



NLZ シリーズ  
金属管面積流量計

IM-F1072-J09

取扱説明書



NLZ1000



NLZ2000



NLZ2000/SC

# 目次

1. 本書の表記上のルール	1
2. 使用上のご注意	1
3. 製品概要と記述範囲	2
4. 外形寸法	4
5. 製品概要	4
6. 受け入れ	4
7. 保管	4
8. 設置	4
8.1 設置場所の選定	4
8.2 設置に際しての注意事項	4
8.2.1 フロート固定の除去	4
8.2.2 取付角度	4
8.2.3 バイパス配管の設置	5
8.2.4 上下流直管長	5
8.2.5 流体中の固形物、生成物、油分	5
8.2.6 設置配管のフラッシング	5
8.2.7 配管への固定	5
8.2.8 配管振動	5
8.2.9 保温材取り付けの際の注意事項	5
9. 配線、調整	5
9.1 発信機能	5
9.1.1 リードスイッチ警報発信器タイプ NLZ1000/R口もしくはNLZ2000/R口の場合	5
9.1.2 近接センサ警報発信器タイプ NLZ1000/N口もしくはNLZ2000/N口の場合	6
9.1.3 アナログ電流発信タイプ NLZ1000/E口もしくはNLZ2000/E1の場合	6
9.1.4 HART®通信付きアナログ電流発信タイプ NLZ1000/H口もしくはNLZ2000/H1の場合	6
9.1.5 FOUNDATION Fieldbus通信タイプ NLZ1000/F口もしくはNLZ2000/F1の場合	6
9.2 配線方法	7
9.2.1 NLZ1000の場合	7
9.2.2 NLZ2000の場合	7
9.3 警報点の設定	8
9.4 電流発信の調整と校正	9
9.4.1 出力信号の調整	9
9.4.1.1 ゼロ点(4.00mA)調整	9
9.4.1.2 スパン(20.00mA)調整	9
9.4.1.3 時定数機能の設定	9
9.4.1.4 ローカット値の設定	10
9.5 HART®通信	10
9.6 安全保持定格	10
9.6.1 NLZ1000リードスイッチ警報	10
9.6.2 NLZ1000 近接センサ警報	10
9.6.3 NLZ1000 アナログ電流発信 または NLZ1000 HART®通信付きアナログ電流発信	11
9.6.4 NLZ1000 FOUNDATION Fieldbus通信	11
9.6.4.1 安全バリアの場合	11
9.6.4.1 FISCO モデルの場合	11
10. 運 転	11
10.1 運転開始	11
10.2 表示の見方	11
10.3 補 正	11
10.3.1 液体計測仕様	11
10.3.2 気体計測仕様	11
10.3.3 蒸気計測仕様	12
11. 保 守	12
11.1 定期点検項目	12
11.2 トラブルシューティング	12
12. 分解、清掃、再組立	12
12.1 金属管タイプの場合	12
12.2 ライニングタイプの場合	12
12.3 流量レンジの変更	13
12.4 予備品	13

## 1. 本書の表記上のルール

### 安全に関する表記

本書では安全に関する注意事項を次の表示によって区分しています。



#### 警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



#### 注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると使用者が傷害を負う可能性や製品の破損または付帯設備等の物的損害の発生が想定される内容を示します。

### 一般情報に関する表記

本書では一般情報に関する注意事項を次の表示によって区分しています。



#### 注記

この表示は製品の取り扱い上、必要不可欠な操作や情報を示しています。



#### 参考

この表示は本製品を安全・快適に使うために是非理解していただきたい内容を示しています。

(→P. ○○)

注意事項とは別に参照していただきたいページがある場合に表示します。

## 2. 使用上のご注意



#### 警告

##### 一般的注意事項

本製品は工業用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、不適合や事故の原因となります。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当社までご連絡ください。



#### 警告

納入仕様書に記載された仕様、流体圧力、温度の範囲内での使用を厳守してください。この範囲を超えた条件での使用は故障、破損の原因となります。



#### 警告

運搬、保管の際に破損、故障しないようご注意ください。また水・ゴミ・砂などの混入のないようご注意ください。



#### 警告

本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。

### 材質について



#### 警告

本製品の材質については納入仕様書に記載されています。当社でもお客様の仕様をお伺い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いては混入物などもある場合があります。万全で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。

### 保守、点検について



#### 警告

本製品を保守、点検などのためにプロセスから取り外す際は測定対象物の計器内への残留物に注意してください。測定対象物に腐食性や毒性がある場合は、作業者に危険がおよびます。



#### 警告

本製品の保守、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。取扱説明書を参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断願います。

### 制御の安全性について



#### 警告

本製品は工業計器として最善の品質管理のもとに製造、調査、検査を行い納入いたしておりますが各種の原因で不測の故障が発生する可能性もあります。安全上の重大な問題が発生する可能性のあるプロセスコントロールなどにおいて本製品を使用する場合は万一に備えて本製品に加えて同様な機能を果たす機器を併設し、二重化を行うことにより一層の安全性を確保してください。

### 3. 製品概要と記述範囲

本書はNLZシリーズの金属管面積流量計の取り扱い、設置、運転、保守などについて記述してあります。形式による構造、機能などは下記の形式コードの通りです。

3-1. NLZ1000 シリーズ形式コード表 (非防爆、本質安全防爆)

NLZ	*	*	*	*	-**	**	*	-*	*	*	*	/**	仕様	
指示計タイプ	1												非防爆 もしくは 本質安全防爆構造指示計	
本体タイプ	1												金属管タイプ	
	L												ライニングタイプ	
本体接液部材質	1												316L SS/SCS16	
	F												変性 PTFE ライニング	
フロート材質	1												316L SS	
	F												PFA ライニング または PFA/PTFE	
接続規格					-J1								JIS 10K	
					-J4								JIS 20K	
					-A2								ANSI Class 150	
					-A5								ANSI Class 300	
接続種類						RF							RF フランジ	
接続口径							1						1/2" , 15A	
							2						3/4" , 20A	
							3						1" , 25A	
							4						1 1/2" , 40A	
							5						2" , 50A	
							6						2 1/2" , 65A	
							7						3" , 80A	
							8						4" , 100A	
							9						5" , 125A	
							A						6" , 150A (本体タイプ: 金属管のみ)	
メータサイズ								-1					15A (本体タイプ: 金属管のみ)	
								-2					20A (本体タイプ: ライニングのみ)	
								-3					25A	
								-4					40A	
								-5					50A	
								-7					80A	
							-8					100A		
テーバ管									+				テーバ管型番	
フロート										+			フロート型番	
フロートダンパ											1		なし	
											2		あり	
付加機能	リードスイッチ警報発信 (1点警報)											/RA	1点警報 上限 CLOSE (ON)	
													/RB	1点警報 上限 OPEN (OFF)
													/RC	1点警報 下限 CLOSE (ON)
													/RD	1点警報 下限 OPEN (OFF)
	近接センサ警報発信 (1点もしくは2点警報)												/NA	1点警報 上限 CLOSE (ON)
													/NB	1点警報 上限 OPEN (OFF)
													/NC	1点警報 下限 CLOSE (ON)
													/ND	1点警報 下限 OPEN (OFF)
												/NW**	2点警報	
	アナログ電流発信 (2線式 4-20mA 発信)												/E1	アナログ電流発信
													/E2	アナログ電流発信 (本質安全防爆)
	HART®通信付きアナログ電流発信 (2線式 4-20mA 発信, HART®通信)												/H1	HART®通信付きアナログ電流発信
													/H2	HART®通信付きアナログ電流発信 (本質安全防爆)
	FOUNDATION Fieldbus H1 通信												/F1	FOUNDATION Fieldbus H1 通信
												/F2	FOUNDATION Fieldbus H1 通信 (本質安全防爆)	
本質安全防爆認証												/E1	ATEX	
												/CI	NEPS	
												/XI	IECEX	
配線接続口												/M2	M20×1.5 (F)	
												/GH	G1/2 (F)	
												/NP	NPT1/2 (F)	
特殊仕様												/Z	ご相談ください	

+印はメーカ選定コードになります。  
納入製品の製品コードは銘板上に記載されています。

3-2. NLZ2000 シリーズ形式コード表 (耐圧防爆)

NLZ	*	*	*	*	-**	**	*	-*	*	*	*	/**	仕様
指示計タイプ	2												耐圧防爆構造指示計
本体タイプ	1												金属管タイプ
	L												ライニングタイプ
本体接液部材質	1												316L SS/SCS16
	F												変性 PTFE ライニング
フロート材質	1												316L SS
	F												PFA ライニング または PFA/PTFE
接続規格	-J1												JIS 10K
	-J4												JIS 20K
	-A2												ANSI Class 150
	-A5												ANSI Class 300
接続種類						RF							RF フランジ
接続口径	1												1/2", 15A
	2												3/4", 20A
	3												1", 25A
	4												1 1/2", 40A
	5												2", 50A
	6												2 1/2", 65A
	7												3", 80A
	8												4", 100A
	9												5", 125A
	A												6", 150A (本体タイプ: 金属管のみ)
メータサイズ	-1												15A (本体タイプ: 金属管のみ)
	-2												20A (本体タイプ: ライニングのみ)
	-3												25A
	-4												40A
	-5												50A
	-7												80A
	-8												100A
テーパ管								+					テーパ管型番
フロート									+				フロート型番
フロートダンパ											1		なし
											2		あり
付加機能	リードスイッチ警報発信 (1点警報)	/RA	1点警報 上限 CLOSE (ON)										
		/RB	1点警報 上限 OPEN (OFF)										
		/RC	1点警報 下限 CLOSE (ON)										
		/RD	1点警報 下限 OPEN (OFF)										
	近接センサ警報発信 (1点警報)	/NA	1点警報 上限 CLOSE (ON)										
		/NB	1点警報 上限 OPEN (OFF)										
		/NC	1点警報 下限 CLOSE (ON)										
		/ND	1点警報 下限 OPEN (OFF)										
	アナログ電流発信 (2線式 4-20mA 発信)	/E1	アナログ電流発信										
	HART®通信付きアナログ電流発信 (2線式 4-20mA 発信, HART®通信)	/H1	HART®通信付きアナログ電流発信										
	FOUNDATION Fieldbus H1 通信	/F1	FOUNDATION Fieldbus H1 通信										
	耐圧防爆認証	/JE	国内防爆型式検定										
		/EE	ATEX										
		/CE	NEPSI										
/KE		KOSHA											
/XE		IECEX											
配線接続口	/M2	M20×1.5 (F)											
	/NP	NPT1/2 (F)											
特殊指示計	/SC	ステンレス指示計 (SCS14)											
特殊仕様	/Z	ご相談ください											

+印はメーカ選定コードになります。  
 納入製品の製品コードは銘板上に記載されています。

## 4. 外形寸法



### 注記

配管設計などに際しては、本製品の外形寸法、接続規格などの確認は当該製品の納入仕様書を参照してください。設置配管は寸法を正しく合わせ、フランジの傾きや芯ずれのないように注意してください。

## 5. 製品概要

NLZ シリーズは金属管面積流量計です。  
NLZ1000 シリーズには現場指示タイプに加え、警報発信付き、アナログ電流発信付き、デジタル通信 (FOUNDATION Fieldbus) 付きがあり、本質安全防爆に対応可能。  
NLZ2000 シリーズは発信機能付きで耐圧防爆に対応しています。また、金属管の流体接液部を変性 PTFE でライニングしたタイプもあります。

## 6. 受け入れ

製品受領に際しては、下記をご確認ください。

- 銘板上に詳細製品コードが記載されています。納入仕様書の記載通り、正しく納入されているか
- 輸送中の破損などはないか

問題が発見された場合は、直ちにお買い求め先にご連絡ください。

## 7. 保管

本品を保管する場合、保存場所は下記に注意してください。

- 腐食性雰囲気のないこと
- 埃、砂などが かからないこと
- 湿度が一定で結露のないこと
- 落下や機械衝撃のないこと
- 雨水などが かからないこと
- 周囲温度 0~50℃ (保管温度として)
- 配線接続口からの雨水などの浸水に十分注意してください。錆、腐食などにより、電気回路が故障し正常動作しなくなることがあります。

## 8. 設置

### 8. 1 設置場所の選定

下記に注意して、設置場所を選定してください。

- 指示が見易く、設置、配線などが容易な場所。
- 発信機能付きの場合は所定の周囲温度範囲内のこと。(周囲温度はテクニカルガイダンス参照のこと)
- 直射日光や輻射熱で所定の周囲温度範囲を超える恐れがある場合は、適切な断熱措置をすること。
- 運転圧力はご注文時に指定いただいた最高使用圧力を超えない様に注意ください。試験圧力は納入仕様書上に記載がありますので参照ください。
- ご使用流体と材質が適正かご確認ください。

- 当流量計は磁気カップリングによる変位の伝達を行っています。周辺に磁界が存在すると計測に影響を受けることがあります。

設置周辺に磁界のない場所を選んでください。保温材カバーなどもご注意ください。

- 本流量計を隣接して設置する場合には、お互いの干渉を避ける為 30cm 以上の間隔をあけて設置してください。
- ライニングタイプの場合、金属管本体にガス抜き用のベントホールが設けてあります。塗装や保温材施工により、ベントホールを塞がないでください。また、ベントホールに水分が付着していた場合、腐食性ガスが溶化し、金属管が腐食する場合があります。ベントホールには、雨水、結露等により水分が付着しない様に注意してください。

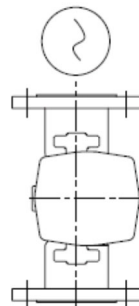
### 8. 2 設置に際しての注意事項

#### 8. 2. 1 フロート固定の除去



### 注記

出荷時には輸送中の振動により内機が破損するのを防止する為、フロート固定のビニルパイプなどを管体内に挿入してあります。設置に際しては、これを取り除いてください。



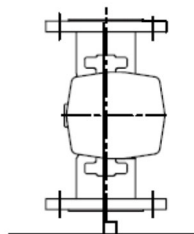
固定用のビニルパイプなどを取り除く

#### 8. 2. 2 取付角度



### 注記

どの形式 (流れ方向) の場合も、テーパ管部分が鉛直となるように設置してください。傾いて設置すると精度誤差や動作不良の原因となります。(許容誤差 2° 以内)



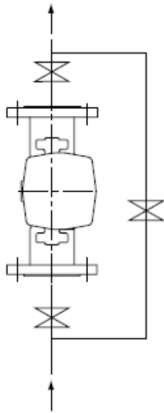
鉛直のこと

### 8. 2. 3 バイパス配管の設置



#### 参考

流量計のメンテナンスのためにバイパス配管を設置しバルブで分離することを推奨致します。  
下図にバイパス配管例を示します。



#### 注記

流量計上流側に仕切り弁、下流側に調整弁の設置をお勧めします。気体計測の場合、流量計出口側を開放すると圧力降下により正しい計測が行えません。仕様圧力で校正された流量計を正しく使用する為に出口側に調整弁の設置をお願い致します。

### 8. 2. 4 上下流直管長

他の流速検知形の流量計と異なり、本器の上下流には特別な直管部を設定する必要はありません。但し、旋回流などは配管内機部品（フロート軸など）にストレスを与え、磨耗などにより、部品寿命に影響を与える場合もあります。また、流量指示を安定化するため、上流側（入口側）直近にバルブやエルボなどの配管を設けないようにしてください。

### 8. 2. 5 流体中の固形物、生成物、油分



#### 警告

- 流体中に固形物などの異物があると詰まりを生じて動作不良の原因となります。流量計の上流側にストレーナなどを設置して除去してください。特に鉄粉を含む固形物の場合は、フロートのマグネットに吸着されて動作不良となることがあります。化合物を生成し易い塩素ガスや油分、ごみ等が混入する流体はダンパ機構に支障をきたし、動作不良となることがあります。

### 8. 2. 6 設置配管のフラッシング



#### 警告

- 流量計の設置の前に、設置配管全体をフラッシングし配管内のゴミなどを除去してから流量計を設置してください。運転開始後の異物の混入は、動作不良の原因となります。

### 8. 2. 7 配管への固定

- 標準はフランジ接続です。プロセス配管への接続に必要なガスケット、ボルト、ナットはご指定が無い限りお客様の所掌です。ご準備ください。
- 取り付けフランジは配管サイズと等しい呼び径、規格品をご使用ください。
- 流量計に歪みを与えない様に、配管はセンターズレ及びフランジ面の平行度に留意してください。
- ライニングタイプの場合、下記ガスケットを推奨致します。
  - ・ T#/9010 シリーズ（ニチアス株式会社製）相当品
  - ・ V#/N7030 シリーズ（日本バルカー工業株式会社製）相当品

### 8. 2. 8 配管振動

強い配管振動が予想される場合は、配管か流量計を適切にサポートして配管振動が流量計に直接影響しないような対策を講じてください。  
配管振動は  $1\text{m/s}^2$  以下を推奨します。

### 8. 2. 9 保温材取り付けの際の注意事項

金属製または一部に金属を使用した保温材で保温を行う場合はアルミニウムなどの非磁性体を使用してください。鉄板などの磁性体を使用するとフロートのマグネットに影響を与え、誤作動や精度不良の原因となることがあります。

## 9. 配線、調整

現場指示タイプは配線の必要はありません。プロセス配管に接続するだけで運転開始できます。  
その他の形式の場合は形式毎に以下の配線を行ってください。

### 9. 1 発信機能

#### 9. 1. 1 リードスイッチ警報発信タイプ

##### NLZ1000/R口もしくはNLZ2000/R口の場合

警報発信器は指示計内に組み込んだリードスイッチによって任意の流量で発信することができます。用途に応じて、上限警報または下限警報が選択できます。警報発信はリードスイッチとマグネットの組み合わせで動作します。リードスイッチは設定指針と連動し、警報点を目盛板上で任意の値に設定することができます。配線接続端子はプラグイン型端子となっています。

スイッチ形式：RS-803SH（株式会社 NA 製）

- スイッチ定格
  - 最大電圧 : AC 125V / DC 100V
  - 最大開閉容量 : 10VA/10W
  - 使用電流範囲 :  $10\mu\text{A} \sim 0.5\text{A}$   
(使用する定格は電圧値と電流値の組合せで最大容量を超えない値としてください。)

(注) 上記定格は抵抗負荷の場合を示します。  
下表の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。

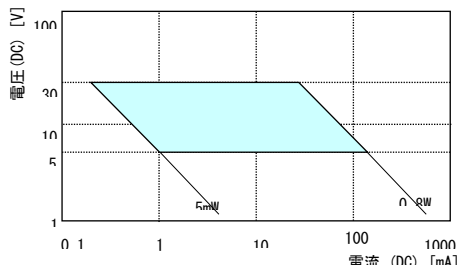
負荷	突入電流
ランプ負荷	通常時の 10~15 倍
電動機負荷	通常時の 5~10 倍
誘導負荷	通常時の 4~5 倍

### 参考 1

#### 推奨負荷領域

下図の負荷領域でのご使用を推奨致します。

この領域内で使用された場合、接点寿命が最大となります。

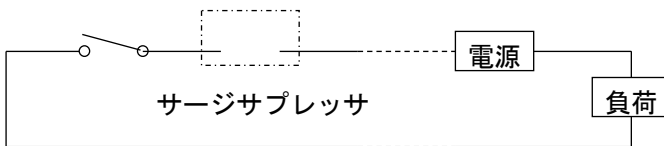


### 参考 2

全負荷に近い状態でご使用する場合や上記の注記の突入電流およびサージ電圧等が著しく発生する負荷の場合は接点保護のため、保護回路を設けてください。

### 参考 3

ご使用電圧が上表より高く、接点と負荷間のケーブル長さが10m以上ある場合には、ケーブルの線間容量により突入電流が流れ、接点の溶着を引き起こす可能性があります。下図のように接点近くにサージサプレッサを直列に設けてください。



### 9. 1. 2 近接センサ警報発信タイプ NLZ1000/N口もしくはNLZ2000/N口の場合

警報発信器は指示計内に組み込んだ近接センサによって任意の流量で発信することができます。用途に応じて、上限警報または下限警報もしくは2点警報が選択できます。警報発信は近接センサと金属板の組み合わせで動作します。近接センサは設定指針と連動し、警報点を目盛板上で任意の値に設定することができます。

スイッチ形式 : SC3, 5-N0 (P&F 製)

#### ■ スイッチ定格

- 最大電圧 : DC 8V
- 使用電流範囲 : NAMUR 規格
  - ON : 1mA もしくは未満
  - OFF : 3mA もしくは以上

### 9. 1. 3 アナログ電流発信タイプ NLZ1000/E口もしくはNLZ2000/E1の場合

電流発信器は指示計内に組み込んだ発信ユニットにより流量目盛0~100%に対して、電流出力(2線式4~20mA)を発信することができます。

#### ■ 電気定格

- 電源電圧 : DC 9 ~ 35V
- 出力電流 : DC 4 ~ 20mA
- 発信精度 : ±1.0% F.S.

許容負荷抵抗 : 0 ~ 830Ω

各電源電圧時の許容負荷抵抗は、式より算出  
**許容負荷抵抗 ≤ (電源電圧[V]-10)/0.024[Ω]**  
(但し、配線ケーブルの抵抗値も含む)

絶縁抵抗 : 20MΩ以上 (印加電圧: DC500V)  
耐電圧 : AC500V (保持時間: 1分間)

### 9. 1. 4 HART®通信付きアナログ電流発信タイプ NLZ1000/H口もしくはNLZ2000/H1の場合

電流発信器は指示計内に組み込んだ発信ユニットにより流量目盛0~100%に対して、電流出力(2線式4~20mA)とHART通信を発信することができます。

#### ■ 電気定格

- 電源電圧 : DC 10 ~ 30V
- 出力電流 : DC 4 ~ 20mA
- 発信精度 : ±1.0% F.S.
- 許容負荷抵抗 : 230 ~ 830Ω  
(HART通信付きの為、230Ω以上の負荷抵抗が必要となります。)

各電源電圧時の許容負荷抵抗は、式より算出  
**許容負荷抵抗 ≤ (電源電圧[V]-10)/0.024[Ω]**  
(但し、配線ケーブルの抵抗値も含む)

絶縁抵抗 : 20MΩ以上 (印加電圧: DC500V)  
耐電圧 : AC500V (保持時間: 1分間)

### 9. 1. 5 FOUNDATION Fieldbus 通信タイプ NLZ1000/F口もしくはNLZ2000/F1の場合

FOUNDATION Fieldbus 通信は指示計内に組み込んだ発信ユニットにより、2線式の双方向通信 Manchester-coded Bus Powered (IEC 61158-2)に対応しています。

#### ■ 電気定格

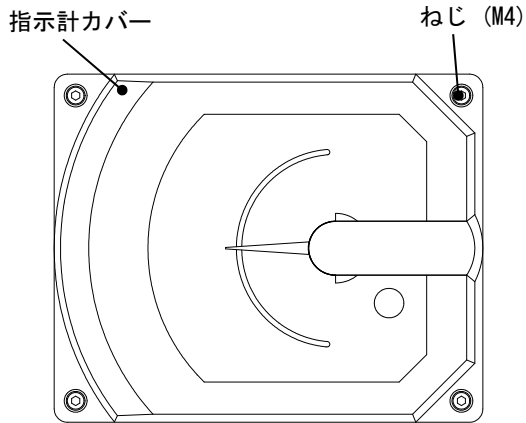
- 電源電圧 : DC 9 ~ 32V
- ベース電流 : 18mA以下
- 双方向通信 : Manchester-coded Bus Powered (IEC 61158-2)
- プロトコル : FOUNDATION Fieldbus (H1)
- H1 Device Class : Basic
- ファンクションブロック :
  - 1 Analog Input block for volume(or mass) flow rate
  - 1 Integrator block for volume(or mass) flow counter
- 発信精度 : ±1.0% F.S.
- 絶縁抵抗 : 20MΩ以上 (印加電圧: DC500V)
- 耐電圧 : AC500V (保持時間: 1分間)



## 9. 2 配線方法

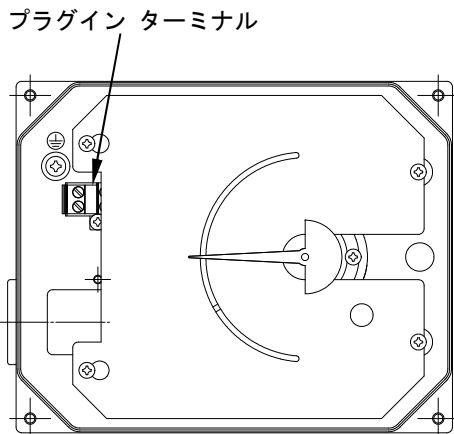
### 9. 2. 1 NLZ1000 の場合

1. 指示計前面のねじ (M4) を 4 本 緩めます。

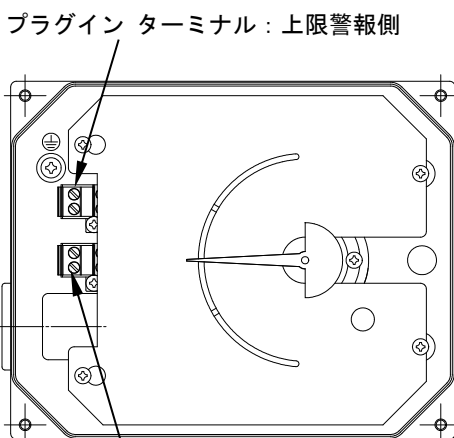


2. 同上の指示計カバーを外します。
3. ターミナルの+極と-極に配線を行います。

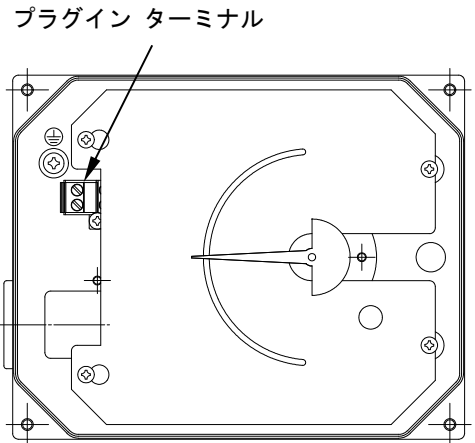
- NLZ1000 リードスイッチ警報
- NLZ1000 近接センサ警報 (1 点警報)



- NLZ1000 近接センサ警報 (2 点警報)



- NLZ1000 アナログ電流発信
- NLZ1000 HART®通信付きアナログ電流発信
- NLZ1000 FOUNDATION Fieldbus 通信



4. 接続に際しては適合した電線を用いて確実に接続してください。
5. 指示計カバーを閉めて、ねじ (M4) を 4 本締めます。

#### ターミナルの仕様

配線の断面積 : 0.2 ~ 2.5mm<sup>2</sup> / AWG 12 ~ 24  
(単線、撚線)

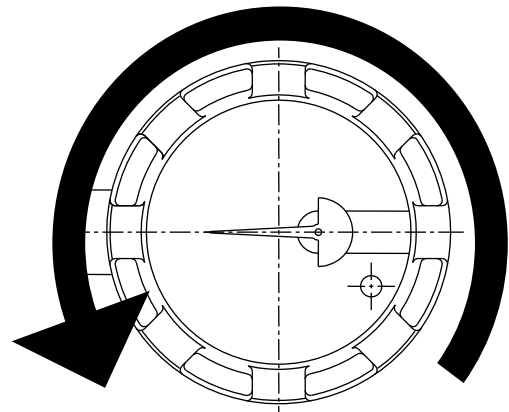
剥き線長さ : 9mm

締付けトルク : 0.5 ~ 0.6N・m

ターミナルは素線をそのまま使用することができます。

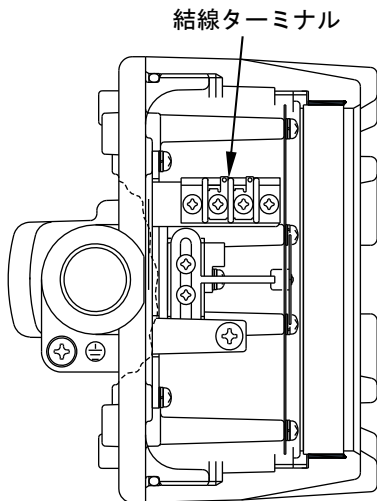
### 9. 2. 2 NLZ2000 の場合

1. 指示計前面のカバーを外します。

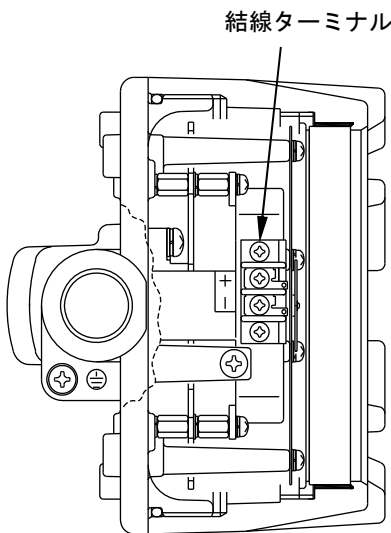


2. ターミナルの+極と一極に配線を行います。

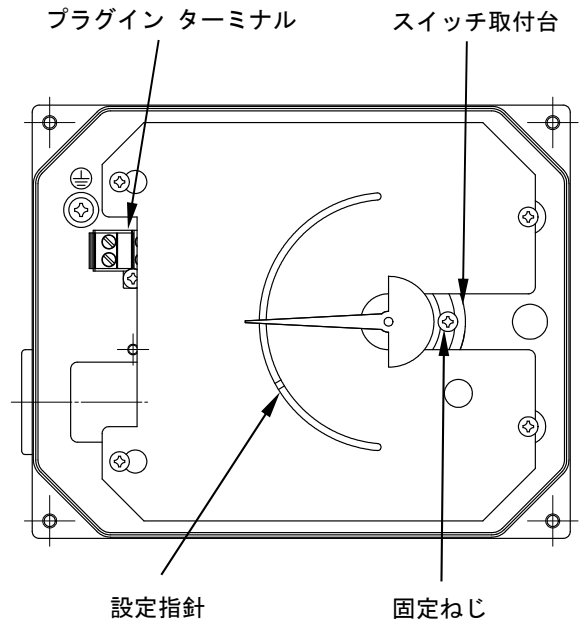
- NLZ2000 リードスイッチ警報
- NLZ2000 近接センサ警報



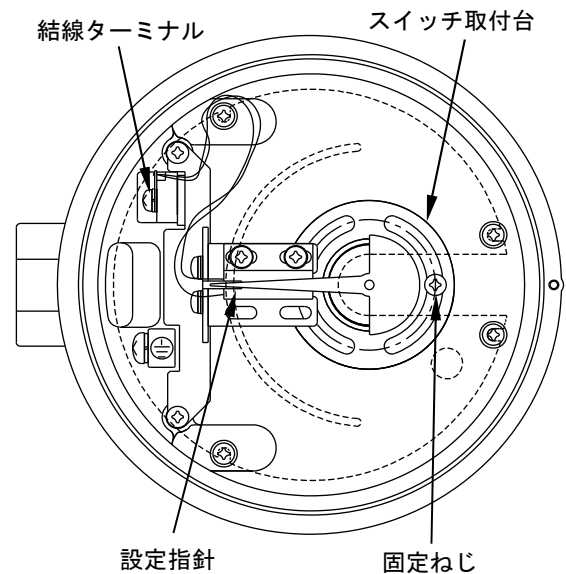
- NLZ2000 アナログ電流発信
- NLZ2000 HART®通信付きアナログ電流発信
- NLZ2000 FOUNDATION Fieldbus 通信



- NLZ1000 リードスイッチ警報
- NLZ1000 近接センサ警報



- NLZ2000 リードスイッチ警報
- NLZ2000 近接センサ警報



### 9. 3 警報点の設定

ご注文時にしていただいた場合には、出荷時に設定を行っています。

現地にて警報点を設定または変更される場合には設定指針により直接行うことができます。

(リードスイッチタイプの上限から下限警報もしくは下限から上限警報への変更は、返却が必要となります。お問い合わせください。)

#### 警報点設定方法

1. 指示計前面のねじ (M4) を 4 本 緩めます。
2. スイッチ取付台の固定ねじを緩めます。(1箇所)
3. スイッチ取付台を指で回して設定指針を任意の場所に合わせ、固定ねじを締めてください。
4. 指示計カバーを開けて、ねじ (M4) を 4 本締めます。



#### 警告

- 本製品を本安機器として危険場所で使用する場合は安全保持定格に適合する安全保持器を非危険場所に設置して使用してください。
- 本質安全防爆機器の配線工事を施工する際は本書および安全保持器の取扱説明書を参照のうえ本安システムを構成してください。
- 防爆性能が保持出来なくなるので絶対に改造・修理を行わないでください。
- ねじ部には、絶対に傷をつけない様に注意してください。
- パッキンが変形・損傷した場合は交換してください

## 9. 4 電流発信の調整と校正

指示計カバーを開け、電流発信基板上にあるロータリコードスイッチと押しボタンスイッチを操作することによってゼロ点(4mA)・スパン(20mA)の調整と時定数・ローカット値の変更を行うことができます。ロータリコードスイッチと押しボタンスイッチの機能については表1を参照ください。

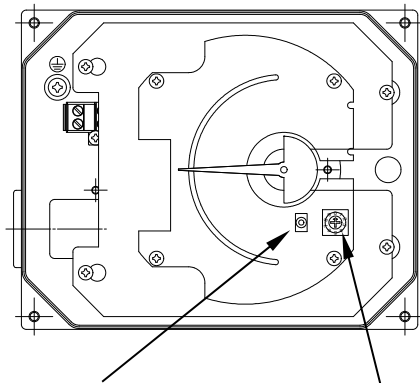


表1 スイッチの機能

ロータリコードスイッチ番号	モード	押しボタンスイッチ機能
0	測定モード	無効
1	4mA 設定 増加	1回押す毎に出力電流値が増加 (連続して押すと連続して増加)
2	4mA 設定 減少	1回押す毎に出力電流値が減少 (連続して押すと連続して減少)
3	20mA 設定 増加	1回押す毎に出力電流値が増加 (連続して押すと連続して増加)
4	20mA 設定 減少	1回押す毎に出力電流値が減少 (連続して押すと連続して減少)
5	時定数 増加	1回押す毎に時定数が増加 (表2参照)
6	時定数 減少	1回押す毎に時定数が減少 (表2参照)
7	ローカット値 増加	1回押す毎にローカット値が増加 (表3参照)
8	ローカット値 減少	1回押す毎にローカット値が減少 (表3参照)
9	未使用	無効

### 9. 4. 1 出力信号の調整

#### 9. 4. 1. 1 ゼロ点 (4.00mA) 調整

1. 指示計側面の発信器カバーを開ける。
2. 前面の流量指示指針を目盛のゼロに合わせた時出力信号が4.00mAより小さい場合は発信基板上のロータリコードスイッチを「1」にセットする。
3. 発信基板上の押しボタンスイッチを押して出力信号を増大させ、4.00mAとする。
4. 前面の流量指示指針を目盛のゼロに合わせた時出力信号が4.00mAより大きい場合は発信基板上のロータリコードスイッチを「2」にセットする。
5. 発信基板上の押しボタンスイッチを押して出力信号を減少させ、4.00mAとする。
6. これでゼロ点 (4.00mA) 調整は終了です。ロータリコードスイッチを「0」にすることにより測定モードに戻ります。
7. ゼロ点 (4.00mA) 調整値に問題が無い事を確認後側面の発信器カバーを閉めて終了です。

#### 9. 4. 1. 2 スパン (20.00mA) 調整

1. 前面の流量指示指針を目盛の100%流量値に合わせた時出力信号が20.00mAより小さい場合は発信基板上のロータリコードスイッチを「3」にセットする。
2. 発信基板上の押しボタンスイッチを押して出力信号を増大させ、20.00mAとする。
3. 前面の流量指示指針を目盛の100%流量値に合わせた時出力信号が20.00mAより大きい場合は発信基板上のロータリコードスイッチを「4」にセットする。
4. 発信基板上の押しボタンスイッチを押して出力信号を減少させ、20.00mAとする。
5. これでスパン (20.00mA) 調整は終了です。ロータリコードスイッチを「0」にすることにより測定モードに戻ります。
6. スパン (20.00mA) 調整値に問題が無い事を確認後側面の発信器カバーを閉めて終了です。

■ ゼロ点 (4.00mA) 調整 もしくは スパン (20.00mA) 調整を行っている間は電流発信出力に時定数やローカットは機能しません。

ロータリコードスイッチを「0」にして測定モードに戻ると、時定数やローカットが機能します。

#### 9. 4. 1. 3 時定数機能の設定

時定数は工場出荷時には1秒に設定してあります。時定数の設定は下記の方法により行えます。

1. 発信基板上のロータリコードスイッチを「5」にセットします。
2. 出力信号が4.0mAの時は、時定数が0秒です。時定数を増大させたい場合は、発信基板上の押しボタンスイッチを押すことにより、ご希望の時定数に設定することができます。スイッチを一度押すごとに時定数は増大します。表2「調整モードでの出力電流値と時定数との関係」を参照ください。
3. 時定数を減少させたい場合は、発信基板上のロータリコードスイッチを「6」にセットします。押しボタンスイッチを押すことにより、ご希望の時定数に設定することができます。スイッチを一度押すごとに時定数は減少します。表2「調整モードでの出力電流値と時定数との関係」を参照ください。
4. ロータリコードスイッチを「0」にすることにより測定モードに戻ります。
5. 時定数の設定に問題が無い事を確認後、側面のカバーを閉めて終了です。

表2 調整モードでの出力電流値と時定数との関係

時定数 (秒)	出力電流値 (概略値)
0.0	4.0 mA
0.5	4.5 mA
1.0	5.0 mA
1.5	5.5 mA
2.0	6.0 mA
2.5	6.5 mA
3.0	7.0 mA
4.0	7.5 mA
5.0	8.0 mA
6.0	8.5 mA
7.0	9.0 mA
8.0	9.5 mA
9.0	10.0 mA
10.0	10.5 mA
11.0	11.0 mA
12.0	11.5 mA
13.0	12.0 mA
14.0	12.5 mA
15.0	13.0 mA
16.0	13.5 mA
17.0	14.0 mA
18.0	14.5 mA
19.0	15.0 mA
20.0	15.5 mA

表3 調整モードでの出力電流値とローカット値との関係

ローカット値 (%)	出力電流値 (概略値)
0	4.0 mA
1	4.5 mA
2	5.0 mA
3	5.5 mA
4	6.0 mA
5	6.5 mA
6	7.0 mA
7	7.5 mA
8	8.0 mA
9	8.5 mA
10	9.0 mA
11	9.5 mA
12	10.0 mA
13	10.5 mA
14	11.0 mA
15	11.5 mA
16	12.0 mA
17	12.5 mA
18	13.0 mA
19	13.5 mA
20	14.0 mA

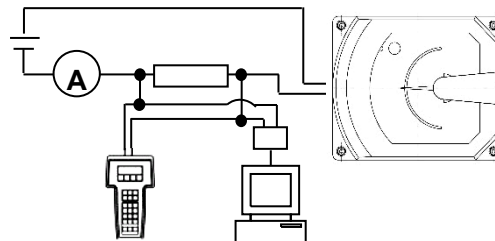
#### 9. 4. 1. 4 ローカット値の設定

ローカット値は工場出荷時には7%F.S.に設定してあります。ローカット値の設定は下記の方法により行えます。

1. 発信基板上のロータリコードスイッチを「7」にセットします。
2. 出力信号が7.5mAの時はローカット値が7%F.S.です。ローカット値を増大させたい場合は、発信基板上の押しボタンスイッチを押すことによりご希望のローカット値に設定することができます。スイッチを一度押すごとにローカット値は増大します。表3「調整モードでの出力電流値とローカット値との関係」を参照ください。
3. ローカット値を減少させたい場合は発信基板上のロータリコードスイッチを「8」にセットする。発信基板上の押しボタンスイッチを押すことによりご希望のローカット値に設定することができます。スイッチを一度押すごとにローカット値は減少します。表3「調整モードでの出力電流値とローカット値との関係」を参照ください。
4. ロータリコードスイッチを「0」にすることにより測定モードに戻ります。
5. ローカット値の設定に問題が無い事を確認後側面のカバーを閉めて終了です。

#### 9. 5 HART®通信

付加機能としてHART®通信をご指定いただいた場合HART®通信機能を使用することができます。本製品はマルチドロップ機能にも対応しております。HART コミュニケータ (フィッシャーローズマウント製) または HART モデムを搭載した PC との通信を行う場合にはループ上に 250Ω 以上の負荷抵抗が必要になります。コミュニケータまたは PC はループ上の外部抵抗の前後に接続してください。危険場所で HART®通信を行う場合は本質安全防爆構造のコミュニケータを使用してください。



#### 9. 6 安全保持定格

付加機能として本質安全防爆構造をご指定いただいた場合本安機器として危険場所で使用することができます。本安保持定格に適合した本安保持器を非危険場所に設置し本安システムを構成してください。

##### 9. 6. 1 NLZ1000 リードスイッチ警報

安全保持定格  
 最大電圧 : DC 30V  
 最大電流 : 500mA

##### 9. 6. 2 NLZ1000 近接センサ警報

安全保持定格  
 最大電圧 : DC 16V  
 最大電流 : 52mA  
 最大電力 : 169mW  
 内部キャパシタンス : 150nF  
 内部インダクタンス : 150μH

### 9. 6. 3 NLZ1000 アナログ電流発信 または NLZ1000 HART®通信付きアナログ電流発信

#### 安全保持定格

最大電圧 : DC 28V  
最大電流 : 93mA  
最大電力 : 650mW  
内部キャパシタンス : 5nF  
内部インダクタンス : 0.2mH

### 9. 6. 4 NLZ1000 FOUNDATION Fieldbus 通信

#### 9. 6. 4. 1 安全バリアの場合

#### 安全保持定格

最大電圧 : DC 24V  
最大電流 : 250mA  
最大電力 : 1.2W  
内部キャパシタンス : 0.5nF  
内部インダクタンス : 0mH

#### 9. 6. 4. 1 FISCO モデルの場合

#### 安全保持定格

最大電圧 : DC 17.5V  
最大電流 : 380mA  
最大電力 : 5.32W  
内部キャパシタンス : 0.5nF  
内部インダクタンス : 0mH

## 10. 運転

### 10. 1 運転開始

- 上流側のバルブを開き、流体を流量計に導きます。
- 次に下流側のバルブを徐々に開き、プロセスに流体を流します。
- 納入仕様書記載の圧力、温度範囲内で使用してください。

### 10. 2 表示の見方

流量は指針と目盛板によって表示されます。  
標準で有効目盛範囲は 10 : 1 です。  
最大流量の 10%未満は精度保証範囲外です。

### 10. 3 補正

NLZ シリーズは面積流量計で、原理上 測定流体の仕様物性値が設計条件と異なると指示誤差となります。  
次の方法で補正計算を行います。

#### 10. 3. 1 液体計測仕様

設計条件と異なる密度の液体を計測すると指示誤差が発生します。補正は下記の換算で行います。

$$Q = Q_0 \times \sqrt{[\rho_d (\rho_f - \rho)] / [\rho (\rho_f - \rho_d)]}$$

Q : 補正流量  
Q<sub>0</sub> : 指示流量  
ρ<sub>d</sub> : 設計密度 (納入仕様書を参照してください。)  
ρ : 計測液体密度  
ρ<sub>f</sub> : フロート部密度  
(フロート材質 : ステンレスの場合 7.8g/cm<sup>3</sup>  
PFA ライニングの場合 5.0g/cm<sup>3</sup>)

#### 補正計算例

水 (密度 1.0 g/cm<sup>3</sup>) で設計された流量計に  
アルコール (密度 0.8 g/cm<sup>3</sup>) を流し、流量計が  
10m<sup>3</sup>/h を示している。

#### アルコール真流量 =

$$10 \times \sqrt{[1.0(7.9-0.8)] / [0.8(7.9-1.0)]} = 11.34 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

また設計条件と著しく異なる粘度の液体を計測する場合も誤差が発生します。この場合の補正については個々の流量計の設計条件により異なりますので、お問い合わせください。

### 10. 3. 2 気体計測仕様

設計条件と異なる気体密度、運転圧力、運転温度の気体を計測すると指示誤差が発生します。

補正は下記の換算で行います。

#### ●設計条件と異なる密度の気体を計測する。

$$C_{\rho} = \sqrt{\rho_0 / \rho}$$

$$Q = Q_0 \times C_{\rho}$$

C<sub>ρ</sub> : 密度換算係数  
ρ<sub>0</sub> : 設計密度 (納入仕様書を参照してください。)  
[空気の場合 1.293 kg/m<sup>3</sup>(nor) ]  
ρ : 計測気体密度  
Q : 補正標準状態流量  
Q<sub>0</sub> : 指示標準状態流量

#### 補正計算例

空気 [密度 1.293kg/m<sup>3</sup>(nor)] で校正された流量計を  
炭酸ガス [密度 1.977kg/m<sup>3</sup>(nor)] に使用し、1m<sup>3</sup>/h (nor)  
を示している。

#### 炭酸ガス真流量 =

$$1 \times C_{\rho} = 1 \times \sqrt{1.293/1.977} = 1 \times 0.81 = 0.81 \text{ m}^3/\text{h(nor)}$$

#### ●設計条件と異なる圧力の気体を計測する。

$$C_p = \sqrt{(0.1013 + P) / (0.1013 + P_0)}$$

$$Q = Q_0 \times C_p$$

C<sub>p</sub> : 圧力換算係数  
P<sub>0</sub> : 設計圧力 (MPa)  
P : 運転圧力 (MPa)  
Q : 補正標準状態流量  
Q<sub>0</sub> : 指示標準状態流量

#### 補正計算例

0.2MPa 用に設計された流量計を 0.4MPa の運転圧力で  
使用し、1m<sup>3</sup>/h (nor) を示している。

#### 当該圧力での真流量 =

$$1 \times C_p = 1 \times \sqrt{(0.1013+0.4)/(0.1013+0.2)}$$

$$= 1 \times 1.29 = 1.29 \text{ m}^3/\text{h(nor)}$$

●設計条件と異なる温度の気体を計測する。

$$C_t = \sqrt{(273+t_o) / (273+t)}$$

$$Q = Q_o \times C_t$$

C<sub>t</sub> : 温度換算係数  
 t<sub>o</sub> : 設計温度 (°C)  
 t : 運転温度 (°C)  
 Q : 補正標準状態流量  
 Q<sub>o</sub> : 指示標準状態流量

補正計算例

20°C用に設計された流量計を40°Cの運転温度で使用し、1 m<sup>3</sup>/h (nor) を示している。

当該温度での真流量=

$$1 \times C_t = 1 \times \sqrt{(273+20) / (273+40)} = 1 \times 0.97 = 0.97 \text{ m}^3/\text{h (nor)}$$

### 10.3.3 蒸気計測仕様

飽和蒸気の場合、蒸気表から設計状態の場合と運転状態の場合の蒸気比重量を求め、下式により補正計算を行います。

$$C_\rho = \sqrt{\rho_d / \rho}$$

$$Q = Q_o \times C_\rho$$

C<sub>ρ</sub> : 密度換算係数  
 ρ<sub>d</sub> : 設計密度 (kg/m<sup>3</sup>)  
 ρ : 計測蒸気密度 (kg/m<sup>3</sup>)  
 Q : 補正流量  
 Q<sub>o</sub> : 指示流量

補正計算例

180°C飽和蒸気設計の流量計に160°Cの飽和蒸気を流し120kg/hの流量を示している。

設計密度 (180°C、蒸気表から) : 5.164  
 計測蒸気密度 (160°C、蒸気表から) : 3.275

飽和蒸気 (160°C) の真流量=

$$120 \times \sqrt{3.275 / 5.164} = 120 \times 0.796 = 95.5 \text{ kg/h}$$

## 11. 保守

### 11.1 定期点検項目

次表に標準的な保守項目、周期を示します。  
 この周期は流体仕様や使用条件で異なります。  
 実際の運転条件を勘案して周期、内容を決定してください。

保守、点検項目	方法	一般的周期
漏れ等の有無	目視	12ヶ月
配線口シールの確認	目視	12ヶ月
流量指示の確認	ポンプ容量などとの比較	12ヶ月
発信信号の確認	現場指示と比較	12ヶ月
内部腐食の有無	分解、点検	定修時
内部堆積の有無	分解、点検	定修時

## 11.2 トラブルシューティング

### 1) 設置直後から

現象	推定原因	措置
流体を流してもフロートが動作しない	フロートの固定を取り外さずに設置した。	取り外し点検、除去
流体を流してもフロートが動作しない	流量が極めて少ない。	流量チェック
想定流量と指示が食い違う。	流量計の設計条件と実際の運転条件が異なる。	流体仕様チェック
電流発信しない。	誤配線 電源定格外	配線確認 電源定格確認
発信値が現場指示と食い違う。	4-20mA 電流出力値のずれ。	再調整実施

### 2) 運転途中で

現象	推定原因	措置
想定流量と指示が食い違う。	内部詰まり、堆積 運転条件の変化。	分解、清掃 流体仕様チェック
フロート動作がスムーズでない。 また止まってしまう。	流体の固着 フロート軸の摩耗、 曲がり	分解 清掃 修理
指針の引っかかり	目盛板への接触 摺動へのゴミ付着	清掃 修理
電流発信しない。	誤配線 電源定格外	配線確認 電源定格確認
発信値が現場指示と食い違う。	4-20mA 電流出力値のずれ。	再調整実施
警報出力異常	スイッチ故障 断線、外れ 電源定格	点検 修理 電源確認

## 12. 分解、清掃、再組立

### 流量計管体部の分解および組立手順

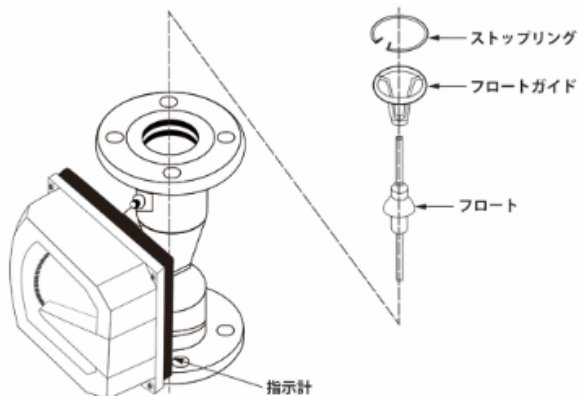
清掃などのために分解、再組立が必要な場合は下記を参照して実施してください。

#### 12.1 金属管タイプの場合

1. 流量計を配管から外します。
2. 上部ストップリングのつば部をラジオペンチ等で締めながら上部に引き抜きます。
3. フロートガイドを上部に引き抜きます。
4. フロートを上部に引き抜きます。
5. 上記の逆の手順で組立を行います。

## 12.2 ライニングタイプの場合

1. 流量計を配管から外します。流量計を取り外す際は残留流体の毒性や腐食性に注意してください。
2. フロートガイドを反時計回りに回してフロートガイドを外します。
3. フロートを上部に引き抜きます。
4. 上記の逆の手順で組立を行います。



### 分解、点検、清掃、再組立の注意事項



#### 警告

流量計を取り外す際は残留流体の毒性や腐食性に注意してください。



#### 注記

フロート形状は仕様により適切なものを使用しています。再組立時にはフロート上下を間違えないように組立を行ってください。  
下側のフロート受けもフロートガイドと同様に外すことができます。但し、メータサイズ 15A、100A のフロート受けは本体と一体構造になっており、脱着できません。



#### 注記

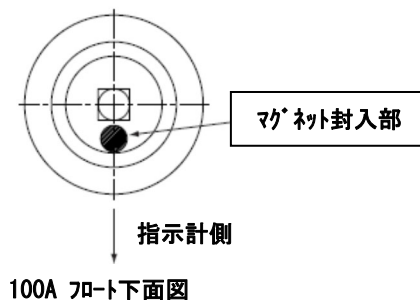
フロート軸の形状は細い為、分解、組立、保管時に曲げないようにご注意ください。  
また、フロートのエッジ部は傷を付けないようにしてください。



#### 注記

組立完成后、管体部を傾け、フロートがスムーズに動作することを確認してください。

メータサイズ 100A の下部フロート軸は角型となっています。フロート下部側から見た場合にマグネットの封入部分があるので、その部分を指示計側となるように組み立ててください。



## 12.3 流量レンジの変更

本品は機械構造品で、そのままでは流量レンジの変更は出来ません。

フロート、目盛板を変更することで流量レンジを変更することも出来ますが、個々の流量計の設計条件により異なります。詳細はお問合せください。

また、その際は当該流量計の弊社製造番号を明示してください。製造番号は銘板に記載してあります。

製造番号例 F 1 3 - 1 2 3 4 5 6 - 7

## 12.4 予備品

原則的にすべての部品をご指定により納入致します。予備品のご注文に際しては、当該製品の弊社製造番号と部品番号と名称をご指示ください。弊社での製造記録の保管は製造から5年（ATEX 防爆品は10年）となっております。製造から5年以上経過した製品については一部製造記録がなく、製作仕様をお問合せする場合や部品製作が出来ない場合もありますので、ご了承ください。

## ■ 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。