



HDT1000

オリフロメータ

IM-F884-9

取扱説明書



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。
本書は HDT1000 オリフロメータの設置、運転、保守などについて記述しています。
設置時、運転時に必ずご一読ください。

・本書に記載されている内容は、予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

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、本装置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・快適に使うためにぜひ理解していただきたい内容を示しています。

(→P.〇〇) 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

一般的注意事項



警告

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。



注意

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



注意

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



注意

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し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。



注意

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。

3. 本書の記述範囲

本書では下表形式の HDT1000 シリーズ オリフロメータの測定管部分について記述してあります。
 デジタル指示計部分の取り扱いにつきましては同梱の「DT シリーズ マルチデジタル差圧計 取扱説明書(IM-EM111J)」
 を参照してください。

形式コード										内容	備考		
HDT1	□□□	-□□□	□	-□	□	□	□-□□	□	□	-A	/□□□		
口径	015											15A	
	~											~	
	300											300A	
プロセス接続		-SRC										Rc ねじ接続	
		-SNP										NPT ねじ接続	
		-J1F										JIS10K FF フランジ	
		-J1R										JIS10K RF フランジ	
		-J2F										JIS20K FF フランジ	
		-J2R										JIS20K RF フランジ	
		-J5F										JIS5K FF フランジ	
		-J5R										JIS5K RF フランジ	
		-A1R										ANSI 150 フランジ	
		-A3R										ANSI 300 フランジ	
		-P1R										JPI 150 フランジ	
		-P3R										JPI 300 フランジ	
		-WJ1										ウエハー (JIS10K)	
		-WJ2										ウエハー (JIS20K)	
		-WJ5										ウエハー (JIS5K)	
		-WA1										ウエハー (ANSI 150)	
	-WA3										ウエハー (ANSI 300)		
	-WP1										ウエハー (JPI 150)		
	-WP2										ウエハー (JPI 300)		
	-ZZZ											その他	
材質構成			1									材質 1	「材質構成」表参照
			2									材質 2	
			3									材質 3	
指示計取付				-1								コックピース付	
				-2								分離形	
コックピース Oリング材質					N							NBR	
					F							フッ素ゴム	
流れ方向						1						下→上	
						6						左→右	
						7						右→左	
						8						上→下	
流量レンジ※											***	流量レンジコード	メーカ選択
指示計タイプ							4					バッテリータイプ	電池駆動
							5					電流出カタイプ	2線式 4-20mA
							6					警報出カタイプ	警報 2点+4-20mA
種別								L				液体用	
								G				気体用	
バージョン										-A		バージョン記号	
オプション											/TLZ	積算表示付加	
											/PUL	積算表示+パルス出力	警報出カタイプのみ適用
特殊仕様											(空欄)	なし	上記コードのみで 対応可能な場合
											/Z	あり	

※流量レンジコードはご指定のフルスケール流量・口径により弊社にて選択します。



参考

「DT シリーズ マルチデジタル差圧計 取扱説明書 (IM-EM111J)」に記載されている形式コードは指示計部単体の場合を示しておりますが以下に示す通り、本品 HDT1000 シリーズの形式コードの一部に含まれる形態になっています。

- ◆HDT1000 シリーズ形式コード : HDT1□□□-□□□□-□□□□-□□□□-A/□□□
//
- ◆DT シリーズ形式コード : DT□□□□-A/□□□

4. 外形寸法

配管設計などに際しては、外形寸法は当該製品のテクニカルガイダンスまたは納入仕様書を参照のうえ、確認してください。

5. 製品概要

HDT1000・オリフロメータはオリフィスとマルチデジタル差圧計を組み合わせた構成の製品で、配管内に設けたオリフィスプレートで流速により発生する差圧を検出し、流量をデジタル表示する流量計です。

口径は15A~300Aをラインアップしており、空調用水ライン、空気ラインなど幅広い用途にご使用いただけます。

6. 受け入れ

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すぐご連絡ください。

7. 保管

製品を保管する場合は下記条件の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
- 出力、警報付きの形式の場合、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 設置準備

配管への取付けに関するボルト、ナットおよびガスケットはご注文時にご指示の無い限り、お客様の所掌となります。ご準備ください。また、相フランジなどもお客様の所掌となります。

8.2 配管準備

設置する配管は、納入仕様書にて寸法を確認して準備してください。



注記

液体測定仕様では測定管内が常に満液であるような配管構造となるよう注意してください。流れ方向が上から下の場合、エアが混入して満液とならないことがありますので特に注意が必要です。

8.3 流れ方向



注記

オリフロメータは測定管の矢印方向に流体が流れるよう配管してください。

8.4 設置場所の選定

設置場所の選定に際しては指示計が見易い位置を選定してください。

8.5 配管振動

配管振動が予想される場合は、配管サポートにより振動防止対策を講じてください。

8.6 取付角度



注記

いずれの形式（流れ方向）の場合でも指示計が水平となるように設置してください。許容誤差 2° 以内。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。

8.7 配管のフラッシング



注意

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。

8.8 上下流直管長

所定精度での計測のためには、上・下流に直管部が必要です。必要な直管長さは、絞り直径比や配管形状により変化します。



注記

詳細は JIS Z 8762-2:2007 を参照ください。直管長は、配管状態、絞り直径比により異なりますが、概略を示します。

<参考>

	エルボ・チーズ	バルブ(仕切弁全開)
上流側直管長	10D	12D
下流側直管長	4D	4D

・Dは管路内径です。

・直管長はオリフィスプレート上流面よりの長さです。

8.9 配管への取付け

8.9.1 フランジ接続形

- 準備するフランジは面間寸法を正しく合わせ、倒れ、偏芯のないようにしてください。
- ガスケットを正しく挿入し、ボルト、ナットでフランジに取り付けます。
- 使用するガスケットは取付けフランジ寸法に合ったものを選択してください。特に内径の小さなものを使用すると、ガスケットが流路にはみ出し、指示流量のふらつきと精度不良の原因となります。
- ボルトの締め付けに際しては、片締めにならないように対角線上のボルトを順次締め付けてください。
- 流体が測定管に示された矢印の方向に流れるように設置します。反対に設置すると流量計は正常に流量測定することができません。

8.9.2 ウェハー接続形

- 準備するフランジは面間寸法を正しく合わせ、倒れ、偏芯のないようにしてください。
- 芯ずれに注意してください。精度誤差の原因となります。
- 使用するガスケットは挟み込むフランジ寸法に合ったものを選択してください。特に内径の小さなものを使用すると、ガスケットが流路にはみ出し、指示流量のふらつきと精度不良の原因となります。
- ボルトの締め付けに際しては、片締めにならないように対角線上のボルトを順次締め付けてください。
- 流体が測定管に示された矢印の方向に流れるように設置します。逆向きに設置すると、正常に流量測定することができません。

8.9.3 ねじ接続形

- 設置する配管の端に所定のねじ加工を施します。この際、かえりやバリのないように注意してください。
- ねじ部にシールテープを巻き、流量計のねじ接続部に接続します。
- 接続に際して流量計を回転させる場合は、測定管の端の六角部分をスパナなどの適当な工具で行ってください。この際、指示計部分を持ちたりしないでください。破損の原因になります。
- ユニオン継手を使用して配管すると脱着が容易になります。
- 流体が測定管に示された矢印の方向に流れるように設置します。反対に設置すると流量計は正常に流量測定することができません。

8.9.4 分離形

- 測定管を主管に取り付けます。測定管の取付けはそれぞれの接続方式（フランジ、ウェハー、ねじ）に従って8.9.1～8.9.3を参照してください。
 - 接手（A）を測定管に取付けます。その際、測定管の真上取付けは避けてください。エアーが混入して満水とならないことがあります。また、2個のOリングを測定管の取付け台座との間に正しく挿入してください。
- この接手（A）と後述の接手（B）は形状が同一です。識別方法は接続用のねじ穴がφ6のストレート穴（いわゆるバカ穴）のものが接手（A）、M5のねじ加工を施してあるものが接手（B）です。



注記

接手（A）（B）ともに、高圧側には HIGH、低圧側には LOW の表示があります。

分岐管を通じてそれぞれの HIGH と HIGH、LOW と LOW が接続されなければ流量計は全く動作しません。組み付け時に確認してください。

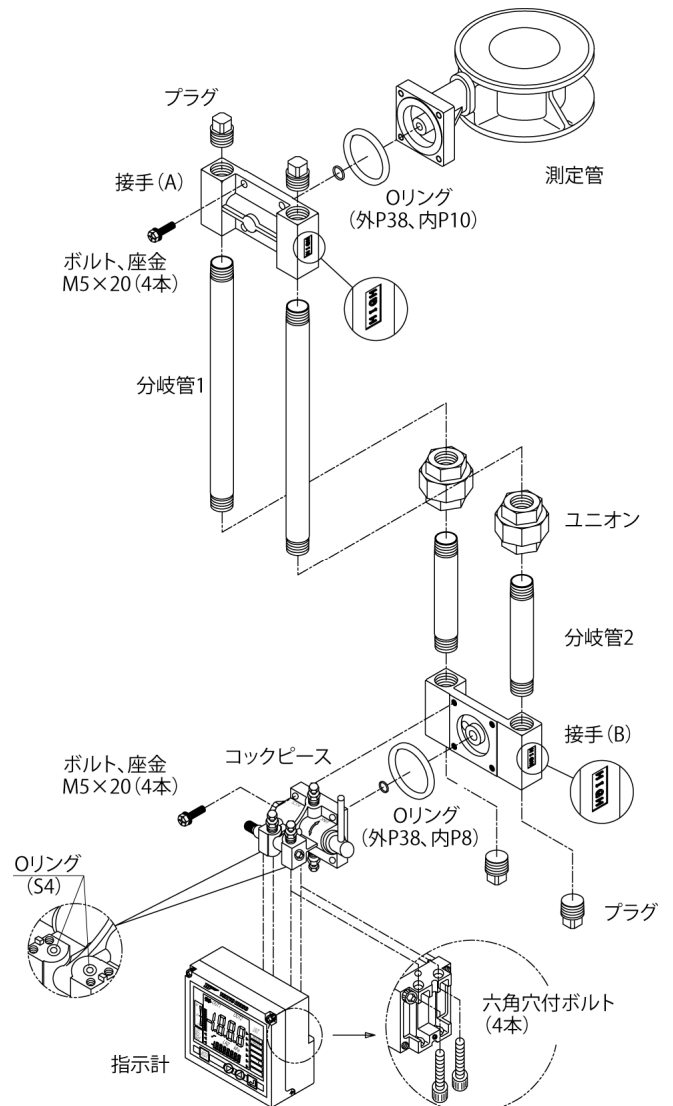
- 分岐管 1（2本）を接手（A）の分岐口にねじ込みます。（この際御使用にならない接手の分岐口はプラグにて閉じてください。）
- 接手（B）に指示計を取付けます。この際2個のOリングを指示計と接手（B）との間に正しく挿入してください。
- 分岐管 2（2本）を接手（B）の分岐口にねじ込みます。（この際御使用にならない接手の分岐口はプラグにて閉じてください。）

- ユニオンを使用して、上記で組みつけた分岐管 1、分岐管 2 にねじ込みます。



注記

- 分岐管などのねじ込みに際しては、適当なシールテープで確実にシールしてください。この際シールテープが配管内にはさみ出さないように注意してください。精度不良の原因になります。
- 特注品で分岐管の方向が上方または下方でなく、曲がったものもあります。この場合は標準の分岐配管に加え、エルボなどが付属されています。組み付けは納入仕様書を参照して行ってください。



8.10 流れ方向の変更

原則として、すべてのオリフロメータは流れ方向を90°単位で、指示計の向きを変えることにより、現場でも自由に変更することができます。指示計、コックピースの組み付け方向を「11.2 分解・再組立」参照して変更してください。

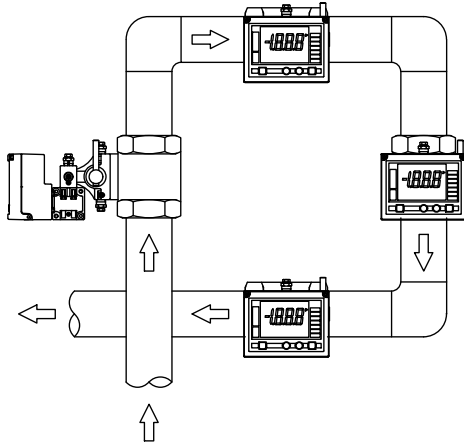


図1

9. 配線

指示計部の配線方法については「DTシリーズ マルチデジタル差圧計 取扱説明書 (IM-EM111J)」を参照してください。

10. 運転

10.1 電源投入

指示計部の電源をONにしてください。指示計部の電源操作方法については「DTシリーズ マルチデジタル差圧計 取扱説明書 (IM-EM111J)」を参照してください。

10.2 運転開始



注意

測定管に流体を流す前にコックピースのバルブが閉の状態（ハンドル：垂直）になっていることを確認してください。（図2参照）

コックピースのバルブが開の状態に配管に流体を流すと指示計センサ部へ急激に圧力が印加されセンサ部を破損する恐れがあります。

弊社出荷時、センサ保護のため均圧バルブは開にしてあります。配管内フラッシングなど終了後、流量測定（10.5）に従い均圧バルブを閉にしてください。

測定管（配管）に流体を流します。納入仕様書に示す温度、圧力範囲内で運転してください。

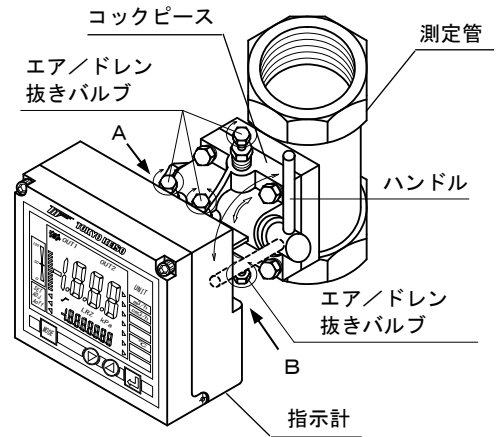


図2

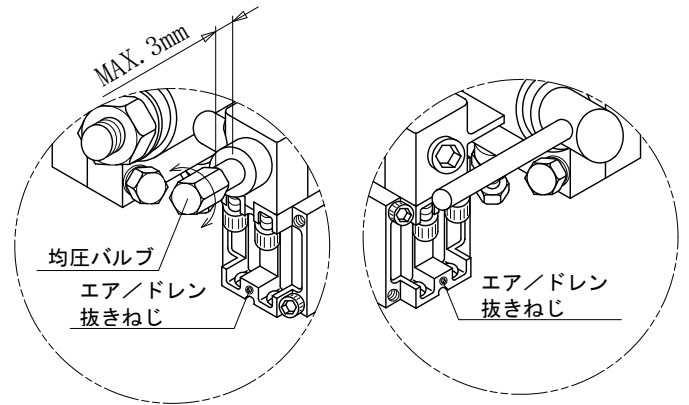


図3 (図2. A矢視)

図4 (図2. B矢視)

10.3 エア／ドレン抜き

流体が液体の場合はエア抜き、流体が気体の場合はドレン抜きを以下の手順にて実施してください。



注意 コックピース内、指示計センサ部にエアが混入していると測定誤差の原因となります。

- 1) 均圧バルブを閉の状態から3回転程度ゆるめてください。
(図3参照)
コックピース内で HIGH 側、LOW 側が導通となり、指示計センサ部は均圧の状態になります。



注意 均圧バルブは図3に示す寸法以上ゆるめないでください。寸法以上ゆるめると、2) で指示計センサに流体圧力を導いた際、Oリングシールが外れ流体が漏れる恐れがあります。

- 2) コックピースのバルブをゆっくり開の状態（ハンドル：水平）にしてください。
(図2参照)
測定管内の流体圧力が指示計センサ部に導かれます。
- 3) エア／ドレン抜きバルブ（全4ヶ所）、エア／ドレン抜きねじ（全2ヶ所）を流体が流出するまでゆるめて、コックピース内、指示計センサ部内のエア／ドレンを十分に除去してください。
(図2～4参照)



注意 エア／ドレン抜きバルブ、ねじは均圧バルブ同様、ゆるめ過ぎないでください。ゆるめ過ぎた場合、エア／ドレン抜きバルブ、ねじが脱落する恐れがあります。

- 4) エア／ドレン抜きバルブ（全4ヶ所）、エア／ドレン抜きねじ（全2ヶ所）を締め、最後に均圧バルブを締めてください。



注意 締付けの際は下記の締付けトルクを参考にしてください。過大なトルクで締付けた場合、ねじ部が破損する恐れがあります。

<推奨締付けトルク>

- ・エア／ドレン抜きバルブ : 1.0 N・m
- ・エア／ドレン抜きねじ : 1.0 N・m
- ・均圧バルブ : 1.0 N・m

10.4 ゼロ点調整

10.4.1 ゼロ点の確認

指示計のゼロ点確認を行います。



注記 コックピースのバルブを閉（プロセス圧力の遮断）、均圧バルブを開（指示計センサ部差圧の均圧化）とすることにより、運転、加圧中でも、ゼロ点の確認および調整が可能です。

- 1) コックピースのバルブを閉（ハンドル：垂直）にしてください。
- 2) 均圧バルブをゆるめてください。
- 3) 指示計の実差圧表示値を確認します。
表示設定が流量表示となっている場合は実差圧表示に切り替えてください。
指示計部の操作方法につきましては「DT シリーズ マルチデジタル差圧計 取扱説明書 (IM-EM111J)」を参照してください。



注記 流量表示の場合はローカットオフの設定によりゼロ調整実施の確認ができません。

（工場標準設定：7%F.S.）

実差圧表示の場合、ローカットオフの設定はありません。常に測定実差圧を表示します。

ゼロ点確認は必ず実差圧表示で行ってください。

10.4.2 ゼロ点調整

- 前項で指示計の実差圧表示がゼロの場合、ゼロ点調整は不要です。
- 前項で指示計の実差圧表示がゼロを示していない場合、指示計部センサのゼロ点調整が必要です。
指示計部のゼロ点調整操作方法については「DT シリーズ マルチデジタル差圧計 取扱説明書 (IM-EM111J)」を参照してください。



注記 ゼロ点ズレは精度誤差の原因となります。ゼロ点確認は必ず実施してください。

また、エア／ドレンの混入によりゼロ点が安定しない場合があります。ゼロ点の確認および調整の前にはエア／ドレン抜きを実施してください。

10.5 流量測定

ゼロ点の確認および調整終了後は、以下の手順により流量測定状態に移行してください。

- 1) コックピースのバルブを開（ハンドル：水平）とし、均圧バルブを締めてください。
- 2) 指示計の表示設定を流量表示に切り替えてください。
- 3) 指示計表示部に測定流量が表示されます。

10.6 凍結防止

液体測定仕様で冬季に運転を休止する場合、コックピース内に滞留した液体が凍結する恐れがあります。以下手順により液抜きを実施してください。



注意

残留液体の凍結は指示計センサー部分ダイヤフラムを破損し、故障の原因となります。

- 1) コックピースのバルブを閉（ハンドル：垂直）にしてください。
- 2) 均圧バルブをゆるめてください。
- 3) エア／ドレン抜きバルブ、エア／ドレン抜きねじをゆるめて液抜きを行ってください。
- 4) エア／ドレン抜きバルブ、エア／ドレン抜きねじを締めてください。

10.7 付属工具

- ・ 対辺 2.0mm 六角棒スパナ：1ヶ
（エア／ドレン抜きねじ用）
- ・ 対辺 2.5mm 六角棒スパナ：1ヶ
（指示計前面カバー開閉用）
- ・ 対辺 3.0mm 六角棒スパナ：1ヶ
（指示計取付ねじ用）

11.保守

11.1 定期点検項目

下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
配線ロシールの確認	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
出力信号の確認	指示計表示値との比較	12ヶ月
ゼロ点の確認	10.4を参照	定修時
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 分解・再組立

清掃などのために分解、再組立が必要な場合は図5を参照して実施してください。

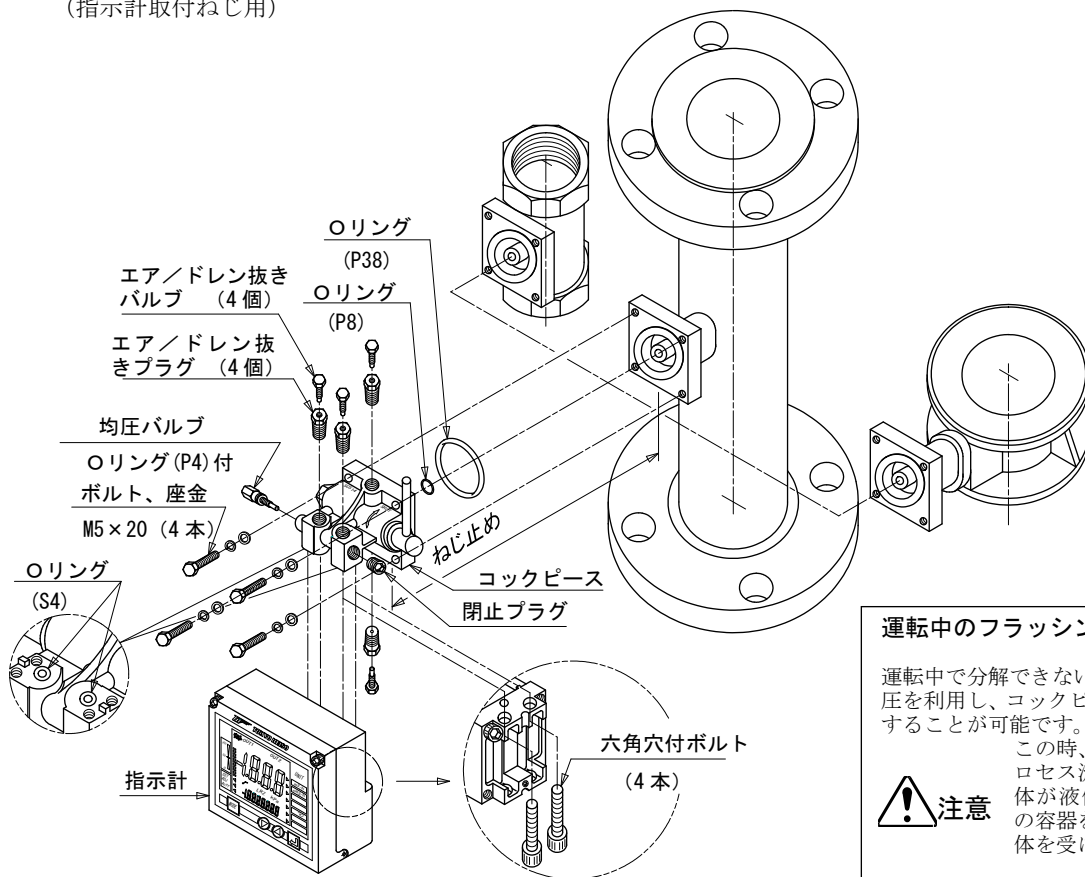


図5

運転中のフラッシング方法

運転中で分解できない場合、プロセスの内圧を利用し、コックピースをフラッシングすることが可能です。

この時、コックピースよりプロセス流体が流出します。流体が液体の場合はバケツ等の容器を用意し、流出する流体を受けてください。



注意

- 1) コックピースを閉とし、指示計を取り外します。
- 2) コックピースの開閉を繰り返し、プロセスの内圧によりコックピース内の異物をブロー除去します。
- 3) コックピースを閉とし、指示計を取りつけます。
- 4) 更に指示計センサー部をフラッシングする場合、指示計部のドレン抜きねじ（2ヶ所）を開とし、コックピースの開閉を繰り返し、指示計センサ内の異物をブロー除去します。

11.3 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名称をご指示ください。
 製造番号は製品銘板に記載してあります。

製造番号例： F13-123456-78

弊社での製造記録の保存は、製造から5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い合わせする場合や部品製作ができない場合もありますので、ご了承ください。

11.4 トラブルシューティング

現象	推定原因	措置
指示が表示されない (出力が出ない)	指示計の電源が OFF	指示計の電源を ON にする ※
	電池寿命 ・ バッテリータイプ	電池交換 ※
	誤結線 ・ 電流出力タイプ ・ 警報出力タイプ	正しく結線し直す ※
	端子部の接触不良	結線端子部分の確認、交換
流量を流しても指示 ／出力がゼロのまま 変化しない	コックピースのバルブが全閉	「10.5 流量測定」に従い、コックピースのバルブを全開にする
	均圧バルブのゆるみ	「10.5 流量測定」に従い、均圧バルブを締める
	流量が極めて小さい (最小流量レンジ以下)	実流量と納入仕様書記載の流量レンジの確認
流量指示／出力が実 流量と合わない	測定管の流れ方向が逆	正規な流れ方向に組み替える。
	液体測定の場合、測定管内が満液でない	測定管内を満液にする
	直管長の不足	規定の直管長を確保する
	測定管取付用パッキンが測定管内にはみ出している	測定管の内径より大きい径のパッキンに交換する
	測定管内径が主管内径と異なる	測定管を正規な内径で再製作
	気体測定の場合、使用圧力、温度が設計条件と異なる	圧力、温度の補正 (お問い合わせください)
	測定管、コックピース内への異物の付着	分解清掃し、異物を取り除く
	コックピースのバルブが全開となっていない	「10.5 流量測定」に従い、コックピースのバルブを全開にする
	均圧バルブのゆるみ	「10.5 流量測定」に従い、均圧バルブを締める
	コックピース内にエア／ドレンの混入	「10.3 エア／ドレン抜き」を実施
	ゼロ点のズレ	「10.4 ゼロ点調整」を実施
	表示設定が流量表示になっていない	流量表示に設定切り替え ※

表中※印は指示計部の操作となります。操作方法は「DTシリーズ マルチデジタル差圧計 取扱説明書 (IM-EM111J)」を参照してください。

■ 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。