



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



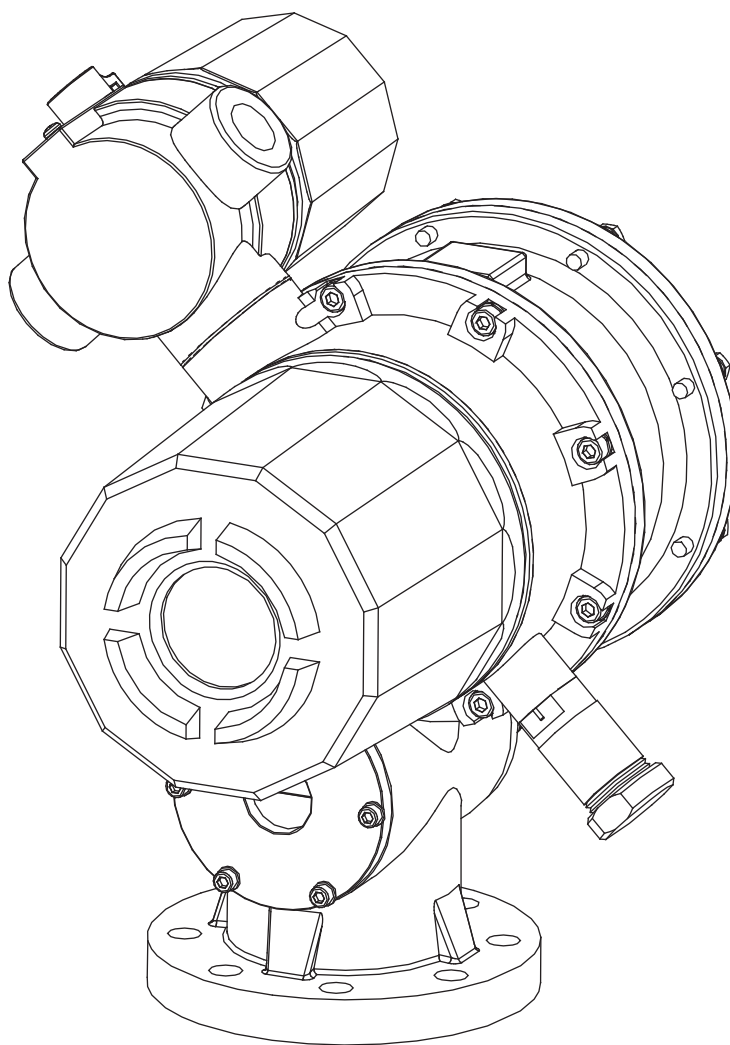
Services



Solutions

取扱説明書

サーボレベルゲージ TGM5000 TGM5



BA00415G/08/JA/02.13

71231963

有効なソフトウェアバージョン : Ver.1.12

*** 本機器を安全に使用していただくために****●取扱説明書に対する注意**

- 1) 取扱説明書は、最終ユーザーまで届けてください。
- 2) 本製品の操作は、取扱説明書を熟読して内容を理解した後に行ってください。
- 3) 取扱説明書は、本製品に含まれる機能を詳細に説明するものであり、お客様の特定目的に適合するものではありません。
- 4) 取扱説明書の内容の一部または全部を無断で転載、複製および改変することを固く禁じます。
- 5) 取扱説明書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- 6) 取扱説明書の内容については、細心の注意を払って作成していますが、万が一、不審な点や誤り、記載もれなどお気付きの点がありましたら、エンドレスハウザー（株）の営業所・サービスまたはお問い合わせの代理店まで連絡してください。

●本製品の保護・安全および改善に関する注意

- 1) 当該製品、および当該製品で制御するシステムの保護・安全のため当該製品を取り扱う際には、取扱説明書の安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合は、当社は安全を保証しません。

●電源が必要な製品について

- 1) 電源を使用している場合
機器の電源電圧が、供給電源電圧に合っていることを必ず確認した上で、本機器の電源を入れてください。
- 2) 危険地区で使用する場合
「工場電気設備防爆指針」に示される爆発性ガス・蒸気の発生する危険雰囲気でも使用できる機器があります（特別危険箇所、第一類危険箇所および第二類危険箇所に設置）。設置する場所に応じて、本質安全防爆構造・耐圧防爆構造あるいは特殊防爆構造の機器を選定し、使用してください。これらの機器は安全性を確認するため、取付・配線・配管など十分な注意が必要です。また保守や修理には安全のために制限が加えられています。
- 3) 外部接続が必要な場合
保護接地を確実にしてから、測定する対象や外部制御回路を接続してください。

●製品の返却に関する注意

製品を返却される場合、いかなる事情でも弊社従業員と技術員および取り扱いに関わるすべての関係者の健康と安全に対する危険性を回避するために、適正な洗浄を行ってください。返却時には必ず添付の「洗浄証明書」に記入し、製品と一緒に送ってください。必要事項を記入していただかない限り、ご依頼をお受けすることができません。また返却の際、弊社従業員あるいは技術員と必ず事前に打ち合わせの上、返却してください。

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination

洗浄証明書

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.

必ずE+Hから連絡された返却用リファレンス番号(RA#)を記入して下さい。

記入されない場合、書類手続きが行われないため、機器が処分されてしまう可能性があります。

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

機器を送付する前に、公的な、また従業員と機器の安全確保のため、自署によるサインを含め、本書面が必要となります。

この書面は必ず梱包の外部に添付して下さい。

Type of instrument / sensor

機器のタイプ/センサー名

Serial number

シリアルナンバー

☐ Used as SIL device in a Safety Instrumented System / 安全機器システム上のSIL機器として使用していた場合はチェックして下さい。

Process data / プロセスデータ

Temperature / 温度

 [°F] [°C]

Pressure / 圧力

 [psi] [Pa]

Conductivity / 導電率

 [μS/cm]

Viscosity / 粘度

 [cp] [mm²/s]

Medium and warnings

物質及び危険性



	Medium / concentration 物質/濃度	Identification CAS No. 化学物質番号	flammable 可燃性	toxic 毒性	corrosive 腐食性	harmful/ irritant 有害/刺激物	other * 他注意*	harmless 無害
Process medium 計測物質								
Medium for process cleaning プロセス洗浄 物質名								
Returned part cleaned with 出荷時洗浄 物質名								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

** 爆発性; 酸化性; 環境汚染物質; 生物学的汚染; 放射線物質

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

該当する箇所をチェックして、安全データシートを添付し、必要であれば取り扱い上の注意を添付して下さい。

Description of failure / 故障状況

Company data / 顧客情報

Company / 御社名	Phone number of contact person / ご担当者名及びご連絡先
Address / ご住所	Fax / E-Mail
	Your order No. / ご注文番号

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

以上記載に虚偽無く、私どもの知り得る範囲での情報を記載致します。返却品につきましては、入念に且つ注意深く洗浄を行ったことを証明致します。危険物質の残渣無きよう、できうる限りの洗浄を行ったことを証明致します。

(place, date / 場所及び日付)

Name, dept./ご担当者名及び部署名(印鑑)

Signature / ご署名

目 次

1	安全注意事項	5	7	メンテナンス	39
1.1	使用目的	5	7.1	外部清掃	39
1.2	設置・試験・操作	5	7.2	シール交換	39
1.3	製品取扱い上の注意	5	7.3	修理	39
1.4	操作の安全性	5	7.4	防爆認定機器の修理	39
1.5	静電気対策	6			
1.6	安全に関する表記規則・記号	7			
2	識別	8	8	アクセサリ	40
2.1	機器の表示	8	8.1	キャリブレーションチャンバー	40
2.2	注文情報	9	8.2	電源＋コントロールスイッチ	40
2.3	納入品目	12	8.3	ボールバルブ	41
2.4	商標登録	12	8.4	レデュースフランジ	41
3	設置	13	9	オプション	42
3.1	製品の受入れ・輸送・保管	13	9.1	モジュール	42
3.2	取扱い上の注意	13	9.2	モジュールの種類	42
3.3	タンク計測における各部の名称	14			
3.4	外形図・寸法	15	10	トラブルシューティング	43
3.5	設置の種類	17	10.1	エラーメッセージ	43
3.6	ガイドワイヤ方式	21	10.2	エラーメッセージ一覧表	44
3.7	取付け準備	22	10.3	スペアパーツ	45
3.8	ワイヤドラム・ディスプレイサの取付け	24	10.4	修理依頼	47
			10.5	廃棄	47
			10.6	ソフトウェアの履歴	48
			10.7	エンドレスハウザー ジャパン株式会社の連絡先 ..	48
4	ケーブル接続	30	11	技術データ	49
4.1	配線	32			
4.2	測定操作フロー	34	12	付録	50
4.3	指示合わせ操作フロー	35	12.1	測定ワイヤの交換	50
4.4	上限・下限リミットの設定フロー	36	12.2	ディスプレイサ	52
5	本体表示	37			
6	操作・設定機器	38			
6.1	HHT2（ハンドヘルドターミナル）	38			

1 安全注意事項

1.1 使用目的

サーボレベルゲージ TGM5 は高精度な液面計測機能を要求とする保税タンクや特殊液体の製造、管理に必要な液面、界面、密度計測など、多機能計測を目的に使用されます。それ以外にも発電所、ダム水位管理、水処理施設など様々なアプリケーションで安定した液位測定に使用されます。

1.2 設置・試験・操作

- ・ 機器の取付け、電気設備、スタートアップ、および保守は設備または施設の責任者の許可を受けた訓練された作業員だけが実行できます。
- ・ 作業員は必ずこの操作マニュアルを読んで理解してからその指示を実行する必要があります。
- ・ 機器の操作は、設備または施設の責任者によって許可および訓練された作業員だけが実行できます。本マニュアルのすべての指示に必ず従ってください。
- ・ 取付け業者は、配線図に従って測定システムが正しく配線されていることを確認する必要があります。測定システムは、接地する必要があります。
- ・ 設置、試験および操作に関連する法令、通達および規則を遵守してください。

1.3 製品取扱い上の注意

電源部

電源を入れる前に、供給電源が当該機器の電源部の定格と整合していることを確認してください。

周辺機器への接続

この取扱説明書で述べられている周辺機器への接続が可能ですが、これらの周辺機器の機能等は、それぞれの取扱説明書を参照してください。

接地

電源が入っている状態でアース端子やアース線を外さないでください。

ケーブル

弊社指定ケーブルがある場合には、指定ケーブルを使用してください。
必ず接地を行ってください。

1.4 操作の安全性

危険区域

- ・ 危険地区での使用には、防爆構造の機器を使用してください。
- ・ 危険地区において、通電状態では蓋は開けないでください。
- ・ これらの機器の取付、配線、配管、保守、点検、修理は防爆機器の使用に関する「工場電気設備」等の関連する法令、通達、規則を遵守して行ってください。
- ・ ケーブルグランドはしっかりと締めてください。
- ・ 防爆構造機器の改造、変更は絶対に行わないでください。
- ・ 防爆機器の使用に関する「工場電気設備防爆指針」等に基づいて保守や修理の際には弊社まで連絡してください。
- ・ 防爆注意事項説明書が同梱されている場合には、説明書の指示および定格を遵守してください。



警告！

本書で記載されている取扱い以外は絶対に行わないでください。本書の内容を無視して誤った取扱いをすると、事故につながる恐れがあります。

1.5 静電気対策

- 導電率が 10^{-8}S/m 以下の可燃性液体に使用する場合は、できるだけスティルウェルを設置し、使用してください。
- やむを得ずスティルウェルなしで使用する場合には、液面計の操作は、下表に示す十分な静置時間を置いてから行ってください。
- TGM5 本体は必ずタンク本体に接地してください (1Ω 以下)。
- タンクにスティルウェルを付けた時の静置時間は下表において 10m^3 以下の値となります。
- 詳細については、静電気安全指針（独立行政法人 労働安全衛生総合研究所）を参照してください。

導電率 [S/cm]	静置時間の参考値 (分)			
	タンク内液体の容積 [m^3]			
	≤ 10	$10 \sim 50$	$50 \sim 5000$	≥ 5000
$\geq 10^{-8}$	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 2
$10^{-12} \sim 10^{-8}$	≥ 2	≥ 3	≥ 10	≥ 30
$10^{-14} \sim 10^{-12}$	≥ 4	≥ 5	≥ 60	≥ 120
$\leq 10^{-14}$	≥ 10	≥ 10	≥ 120	≥ 240

参考資料：(独) 労働安全衛生総合研究所「静電気安全指針」



注意！

TGM5 をタンク開放または休止等により長時間使用しない場合、ディスプレイサを所定の位置に停止させ、TGM5 の電源を切ってください。

1.6 安全に関する表記規則・記号

本取扱説明書では、安全確保の手順または代替操作手順を強調するために以下の表記規則が使用され、左の欄にそれぞれの該当するアイコンが表示されています。

安全に関する表記規則	
	危険！ 適切に行わなければ人体の損傷、安全を損なう事故、あるいは計器の破損を招く操作または手順を強調します。
	警告！ 適切に行わなければ人体の損傷、あるいは計器本体の誤動作を招く操作または手順を強調します。
	注意！ 適切に行わなければ操作への間接的悪影響、あるいは計器の予測を超えた応答につながる操作または手順を強調します。
防爆防止	
	防爆認定装置 装置の型式銘板にこの記号が表示されている場合、その装置は爆発危険区域で使用することができます。
	爆発危険区域 図面上で爆発危険区域を示す場合に使用される記号です。「爆発危険区域」と表示された区域内や配線口区域に設置される装置は、規定の保護タイプに準拠しなければなりません。
	安全区域（爆発の危険がない区域） 必要に応じて、図面上で爆発の危険がない区域の表示に用いる記号です。安全区域に設置される装置であっても、それから出る配線が防爆危険区域に入るものであれば防爆認定を受けていなければなりません。
電気系統	
	直流電圧 直流電圧がかかっている、あるいは直流電流が流れている端子です。
	交流電圧 交流（正弦波）電圧がかかっている、あるいは交流電流が流れている端子です。
	接地（アース）端子 操作員のために既に一定の接地システムを用いて接地（アース）された端子です。
	保護用接地（アース）端子 他の接続が行われる以前に接地されていなければならない端子です。
	等電位接続（アース結合） 設備の接地システムと接続する必要な端子：これはそれぞれの国や社会のやり方によって、例えば等電位線あるいは星型結線接地システムなどがあります。

2 識別

2.1 機器の表示

2.1.1 銘板

機器の型式銘板には、以下の技術データが示されています。

Endress+Hauser



液面計 / Level Gauge

Type

Order code

Serial no.

Range 0 ~ m IP65

防爆型式 :

防爆構造 :

電源電圧 AC V 50/60 Hz VA

接点入力 (1接点容量)

接点出力 (1接点容量)

周囲温度 -10 °C ~ +60 °C

警告 : 通電状態では蓋を開けないでください。

Wiring code :

エンドレスハウザー山梨株式会社 Made in Japan NP-2529-2

Explosion model :

Protection class :

Rating :
Power Supply AC V 50/60Hz VA
Contact input (1 contact)
Contact output (1 contact)

Ambient temperature 60 °C

Note: Be sure to cut off the power before opening the cover.

Endress+Hauser Yamanashi Co., Ltd.
Made in Japan Yamanashi 406-0846 NP-2521-1

①	オーダーコード
②	計器番号
③	測定範囲
④	防爆型式
⑤	防爆構造
⑥	電源電圧
⑦	消費電力
⑧	接点入力
⑨	接点出力
⑩	ワイヤリングコード
⑪	旧型式記号

図 1: TGM5 銘板

注意！

- TGM5は、TGM4000の後継器としてTGM5000の製品名で皆様にご愛顧いただいていたましたが、エンドレスハウザーグループの導入システム（SAP）に伴い、製品名はTGM5になりました。
- TGM5の銘板では、防爆型式④とオーダーコード①が異なっています。詳細な情報が必要な場合には、最寄のエンドレスハウザーまで問い合わせてください。

8

Endress+Hauser

2.2 注文情報

010	ドラム室 圧力等級 ; 材質 :			
	0	0…	50kPa; AC4CT6	
	4	0…	588kPa; AC4CT6	
	A	0…	294kPa; SCS13	
	6	0…	2.45MPa; SCS13	
020	認証 :			
	E	耐圧防爆 (d2G4/THIS)		
	W	防水防塵 IP65		
030	アプリケーション :			
	A	液面		
	B	液面、封印仕様		
	D	液面、界面、密度		
	E	液面、界面、密度、封印仕様		
	Y	特殊仕様、TSP No. 要問合せ		
040	出力 1 :			
	0	なし		
	1	4-20mA		
	2	双方向 2 線式 (MIC, BBB, MDP プロトコル)		
	4	双方向 2 線式 (V1 プロトコル)		
	5	BCD パラレル (エミッタコモン)		
	6	BCD パラレル (コレクタコモン)		
	7	FFi 光通信		
	8	サクラコードパラレル (エミッタコモン)		
	A	サクラコードパラレル (コレクタコモン)		
	9	特殊仕様、TSP No. 要問合せ		
050	出力 2 :			
	E	4 x リレー SPST		
	F	4 x リレー SPST、4-20mA		
	G	4 x リレー SPST、モニタ DRM		
	H	4 x リレー SPST、4-20mA、モニタ DRM		
	0	なし		
	1	4-20mA		
	2	4 x アラーム (オープンコレクタ)		
	3	モニタ DRM		
	A	4-20mA、4 x アラーム (オープンコレクタ)		
	B	4-20mA、モニタ DRM		
	C	4 x アラーム (オープンコレクタ)、モニタ DRM		
	D	4-20mA、4 x アラーム (オープンコレクタ)、モニタ DRM		
	Y	特殊仕様、TSP No. 要問合せ		
060	入力 :			
	0	なし (NRF, NMT 接続)		
	1	4-20mA		
	2	4 x ステータス		
	3	1 x スポット温度 Pt100/JPt100		
	4	4 x スポット温度 Pt100/JPt100		
	6	平均温度 Pt100/JPt100 (RCV)		
	A	4-20mA、1 x スポット温度 Pt100/JPt100		
	B	4-20mA、4 x スポット温度 Pt100/JPt100		
	C	4-20mA、平均温度 Pt100 (RCV)		
	D	4 x ステータス、1 x スポット温度 Pt100/JPt100		
	F	4 x ステータス、4 x スポット温度 Pt100/JPt100		
	G	4 x ステータス、平均温度 Pt100/JPt100 (RCV)		
	J	4-20mA、4 x ステータス		
	K	4-20mA、4 x ステータス、1 x スポット温度 Pt100/JPt100		
	L	4-20mA、4 x ステータス、4 x スポット温度 Pt100/JPt100		
	M	4-20mA、4 x ステータス、平均温度 Pt100/JPt100		
	Y	特殊仕様、TSP No. 要問合せ		

Endress+Hauser

[illegible]

2.3 納入品目



警告！

計測機器の開梱、搬送および保管は、「製品の受入れ・輸送・保管」で記載している手順で正しく行われる必要があります。

次の品目が納入されます。

- 組立て済みの機器

付属文書

- 取扱説明書（本書）
- TGM5 HHT2（ハンドヘルドターミナル）操作&設定（BA）
- モジュール説明書 TGM5 モジュール（BA）

2.4 商標登録

HART®

Registered trademark of HART Communication Foundation, Austin, USA

3 設置

3.1 製品の受入れ・輸送・保管

3.1.1 受入れ

梱包と中身について損傷跡の有無をチェックしてください。荷物をチェックし、不足品がないこと、納入品が注文と一致していることを確認してください。

3.1.2 輸送



警告！

- 18kg を超える装置の安全注意事項および輸送条件に従ってください。
- 輸送の際は、ハウジングだけを掴んで本装置を持ち上げないようにしてください。

3.1.3 保管

保管および輸送の際は、本装置を衝撃から保護されるように梱包してください。梱包は、オリジナル梱包材を使用すると最適に保護できます。
保管温度は、-20℃ ～ +60℃ (-4° F ～ +140° F) です。

3.2 取扱い上の注意

ワイヤドラム・ディスプレイサ



注意！

- ワイヤドラムとディスプレイサは、必ず液面計の据付けおよび配線工事が終了した後に取り付けてください。ただし、φ70 のディスプレイサのみ、ワイヤドラムに取付けて出荷されます。
- 取付けおよび調整を弊社に依頼されている場合は、ワイヤドラムとディスプレイサの取扱いは、開梱を含めてサービス担当者に依頼できます。

ハンドヘルドターミナル

必ずハンドヘルドターミナルを使用して、データの設定（条件設定）を行ってください。
条件設定を行わないと、正常な計測ができません。

攪拌時の取扱い

液体が激しく攪拌されるタンクで使用される場合は、スティールウェルを設置するか攪拌時には、ディスプレイサを巻き上げてください。
液体のエアークッション時や、激しい攪拌により液面に流れが発生すると、正常な計測ができない場合があります。諸条件を考慮の上あらかじめ対策を施してください。

出荷時設定密度

出荷時設定密度：1g/cm³

調整する場合には、実液の密度に変更してください。

3.3 タンク計測における各部の名称

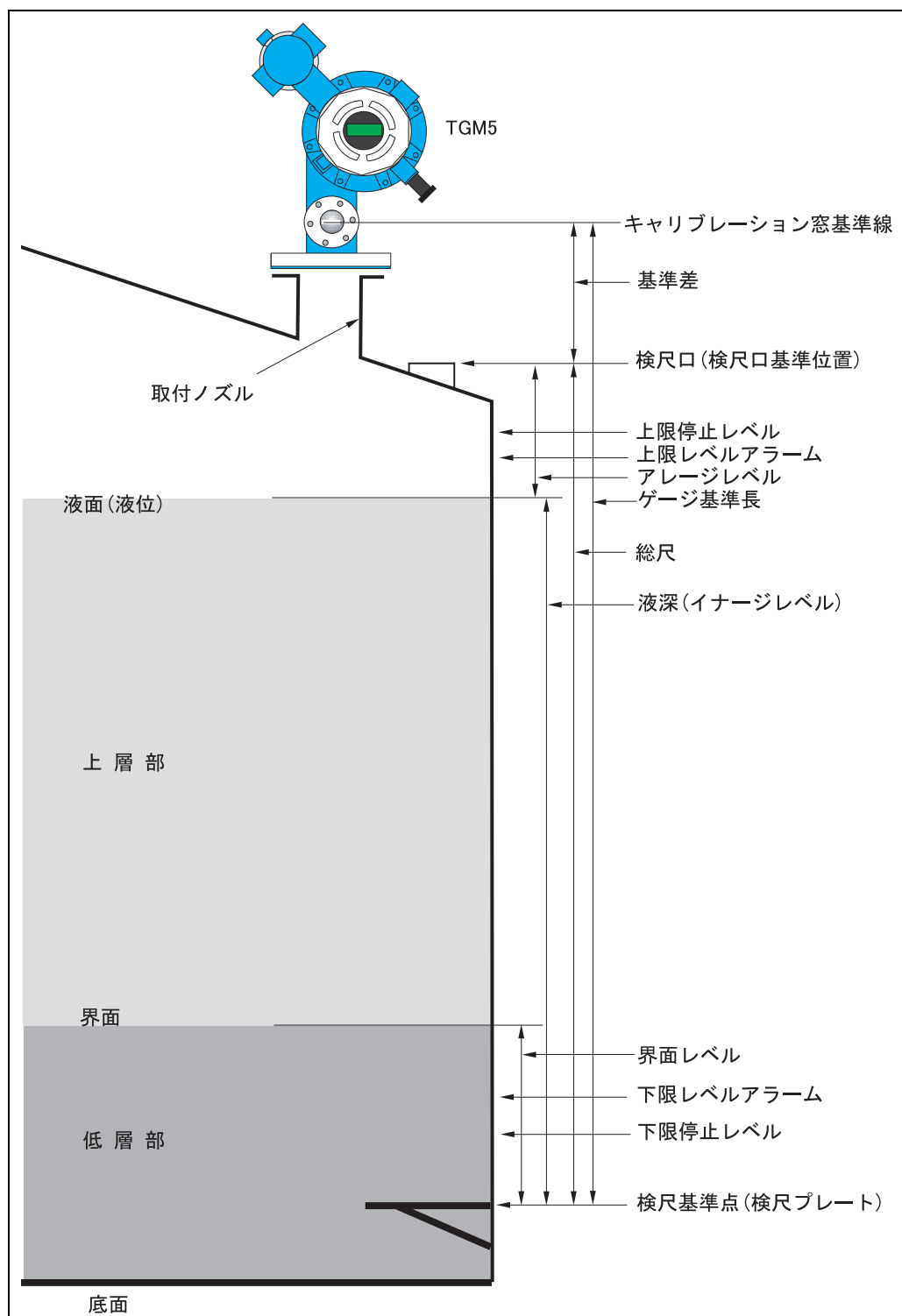


図 2: 各部の名称

3.4 外形図・寸法

3.4.1 低圧・中圧 ドラム室：アルミニウム

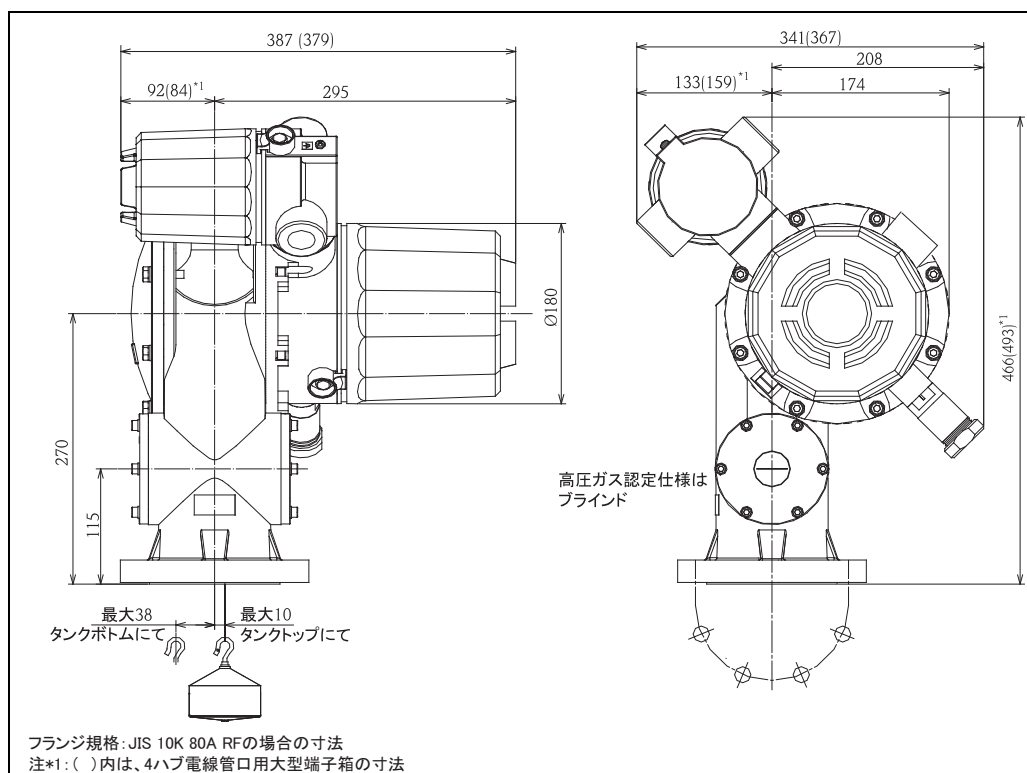


図 3: 低・中圧仕様の寸法

3.4.2 中圧 ドラム室：ステンレス

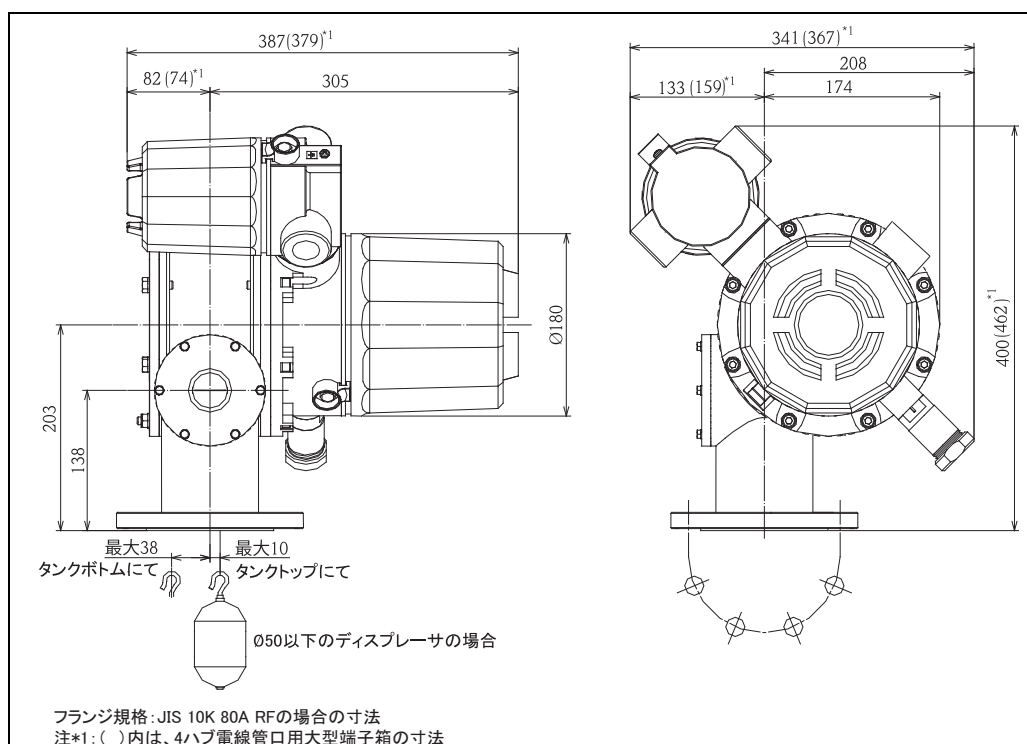


図 4: 中圧仕様の寸法

3.4.3 高圧ドラム室：ステンレス

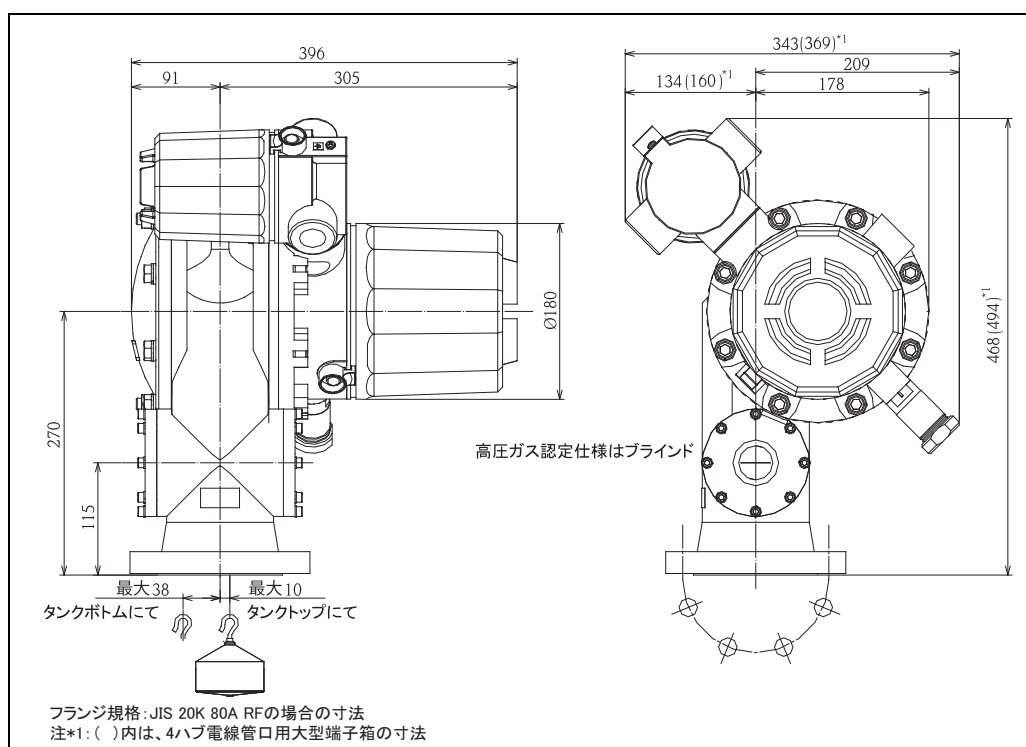


図 5: 高圧仕様の寸法

3.4.4 光 (FFi) 通信：低圧・中圧ドラム室：アルミニウム

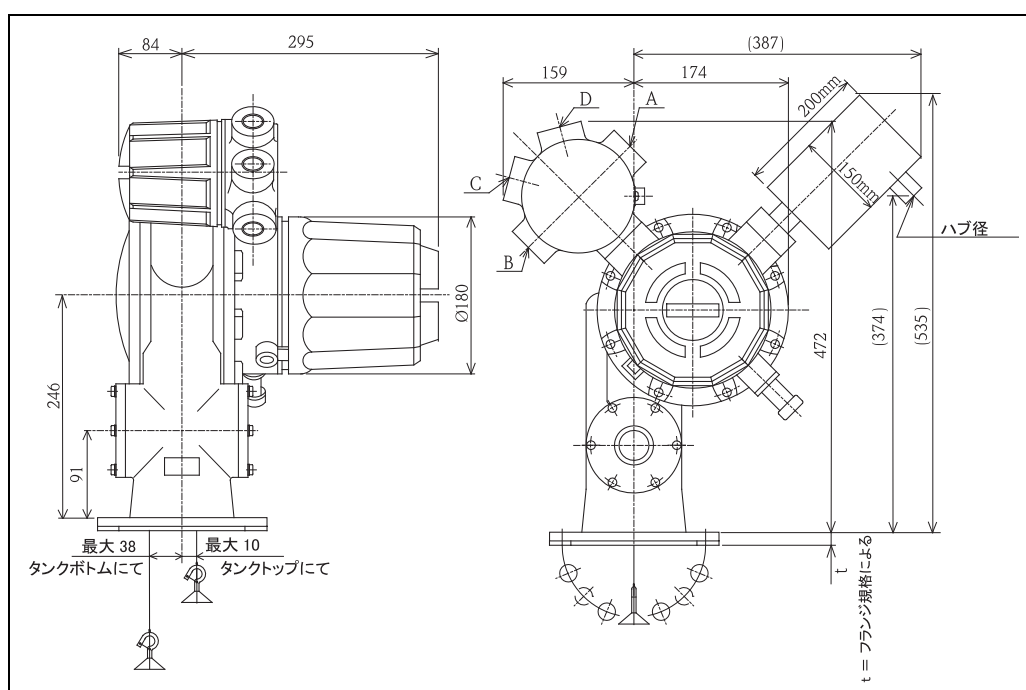


図 6: 低中圧の寸法 (光通信)

3.5 設置の種類

TGM5 の取付けは、以下の要領で行うことができます。

- ・ ノーガイド方式
- ・ スティルウェルを設置する場合
- ・ ガイドワイヤを設置する場合

3.5.1 取付け概略図

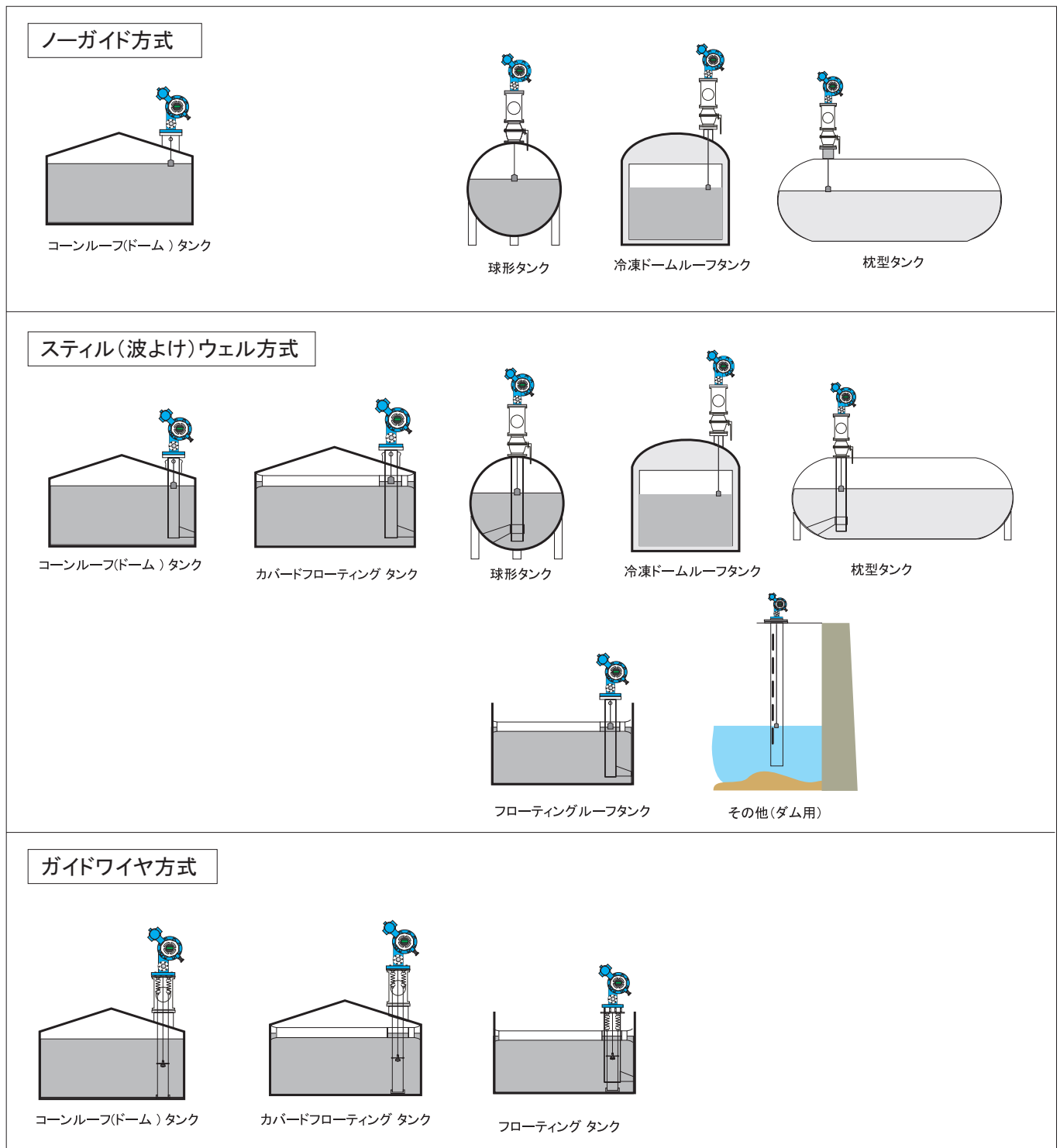


図 7: アプリケーション

3.5.2 ノーガイド方式

これは、スティルウェルなどのガイドを使用しない方式です。

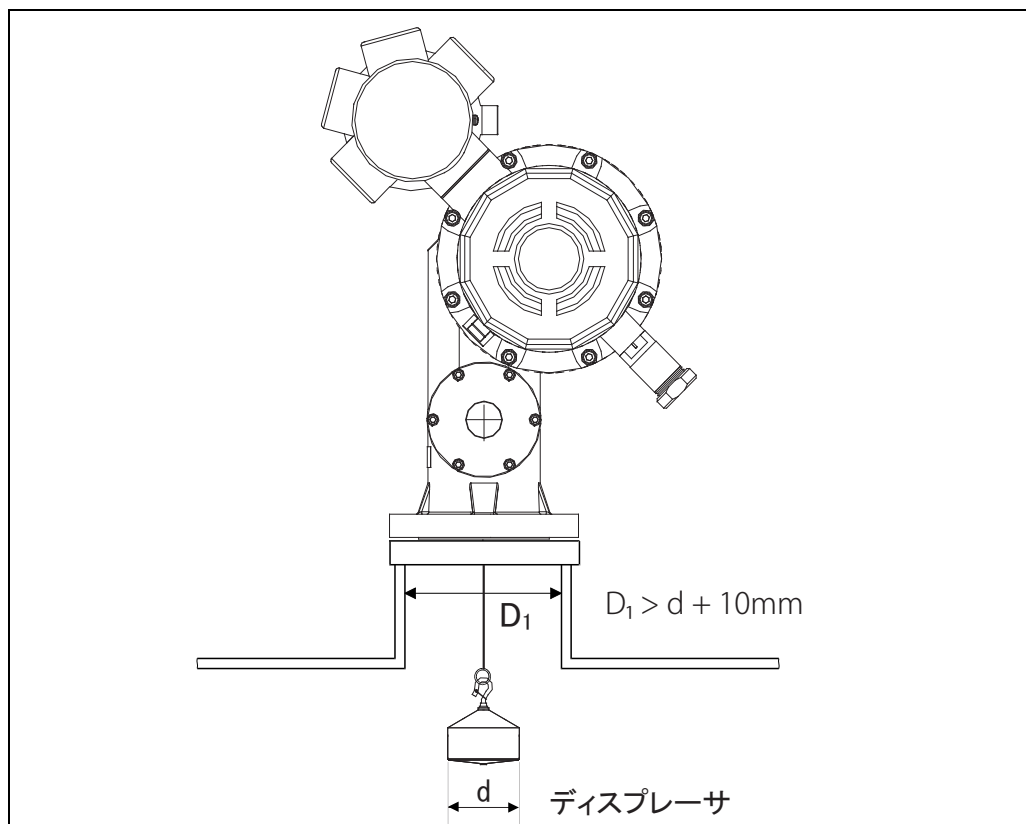


図 8: ノーガイド方式の取付け

3.5.3 スティルウェル方式

スティルウェルの直径

スティルウェルの直径は、測定ワイヤが正常に動作するために十分な太さが必要です。スティルウェルには、同芯レジャーサ付スティルウェルと偏芯レジャーサ付スティルウェルの2種類があります。



注意！

- ボールバルブは加圧した液体用タンク上に TGM5 を取付ける際に必要となります。
- 偏芯レジャーサ付スティルパイプに TGM5 を取付ける場合には、「図 9：スティルウェル方式の取付け」の方向で取付けてください。
- ディスプレイサは、タンクトップとタンクボトムの間で水平にも移動します。そのため、必要となるスティルウェルの直径（内径）の計算式は、以下のようになります。新しくスティルウェルを設置するにあたり、参考にしてください。

記号	詳細
D1	スティルウェル上部の内径
D2	スティルウェル下部の内径
L	TGM5 のフランジからスティルウェルの底までの長さ
v	スティルウェルの垂直度（mm/m）
d	ディスプレイサの直径
e	ワイヤドラム水平方向移動のピッチ

オーダーコード：070	計測レンジ・材質・ワイヤ径	e = ピッチ (mm)
E	0 ～ 16m ; SUS316 (PFA コーティング), 0.4mm	0.65
G	0 ～ 30m ; SUS316, 0.2mm	0.47
H	0 ～ 30m ; アロイ C , 0.2mm	0.47
J	0 ～ 50m ; SUS316, 0.15mm	0.33

- スティルウェル上部

$$D_1 > d + 10 \text{ mm}$$

ただし、 D_1 は 3" 以上の径が必要です。

- スティルウェル下部

- 偏芯レジャーサ付スティルウェル

$$D_2 > d + eL + 2vL + 10\text{mm}$$

- 同芯レジャーサ付スティルウェル

$$D_2 > d + 2eL + 2vL + 10\text{mm}$$



注意！

スティルウェル施工上の注意

- スティルウェルのつなぎ目内面には、凹凸のないような構造にしてください。
- 穴加工をする時には、内部にバリやカエリのないように仕上げてください。
- スティルウェル内部には、メッキや塗装を施すなどして、大量のサビが出ないようにしてください。
- スティルウェルは、必ず液面に対して垂直に施工してください。
- TGM5 とバルブの中心を合わせながら、偏芯レジャーサをバルブの下に設置してください。
- 偏芯レジャーサ付スティルウェルの場合は、下部の中心をディスプレイサの移動方向にずらして施工してください。

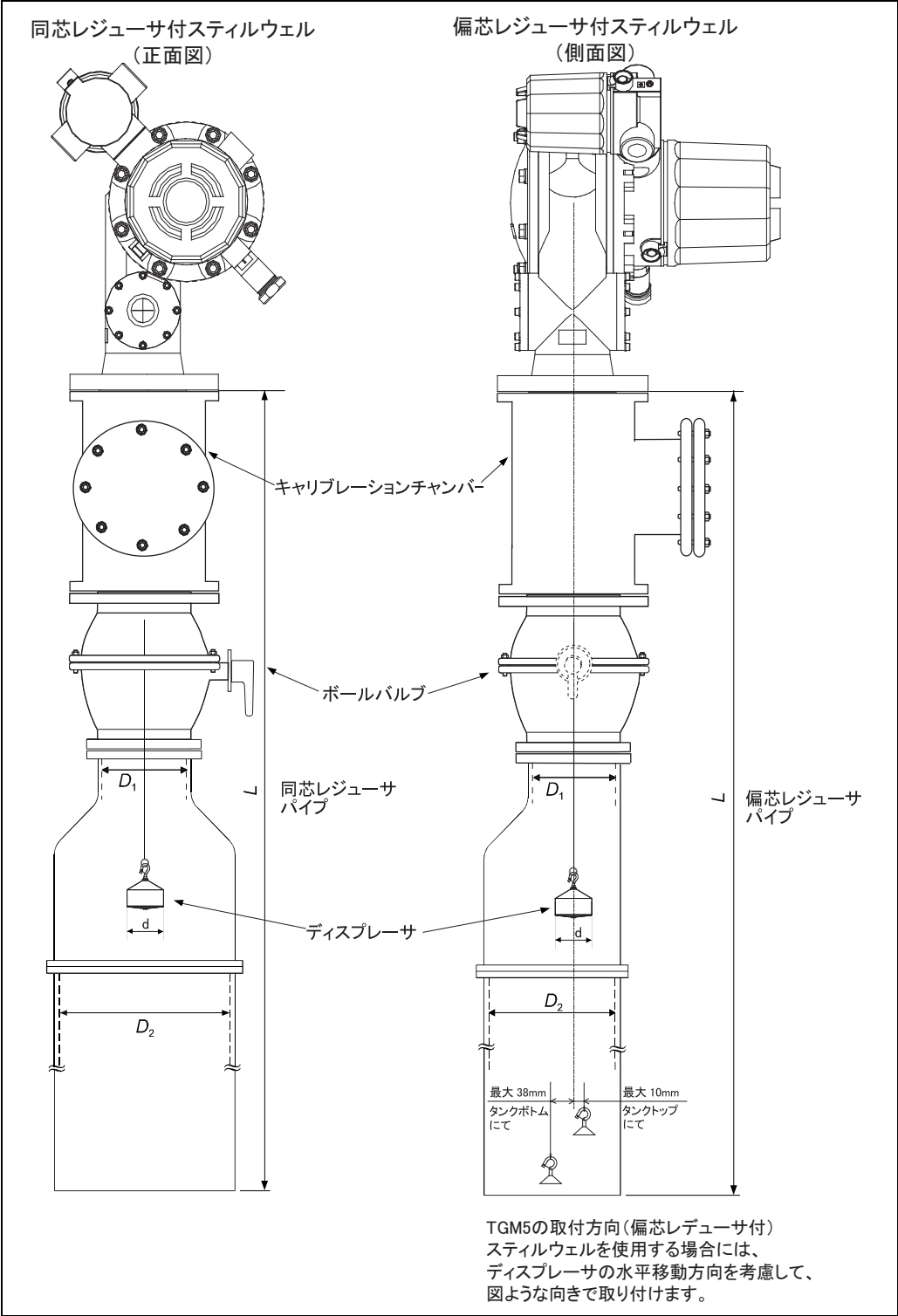


図 9: スチールウェル方式の取付け

3.6 ガイドワイヤ方式

この方式は、スティルウェル方式が使用できない場合の取付け方式です。

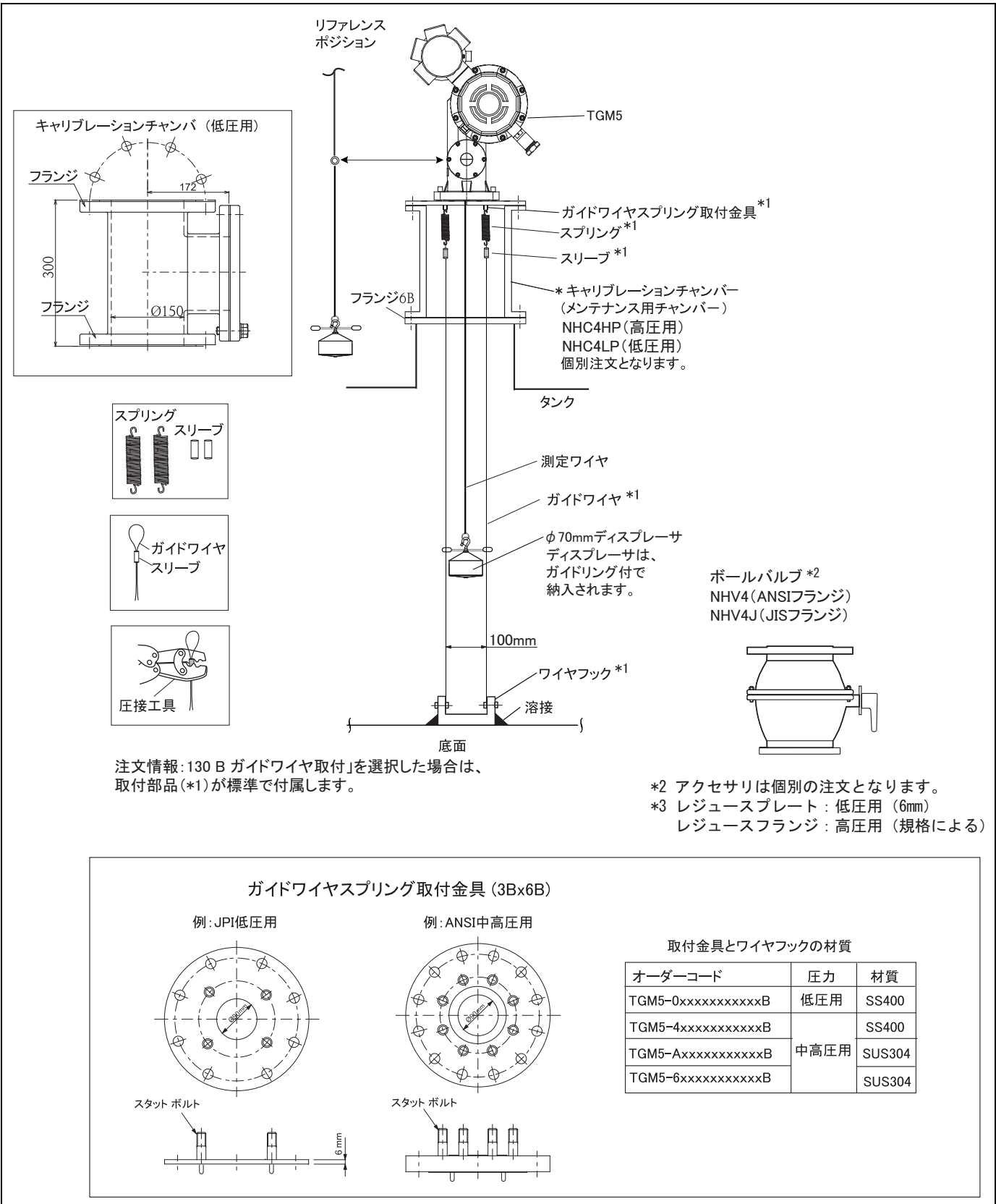


図 10: ガイドワイヤ方式の取付

3.7 取付け準備

3.7.1 フランジ

TGM5 を取り付ける前に、タンクに取付けノズルおよびフランジ部を用意します。フランジのサイズはお客様のタンクの種類や大きさまたは購入した TGM5 の種類にもよりますが、直径 80A (3B) のものを標準としています。



注意！

- TGM5 のフランジサイズを確認してください。
- フランジをタンクのトップに取り付ける際に、フランジ面は、 ± 1 度以内で水平に取り付けます。
- 取付けノズルが長い場合には、ディスプレイサが取付けノズルの壁面に触れないように注意してください。取付けノズルが垂直でない場合にも、ディスプレイサが壁面に触れてしまう恐れがあります。(例)：取付けノズルの長さが 80mm を超え、10mm 以上傾いている施工されている場合は、直径 50mm のディスプレイサは、ノズルの壁面に当たるので、注意してください。

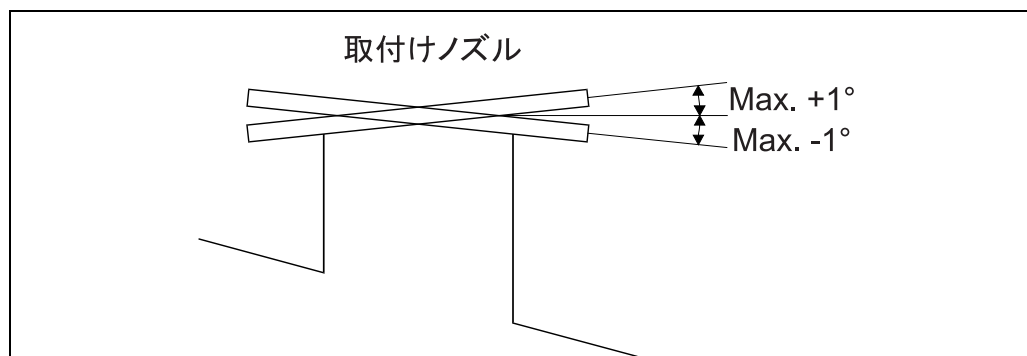


図 11: ノズルとフランジ



注意！

スティルウェルやガイドワイヤなどのガイドがない場合（ノーガイド方式）は、以下の事項を守ってください。

- 取付けノズルの施工位置はタンク上部から見たとき、液体を取り入れる受入パイプより 45 度～90 度（または -45 度～-90 度）の範囲内に施工してください。これにより、タンク内部の液面の波立ちによるディスプレイサの強い揺れを軽減できます。
- 取付けノズルは、タンクの壁面より少なくとも 500mm 以上離して取り付けてください。タンクの壁面近くは、タンク外的环境温度に影響されやすいため、ノズルは壁面より少し遠ざけて取り付けます。
- TGM5 のディスプレイサの下限停止レベルは、少なくとも液体を取り入れる受入パイプから 500mm 上部に設定してください。これは、流入してくる液体に直接ディスプレイサが当たらないようにするための措置です。
- タンクの状態や形状などで、スティルウェルを取り付けられない場合は、ガイドワイヤ方式を検討してください。また、取付け上の問題点については、最寄りの弊社営業所に問い合わせてください。

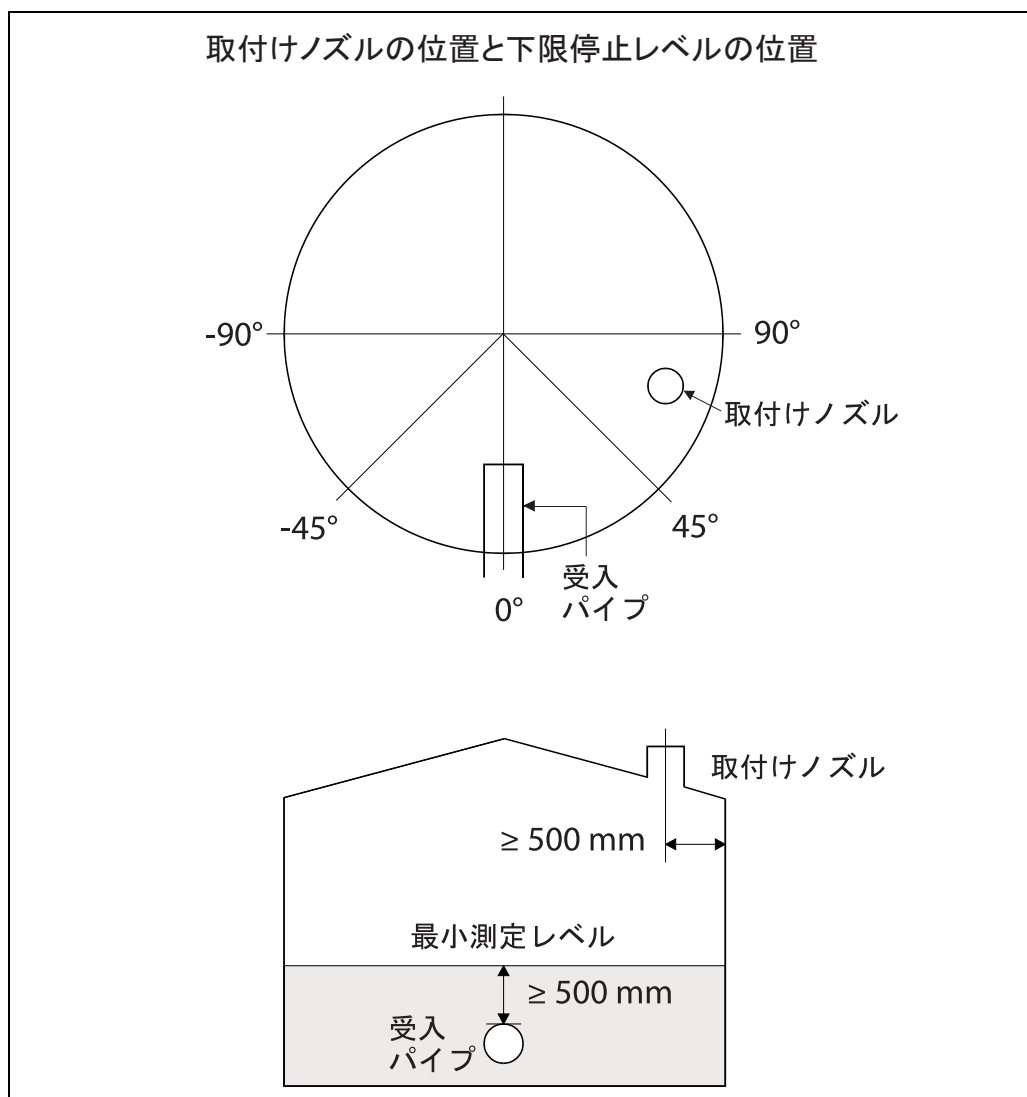


図 12: ノズルとディスプレイサの位置



警告！

- タンクに液体を入れる前に、下限停止レベル状態のディスプレイサがタンク内部のヒーティングコイル等に当たっていないことを確認してください。
- 内部の液体を排出する場合は、誤ってディスプレイサが流れに巻き込まれないように注意してください。



注意！

計測している液体の導電率が 10^{-8}s/cm より低ければ、非導電性の液体とみなします。このため、タンクへの取付けは、スティルウェル方式またはガイドワイヤ方式を推奨します。帯電物体の容積に対する静置時間の参考値は、「1. 安全に関する注記」を参照してください。

3.8 ワイヤドラム・ディスプレイサの取付け

TGM5 を納入する場合には、ディスプレイサの取付け方法によって 2 種類の梱包方法で納入されます。

1. オールインワン は TGM5 本体にワイヤドラムとディスプレイサが取り付けられています。この場合は、TGM5 に付属している梱包材を手順に従って取り外してください。
2. ディスプレーサが TGM5 本体と別梱包で納入されます。この場合は、TGM5 内部のワイヤドラムとディスプレイサを取付ける必要があります。「3.8.2 別梱包の場合」の手順に従って取り付けてください。

3.8.1 オールインワンの場合



注意！

本計器には付属品のワイヤドラムとディスプレイサが内部に組み込まれております。これらの部品を保護するため、内部梱包材が取り付けられていますので、計器を取付け後、作動させる前に次の手順に従ってこれらの梱包材を取り外してください。

梱包材の取外し手順

1. ドラム室蓋 [1] を本体から取り外します。
2. キャリブレーション窓 [8] 取り外します。
3. 固定スポンジ [12] を左右からそれぞれ抜き取ります。
 - ・測定用ワイヤを引っ掛けて破損させないように注意してください。
4. ディスプレーサ [9] のワイヤフック [11] 下部をつかみ、上方へ少し持ち上げて、吊りワイヤ [6] の下部フックを外します。
 - ・測定用ワイヤに急激な力が加わらないように注意してください。
5. ゆっくりディスプレイサを降ろし、測定用ワイヤで吊り下がった状態にします。
6. 吊りワイヤと固定ネジを本体から外します。
 - ・吊りワイヤを取り外した後、測定用ワイヤにディスプレイサが接続されていることを再確認してください。
7. ワイヤドラムに貼り付けてあるテープ [7] の上端を手で引っ張って取り外します。
 - ・ワイヤドラムに傷をつけないように必ず手でゆっくり剥がしてください。
8. 3 本の取付けビスを緩めワイヤドラムストップ [3] を取り外します。
9. キャリブレーション窓を本体に取付けます。
10. O リング [2] が溝に入っていることを確認します。
11. 裏蓋を本体に取付けます。

以上で梱包材の取外し手順は終了です。



注意！

1. タンク取付け後、早めに上記作業を行ってください。長時間このままの状態ではタンク内部の環境によっては梱包材に錆や腐食が発生することがありますので注意してください。
2. 本計器にはワイヤドラムとディスプレイサがすでに組み込まれているため、タンク取付け後の組込み作業は不要です。

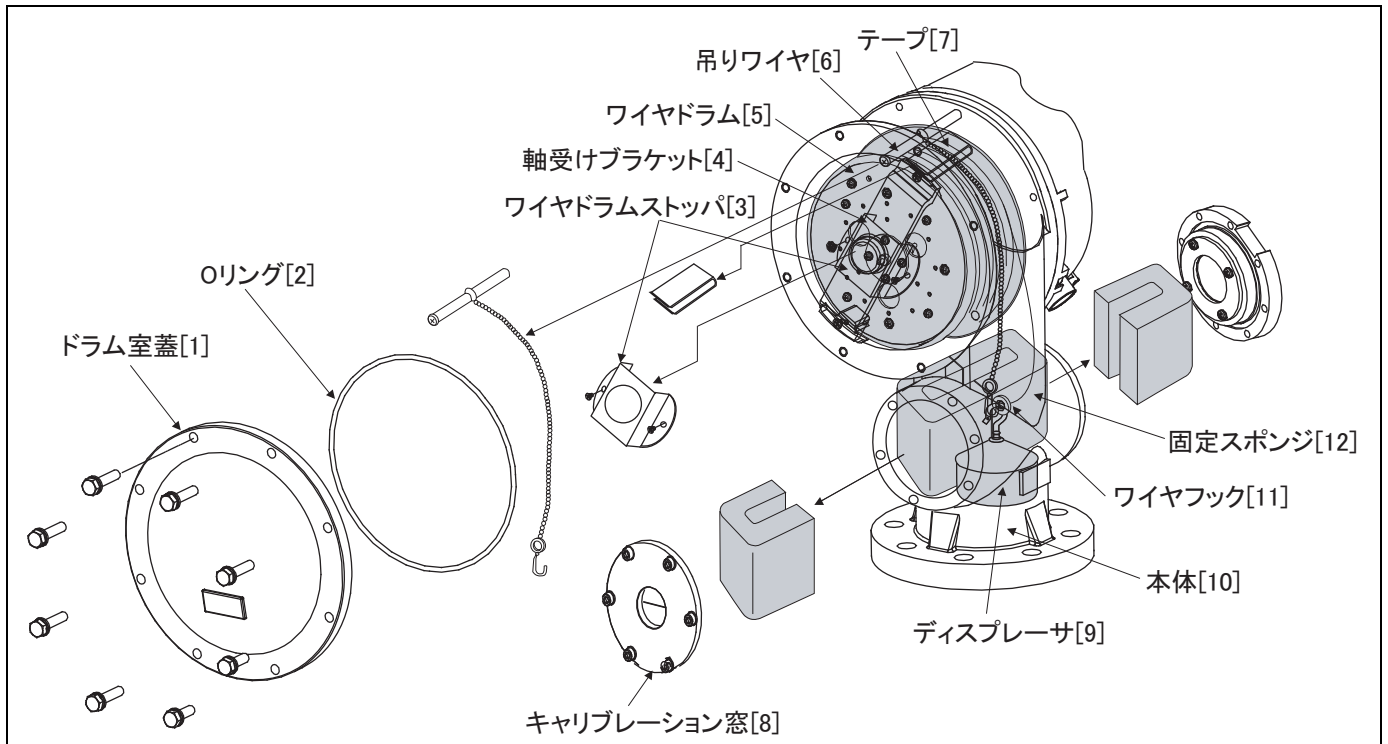


図 13: TGM5 取付け

3.8.2 別梱包の場合



注意！

TGM 本体とワイヤドラムが別々に発送された場合は、ワイヤドラムの取付けをお客様ご自身で行っていただきます。

通常 TGM5 本体にワイヤドラムが組み込まれて発送されますが、ディスプレイサの形状により、TGM5 本体とワイヤドラムおよびディスプレイサが別々に発送される場合があります。

ワイヤドラムの取付け手順

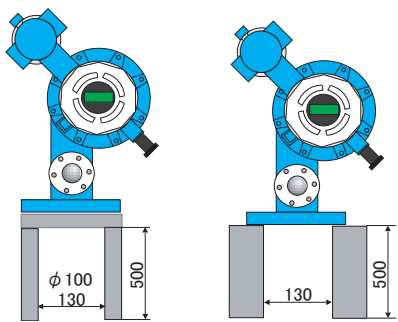
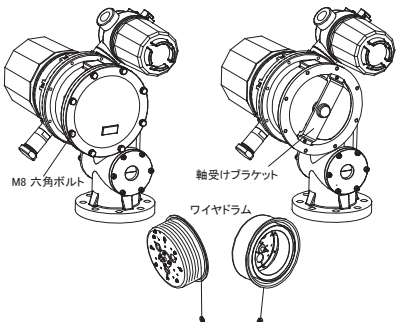
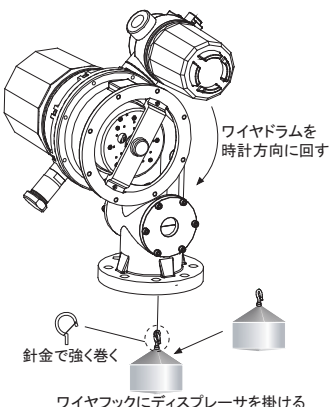
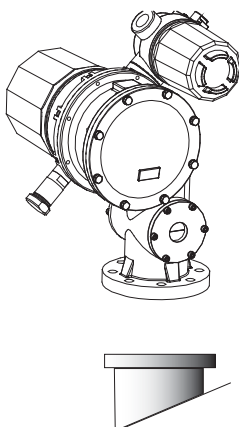
1. ドラム室蓋を本体から取り外します。
2. キャリブレーション窓取り外します。
3. 軸受ブラケットをプラスドライバで取り外します。
4. ワイヤドラムに貼付けてある紙テープの上端を手で引っ張って取外します。
 - ・ ワイヤドラムに傷を付けないように必ず手でゆっくり剥がしてください。
5. ワイヤリングがキャリブレーション窓の中央付近になるように測定ワイヤをほどこします。
6. 測定ワイヤが垂直に垂れ下がっていることおよび測定ワイヤにキंक等の異常がないことを確認します。
7. 最初に測定ワイヤをドラム室に入れてから、ドラム室の中央にある黒い色のドラム軸受けにドラム軸を差し込みます。
 - ・ ワイヤドラムおよび測定ワイヤを傷付けないように注意してください。
8. ドラム軸が確実にドラム軸受けに差し込まれたことを確認します。
9. 軸受けブラケットの中央にあるもう一方の軸受けで、ワイヤドラムの軸を受けるようにして、ネジで止めます。
10. O リングが溝に入っていることを確認します。
11. ドラム室蓋を本体に取付けます。

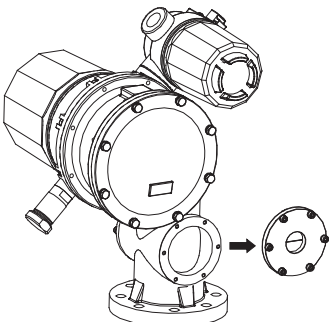
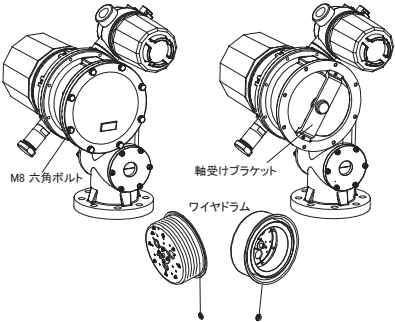
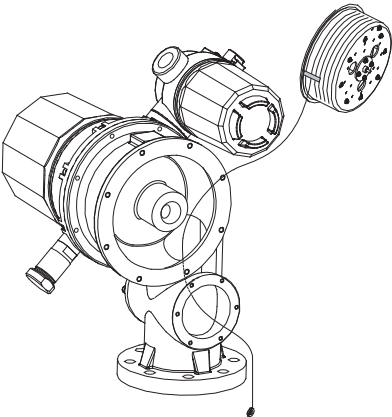
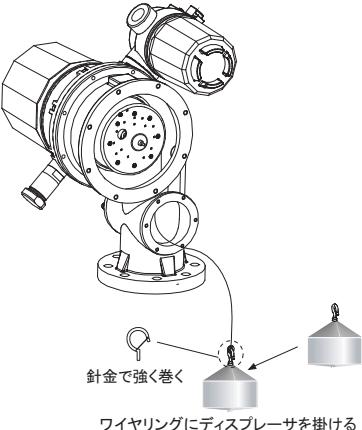
以上でワイヤドラムの取付け手順は終了です。

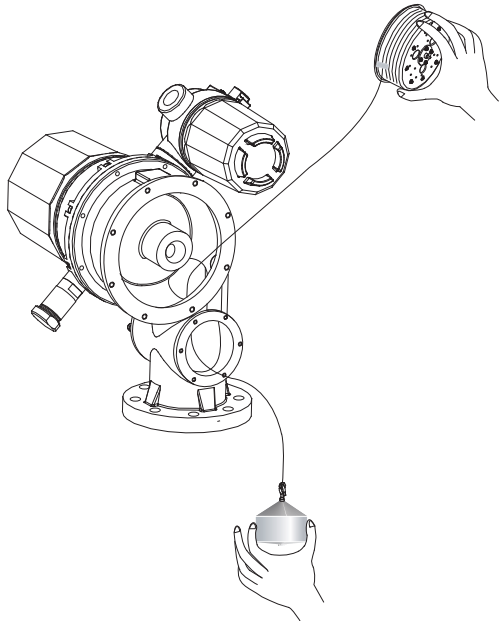
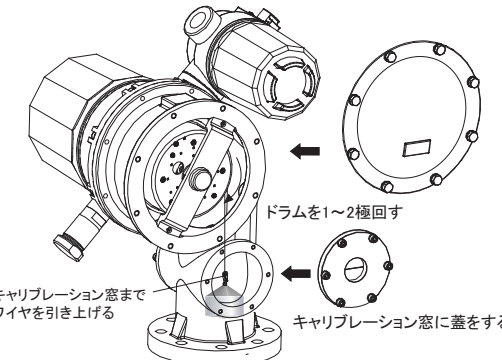
ディスプレイサの取付け

A : ディスプレーサが TGM5 本体とは別梱包で送られてきた場合には、TGM5 をタンクトップのノズルに取付ける前に、ディスプレイサを TGM5 に取り付ける作業が必要となります。

B : TGM5 をタンクに取付けた後でも、直径 70mm 以下のディスプレイサはキャリブレーション窓より取り付けることも可能です。

A の場合の取付け	手順	注意
 図 14: ディスプレーサの取付け 1	1. TGM5 本体をタンクに設置する前にディスプレイサを取付ける場合 • 取り出した TGM5 を架台か、2 つ並べたブロックの上に左図のように載せます。 • TGM5 の下に十分なスペースがあることを確認したら、ディスプレイサの取付け作業にかかります。	TGM5 を落さないように気を付けてください。
 図 15: ディスプレーサの取付け 2	2. ドラム室の蓋の M8 六角ボルトを外して、蓋を取り外します。 3. 軸受けブラケットを取外します。 4. ワイヤドラムを外し、測定ワイヤを止めているテープを外します。 5. ワイヤドラムをドラム室の軸受けにはめ、軸受けブラケットを取り付けます。	ワイヤは傷を付けたりキンクさせたりすることがないように丁寧に扱ってください。
 図 16: ディスプレーサの取付け 3	6. ワイヤフックがフランジの外に出るまで、ワイヤドラムを時計回りにゆっくりと回転させます。 7. ディスプレーサをワイヤフックに掛けます。 8. ディスプレーサが落ちないように図のように吊り金具に付属の針金を巻き付けます。 9. ディスプレーサを巻き上げて格納します。	• 測定ワイヤの取扱いは慎重に行ってください。無理な力を加えたり、キンクさせたりすると、測定ワイヤの破損につながります。 • ワイヤドラムは1/5 回転ずつ回転します。 • ワイヤドラム 1 回転でディスプレイサは 400mm 移動します。
 図 17: ディスプレーサの取付け 4	10. TGM5 をタンクトップのノズルの上に取付けます。 11. ディスプレーサを巻き下げ、ノズルの内面に接触しないことを確認してください。 12. 再度、ワイヤフックがキャリブレーション窓から見えるまで引き上げます。 13. ドラム室およびキャリブレーション窓に蓋をします。	• 電源を入れる前に測定ワイヤがきちんとワイヤドラムの溝に沿って巻かれていることを確認してください。 • 測定ワイヤがきちんとワイヤドラムの溝に沿って巻かれていない場合には、少し戻してもう一度巻上げてください。

B の場合の取付け	手順	注意
 図 18: ディスプレーサの取付け 1	1. TGM5 本体がすでに設置されている場合は、キャリブレーション窓の蓋を取り外します。	• TGM5 本体を必ずタンクに固定し、安全確認をしてから作業を行ってください。 • ディスプレーサの取付けは、全てキャリブレーション窓から行うので、ワイヤのキンク、損傷などには十分に気をつけてください。
 図 19: ディスプレーサの取付け 2	2. ドラム室の蓋の M8 六角ボルトを外して、蓋を取り外します。 3. 軸受けブラケットを取外します。 4. ワイヤドラムを外し、測定ワイヤを止めているテープを外します。	ワイヤは傷を付けたりキンクさせたりすることがないように丁寧に取り扱いってください。
 図 20: ディスプレーサの取付け 3	5. 片手でワイヤドラムを持ちワイヤの長さが 50cm ぐらい垂れるようにします。 6. ワイヤドラムのワイヤをテープで仮止めします。 7. ワイヤリングをドラム室に入れ、リングがキャリブレーション窓から出るように引き出します。	ワイヤは傷を付けたりキンクさせたりすることがないように丁寧に取り扱いってください。
 図 21: ディスプレーサの取付け 4	8. ワイヤドラム室の軸受けにワイヤドラムを一時的に仮置きします。 9. ワイヤリングにディスプレイサを取り付けます。 10. ディスプレーサが落ちないように吊り金具に付属の針金を巻き付けます。	• 測定ワイヤの取扱いは慎重に行ってください。無理な力を加えたり、キンクさせたりすると、測定ワイヤの破損につながります。

B の場合の取付け	手順	注意
 図 22: ディスプレーサの取付け 1	11.両手を(片手でワイヤドラム、片手でディスプレイサ)を持って、ワイヤドラムをドラム室から外して、持ち上げながら、ディスプレイサをキャリブレーションチャンバー内に収めます。 12.ワイヤリングがキャリブレーション窓の中心になる位置にディスプレイサを持っている手を固定し、ドラムを持っている方の手を持上げて、ディスプレイサを持つ手を離してもディスプレイサが急激に落下しないようにワイヤにテンションをかけます。	- 絶対にドラム室やキャリブレーション窓でワイヤをこすったりして損傷を与えないように慎重に作業を行ってください。 - ワイヤドラムは1/5回転ずつ回転します。 - ワイヤドラム1回転でディスプレイサは400mm移動します。
 図 23: ディスプレーサの取付け 2	13.ディスプレイサを持つ手を離します。 14.ドラムのテープを外します。 15.ワイヤドラムをドラム室の軸受けに取り付けます。 16.ブラケットを取り付けます。 17.手でドラムを1～2極回して、ディスプレイサを巻き上げて、ノズルの内面に接触しないことを確認します。 18.ワイヤフックがキャリブレーション窓から見えるまで引き上げます。 19.ドラム室およびキャリブレーション窓に蓋をします。	- 電源を入れる前に測定ワイヤがきちんとワイヤドラムの溝に沿って巻かれていることを確認してください。 - 測定ワイヤがきちんとワイヤドラムの溝に沿って巻かれていない場合には、少し戻してもう一度巻上げてください。

4 ケーブル接続



警告！

GM5 への接続時には、端子配列および内部配線が仕様により異なりますので間違えないよう、必ず納入仕様書をご確認ください。

ケーブルの詳細については、下表を参照してください。

入出力信号	推奨するケーブルの種類	推奨ケーブル	備考
電源（注意参照）	PVC または PE 絶縁 600V 耐圧電線シールド付またはこれと同等のもの	CVV-S	消費電力 23VA よりコア面積を決定してください。
デジタル信号 (双方向 2 線電送 DRM9700 通信)	デジタル通信用ツイストペアケーブル	CPEV KPEV	CPEV $\phi 1.2$ で MAX. 6km 伝送可能です。
HART 通信 (NMT、NRF 通信)	デジタル通信用シールド付ツイストペアケーブル	CPEV-S KPEV-S	
4 ～ 20mA 入出力	PVC または PE 絶縁電線	CVV-S	
接点入出力	PVC または PE 絶縁電線	CVV-S	接点出力最大定格電圧は DC30V、接点入力は DC12V を使用してください。
RCV、RCS/NC 温度入力 (Pt100 Ω)	一般制御用電線 (電線管、フレキシブルチューブ使用)	IV 電線	電線管を使用しない場合は、CCV-S ケーブルを使用してください。
BCD サクラコード パラレル出力	多芯ツイストペアケーブルまたは同等品	CPEV-S KPEV-S	レベル伝送 19999mm の場合、18 コア必要となり、ペア数は 9P です。



注意！

TGM5 の端子部電源電圧が公称電圧の 90% 以上になるように、ケーブルを選定してください。

AC100V 仕様の TGM5 の場合

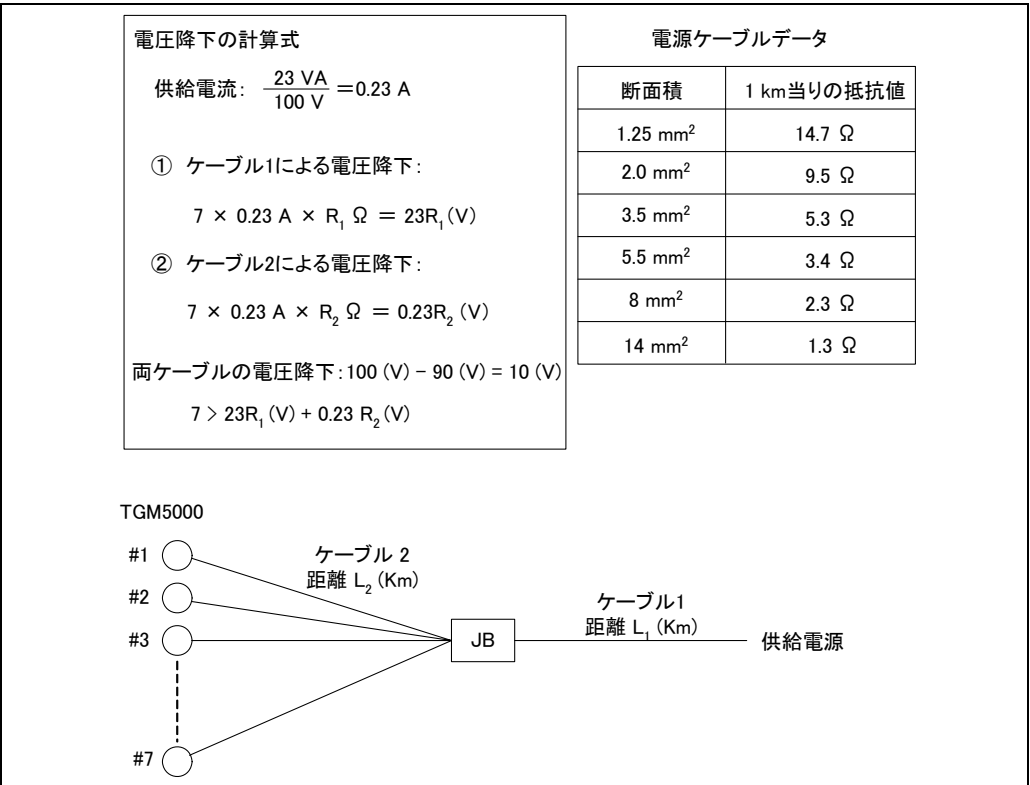


図 24: 接続ケーブル

上記計算式に次の値を代入した場合の表

ケーブル 1 の長さ: 1km
ケーブル 2 の長さ: 2km

ケーブル1 断面積 (mm ²)	1km当りの 抵抗値(Ω)	2kmの 抵抗値(Ω)	ケーブル1の 電圧降下(V)	ケーブル2 断面積 (mm ²)	100mの 抵抗値(Ω)	ケーブル2の 電圧降下(V)	ケーブル1,2の 電圧降下(V)	TGMの 端子電圧(V)	判定
1.25	14.70	29.40	29.40	1.25	2.94	0.294	29.694	70.306	NG
2.00	9.50	19.00	19.00				19.294	80.706	NG
3.50	5.30	10.60	10.60				10.894	89.106	NG
5.50	3.40	6.80	6.80				7.094	92.906	OK
8.00	2.30	4.60	4.60				4.894	95.106	OK
14.00	1.30	2.60	2.60	2	1.9	0.19	2.894	97.106	OK
1.25	14.70	29.40	29.40				29.59	70.41	NG
2.00	9.50	19.00	19.00				19.19	80.81	NG
3.50	5.30	10.60	10.60				10.79	89.21	NG
5.50	3.40	6.80	6.80				6.99	93.01	OK
8.00	2.30	4.60	4.60	3.5	1.06	0.106	4.79	95.21	OK
14.00	1.30	2.60	2.60				2.79	97.21	OK
1.25	14.70	29.40	29.40				29.506	70.494	NG
2.00	9.50	19.00	19.00				19.106	80.894	NG
3.50	5.30	10.60	10.60				10.706	89.294	NG
5.50	3.40	6.80	6.80	5.5	0.68	0.068	6.906	93.094	OK
8.00	2.30	4.60	4.60				4.706	95.294	OK
14.00	1.30	2.60	2.60				2.706	97.294	OK
1.25	14.70	29.40	29.40				29.468	70.532	NG
2.00	9.50	19.00	19.00				19.068	80.932	NG
3.50	5.30	10.60	10.60	8	0.46	0.046	10.668	89.332	NG
5.50	3.40	6.80	6.80				6.868	93.132	OK
8.00	2.30	4.60	4.60				4.668	95.332	OK
14.00	1.30	2.60	2.60				2.668	97.332	OK
1.25	14.70	29.40	29.40				29.446	70.554	NG
2.00	9.50	19.00	19.00	14	0.26	0.026	19.046	80.954	NG
3.50	5.30	10.60	10.60				10.646	89.354	NG
5.50	3.40	6.80	6.80				6.846	93.154	OK
8.00	2.30	4.60	4.60				4.646	95.354	OK
14.00	1.30	2.60	2.60				2.646	97.354	OK
1.25	14.70	29.40	29.40				29.426	70.574	NG
2.00	9.50	19.00	19.00				19.026	80.974	NG
3.50	5.30	10.60	10.60				10.626	89.374	NG
5.50	3.40	6.80	6.80				6.826	93.174	OK
8.00	2.30	4.60	4.60				4.626	95.374	OK
14.00	1.30	2.60	2.60				2.626	97.374	OK

4.1 配線

下記の図は TGM5 の代表的な端子結線の例です。配線する場合には、使用されている製品の納入仕様書を参照してください。

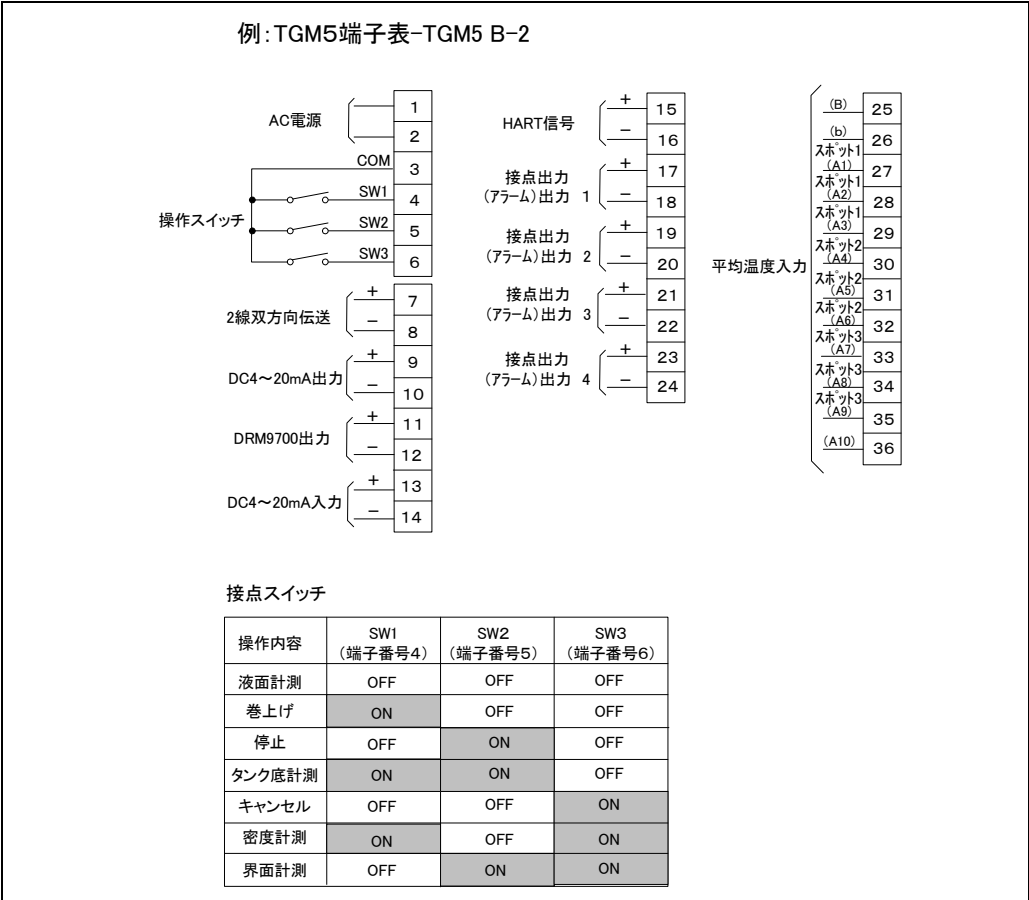
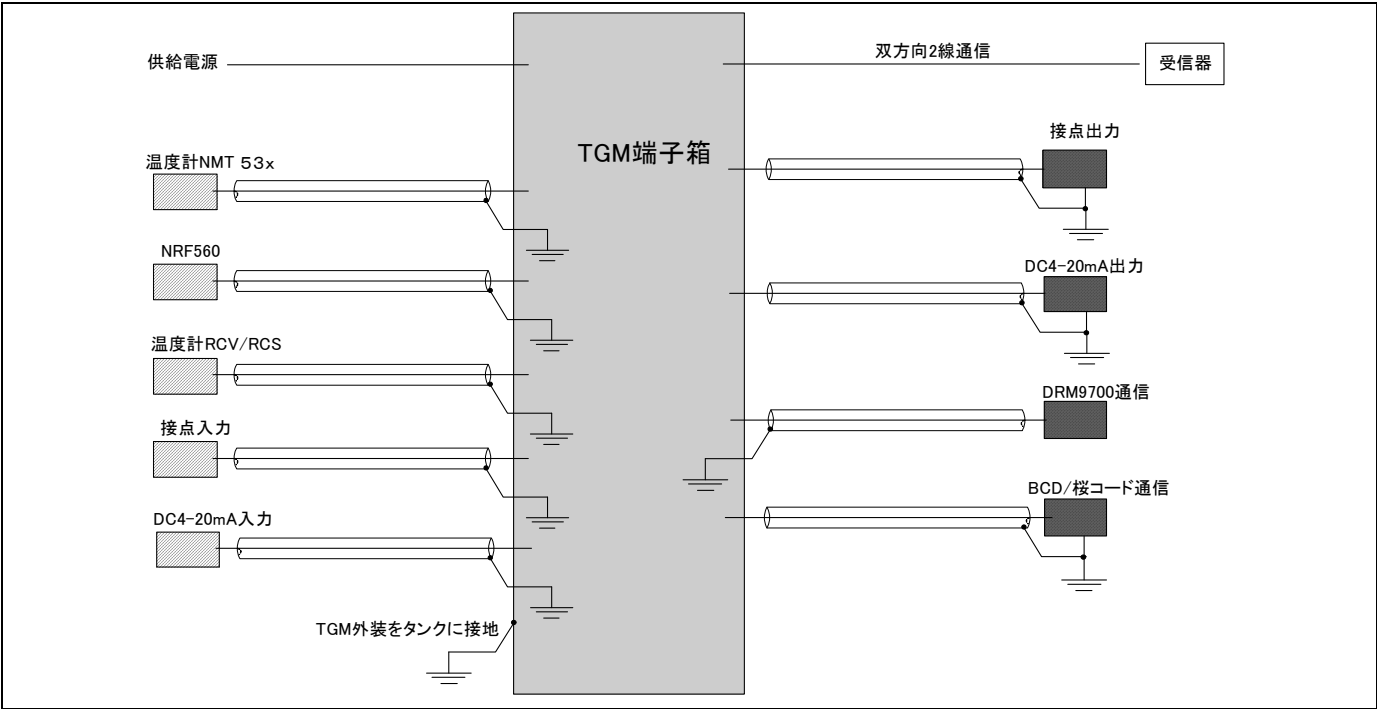


図 25: 配線詳細

機器・各電線シールドのアース方法立上げ



ワイヤドラム・ディスプレイサの設定手順

1. 配線の確認を行います。
2. AC 電源を投入します。
 - TGM5 の LCD に約 25 秒後にレベル値が表示されます。
3. HHT2 を接続し MODE 01 ITEM 15 のディスプレイサ操作で、停止を操作します。
4. ワイヤドラムおよびディスプレイサを取り付けます。
5. ディスプレーサの位置が下図の位置にくるようにワイヤドラムを手で回します。
 - マグネットカップリングで 1/5 回転毎に回ります。
 - TGM5 本体の中にディスプレイサが入らない場合は、基準位置から 400mm の倍数の位置となります。

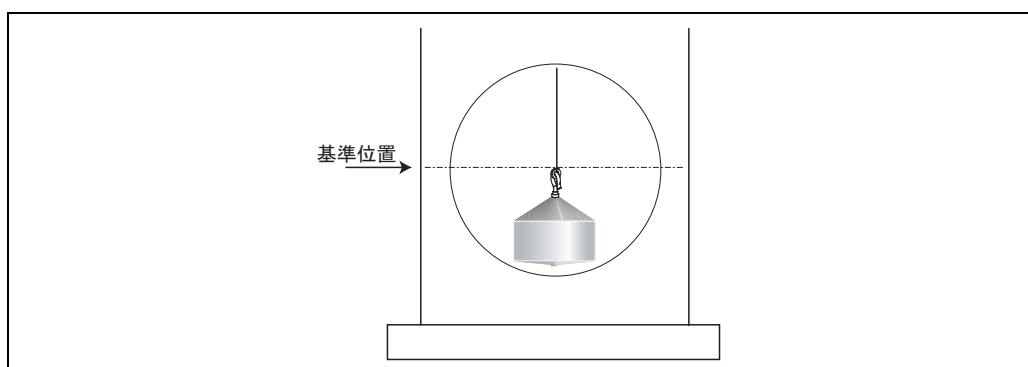


図 26: 基準位置

6. 電源投入から約 10 分後に HHT2 を接続します。
7. MODE 01 ITEM 16 の操作で、3 : 重量表示に切り換えます。
8. LCD の g 表示がディスプレイサ重量（ディスプレイサに刻印）に対して $\pm 3g$ 以内であることを確認します。
9. HHT2 から MODE 01 ITEM16 の表示切換え操作で 0 : レベル表示に切り換えます。
10. 手順 9) の状態で以下のデータを確認します。

項目	設定 / 条件	設定値 / 内容
液密度	MODE 01 ITEM 10	実際の液密度を設定
波浪遅延時間	MODE 03 ITEM 09	通常 1sec
高感度の場合	重量ヒステリシスの値が 0.5g 以下の場合	適合値を選択
ワイヤ重量	MODE 04 ITEM 01	SUS ϕ 0.2mm ワイヤで 2.5g/10M
バランス体積	MODE 04 ITEM 02	通常 20cc ~ 25cc
オーバーテンション	MODE 04 ITEM 03	通常 350g
アンダーテンション	MODE 04 ITEM 04	通常 50g
重量ヒステリシス幅	MODE 04 ITEM 07	通常 0.5g
ディスプレイサ重量	MODE 04 ITEM 08	ディスプレイサの刻印値
ディスプレイサ体積	MODE 04 ITEM 09	ディスプレイサの刻印値
ワイヤドラム補正設定	MODE 04 ITEM 19	ワイヤドラムの刻印値
ワイヤ径差補正	MODE 04 ITEM 23	ワイヤの直径（オーダーコード）

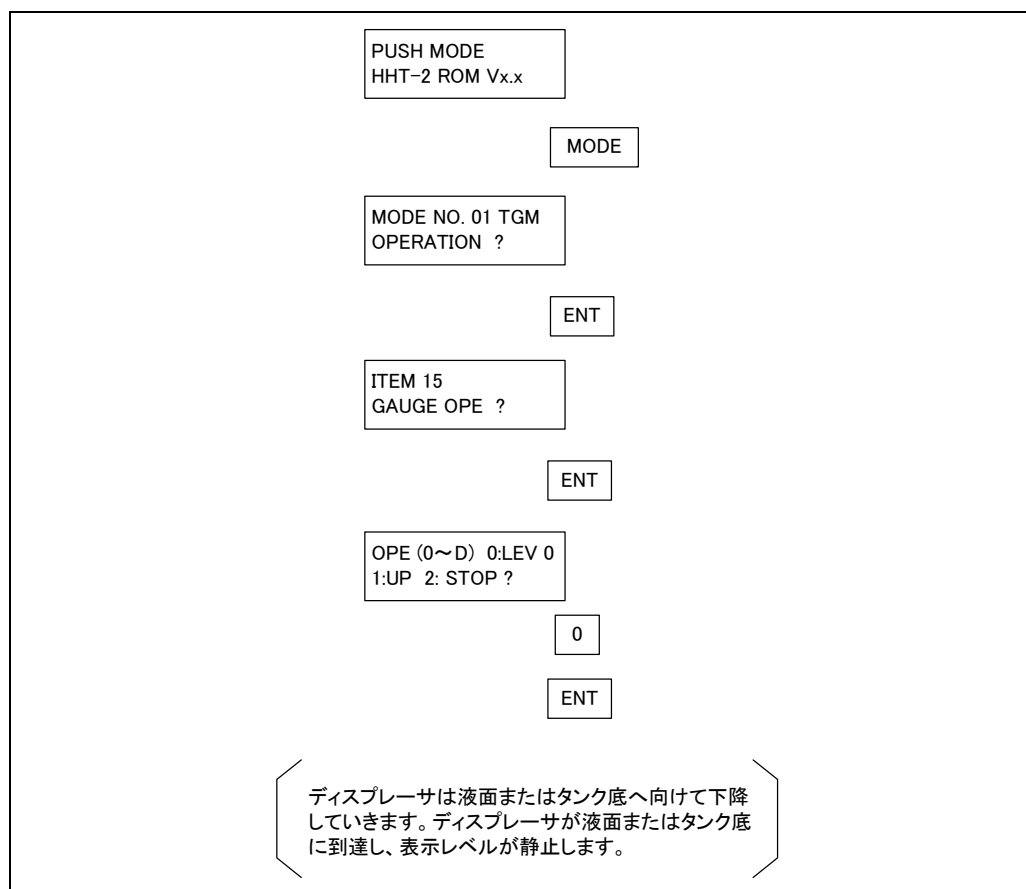
比重測定機能付 TGM5 の確認・記録

項目	設定 / 条件	設定値 / 内容
比重測定上方向レベル	MODE 03 ITEM 07	通常 200mm
比重測定下方向レベル	MODE 03 ITEM 08	通常 200mm

11. HHT2 から MODE 01 ITEM15 のディスプレイサ操作で測定し、ディスプレイサを液面でバランスさせます（「4.2 測定操作フロー」参照）。
12. HHT2 から MODE 03 ITEM 04 の指示合わせ操作で実際のレベル値を測定します（「4.3 指示合わせ操作フロー」参照）。
13. HHT2 から MODE 01 ITEM 15 のディスプレイ操作で巻上げを行わないキャリブレーション位置（上限リミット位置）を確認します（「4.4 上限・下限リミットの設定フロー」参照）。

以上で設定手順は終了です。

4.2 測定操作フロー



4.3 指示合わせ操作フロー

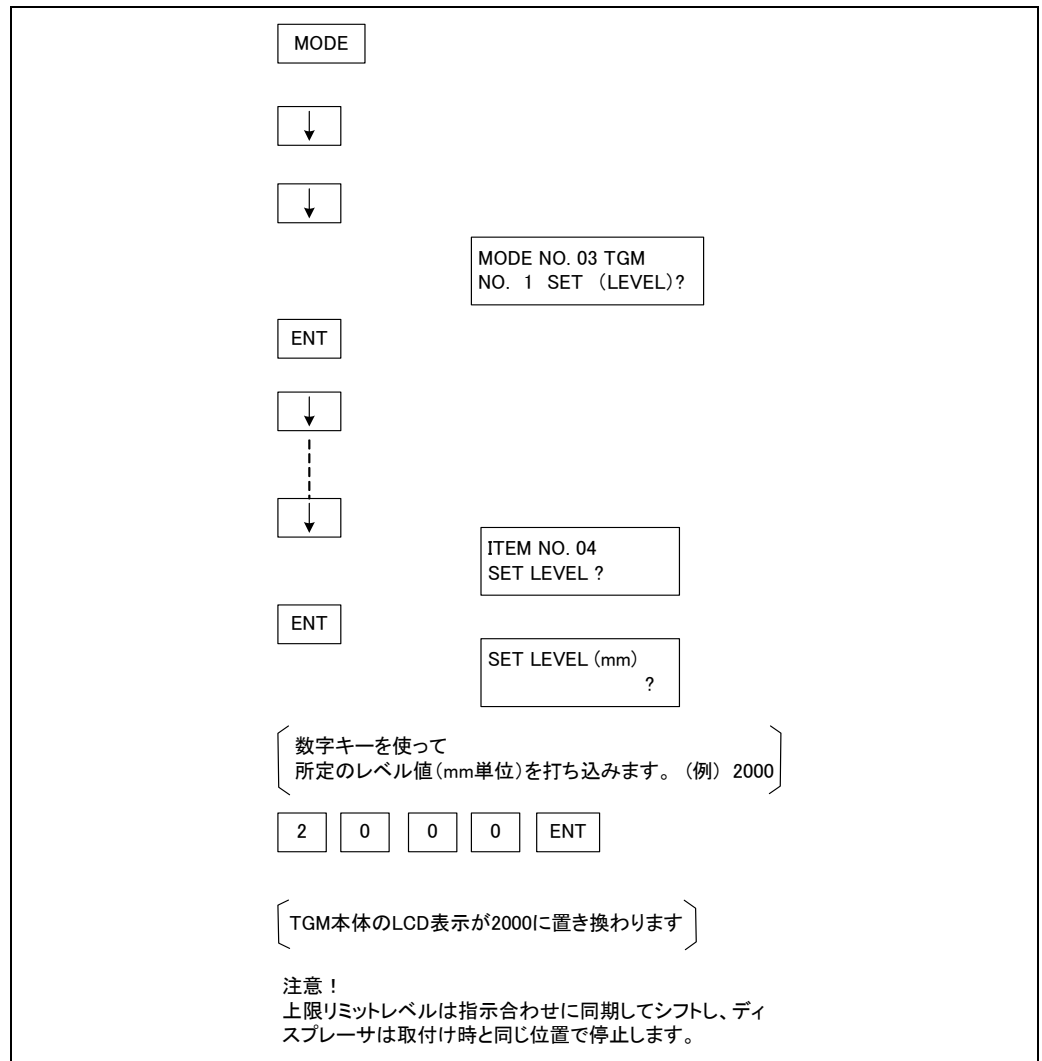


図 28: 指示合わせ操作

4.4 上限・下限リミットの設定フロー

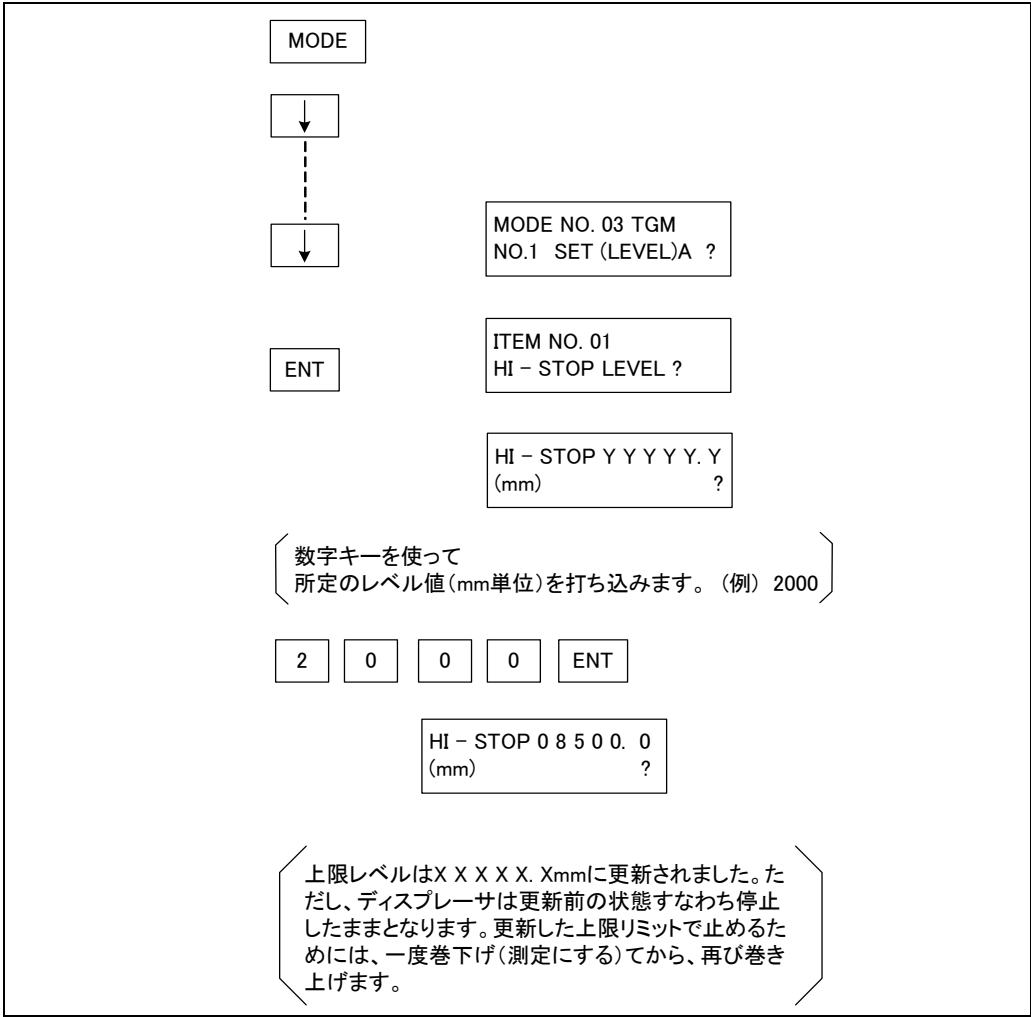
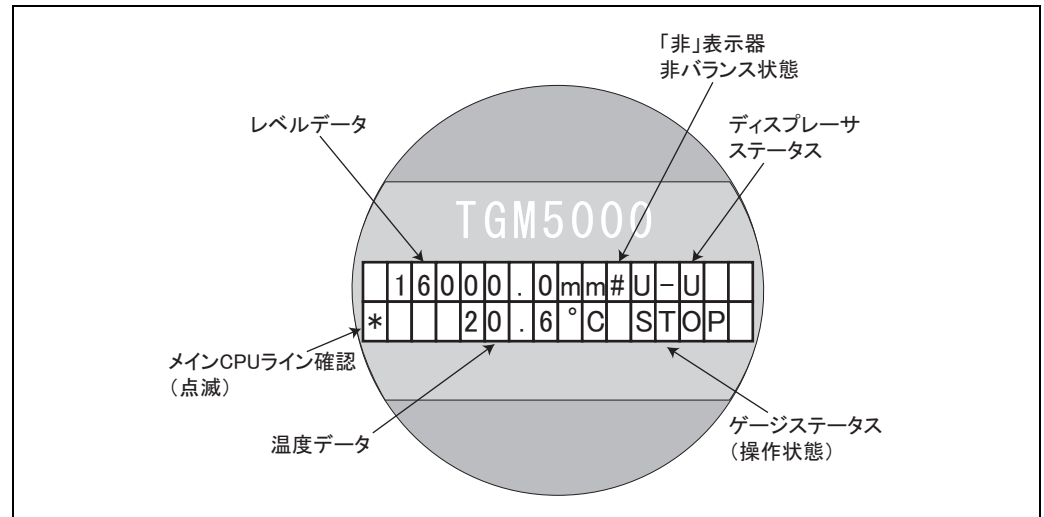


図 29: 上限・下限リミットの設定

5 本体表示

M5 の特徴として本体のデータ表示に照明機能付、高輝度 LCD ディスプレイを採用し、計測値だけでなくコードによる機器動作状態、アラーム状態などを文字表示することができます。

- 表示桁数：16 桁 × 2 行
- 表示内容：レベル、温度、ディスプレイサステータス、ゲージステータス



TGM5 ディスプレイ

6 操作・設定機器

6.1 HHT2 (ハンドヘルドターミナル)

TGM5 の操作、設定および調整には、HHT2(ハンドヘルドターミナル)を使用して簡単に行うことができます。

HHT2 のソフトウェアバージョン 5.0 以降が必要となります。



注意！

TGM5 操作用の HHT2(ハンドヘルドターミナル)は、TGM5 本体には付属されていません。必要な場合には、別途注文してください。



図 30: HHT2 (ハンドヘルドターミナル)

7 メンテナンス

TGM5 は、特別なメンテナンスは必要ありません。

7.1 外部清掃

TGM5 の外部を清掃する場合は、ハウジングとシールの表面を傷つけないように、洗浄剤を使用して清掃してください。

7.2 シール交換

TGM5 の O リングは、特に成形シール（無菌構造）を使用している場合、定期的に交換しなければなりません。交換期間は、洗浄の頻度、被測定物質の温度または洗浄温度によって異なります。

7.3 修理

エンドレスハウザーの修理コンセプトとして、お客様自身で修理が行えることを前提とし、計測機器はモジュール方式の設計を採用しています（「10.6 スペアパーツ」を参照）。サービスおよびスペアパーツの詳細については、弊社のサービス部門に問い合わせてください。

7.4 防爆認定機器の修理

防爆認定機器の修理を行うときには、以下の事柄に注意してください。

- 訓練を積んだ作業員もしくはエンドレスハウザーのサービス部門以外は、防爆認定機器の修理を行うことが認められません。
- 普及している基準、Ex 分野の国内規制、セーフティインストラクション（XA）、および認定証に準拠してください。
- エンドレスハウザー純正のスペアパーツのみを使用してください。
- スペアパーツを発注する際には、ネームプレートにある機器の仕様コードを確認してください。必ず同じ仕様コードの部品に交換してください。
- 修理は、指示に従って行ってください。修理の完了時には、当該機器に対して所定のルーチンテストを実施してください。
- 認定機器を別種の認定機器に改変できるのはエンドレスハウザーだけです。
- すべての修理作業および改変を文書化してください。

8 アクセサリ

8.1 キャリブレーションチャンバー

TGM5 の技術仕様書を参照してください。
NHC4HP：高圧用
NHC4LP：低圧用

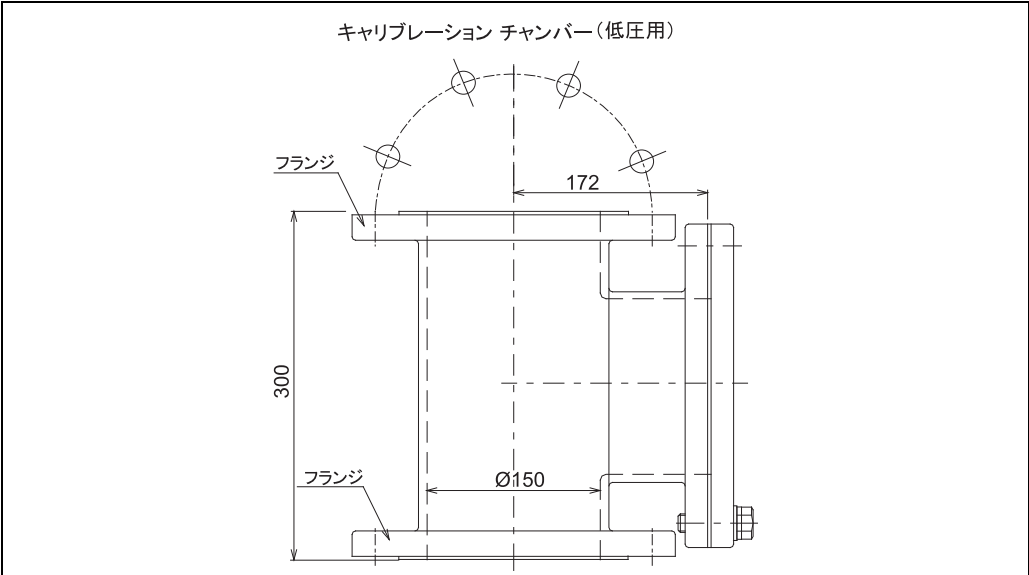


図 31: キャリブレーションチャンバー

8.2 電源 + コントロールスイッチ

NHS8

仕様	
定格電圧	AC110 / 220V
定格電流	6A / 5A
ハウジング	アルミニウム合金鋳物
端子箱	鋳鉄
構造	耐圧防爆 d3aG5
認証番号	T63868

接続図

配線

電線管口	h (mm)	B
PF (G) 3/4	20	140
PF (G) 1	24	145

図 32: 電源・コントロールスイッチ

8.3 ボールバルブ

NHV4A: ANSI フランジ標準ボールバルブ
NHV4J: JIS フランジ標準ボールバルブ

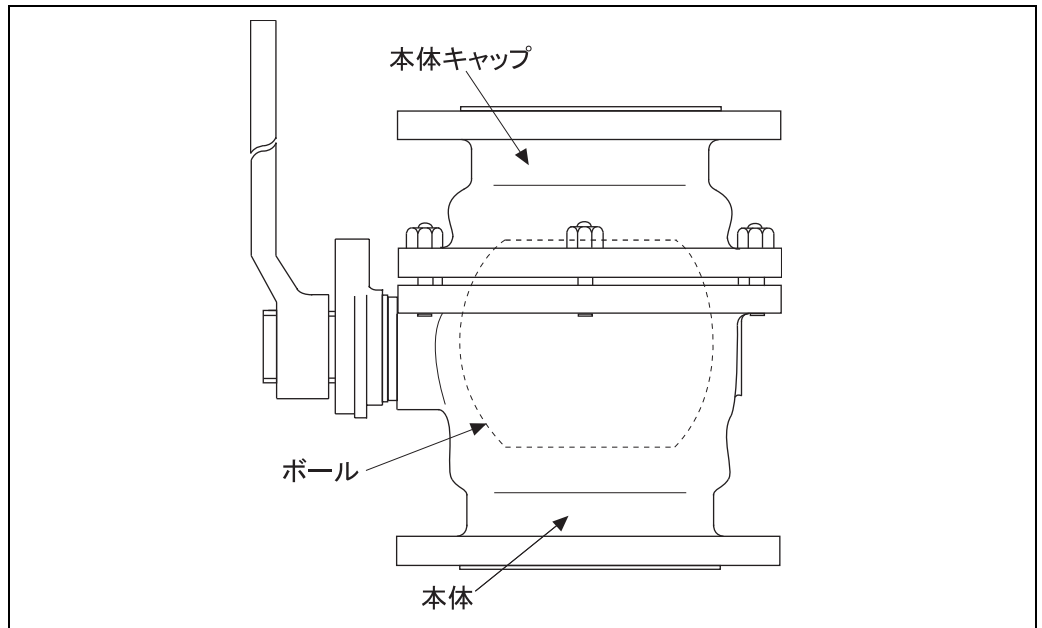


図 33: ボールバルブ

8.4 レデュースフランジ

NHF4

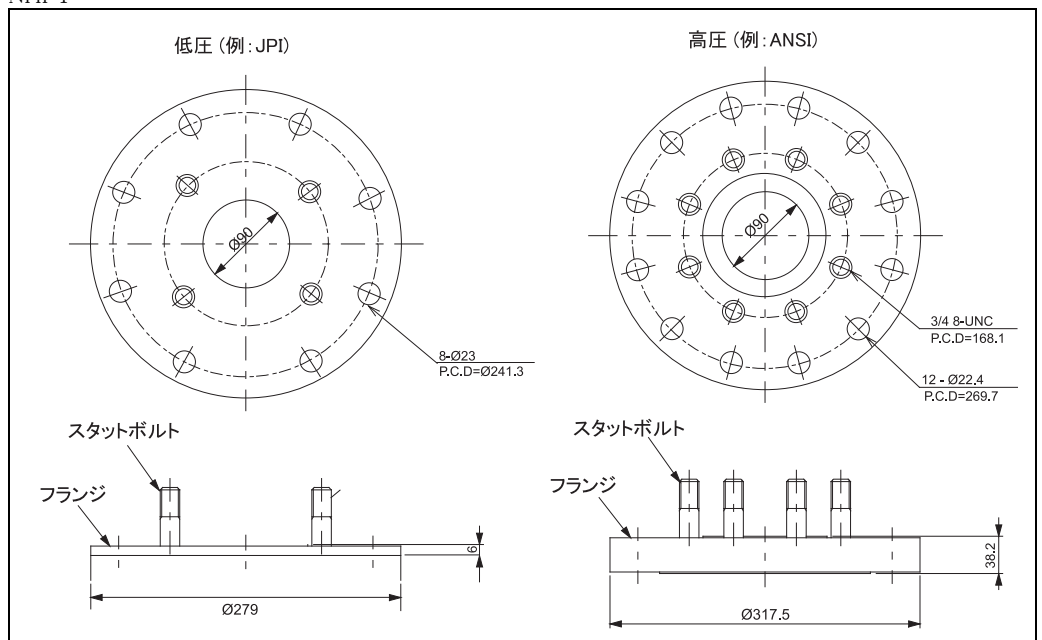


図 34: レデュースフランジ

9 オプション

9.1 モジュール

TGM5 は各種オプションモジュールが用意されています。必要に応じてモジュールを実装することにより、さまざまな要求仕様を経済的に構築することができます。

9.2 モジュールの種類

名称	機能	サイズ	標準使用 端子数	備考
Main CPU - A	CPU モジュール	A(大)	6	必ず 1 枚実装する
M-Cont-A	CPU モジュール	C(小)	0	必ず 1 枚実装する
Exp - A	双方向直列デジタルパルス 2 線伝送	A(大)	2 8 8	接点出力 (アラーム) 4 点 接点入力 (ステータス) 4 点
Thermo - A	平均温度計 スポット温度計	A(大)	12 3	平均・スポット温度計用
DAC - 1	4 ~ 20mA アナログ出力	C(小)	2	2 枚実装可能
OUT- 3/4	BCD パラレル出力 サクラコード	B(中)	18	OUT-3 (コレクタコモン) OUT-4 (エミッタコモン)
OUT - 2	接点出力 (アラーム)	C(小)	8	標準 4 点 (最大 8 点)
ADC - 2	DC 4 ~ 20mA アナログ信号入力	C(小)	2	2 線伝送ボード仕様の場合のみ使用可
ODC - 1	光通信 (双方向半 2 重) 光デジタルパルス	C(小)	0	
INT - 2	接点入力 (ステータス)	C(小)	16	2 線伝送ボード仕様の場合のみ使用可 (最大 8 点)
INT - 1	接点入力 (ステータス)	C(小)	8	2 線伝送ボード仕様の場合のみ使用可 (最大 4 点)
DRMM - A	DRM 通信	C(小)	2	



注意！

入出力モジュールの調整および操作については、別冊「TGM5 モジュール取扱説明書」を参照してください。

10 トラブルシューティング

10.1 エラーメッセージ

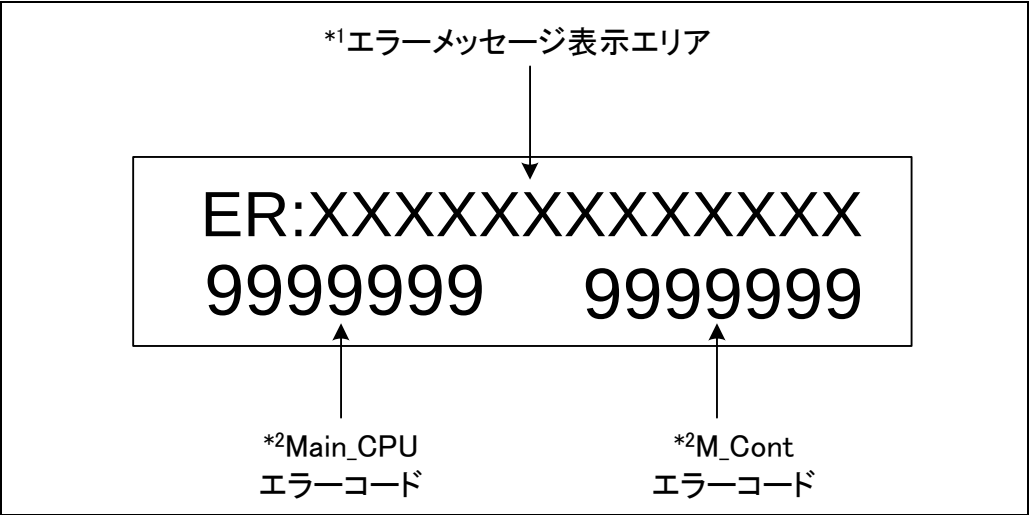


図 35: エラーメッセージ



注意！

- エラーメッセージ表示エリアには、複数のエラーが同時に発生した場合、優先度 の高いエ
ラーメッセージを表示します。
- エラーコード表示エリアには、現在発生している全てのエラービット値を 10 進数に変換した
値を表示します。

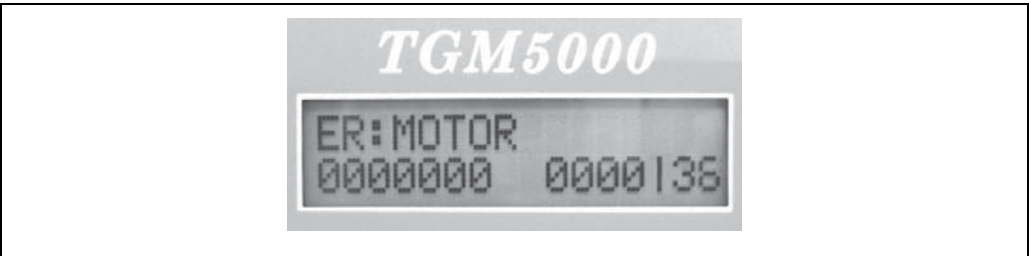
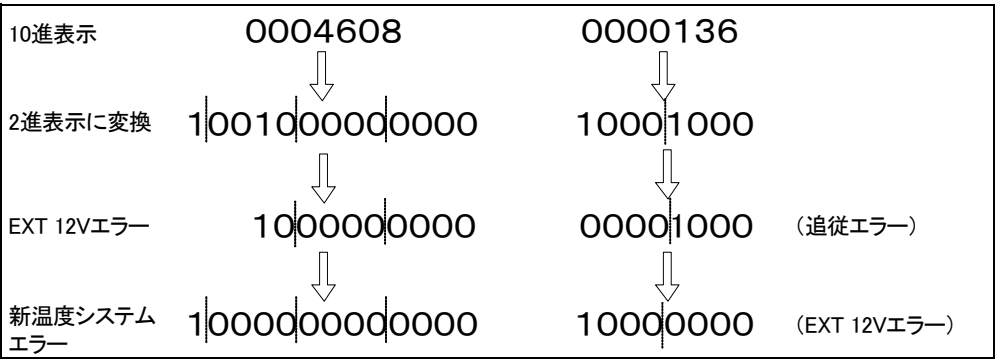


図 36: 画面例：追従エラー



10.2 エラーメッセージ一覧表

M_Cont 側

エラーメッセージ	エラービット	エラー内容	原因	対処方法
ER: MOTOR	0 x 08	追従エラー	モータ駆動およびフィードバック関係の異常	モータ駆動およびフィードバック関係の確認・交換
ER: HALL-A&B	0 x 60	ホール素子 A&B	重量計測関係の異常	重量計測関係の確認・交換
ER: HALL-A	0 x 20	ホール素子 A	ホール A の重量計測関係の異常	ホール A の重量計測関係の確認・交換
ER: HALL-B	0 x 40	ホール素子 B	ホール B の重量計測関係の異常	ホール B の重量計測関係の確認・交換
ER: OVER TENSION	0 x 01	オーバーテンション	ディスプレイサの拘束・重量計測関係の異常	ディスプレイサ・重量計測関係の確認・交換
ER: UNDER TENSION	0 x 02	アンダーテンション	ワイヤの切断・重量計測関係の異常	ワイヤ・重量計測関係の確認・交換
ER: UNDER TENSION	0 x 200	EEROM リード / ライト	メモリー不良	CPU ボードの交換
ER: M-CONT_DEVICE	0 x 400	CPU 通信間	CPU 間ケーブルの切断・CPU の故障	CPU ボードの交換
ER: 12V-EXT	0 x 80	EXT12V	電圧低下	電源部の確認・交換
ER: 12V+INT	0 x 100	INT+12V	電圧低下	電源部の確認・交換
ER: 12V-INT	0 x 800	INT-12V	電圧低下	電源部の確認・交換
ER: ENCODER	0 x 04	カウンタエラー	カウンタ不良	カウンタの確認・交換
ER: ENCODER	0 x 10	連続性チェックエラー	カウンタ不良・駆動関係の不良	カウンタの確認・交換

Main_CPU_A 側

エラーメッセージ	エラービット	エラー内容	原因	対処方法
ER: M-CPU_SRAM	0 x 2000	SRAM	メモリー不良	CPU ボードの交換
ER: M-CPU_EEROM	0 x 100	EEROM	メモリー不良	CPU ボードの交換
ER: M-CPU_	0 x 800	CPU 通信間	CPU 間ケーブルの切断・CPU の故障	ケーブルの断絶・電源部の確認・交換
ER: 12V-EXT	0 x 200	EXT12V	電圧低下	電源部の確認・交換
ER: 12V-INT	0 x 400	INT12V	電圧低下	電源部の確認・交換
ER: NMT_COM	0 x 01	NMT 通信エラー	HART 通信の異常	NMT・HART 回路の確認
ER: NRF_COM	0 x 04	NRF 通信エラー	HART 通信の異常	NRF・HART 回路の確認
ER: HERMO	0 x 1000	新温度システムエラー	素子異常・ADC ボード不良	素子・ADC ボードの確認

10.3 スペアパーツ

スペアパーツはキットになっています。機器に関するスペアパーツのオーダー番号は以下の図と表で確認できます。詳細については、最寄りのエンドレスハウザージャパンに問い合わせてください。

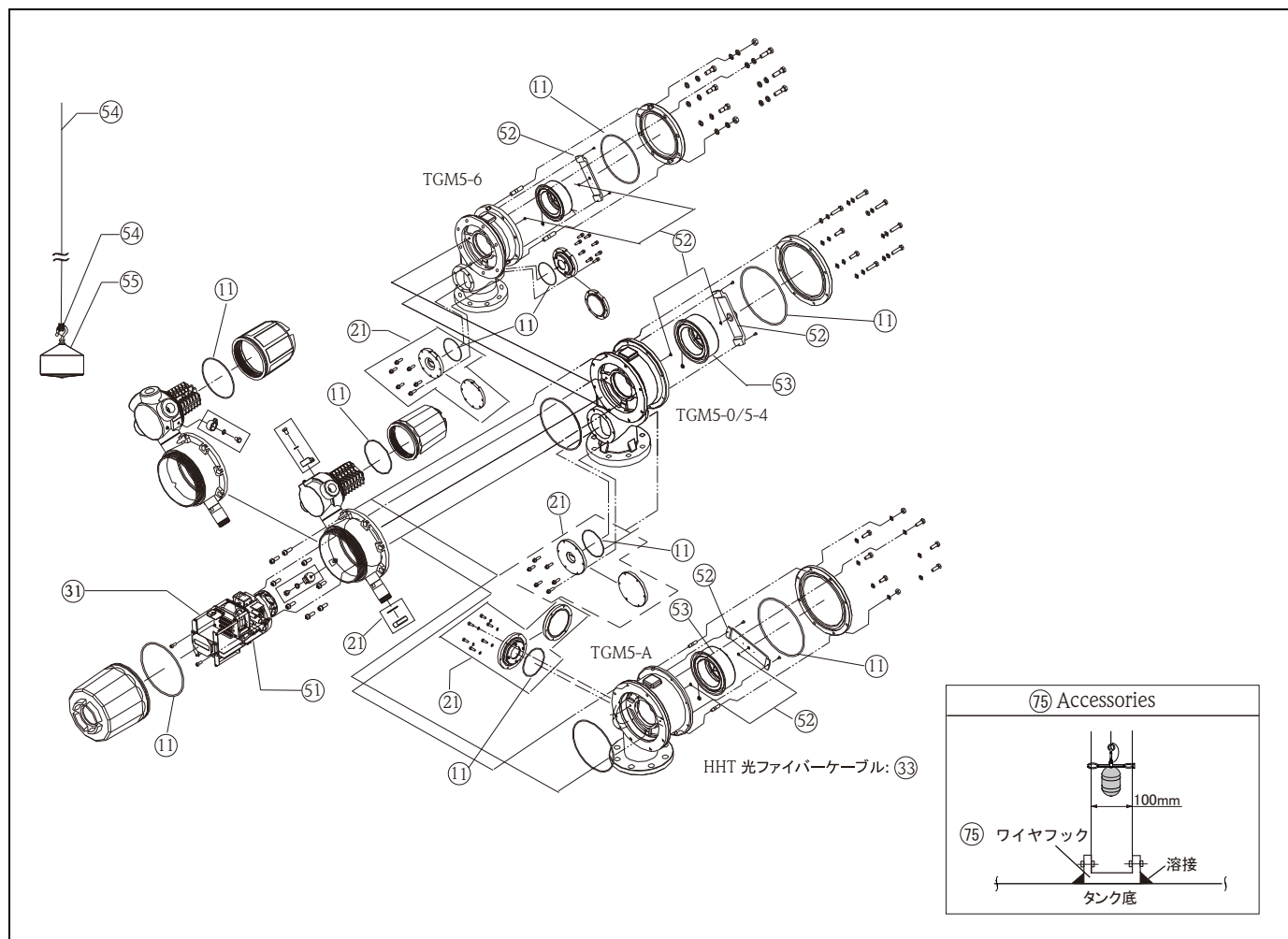


図 37: スペアパーツ

スペアパーツ一覧

部品コード	部品名	部品コード	部品名
11 O リング		51 検出部・サーボユニット	
017880-5025	O リング・本体・NBR	70100108	検出部・AC100V
017880-5026	O リング・端子箱・小・NBR	70100109	検出部・AC110V
017853-5018	O リング・ドラム室・NBR	70100110	検出部・AC200V
017853-5020	O リング・ドラム室・PTFE	70100111	検出部・AC220V
017853-5019	O リング・電子部・CR	52 ドラムハウジングブラケット	
017853-5013	O リング・校正窓・NBR	017800-0221	ドラム軸受けメタル・PTFE
017853-5014	O リング・校正窓・PTFE	56004894	ドラム軸受けブラケット・低圧・アルミニウム
21 カバー		56004895	ドラム軸受けブラケット・サニタリ・SS
56004839	トスリンク・光ファイバー・グランド蓋	56004896	ドラム軸受けブラケット・高圧 SS
56004897	窓・ブラインド・中低圧・アルミニウム	53 ワイヤドラム	
56004900	校正窓・低中圧・アルミニウム	56004903	ワイヤドラム・10m・0.2・SS ワイヤ
56004898	校正窓・ブラインド・サニタリ・SS	56004904	ワイヤドラム・16m・0.2・SS ワイヤ+リング付
56004901	校正窓・サニタリ・SS	56004905	ワイヤドラム・30m・0.2・SS ワイヤ
56004899	校正窓・ブラインド・高圧・SS	56004906	ワイヤドラム・50m・0.15・SS ワイヤ+リング
56004902	校正窓・高圧・SS	56004907	ワイヤドラム・10m・0.4・PTFE 被覆ワイヤ
71134094	カバー・電気室	56004908	ワイヤドラム・0.4m・ワイヤ用 16m
30 A/D ユニット		54 測定ワイヤ	
71133080	レベル A7D コンバーター式	56004909	測定ワイヤ・0.2m・SS・16m
31 基板		56004404	測定ワイヤ・0.2m・SS・30m
71125581	メイン CPU-A・ソフトウェア 1.12	56004910	測定ワイヤ・0.15m・SS・50m
71071656	メイン CPU-A 基板 /FFi 光通信	56004911	測定ワイヤ・0.4m・PTFE 被覆・10m
56004890	基板 M-Cont-A	56004912	測定ワイヤ・0.4m・PTFE 被覆・16m
56004891	基板 Exp-A	56004913	測定ワイヤ・0.2m・アロイ C・10m
56004892	温度変換基盤 Thermo-A	56004914	測定ワイヤ・0.2m・アロイ C・16m
70105997	基盤 DRMM-A	71134073	測定ワイヤ・0.2m・アロイ C・32m
017853-1708	出力モジュール (OUT2) 警報	017800-0241	測定ワイヤ接続リング・316
017853-1709	出力モジュール (OUT3)	55 ディスプレーサ	
	BCD パラレルコレクタコモン	56004915	ディスプレーサ・70mm・円錐型・標準
017853-1710	出力モジュール (OUT4)	71134066	ディスプレーサ・70mm・円錐型・SUS316 リング付
	BCD パラレルエミッタコモン	56004916	ディスプレーサ・50mm・枕型・SUS316
017853-6307	ADC-2・入力モジュール 4...20mA	56004917	ディスプレーサ・50mm・球形・SUS316
017853-6308	DAC-1・4...20mA 出力モジュール	56004918	ディスプレーサ・30mm・枕型・SUS316
017870-0836	入力モジュール (INT2)	56004919	ディスプレーサ・70mm・円錐型・PTFE 被覆
56004439	ODC-1・Ffi 通信ドライバ	56004920	ディスプレーサ・50mm・枕型・PTFE ソリッド
32 コンデンサ		75 アクセサリ	
71120185	1x コンデンサ (EMC フィルタ)	71134095	ワイヤフック・SUS304・L=100
33 コネクタ・ケーブル		71134096	ワイヤフック・SS400・L=100
017853-1826	光ファイバケーブル・1m		

10.4 修理依頼

修理または校正のために機器を弊社に返却する前には、以下の処置を行う必要があります。

- 付着している残留物はすべて取り除いてください。
- 測定物が侵入する恐れのあるパッキンの隙間と溝を十分に確認してください。測定物が、腐食性、毒性、発癌性または放射性があるなど、健康に対するリスクを呈する場合には、特に重要です。
- 「洗浄証明書」に記入の上、機器に添付してください（「洗浄証明書」の原紙は、本説明書の巻頭にあります）。これにより、弊社では返品された機器を輸送、検査および修理します。
- 必要に応じて、（例：EN 91/ 155/ EEC1 に準拠した安全データシートなど）特殊取扱指示を同梱してください。

以下についても明記してください。

- アプリケーションの正確な記述
- 測定物の化学的および物理的特性
- 発生したエラーについての簡単な説明（可能ならエラーコードを明記）
- 機器の稼働時間



注意！

この取扱説明書の巻頭に「安全 / 洗浄確認依頼書」があります。



警告！

- 有害物質が本体の傷の間やプラスチック材全体に浸透している可能性があります。本体を返送して修理を依頼される場合には、このような危険物質が完全に除去されていなければ受理いたしかねます。
- 洗浄の不完全な機器は、廃棄物処理の対象となったり、従業員の人体を害する（火傷など）ことがあります。これが原因で発生する費用は、すべて機器の運用者が負担することになるので、注意してください。

10.5 廃棄

材質の異なる製品構成部品は分別して廃棄してください。

10.6 ソフトウェアの履歴

Main-CPU-A

ソフトウェアバージョン・日付	ソフトウェアの変更	ドキュメントの変更
V1.00, 2004.09.14	オリジナル リリース	TI047N/08/ja/09.04
V1.02, 2004.10.14	ソフトウェアの変更	
V1.03, 2004.11.26	ソフトウェアの変更	
V1.04, 2005.01.07	ソフトウェアの変更	
V1.05, 2005.05.18	ソフトウェアの変更	BA029N/08/ja/05.05
V1.06, 2005.06.17	ソフトウェアの変更	
V1.07, 2006.11.07	ソフトウェアの変更	
V1.11, 2009.07.09	ソフトウェアの変更	BA029N/08/ja/07.09
V1.11, 2009.09.14	ソフトウェアの変更	BA029N/08/ja/08.09
V1.12, 2010.08.27	ソフトウェアの変更	BA00415G/08/JA/02.13

M-Cont-A

ソフトウェアバージョン・データ	ソフトウェアの変更	ドキュメントの変更
V1.00, 2004.09.14	オリジナル リリース	TI047N/08/ja/09.04
V1.01, 2005.01.07	ソフトウェアの変更	
V1.02, 2005.06.16	ソフトウェアの変更	BA029N/08/ja/05.05
V1.03, 2005.08.03	ソフトウェアの変更	
V1.04, 2005.08.19	ソフトウェアの変更	
V1.05, 2005.09.27	ソフトウェアの変更	
V1.06, 2006.10.12	ソフトウェアの変更	
V1.10, 2009.09.14	ソフトウェアの変更	BA029N/08/ja/08.09

10.7 エンドレスハウザー ジャパン株式会社の連絡先

エンドレスハウザージャパン（株）の住所は、本取扱説明書の裏表紙に記載されています。質問等については、弊社ヘルプデスク、最寄の弊社営業所、または代理店に問い合わせてください。

11 技術データ

測定レンジ	0 ～ 16m：φ0.4 ワイヤ，テフロン被覆 0 ～ 30m：φ0.2 ワイヤ 0 ～ 50m：φ0.15 ワイヤ																									
測定可能密度	0.500 ～ 2.00g/cm ³																									
自己診断機能	通信状態診断、ステータス状態診断																									
液面追従速度	0 ～ 1,500 mm/ 分																									
表示方式	バックライト LCD（レベル、温度状態を同時表示）																									
操作	HHT2（ハンドヘルドターミナル）または外部操作接点入力																									
液面界面計測精度	液面レベル：±0.9 mm（測定レンジ=10 m，液体の密度=1.0g/cm ³ ディスプレイサ φ70 mm、円錐形） 界面レベル：±2.9 mm（測定レンジ=10 m，液体の密度差=0.2g/cm ³ ディスプレイサ φ70 mm、円錐形）																									
密度計測精度	±0.02g/cm ³ 未満																									
電源	AC60/100/110/200/220V ±10%，50/60 Hz																									
消費電力	最大 23VA																									
避雷器	標準装備																									
周囲温度	-20 ～ +60℃（非防爆） -10 ～ +60℃（防爆）																									
液体温度	-200 ～ +200℃																									
本体使用圧力 材質 / 質量	 注意！ JIS 10K / ANSI 150lbs / DN80 PN10 / JPI 150lbs の最高使用圧力は、0.98MPa となります。 <table><tr><th>オーダーコード</th><th>ドラム室使用圧力</th><th>ドラム室材質</th><th>電気室材質</th><th>質量</th></tr><tr><td>TGM5-0 低圧 アルミ</td><td>0～50kPa</td><td>AC4C-T6</td><td>AC4C-T6</td><td>約18kg</td></tr><tr><td>TGM5-4 中圧 アルミ</td><td>0～588kPa</td><td>AC4C-T6</td><td>AC4C-T6</td><td>約18kg</td></tr><tr><td>TGM5-A 中圧 ステンレス</td><td>0～294kPa</td><td>SCS 13(SUS304)</td><td>AC4C-T6</td><td>約27kg</td></tr><tr><td>TGM5-6 高圧 ステンレス</td><td>0～2.45MPa</td><td>SCS 13(SUS304)</td><td>AC4C-T6</td><td>約36kg</td></tr></table>	オーダーコード	ドラム室使用圧力	ドラム室材質	電気室材質	質量	TGM5-0 低圧 アルミ	0～50kPa	AC4C-T6	AC4C-T6	約18kg	TGM5-4 中圧 アルミ	0～588kPa	AC4C-T6	AC4C-T6	約18kg	TGM5-A 中圧 ステンレス	0～294kPa	SCS 13(SUS304)	AC4C-T6	約27kg	TGM5-6 高圧 ステンレス	0～2.45MPa	SCS 13(SUS304)	AC4C-T6	約36kg
オーダーコード	ドラム室使用圧力	ドラム室材質	電気室材質	質量																						
TGM5-0 低圧 アルミ	0～50kPa	AC4C-T6	AC4C-T6	約18kg																						
TGM5-4 中圧 アルミ	0～588kPa	AC4C-T6	AC4C-T6	約18kg																						
TGM5-A 中圧 ステンレス	0～294kPa	SCS 13(SUS304)	AC4C-T6	約27kg																						
TGM5-6 高圧 ステンレス	0～2.45MPa	SCS 13(SUS304)	AC4C-T6	約36kg																						
保護等級	IP65																									
防爆認定	TIIS...d2G4																									
塗装色	本体部：ライトブルー（RAL5012）；蓋：白（RAL7035）																									
入出力仕様	「技術仕様書 TI00461G」を参照してください。																									

12 付録

12.1 測定ワイヤの交換

ワイヤドラムにワイヤを巻く手順

1. ワイヤ保管用にサイズ約 300mm(W) x 300mm(d) x 50mm(h) の箱を用意します。
2. プラスティック製の袋から測定ワイヤを取り出します。
3. ねじらないように箱にワイヤを収納します。
4. ワイヤドラムの溝の穴にワイヤの終端を収納します。
5. ネジでワイヤの終端を固定します。
6. 椅子に座ります。
7. 左手でドラムをしっかり握り、親指でワイヤを押さえます。
8. 右手の親指と人さし指でワイヤを掴みます。
9. ワイヤをしっかり引っ張って固定します。
10. 左手の親指で押さえながらワイヤドラムを回転させ、溝にワイヤを巻きつけます。

以上でワイヤを巻く手順は終了です。

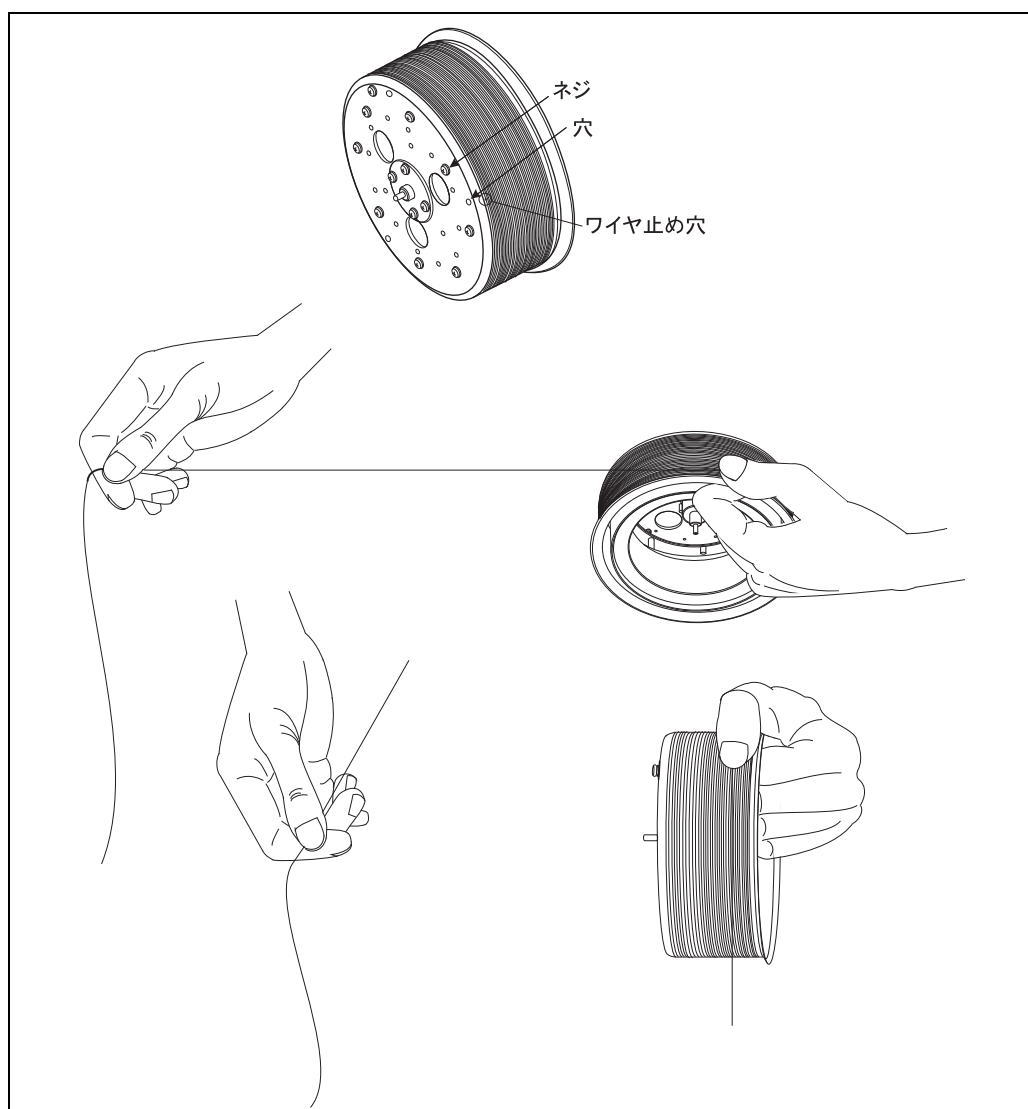


図 38: 測定ワイヤ

ワイヤの固定手順

1. 机にワイヤドラムを置き、500mm のマスキングテープでワイヤを固定します。

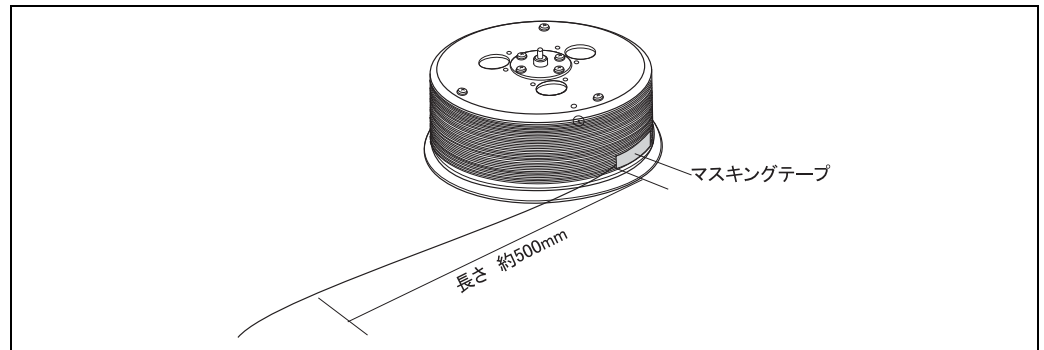


図 39: ワイヤドラム

2. ドラムに向かってワイヤを 2 回リングに巻きます。
3. 10 回ワイヤを巻きます。
4. 三角形の間隔を維持しながら、矢印 A の方向へ 10 回ワイヤを巻きます。
5. 矢印 B の方向へ 10 回ワイヤを巻きます。
 - このとき一定の張力をリングにかけ続けます。
6. 再度リングに 10 回ワイヤを巻きます。
7. 矢印 C の方向へ 10 回ワイヤを巻きます。
8. 矢印 D の方向へ 10 回ワイヤを巻きます。
 - ワイヤをディスプレイサに取り付けるために、100mm ～ 200mm 程度余分に残しておきます。

以上でワイヤの固定手順は終了です。

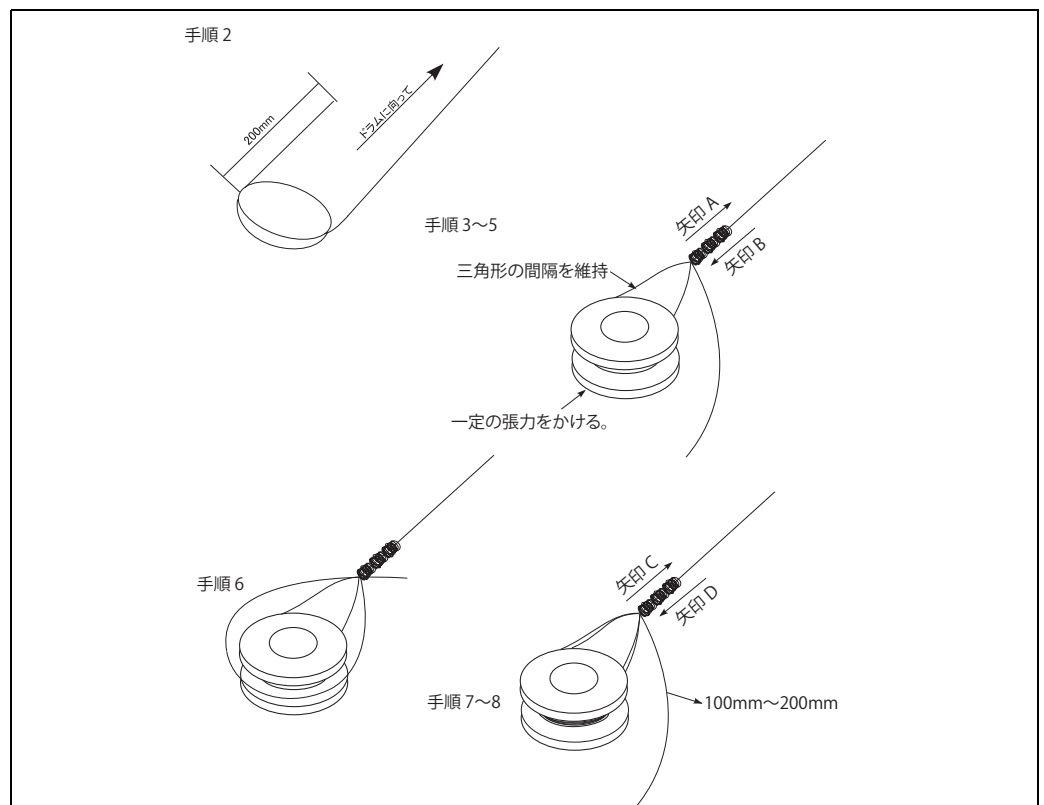


図 40: ワイヤの固定

12.2 ディスプレーサ

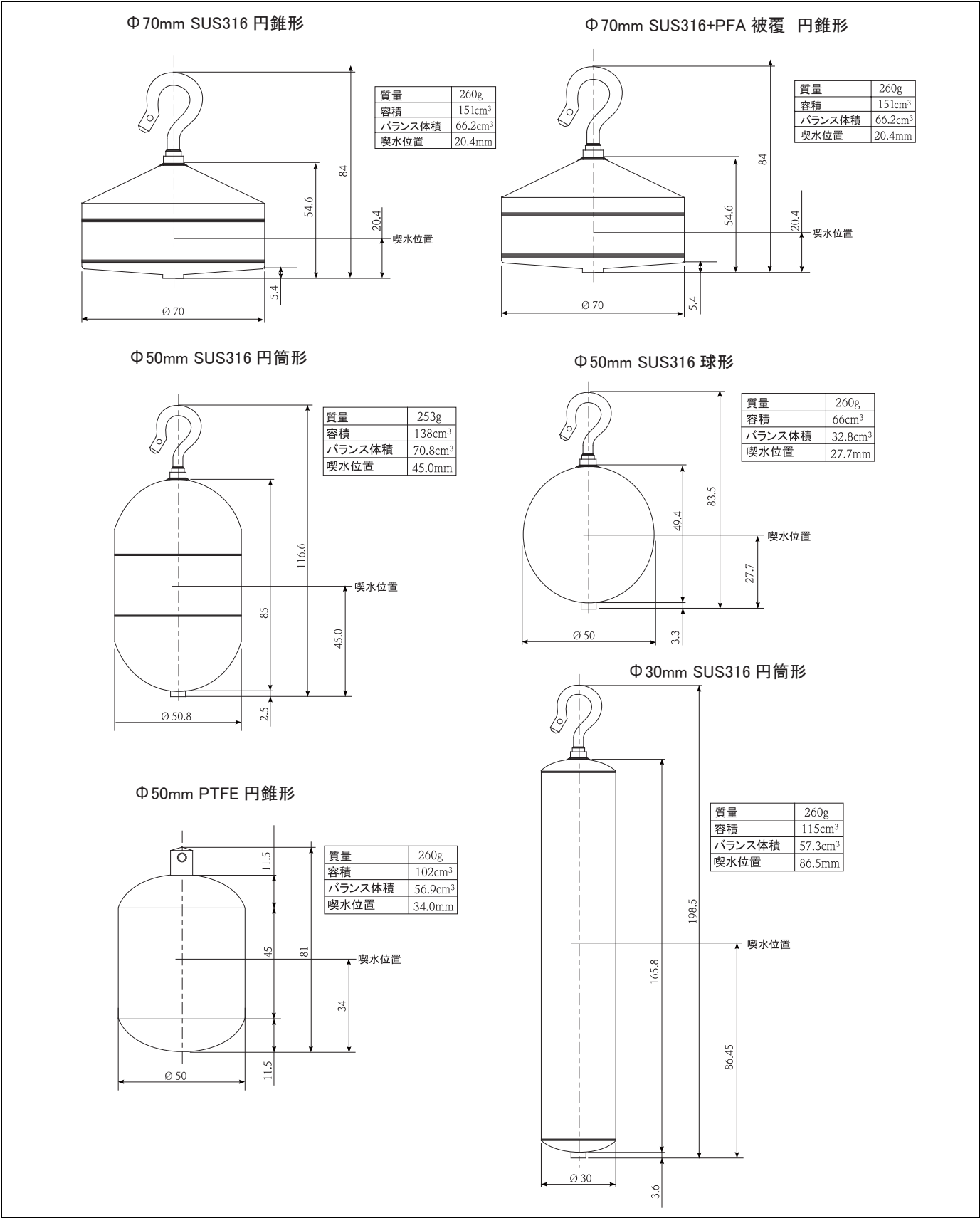


図 41: ディスプレーサ

●機器調整（新規調整・再調整・故障）不適合に関するお問い合わせ

サービス部サービスデスク課

〒183-0036 府中市日新町 5-70-3
Tel. 042(314)1919 Fax. 042(314)1941

■仙台サービス

〒980-3125 仙台市泉区みずほ台 12-5
Tel. 022 (371) 2511 Fax. 022 (371) 2514

■東京サービス

〒183-0036 府中市日新町 5-70-3
Tel. 042 (314) 1912 Fax. 042 (314) 1941

■小倉サービス

〒802-0804 北九州市小倉南区下城野 2-3-6
Tel. 093 (932) 7700 Fax. 093 (932) 7701

■新潟サービス

〒950-0923 新潟市中央区姥ヶ山 4-11-18
Tel. 025 (286) 5905 Fax. 025 (286) 5906

■名古屋サービス

〒461-0034 名古屋市東区豊前町 2-28-1
Tel. 052 (930) 5300 Fax. 052 (937) 1180

■水島サービス

〒712-8061 倉敷市神田 1-5-5
Tel. 086 (445) 0611 Fax. 086 (448) 1464

■千葉サービス

〒290-0054 市川市五井中央東 1-15-24 斉藤ビル
Tel. 0436 (23) 4601 Fax. 0436 (21) 9364

■大阪サービス

〒564-0042 吹田市穂波町 26-4
Tel. 06 (6389) 8511 Fax. 06 (6389) 8182

■徳山サービス

〒745-0814 周南市鼓海 2-118-46
Tel. 0834 (64) 6231 Fax. 0834 (25) 6232

■計量器製造業登録工場 ■特定建設業認定工場許可（電気工事業・電気通信工事業）