
- 使用電圧範囲（最大許容電圧DC50V）を超えて使用しないでください。使用電圧範囲以上の電圧を印加したり、または交流電源を印加すると内部素子が破損したり、焼損したりする恐れがあります。



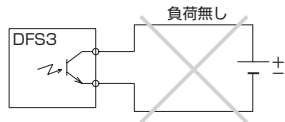
- 負荷を短絡させないでください。内部素子が破損したり、焼損したりする恐れがあります。



- 電源の極性など、誤配線をしなでください。内部素子が破損したり、焼損したりする恐れがあります。



- 必ず負荷を入れて配線してください。負荷無しで電源を直接接続すると、内部素子が破損したり、焼損したりする恐れがあります。

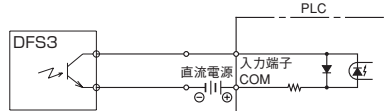


- PLC（プログラマブルコントローラ）との接続
 - PLC内部に電源を内蔵している場合



注) 詳細は、お使いのPLCの取扱説明書をよくお確かめください。

- PLC内部に電源を内蔵していない場合



注) 詳細は、お使いのPLCの取扱説明書をよくお確かめください。

- 負荷に対し複数のデジタルフロースイッチの出力を並列に接続する場合（OR回路でPLCに入力する場合等）は、デジタルフロースイッチの出力漏れ電流にご注意ください。漏れ電流によって、負荷が作動する場合があります。出力1点当たりの漏れ電流 $I_{CEO} \leq 0.1 \text{ mA}$

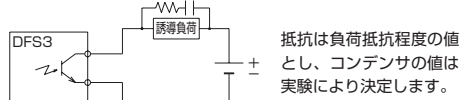
$$(V_{CEO}=80V \quad T_a=25^\circ C)$$

- 負荷に対し複数のデジタルフロースイッチの出力を直列に接続する場合（AND回路でPLCに入力する場合等）は、デジタルフロースイッチの出力残留電圧にご注意ください。出力残留電圧によって、負荷が作動しない場合があります。出力1点当たりの出力残留電圧 $V_{CEO} \leq 0.8V$

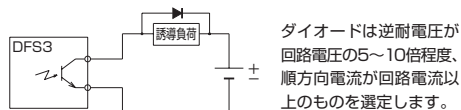
$$(I_c=10 \text{ mA} \quad T_a=25^\circ C)$$

出力回路保護上の注意事項

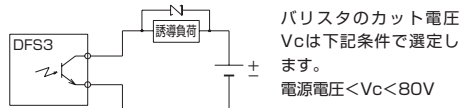
- DCリレー等の誘導負荷を接続する場合には、ダイオード等によるサージ吸収を必ず行ってください。出力OFF時、負荷に発生する逆起電圧によって、デジタルフロースイッチの出力素子が破壊される恐れがあります。



抵抗は負荷抵抗程度の値とし、コンデンサの値は実験により決定します。



ダイオードは逆耐電圧が回路電圧の5~10倍程度、順方向電流が回路電流以上のものを選定します。

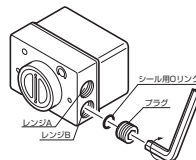


バリスタのカット電圧 V_c は下記条件で選定します。電源電圧 $< V_c < 80V$

プラグ取付方法

- 流量レンジA・Bから必要な流量レンジを選び、不要なレンジポートには付属のプラグをねじ込んでください。
注) DFS3-2000・2500は流量レンジの選択はありません。

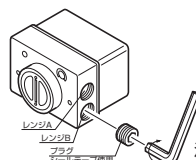
DFS3-1000
DFS3-5000



- 例) ● 設定流量 1 l/min (但し定常時流量 2 l/min)、1次側圧力 0.2 MPa の場合、レンジAを選択し、レンジBにプラグしてください。

- 設定流量 3 l/min (但し定常時流量 6 l/min)、1次側圧力 0.1 MPa の場合、レンジBを選択し、レンジAにプラグしてください。

DFS3-1200
DFS3-1500



- 注) ● DFS3-1000・5000のプラグ取付時には、添付のシール用Oリングを使用してください。また、プラグは樹脂製のため、3~4N・mのトルクで締付けてください。

- DFS3-1200・1500のプラグ取付時には、シールテープを必ず使用してください。付属のプラグ以外は使用しないでください。

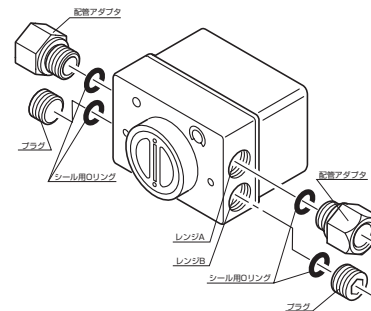
配管アダプタ取付方法

- 配管アダプタセット (DF-AP) の取付

配管アダプタは、ボディ側面とアダプタの当たり面がしっかりと接するまでねじ込んでください。

締付トルク：15~20N・m

<DFS3-1000・5000>



- 注) ・図はAレンジを使用する場合の取付図です。配管用アダプタは、A・Bどちらにも取付けてできます。
・プラグは、プラグ取付方法に従って取付けてください。

- 配管時は、接続前にフラッシングを行い、シールテープの切れ端・ゴミ・錆等が絶対に配管中に入らないように注意してください。

- 注) 配管アダプタへの配管時は必ずシールテープを使用し、ねじ込みトルク $5 \sim 10 \text{ N} \cdot \text{m}$ で締付けてください。(シールテープは2重巻き以下にしてください。)

- 小流量配管アダプタセット (DF-FW2) の取付

- 小流量タイプの配管は、付属のノズルをレンジAの流れ方向IN側に差し込み、次にシール用Oリングを挿入し、小流量配管アダプタをねじ込んでください。

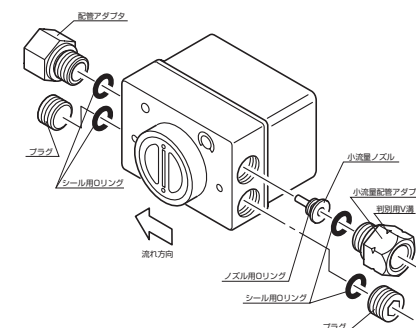
締付トルク：5~10N・m

- 小流量タイプに付属している配管用アダプタは、必要な場合のみレンジAの流れ方向OUT側にシール用Oリングとともに取付けてください。

締付トルク：5~10N・m

- 注) 六角面にV溝が切っであるアダプタが小流量配管アダプタです。小流量配管アダプタと配管アダプタを間違えて逆に取付けた場合、液漏れやポート割れの原因となる場合がありますので十分注意して取付けてください。

<DFS3-1002・5002>



- 注) ・図は矢印の方向に水を流す場合の取付図です。
・プラグは、プラグ取付方法に従って取付けてください。

- 注) ・小流量ノズルが確実に差し込まれていないと、小流量配管アダプタが最後までねじ込めませんので、小流量ノズルを確実に差し込んでください。
・アダプタは、ボディ側面とアダプタの当たり面がしっかりと接するまでねじ込んでください。

- 配管時は、接続前にフラッシングを行い、シールテープの切れ端・ゴミ・錆等が絶対に配管中に入らないように注意してください。

- 注) 小流量配管アダプタ、配管アダプタへの配管時は必ずシールテープを使用し、ねじ込みトルク $5 \sim 10 \text{ N} \cdot \text{m}$ で締付けてください。(シールテープは2重巻き以下にしてください。)

締付トルク表

単位：N・m

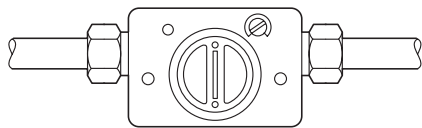
締付部	締付トルク範囲
樹脂ボディへの直接配管	5~10 注1)
樹脂プラグ取付	3~4
配管アダプタ取付	5~10
小流量配管アダプタ取付	
配管アダプタへの配管	1.2~1.8
樹脂ボディ取付 M5×0.8	

- 注1) 樹脂ボディタイプには配管アダプタのご使用を推奨いたします。(シールテープは2重巻き以下にしてください。)

本体取付方法

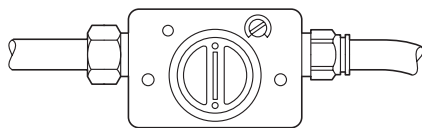
本体取付方向は自由です。取付時は下記の項目に注意のうえ取付けてください。

- ① 鋼管配管にてデジタルフロースイッチを宙づりする場合。



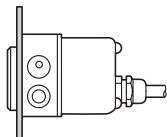
注) 樹脂ボディのDFS3-100※・500※では、ポートが破損する恐れがありますので配管アダプタDF-AP (関連部品) の装着をおすすめします。

- ② 片側を鋼管配管にねじ込み、片側を樹脂チューブにて配管する場合



注) 樹脂ボディのDFS3-100※・500※では、ポートが破損する恐れがありますので配管アダプタDF-AP (関連部品) の装着をおすすめします。

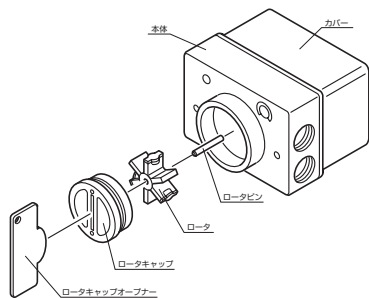
- ③ 本体をプレートに固定し、樹脂チューブにて配管する場合



注) 取付ねじ部は1.2~1.8N・mのトルクで締付けてください。(DFS3-100※・500※)

分解方法

- カバーは絶対に外さないでください。(お客様にてカバーを外されて正常に作動しなくなった場合、保証の対象外にさせていただきます。)
- ロータキャップの溝に製品に付属しているロータキャップオープナーを差し込み、左に回すことにより、ロータキャップ、ロータ、ロータピンは簡単に分解できます。
- DFS3-1500、2500を除き、再組立時は、ロータキャップのOリング部に、グリスを薄く塗るようにしてください。グリスはシリコングリスまたはテフロングリスを推奨します。DFS3-1500、2500にグリスを塗られる場合は、使用流体に適合したものをご使用ください。
- 分解時にロータマグネット部に鉄粉が付着している場合は、使用流体に適合したものをご使用ください。そのまま放置しますと、センサがマグネットを検出しなくなることがあります。



注) ロータキャップオープナーは、いつでも使用できるように、フロースイッチの近くにひも等でくりつけておいてください。

接液部部品表

名称	ロータキャップ		ロータ		ロータピン	
材質	ポリエーテルサルホン	SUS316	ポリアセタール	ETFE	ポリアセタール	アルミナセラミック
形式	DF-RCP	DF-RCS	DF-RP	DF-RF	DF-RS	DF-PS
DFS3-1000	●	-	●	-	-	●
DFS3-1002	●	-	●	-	-	●
DFS3-1200	●	-	●	-	-	●
DFS3-1500	-	●	-	●	-	●
DFS3-2000	●	-	●	-	-	●
DFS3-2500	-	●	-	●	-	●
DFS3-5000	●	-	-	-	●	●
DFS3-5002	●	-	-	-	●	●

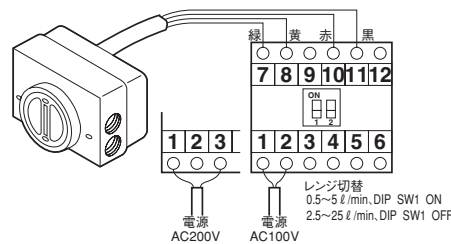
デジタルフローセンサ DFTシリーズ

配線方法



デジタルフローメータとの配線方法

(デジタルフローセンサDFT1000) (デジタルフローメータDFM2-1000)

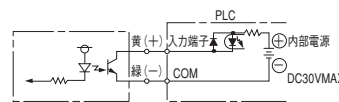


配線方法はデジタルフローメータの取扱要領を参照してください。

デジタルフローメータ以外の接続方法

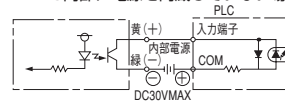
PLC (プログラマブルコントローラ) との接続

- PLC内部に電源を内蔵している場合



注) 詳細は、お使いのPLCの取扱要領をよくお確かめください。

- PLC内部に電源を内蔵していない場合



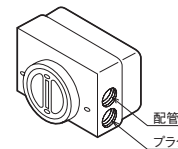
注) 詳細は、お使いのPLCの取扱要領をよくお確かめください。

配線上の注意事項

- 配線するときは、必ず接続側電気回路の装置電源を遮断して作業を行ってください。作業中に作業者が感電したり、デジタルフローセンサを破損することがあります。

配管方法

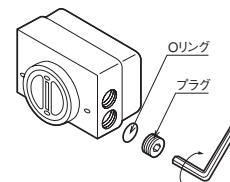
- 流量レンジA・Bから必要なレンジを選び、不要なレンジのポートには付属のプラグをねじ込んでください。



例) ● 設定流量1 l/min (但し定常時流量2 l/min)、1次側圧力0.2MPaの場合、レンジAを選択し、レンジBにプラグしてください。

例) ● 設定流量3 l/min (但し定常時流量6 l/min)、1次側圧力0.1MPaの場合、レンジBを選択し、レンジAにプラグしてください。

注) プラグ取付時には、添付のシール用Oリングを使用してください。プラグは樹脂製のため、3~4N・mのトルクで締付けてください。



- 配管時は、接続前にフラッシングを行い、シールテープの切れ端・ゴミ・錆等が絶対に配管中に人らないよう注意してください。

締付トルク表

単位: N・m

締付部	締付トルク範囲
樹脂ボディへの直接配管	5~10 (注1)
樹脂プラグ取付	3~4
配管アダプタ取付	
小流量配管アダプタ取付	5~10
配管アダプタへの配管	
樹脂ボディ取付 M5×0.8	1.2~1.8

注1) 樹脂ボディタイプには配管アダプタのご使用を推奨いたします。(シールテープは2重巻き以下にしてください。)

取付方法

①鋼管配管にてフローセンサを宙ぶりする場合



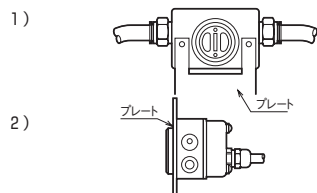
注意) 1. 鋼管が過度に長い場合等はフローセンサ本体にモーメントが加わり、ポートが破損する恐れがありますので配管用アダプタDF-AP (関連部品) の装着をおすすめします。

②片側を鋼管配管にねじ込み、片側を樹脂チューブにて配管する場合



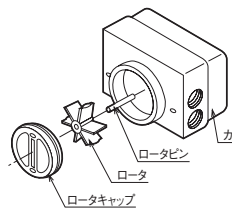
注意) 1. 鋼管が過度に長い場合等はフローセンサ本体にモーメントが加わり、ポートが破損する恐れがありますので配管用アダプタDF-AP (関連部品) の装着をおすすめします。

③本体をプレートに固定し、樹脂チューブにて配管する場合



注意) 取付ねじ部は1.2~1.8N・mのトルクで締付けてください。

分解方法



- カバーは絶対に外さないでください。(お客様にてカバーを外された場合、保証の対象外にさせていただきます。)
- ロータキャップに付属のロータキャップオープナーを差し込み、左に回す事により、ロータキャップ、ロータ、ロータピンは簡単に分解できます。

●再組立て時は、ロータキャップのOリング部に、グリスを薄く塗るようにしてください。グリスは、シリコングリスまたは、テフロングリスを推奨します。

使用上の注意事項

- フローセンサは必ず周囲温度範囲と使用流体温度範囲を守って使用してください。温度範囲を超えて使用されますと、ロータマグネットの磁力低下やフローセンサの寿命の低下等を招きます。
- フローセンサは必ず使用流量範囲以内で使用してください。
- フローセンサ内または流体内に気泡があるとロータの回転数が通常より高くなってしまいます。フローセンサの下流側の配管を立ち上げる等して、常にフローセンサ内が満水状態になるよう配管してください。
- 配管内部は予めフラッシングを行い、ゴミや異物を取除いておいてください。
- 使用流体中に錆・金属粉・ゴミその他研磨性物質が含まれる場合には、フローセンサの上流側にフィルタを装着してください。流体中の鉄粉等がロータのマグネットに付着し、誤動作を発生する恐れがあります。
- ヒートサイクル、ヒートショックがかかる場所で樹脂ボディタイプを使用する場合は配管アダプタを使用してください。また、樹脂ボディに直接配管をする場合は締付トルクを5~10N・mにしてください。

締付トルク表

単位: N・m

締付部	締付トルク範囲
樹脂ボディへの直接配管	5~10 注1)
樹脂ブラク取付	3~4
配管アダプタ取付	5~10
小流量配管アダプタ取付	
配管アダプタへの配管	
樹脂ボディ取付 M5×0.8	1.2~1.8

注1) 樹脂ボディタイプには配管アダプタのご使用を推奨いたします。(シールテープは2重巻き以下にしてください。)

デジタルフローメータ DFM2シリーズ

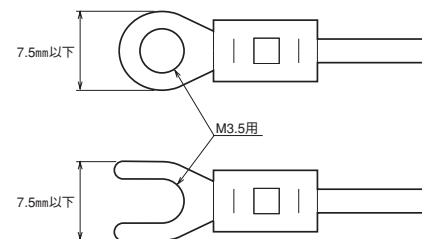
- 実際にご使用になる前には、商品添付の取扱説明書および、本機と組み合わせて使用する機器 (DFS3・DFT) の取扱説明書を熟読してください。
- メータ表示値の校正方法については商品添付の取扱説明書を参照してください。

設置場所

- 必ず屋内環境で使用してください。
- 引火性ガスの発生するところ、有機溶剤 (メチルアルコール、シンナー、ベンジンなど) ・強アルカリ・強酸性物質等の薬品の雰囲気中、水や油のかかるところ、粉塵の多いところ、振動、衝撃の激しいところでの使用は避けてください。
- 多量の静電気の発生する環境でご使用になる場合は、できるだけ静電気発生源をメータ本体より離してください。誤動作の原因になります。
- パネルはメータ本体の自重やケーブルの自重を考慮し、剛性のある物を使用してください。
- 取付けは付属の取付金具を使用し、本体のフランジ部と取付金具でパネルを挟み込むように固定してください。(取付金具ビスの締付トルクは、約0.5N・mにしてください。)
- パネル取付時の外形寸法、パネルカット寸法は、“外形図”を参照してください。

配線上の注意事項

- 配線は〈接続図〉に従って正しく行ってください。
- 端子接続には圧着端子の使用をお奨めします。圧着端子は下図相当のものを使用してください。



- 配線する時は、必ず装置電源を遮断して作業を行ってください。作業中に作業者が感電することがあります。また、他の電気機器やデジタルフローメータを破損することがあります。
- ケーブルには、曲げ・引っ張り・ねじり等の荷重が加わらないようにしてください。ケーブル断線の原因になります。最小曲げ半径等はケーブルメーカーへお問い合わせください。
- ケーブルの接続先までの距離が長い場合には、ケーブルがゆるまないように20cmぐらいの間隔でケーブルを固定してください。ケーブルがゆるむと、足を引っかける等してケーブルが断線する場合があります。