



NLZ シリーズ

金属管面積流量

IM-F1072-J12

取扱説明書



NLZ1000



NLZ2000



NLZ2000/SC

NLZ シリーズ

金属管面積流量

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
■ 電気的接続について	II
■ 材質について	II
■ 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. 製品概要と記述範囲	1
2. 外形寸法	3
3. 製品概要	3
4. 受け入れ	3
5. 保 管	3
6. 設 置	3
6.1 設置場所の選定	3
6.2 設置に際しての注意事項	4
6.2.1 フロート固定の除去	4
6.2.2 取付角度	4
6.2.3 バイパス配管の設置	4
6.2.4 上下流直管長	5
6.2.5 流体中の固形物、生成物、油分	5
6.2.6 設置配管のフラッシング	5
6.2.7 配管への固定	5
6.2.8 配管振動	5
6.2.9 保温材取り付けの際の注意事項	5

7. 配線、調整	6
7.1 発信機能	6
7.1.1 リードスイッチ警報発信タイプ NLZ1000/R□もしくは NLZ2000/R□の場合	6
7.1.2 近接センサ警報発信タイプ NLZ1000/N□もしくは NLZ2000/N□の場合	7
7.1.3 アナログ電流発信タイプ NLZ1000/E□もしくは NLZ2000/E1 の場合	7
7.1.4 HART®通信付きアナログ電流発信タイプ NLZ1000/H□もしくは NLZ2000/H1 の場合	7
7.2 配線方法	8
7.2.1 NLZ1000 の場合	8
7.2.2 NLZ2000 の場合	9
7.3 警報点の設定	11
7.4 電流発信の調整と校正	12
7.4.1 出力信号の調整	12
7.5 HART®通信	14
7.6 安全保持定格	15
7.6.1 NLZ1000 リードスイッチ警報	15
7.6.2 NLZ1000 近接センサ警報	15
7.6.3 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	15
8. 運転	16
8.1 運転開始	16
8.2 表示の見方	16
8.3 補正	16
8.3.1 液体計測仕様	16
8.3.2 気体計測仕様	16
8.3.3 蒸気計測仕様	17
9. 保守	18
9.1 定期点検項目	18
9.2 トラブルシューティング	18
10. 分解、清掃、再組立	18
10.1 金属管タイプの場合	18
10.2 ライニングタイプの場合	19
10.3 流量レンジの変更	19
10.4 予備品	19

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、まこと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、表示内容を守らずに誤って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に「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に「軽傷を負う可能性または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



- 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。
- 製品は工業計器として最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しております。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。改造や変更は絶対に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。
- 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。
- プロセスへの設置・接続の際は必要に応じてプラントあるいは装置の停止を行ってください。
- 重量の大きな製品の設置は落下による人体・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吊下方法を含めた安全措置を講じてください。また、製品設置箇所では必要に応じて配管サポート等の処置を行ってください。



- 製品の運搬は納入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安全措置を講じてください。
- 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、原則としてお客様の所掌となります。圧力、温度などの仕様や耐食性を確認して適切なものを選定してください。
- プロセスへの設置・接続の際は、接続継手の規格・寸法合わせが正しいか確認し、接続配管との偏芯、フランジの倒れがないように設置してください。正しく行われない場合は製品の故障、誤動作、破損などの原因となります。



注記

- 保管の際は納入時の梱包状態で保管してください。保管の環境については本書を参照してください。
- 設置後、製品を「足場」として使用するなど、荷重を掛けないでください。故障、破損の原因となります。
- 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。
- 製品は最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しておりますが、不測の要因で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プロセスにおいては、万が一に備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します。

■ 電気的接続について



- 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注意してください。
- 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。



- 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注意してください。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



- 材質の指定がない場合には使用条件・運転条件から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。最終的な材質の決定および耐食性や適合性の確認はお客様の責任で行ってください。製品の材質は仕様書に記載されています。

■ ガラス、樹脂を使用している製品について



- 製品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に注意してください。また、飛散防止の措置を行ってください。



- 運搬、保管および運転に際しては、ガラス部、樹脂部に機械的衝撃を与えないように注意してください。
- 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。

■ 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設置しないでください。
 - ・衝撃圧力がある、あるいは衝撃圧力が予想されるプロセス
 - ・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プロセス
 - －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プロセス



- 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て測定液体が測定管内に残留した場合、周囲温度が氷点下になると液体が凍結してガラス、樹脂を破損する恐れがあります。（一般的には冬期に運転停止して液抜きをしないなど）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。設置の際は接続配管・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注意してください。

■ 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であり規則・指針に適合しなくなるので絶対に行わないでください。保守・点検については法令・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、製品の銘板に記載されています。対象ガスおよび設置場所が防爆関連法規・規則・指針に準拠するか確認してください。

■ 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・毒性に留意して作業を行ってください。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注意してください。
- 電気を使用している製品では感電事故防止のため、電源が遮断されていることを確認してください。



- 製品の保守、点検については使用条件・運転条件などによりその周期、内容が異なります。本書を参照の上、お客様にて実際の運転状況を確認して判断してください。

1. 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おります。

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。

1.1 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
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
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
付加機能								2							あり
									/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)
									/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
									/E1						アナログ電流発信
									/E2						アナログ電流発信 (本質安全防爆)
									/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)
									/E1						ATEX
									/CI						NEPS
									/XI						IECEx
									/M2						M20×1.5(F)
									/GH						G1/2(F)
									/NP						NPT1/2(F)

十印はメーカー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。

1.2 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
フロートダンパー								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								
	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								
	耐圧防爆認証				/JE	国内防爆型式検定								
	配線接続口				/EE	ATEX								
					/CE	NEPSI								
					/KE	KOSHA								
					/XE	IECEx								
	特殊指示計				/M2	M20×1.5(F)								
					/GH	G1/2(F)								
					/NP	NPT1/2(F)								
					/SC	ステンレス指示計(SCS14)								

+印はメーカー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。

2. 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。

3. 製品概要

NLZシリーズは金属管面積流量計です。NLZ1000シリーズは本質安全防爆に対応、NLZ2000シリーズは耐圧防爆に対応しています。指示計は現場指示タイプに加え、付加機能として警報発信付き、アナログ電流発信付きいずれかを選択可能で、また、特殊仕様としてステンレス指示計を選択することもできます。(NLZ2000シリーズのみ) 本体タイプは標準の金属管に加え、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選択可能です。

4. 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。

5. 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 からないこと
- ・ 周囲温度 0~50°C (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。

6. 設 置

6.1 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を参照してください)
 - ・ 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、適切な断熱措置をしてください。
 - ・ 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してください。
- 試験圧力は納入仕様書上に記載があります。参照してください。
- ・ ご使用流体と材質が適正か確認してください。
 - ・ 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注意してください。

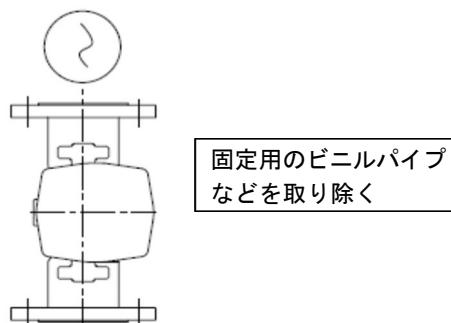
- ・ 本流量計を隣接して設置する場合には、お互いの干渉を避ける為30cm以上の間隔をあけて設置してください。
 - ・ ライニングタイプの場合、金属管本体にガス抜き用のベントホールが設けてあります。
- 塗装や保温材施工により、ベントホールを塞がないでください。また、ベントホールに水分が付着していた場合、腐食性ガスが溶化し、金属管が腐食する場合があります。ベントホールには、雨水、結露等により水分が付着しない様に注意してください。

6.2 設置に際しての注意事項

6.2.1 フロート固定の除去



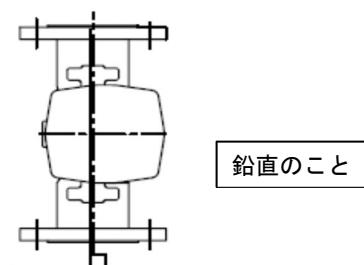
- 出荷時には輸送中の振動により内機が破損するのを防止する為、フロート固定のビニルパイプなどを管体内に挿入してあります。設置に際しては、これを取り除いてください。



6.2.2 取付角度



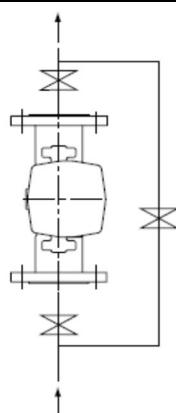
- どの形式(流れ方向)の場合も、テーパ管部分が鉛直となるように設置してください。
傾いて設置すると精度誤差や動作不良の原因となります。(許容誤差2°以内)



6.2.3 バイパス配管の設置



- 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します。
右図にバイパス配管例を示します。



- 流量計上流側に仕切り弁、下流側に調整弁の設置を推奨します。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推奨します。

6.2.4 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。

6.2.5 流体中の固体物、生成物、油分



- 流体中に固体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。特に鉄粉を含む固体物の場合は、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。

6.2.6 設置配管のフラッシング



- 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。

6.2.7 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。準備してください。
- ・ 取り付けフランジは配管サイズと等しい呼び径、規格品を使用してください。
- ・ 流量計に歪みを与えない様に、配管はセンターライン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は下記ガスケットを推奨します。
 - ・ T#/9010シリーズ(ニチアス株式会社製)相当品
 - ・ V#/N7030シリーズ(日本バルカーワークス株式会社製)相当品

6.2.8 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 1m/s^2 以下を推奨します。

6.2.9 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。

7. 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。

7.1 発信機能

7.1.1 リードスイッチ警報発信タイプ NLZ1000/R□もしくはNLZ2000/R□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 : 10µA～0.5A

(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。

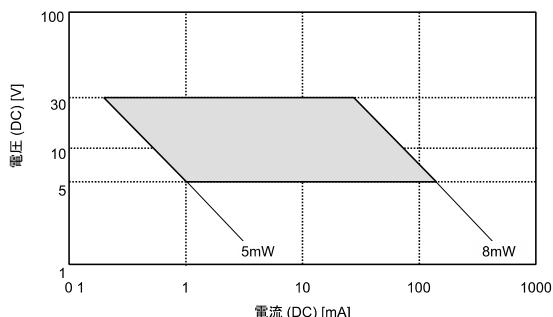
下表の負荷をご使用の場合には突入電流により接点の溶着を生じることがあります。

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。

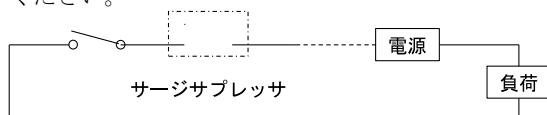


参考2

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。



7.1.2 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

7.1.3 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 : $\pm 1.0\%$ 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 \leq (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)

7.1.4 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 : $\pm 1.0\%$ 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 \leq (電源電圧[V]-10)/0.024[Ω]

(但し、配線ケーブルの抵抗値も含む)

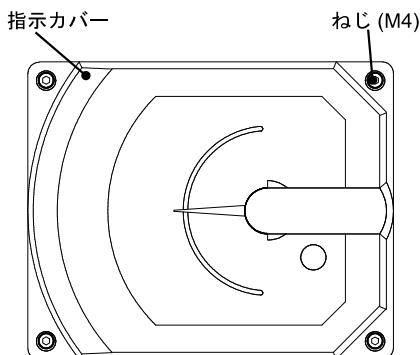
絶縁抵抗 : 20MΩ以上(印加電圧 : DC500V)

耐電圧 : AC500V(保持時間 : 1分間)

7.2 配線方法

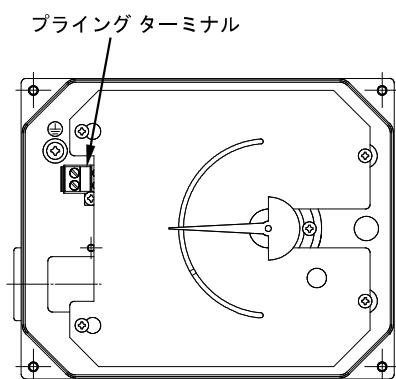
7.2.1 NLZ1000の場合

- 1) 指示計前面のねじ(M4)を4本緩めてください。

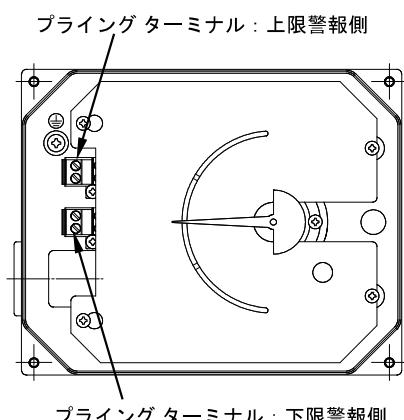


- 2) 同上の指示計カバーを外してください。
- 3) ターミナルの+極と-極に配線を行ってください。

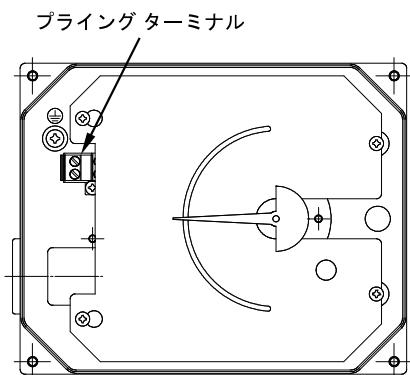
- NLZ1000 リードスイッチ警報
- NLZ1000 近接センサ警報(1点警報)



- 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



- 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本締めてください。

ターミナルの仕様

配線の断面積 : 0.2~2.5mm² / AWG 12~24(単線、撚線)

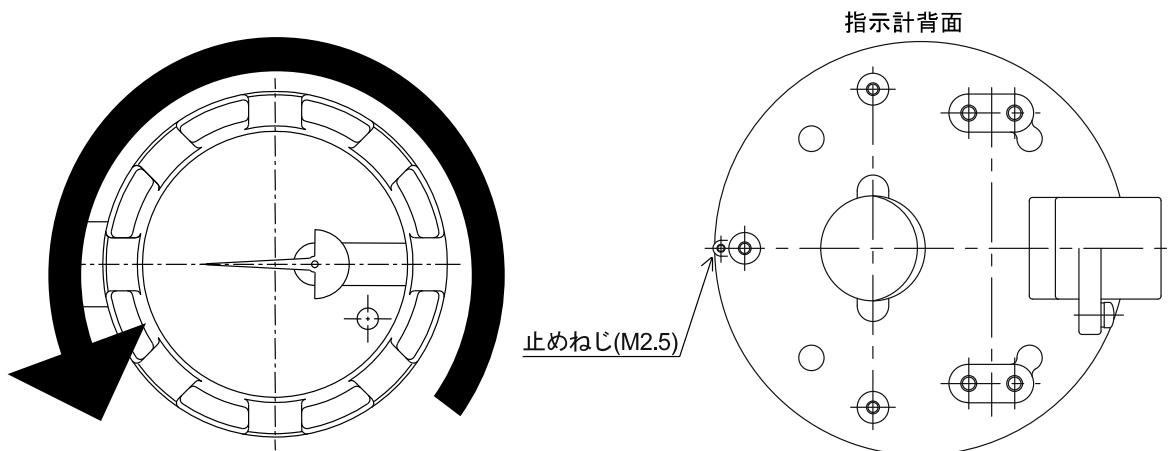
剥き線長さ : 9mm

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。

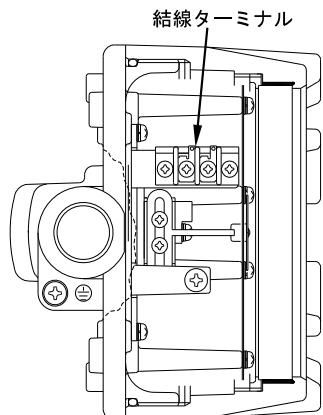
7.2.2 NLZ2000の場合

- 1) 指示計背面にある止めねじ(M2.5)を緩めてから指示計前面のカバーを外してください。

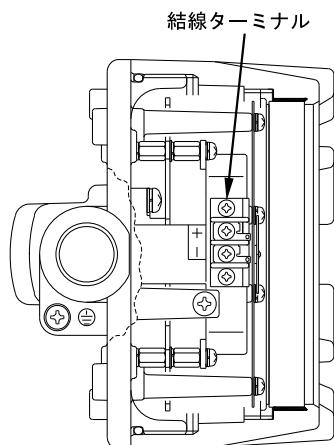


2) ターミナルの+極と-極に配線を行ってください。

- 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



7.3 警報点の設定

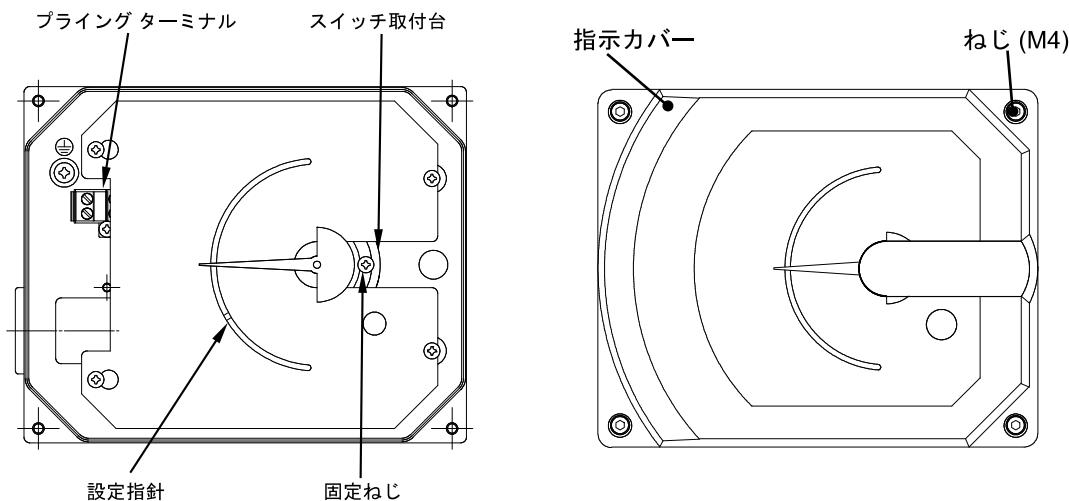
注文時に警報設定点をご指定していただいた場合には、出荷時に設定を行っています。現地にて警報点を設定または変更される場合には設定指針により直接行うことができます。(リードスイッチタイプの上限から下限警報もしくは下限から上限警報への変更は、返却が必要となります。お問い合わせください。)

警報点設定方法

- 1) NLZ1000の場合は指示計前面のねじ(M4)を4本、NLZ2000の場合は指示計背面の止めねじを緩めてから指示計前面のフタを回して緩めてください。
- 2) スイッチ取付台の固定ねじを緩めてください。(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て、固定ねじを締めてください。
- 4) 指示計カバーを閉めて、ねじ(M4)を4本締めてください。

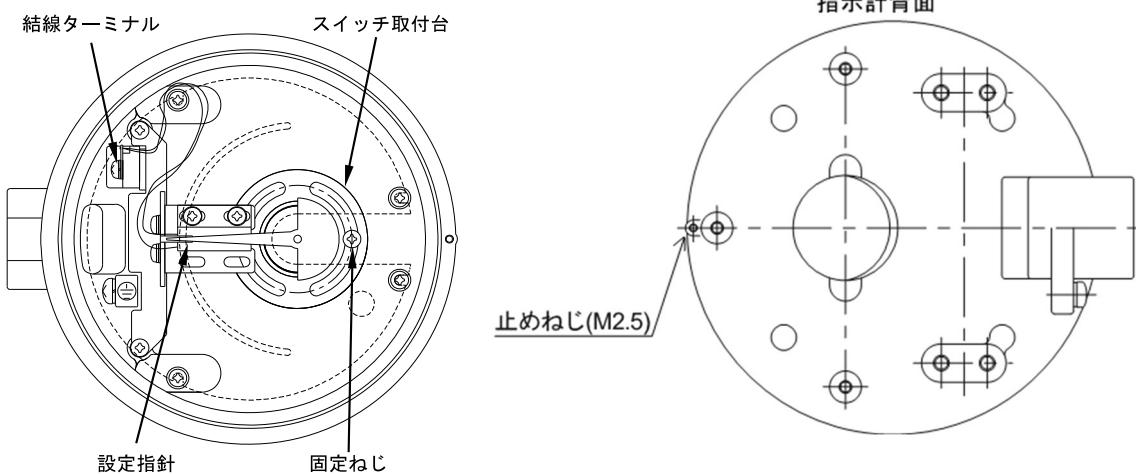
■ NLZ1000 リードスイッチ警報

■ 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



- 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。
- 防爆性能が保持でき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。

7.4 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を参照してください。

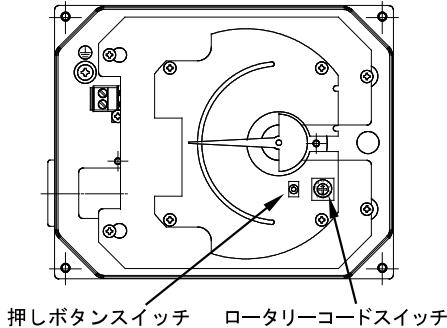


表1 スイッチの機能

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

7.4.1 出力信号の調整

7.4.1.1 ゼロ点(4.00mA)調整

- 1) 指示計側面の発信器カバーを開けてください。
- 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」にセットしてください。
- 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としてください。
- 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」にセットしてください。
- 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としてください。
- 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」にして測定モードに戻してください。
- 7) ゼロ点(4.00mA)調整値に問題が無い事を確認後、指示計カバーを閉めてください。

7.4.1.2 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」にセットしてください。
- 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としてください。
- 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」にセットしてください。
- 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としてください。
- 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」にして測定モードに戻してください。
- 6) スパン(20.00mA)調整値に問題が無い事を確認後、指示計カバーを閉めてください。



- 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。

7.4.1.3 時定数機能の設定

時定数は工場出荷時には1秒に設定しております。
時定数の変更は下記の方法により行うことができます。

- 1) 発信基板上のロータリコードスイッチを「5」にセットしてください。
- 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」を参照してください。
- 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」を参照してください。
- 4) ロータリコードスイッチを「0」にして測定モードに戻してください。
- 5) 時定数の設定に問題が無い事を確認後、指示計カバーを閉めてください。

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

7.4.1.4 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.に設定しております。
ローカット値は下記の方法により変更することが可能です。

- 1) 発信基板上のロータリコードスイッチを「7」にセットしてください。
- 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」を参照してください。
- 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」にセットしてください。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」を参照してください。
- 4) ロータリコードスイッチを「0」にして測定モードに戻してください。
- 5) ローカット値の設定に問題が無い事を確認後、指示計カバーを閉めてください。

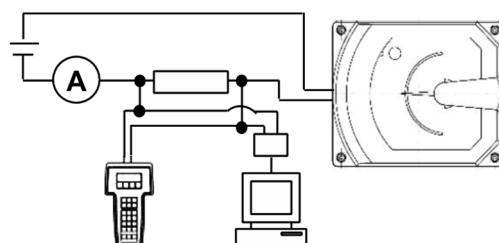
表3 調整モードでの出力電流値とローカット値との関係

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

7.5 HART®通信

附加機能として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。



7.6 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。

7.6.1 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

7.6.2 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 : 150 μ H

7.6.3 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

8. 運転

8.1 運転開始

- 上流側のバルブを開き、流体を流量計に導いてください。
- 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てください。
- 納入仕様書記載の圧力、温度範囲内で使用してください。

8.2 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となります。

8.3 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うことができます。

8.3.1 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_0 : 指示流量

ρ_d : 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_f : フロート部密度(フロート材質がステンレスの場合 7.8g/cm³、PFAライニングの場合 5.0g/cm³)

補正計算例

水(密度1.0g/cm³)で設計された流量計にアルコール(密度0.8g/cm³)を流し、流量計が10m³/hを示している場合。

$$\text{アルコール真流量} = 10 \times \sqrt{[1.0(7.9 - 0.8)] / [0.8(7.9 - 1.0)]} = 11.34(\text{m}^3/\text{h})$$

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。

8.3.2 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うことができます。

●設計条件と異なる密度の気体を計測する場合。

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

$$Q = Q_0 \times C\rho$$

$C\rho$: 密度換算係数

ρ_0 : 設計密度(納入仕様書を参照してください。) [空気の場合1.293kg/m³(nor)]

ρ : 計測気体密度

Q : 補正標準状態流量

Q_0 : 指示標準状態流量

補正計算例

空気[密度1.293kg/m³(nor)]で校正された流量計を炭酸ガス[密度1.977kg/m³(nor)]に使用し、1m³/h(nor)を示している場合。

$$\text{炭酸ガス真流量} = 1 \times C\rho = 1 \times \sqrt{1.293 / 1.977} = 1 \times 0.81 = 0.81 \text{ m}^3/\text{h(nor)}$$

●設計条件と異なる圧力の気体を計測する場合。

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

$$Q = Q_0 \times C_p$$

C_p : 圧力換算係数

P_0 : 設計圧力 (MPa)

P : 運転圧力 (MPa)

Q : 補正標準状態流量

Q_0 : 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、1m³/h(nor)を示している場合。

$$\begin{aligned} \text{当該圧力での真流量} &= 1 \times C_p = 1 \times \sqrt{(0.1013+0.4) / (0.1013+0.2)} \\ &= 1 \times 1.29 = 1.29 \text{ m}^3/\text{h(nor)} \end{aligned}$$

●設計条件と異なる温度の気体を計測する場合。

$$C_t = \sqrt{(273 + t_0) / (273 + t)}$$

$$Q = Q_0 \times C_t$$

C_t : 温度換算係数

t_0 : 設計温度 (°C)

t : 運転温度 (°C)

Q : 補正標準状態流量

Q_0 : 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 m³/h(nor)を示している場合。

$$\text{当該圧力での真流量} = 1 \times C_t = 1 \times \sqrt{(273+20) / (273+40)} = 1 \times 0.97 = 0.97 \text{ m}^3/\text{h(nor)}$$

8.3.3 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うことができます。

$$C_p = \sqrt{\rho / \rho d}$$

$$Q = Q_0 \times C_p$$

C_p : 密度換算係数

ρd : 設計密度 (kg/m³)

ρ : 計測蒸気密度 (kg/m³)

Q : 補正流量

Q_0 : 補正流量

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場合。

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

$$\text{飽和蒸気(160°C)の真流量} = 120 \times \sqrt{(3.275/5.164)} = 120 \times 0.796 = 95.5 \text{ kg/h}$$

9 保 守

9.1 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	6 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

9.2 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
想定流量と指示に相違がある。	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
発信値と現場指示に相違がある。	4-20mA 電流出力値のずれ。	再調整実施

2)運転途中で

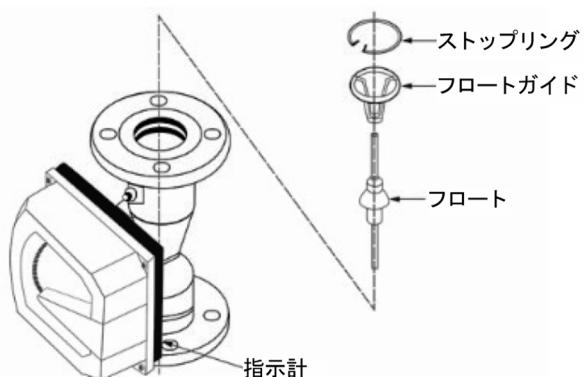
現 象	推定原因	措 置
想定流量と指示に相違がある。	内部詰まり、堆積運転条件の変化。	分解、清掃、流体仕様チェック
フロート動作がスムーズでない。 また止まってしまう。	流体の固着フロート軸の摩耗、曲がり	分解、清掃、修理
指針の引っかかり	目盛板への接触 摺動へのゴミ付着	清掃、修理
電流発信しない。	誤配線、電源定格外	配線確認、 電源定格確認
発信値と現場指示に相違がある。	4-20mA 電流出力値のずれ。	再調整実施
警報出力異常	スイッチ故障 断線、外れ 電源定格	点検、修理、電源確認

10.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。

10.1 金属管タイプの場合

- 1) 流量計を配管から外してください。
- 2) 上部ストップリングのツバ部をラジオペンチ等で縮めながら上部に引き抜いてください。
- 3) フロートガイドを上部に引き抜いてください。
- 4) フロートを上部に引き抜いてください。
- 5) 上記の逆の手順で組立を行ってください。



分解、点検、清掃、再組立の注意事項

10.2 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てください。
- 3) フロートを上部に引き抜いてください。
- 4) 上記の逆の手順で組立を行ってください。



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。



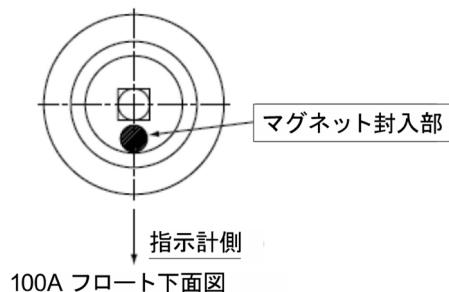
注記

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。

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。

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。



100A フロート下面図

10.3 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できません。

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できますが、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います。

製造番号例 F18-123456-7

10.4 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できない場合もあります。あらかじめご了承ください。

■ 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。