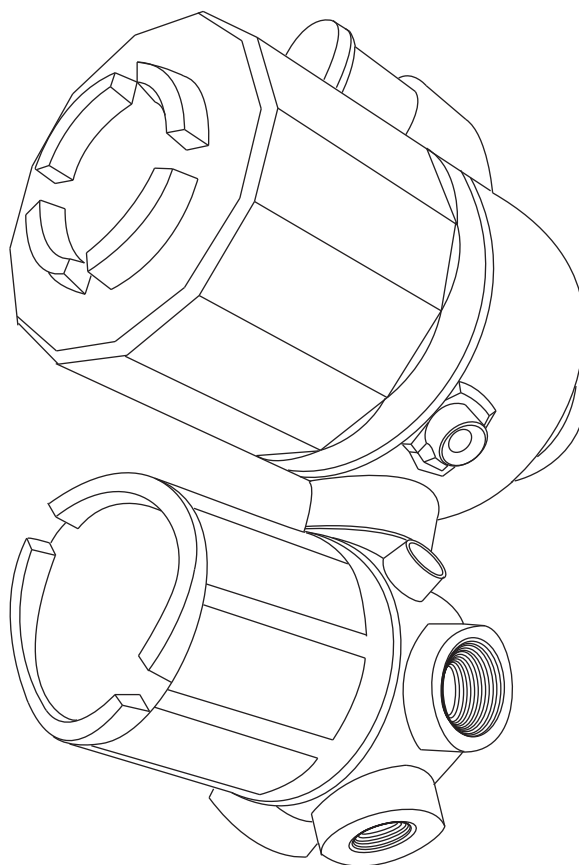


取扱説明書

TMD1000 TMD1

デジタル発信器



1 本説明書について

1.1 資料の機能

この取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、納品内容確認、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。

1.2 シンボル

1.2.1 安全シンボル

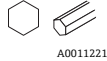
シンボル	意味
	危険 危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。
	警告 危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。
	注意 危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。
	注記！ 人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

1.2.2 電気シンボル

シンボル	意味
	直流
	交流
	直流および交流
	アース端子 オペレータに関する限り、接地システムを用いて接地された接地端子
	保護アース端子 その他の接続を行う前に、接地接続する必要がある端子
	等電位接続 工場の接地システムとの接続。各国または各会社の規範に応じて、たとえば等電位線や一点アースシステムといった接続があります。

1.2.3 工具シンボル

シンボル	意味
	星型ドライバ
	マイナスドライバ
	プラスドライバ

シンボル	意味
 A0011221	六角レンチ
 A0011222	六角スパナ

1.2.4 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
	許可 許可された手順、プロセス、動作
	推奨 推奨の手順、プロセス、動作
	禁止 禁止された手順、プロセス、動作
	ヒント 追加情報を示します。
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	注意すべき注記または個々のステップ
1, 2, 3...	一連のステップ
	操作・設定の結果
	問題が発生した場合のヘルプ
	目視確認
	現場表示器による操作
	操作ツールによる操作
	書き込み保護パラメータ

1.2.5 図中のシンボル

シンボル	意味
1, 2, 3 ...	項目番号
1, 2, 3...	一連のステップ
A, B, C, ...	図
A-A, B-B, C-C, ...	断面図
	危険場所 危険場所を示します。
	安全区域（非危険場所） 非危険場所を示します。

1.2.6 機器シンボル

シンボル	意味
	安全注意事項 関連する取扱説明書に記載された安全注意事項に注意してください。
	接続ケーブルの温度耐性 接続ケーブルの温度耐性の最小値を指定します。

1.3 関連資料



同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。

- W@M デバイスビューワ：銘板のシリアル番号を入力してください (www.endress.com/deviceviewer)。
- Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板の 2-D マトリクスコード (QR コード) をスキャンしてください。

1.3.1 技術仕様書

技術仕様書には、機器に関するすべての技術データが記載されており、本機器用に注文可能なアクセサリやその他の製品の概要が示されています。

機器	技術仕様書
デジタル発信器 TMD1000 TMD1	TI00463G

1.3.2 取扱説明書 (BA)

取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、納品内容確認、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。

また、操作メニューの各パラメータに関する詳細な説明も記載されています。本説明書は、全ライフサイクルにわたって本機器を使用し、特定の設定を行う人のために用意されたものです。

機器	取扱説明書
デジタル発信器 TMD1000 TMD1	BA00427G BA00428G BA00429G

1.3.3 安全上の注意事項 (XA)

仕様コード 030 「認定」	意味	XA
4	IIIS Exd IIB T4	XA01072G
5	FM XP Cl.I Div.1 Gr.C-D, AEx d IIB T4	XA01089G

1.4 登録商標

HART®

HART Communication Foundation, Austin, USA の登録商標です。

2 安全上の基本注意事項

2.1 要員の要件

設置、設定、診断、およびメンテナンスを実施する要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 訓練を受けて、当該任務および作業に関する資格を取得した専門作業員であること。
- ▶ 施設責任者の許可を得ていること。
- ▶ 各地域/各国の法規を熟知していること。
- ▶ 作業を開始する前に、取扱説明書、補足資料、ならびに証明書（用途に応じて異なります）の説明を読み、内容を理解しておくこと。
- ▶ 指示に従い、基本条件を遵守すること。

オペレータ要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 施設責任者からその作業に必要な訓練および許可を得ていること。
- ▶ 本資料の説明に従うこと。

2.2 用途

アプリケーションと測定対象物

注文したバージョンに応じて、本機器は爆発性、可燃性、毒性、酸化性のアプリケーションで使用できます。

危険場所で使用する機器は、それに応じたラベルが銘板に貼付されています。

運転時間中、機器が適切な条件下にあるよう、次の点に注意してください。

- ▶ 本機器を使用する場合は必ず、銘板に明記されたデータ、ならびに取扱説明書や補足資料に記載された一般条件に従ってください。
- ▶ 注文した機器が危険場所の仕様になっているか、銘板を確認してください。
- ▶ 本機器を大気温度で使用しない場合は、関連する機器資料に記載されている基本条件を順守することが重要です。
- ▶ 機器を環境による腐食から恒久的に保護してください。
- ▶ 「技術仕様書」の制限値に従ってください。

不適切な、あるいは指定用途以外での使用に起因する損傷については、製造者は責任を負いません。

2.3 労働安全

機器で作業する場合：

- ▶ 各地域/各国の規定に従って必要な個人用保護具を着用してください。

2.4 操作上の安全性

けがに注意！

- ▶ 本機は、適切な技術条件およびフェールセーフ条件下でのみ操作してください。
- ▶ 施設責任者には、機器を支障なく操作できるようにする責任があります。

機器の改造

機器を無断で変更することは、予測不可能な危険を招くおそれがあり、認められません。

- ▶ 変更が必要な場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

修理

操作上の安全性と信頼性を保証するために、以下の点にご注意ください。

- ▶ 機器の修理は、そのことが明確に許可されている場合にのみ実施してください。
- ▶ 電気機器の修理に関する各地域/各国の規定を遵守してください。
- ▶ 弊社純正スペアパーツおよびアクセサリのみを使用してください。

防爆区域

防爆区域で機器を使用する場合に、要員やプラントが危険にさらされないよう、以下の点にご注意ください（例：爆発防止、圧力容器安全）。

- ▶ 注文した機器が防爆仕様になっているか型式銘板を確認してください。
- ▶ 本書に付随する別冊の補足資料の記載事項にご注意ください。

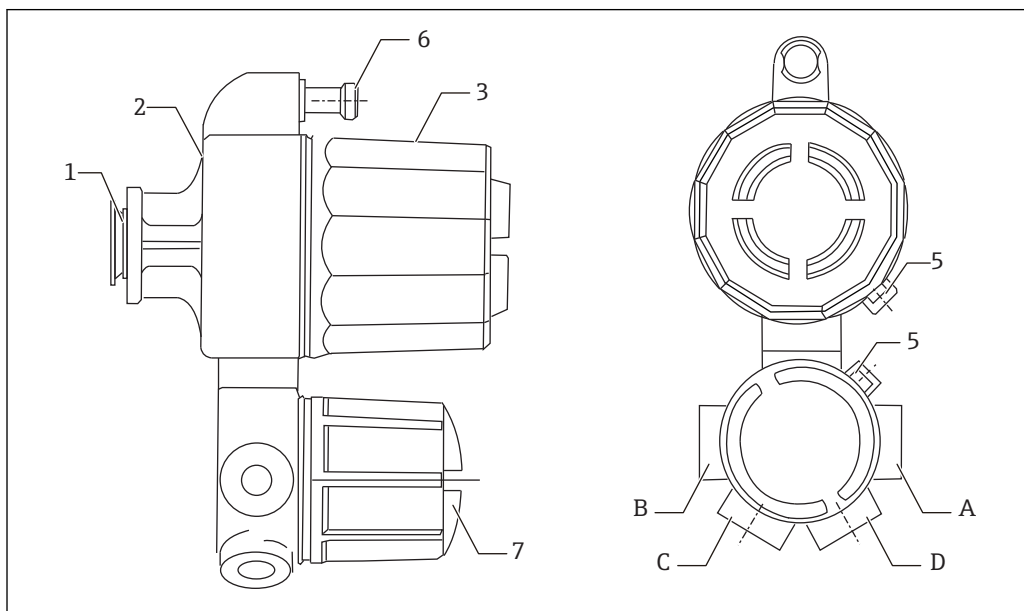
2.5 製品の安全性

本機器は、最新の安全要件に適合するように GEP（Good Engineering Practice）に従って設計され、テストされて安全に操作できる状態で工場から出荷されます。本機は一般的な安全基準および法的要件を満たしています。

3 製品説明

3.1 製品構成

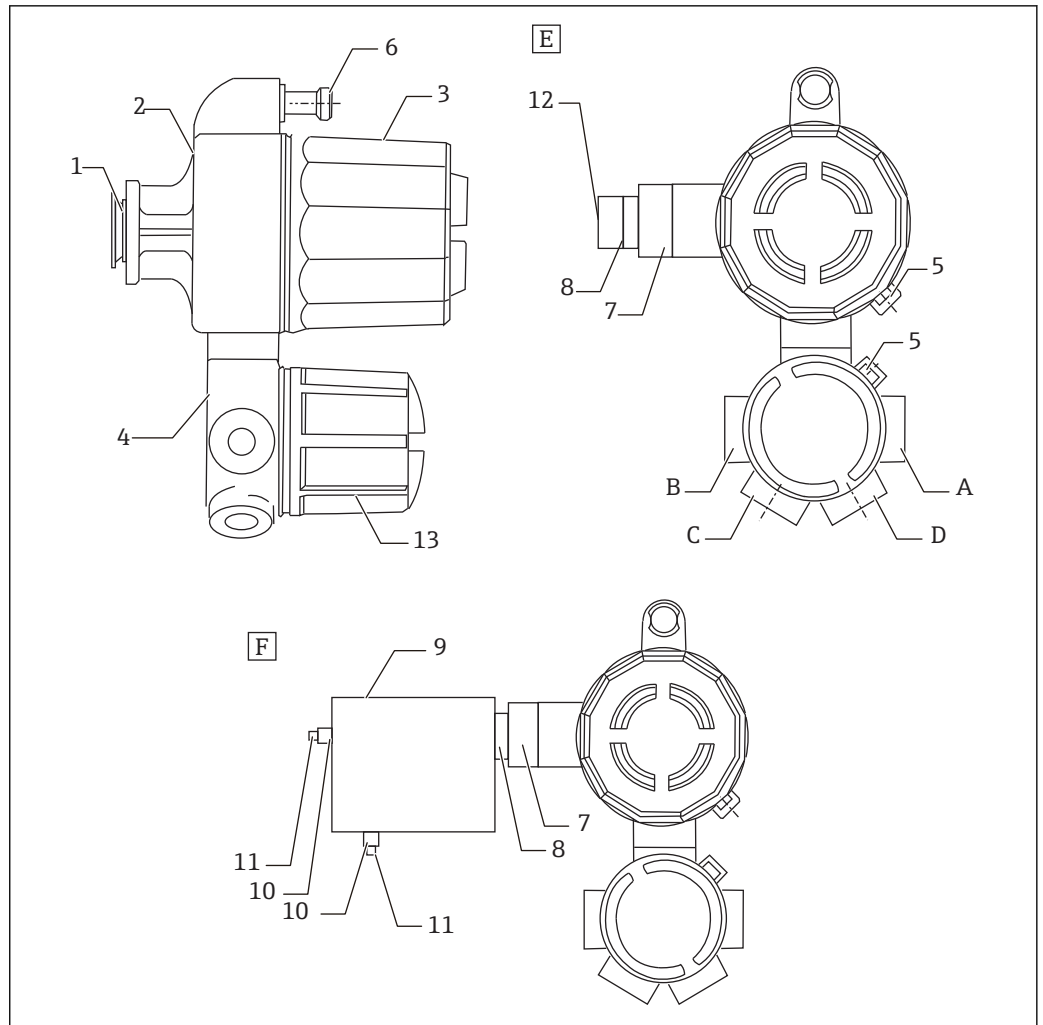
注文情報 080 電線管口オプション H/J/K/L/M/N の場合は、ケーブルグラウンドが付属します。オプション P/Q の場合は、ケーブルグラウンドが付属しません。



A0038035

図 1 デジタル発信機 TMD1000 TMD1 (標準)

- A 電線管口位置 A
- B 電線管口位置 B
- C 電線管口位置 C
- D 電線管口位置 D
- 1 カップリング (材質: ADC6/個数: 1)
- 2 電気室 (材質: AC4C-T6/個数: 1)
- 3 電気室カバー (材質: AC4C-T6/個数: 1)
- 4 端子箱 (材質: ADC12/個数: 1)
- 5 錠締め (材質: ADC6/個数: 2)
- 6 ハンディターミナル接続口 (個数: 1)
- 7 端子箱カバー (AC4C-T6/個数: 1)



A0038036

図 2 デジタル発信機 TMD1000 TMD1 (オプティカル FFi 仕様)

- A 電線管口位置 A
- B 電線管口位置 B
- C 電線管口位置 C
- D 電線管口位置 D
- E 接続箱タイプ
- F M42 x P1.5 スライドカップリングタイプ
- 1 カップリング (材質: ADC6/個数: 1)
- 2 電気室 (材質: AC4C-T6/個数: 1)
- 3 電気室カバー (材質: AC4C-T6/個数: 1)
- 4 端子箱 (材質: ADC12/個数: 1)
- 5 錠締め (材質: ADC6/個数: 2)
- 6 ハンディターミナル接続口 (個数: 1)
- 7 光ユニットアダプター (材質: SUS304/ 個数: 1)
- 8 光ユニット 6D (個数: 1)
- 9 接続箱 (材質: アルミニウム/個数: 1)
- 10 配線引き込み口 (Rc1/2) (材質: 鉄鋳物/個数: 1)
- 11 ブラインドプラグ (材質: FCMB310/個数: 2)
- 12 FC コネクター接続口 (M42 x P1.5/個数: 1)
- 13 端子箱カバー (AC4C-T6/個数: 1)



ケーブルグラントは付属しません。

3.2 技術情報

項目	内容
レベル A/D 変換	方式：光学式無接点アブソリュートエンコーダによる ■ 容量：0～99 999 mm ■ 精度：±1 mm (0.4 in)
電源	AC 60, 100, 110, 200, 220 V ±10 % 50/60 Hz DC 20-32 V  特殊電源の場合は、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。
消費電力	■ AC：max. 14 W ■ DC：max. 10 W
周囲温度	■ -20～60 °C (-4～140 °F) (非防爆/防爆) ■ -10～40 °C (14～104 °F) (FFi仕様)
防爆認証	■ 防水防塵 IP65 / NEMA Type 4X ■ Exd IIB T4, T1IS ■ FM XP Cl.I Div.1 Gr.C-D, AEx d IIB T4
電線管口	O: A: PF(G)1-1/2, B: PF(G)3/4, C: PF(G)1, D: PF(G)1  ネジ位置は固定です (外形寸法図参照)。
	H: 2 x ネジ G1 EXPC-28B, 2x ブラインドプラグ  ネジ穴位置は ABCD から指定可能
	J: 3 x ネジ G1 EXPC-28B, 1x ブラインドプラグ  ネジ穴位置は ABCD から指定可能
	K: 4 x ネジ G1 EXPC-28B  ネジ穴位置は ABCD から指定可能
	L: 2 x ネジ G3/4 EXPC-22B, 2x ブラインドプラグ  ネジ穴位置は ABCD から指定可能
	M: 3 x ネジ G3/4 EXPC-22B, 1x ブラインドプラグ  ネジ穴位置は ABCD から指定可能
	N: 4 x ネジ G3/4 EXPC-22B  ネジ穴位置は ABCD から指定可能
	P: 4 x ネジ NPT1 Q: 4 x ネジ NPT3/4
避雷器	標準装備
質量	約 10 kg
材質	■ 電気室：AC4C-T6 ■ 電気室カバー：AC4C-T6 ■ 端子箱：ADC12 ■ 端子箱カバー：AC4C-T6
塗装色	青・白

4 納品内容確認および製品識別表示

4.1 納品内容確認

納品時に以下の点を確認してください。

- 発送書類のオーダーコードと製品ラベルに記載されたオーダーコードが一致するか？
- 納入品に損傷がないか？
- 銘板のデータと発送書類に記載された注文情報が一致するか？
- 必要に応じて（銘板を参照）：安全上の注意事項（XA）が同梱されているか？

 1 つでも条件が満たされていない場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

4.2 製品識別表示

機器を識別するには以下の方法があります。

- 銘板
- 納品書に記載された拡張オーダーコード（機器仕様コードの明細付き）
- 銘板のシリアル番号を W@M デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) に入力すると、機器に関するすべての情報が表示されます。
- 銘板のシリアル番号を Endress+Hauser Operations アプリに入力するか、Endress+Hauser Operations アプリで 2-D マトリクスコード（QR コード）をスキャンすると、機器に関するすべての情報が表示されます。

同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。

- W@M デバイスビューワー：銘板のシリアル番号を入力してください (www.endress.com/deviceviewer)。
- Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板の 2-D マトリクスコード（QR コード）をスキャンしてください。

4.2.1 銘板

Endress+Hauser

液面計発信器/Level Transmitter

1

Order code

2

Serial no.

3

防爆構造 :
Protection class:

4

定格 / Rating
電源
Power Supply

5

6

データ伝送回路
Transmission
circuit

7

アナログ 出力
Analog output

8

入力信号
Input signal

9

アナログ
Analog

10

温度
Temp

11

接点入力回路
Contact input
(一接点容量)
(1 contact)

12

接点出力回路
Contact output
(一接点容量)
(1 contact)

13

外部表示出力
Display output

14

周囲温度
Ambient temp

-20 °C ~ +60 °C

製造年月日
Manufacturing date

15

警告:
爆発性雰囲気が存在しないことを確認してから容器を開けてください。
通電状態では蓋を開けないでください。
HHT接続時以外は光コネクタの蓋を開けないでください。
耐熱温度65°C以上のケーブルを使用してください。
Warning:
Before opening the cover, to confirm that there is no explosive atmosphere.
Do not open the cover when energized.
Do not open the cover of the optical connector except when HHT will be connected.
Use supply wires suitable for 65°C minimum.

Wiring code : 16

エンドレスハウザー山梨株式会社

Endress+Hauser Yamanashi Co.,Ltd.

Yamanashi 406-0846

Made in Japan

IP65

NP-2660-1

A0038032

図 3 TMD 銘板

- 1 タグ番号
- 2 オーダーコード
- 3 計器番号
- 4 防爆構造
- 5 電源電圧
- 6 消費電力
- 7 データ伝送回路
- 8 データ伝送回路
- 9 アナログ出力
- 10 入力信号 (アナログ)
- 11 入力信号 (温度)
- 12 接点入力回路
- 13 接点出力回路
- 14 外部表示出力
- 15 製造年月日
- 16 電線コード

12

Endress+Hauser

Endress+Hauser 	
液面計発信器/Level Transmitter	
	1
Order code	2
Serial no.	3
防爆型式 :	4
Explosion proof model	
防爆構造 :	5
Protection class	
定格 / Rating	6
電源電圧 :	7
Power Supply	
データ伝送回路 : DC 48 V 500 mAmax.	
Transmission circuit:	
入力信号	8
Input signal	
接点入力	9
Contact input	
接点出力	10
Contact output	
周囲温度	-10 °C ~ +60 °C
Ambient temperature:	
警告: 通電状態では蓋を開けないでください。	
Warning: Do not open the cover when energized.	
Wiring code :	11
エンドレスハウザー山梨株式会社  IP65	
Endress+Hauser Yamanashi Co.,Ltd.	
Yamanashi 406-0846	Made in Japan NP-2660-1

A0038033

4 TMD オプティカル FFi 用銘板

- 1 旧型式記号
- 2 オーダーコード
- 3 計器番号
- 4 防爆型式
- 5 防爆構造
- 6 電源電圧
- 7 消費電力
- 8 入力信号
- 9 接点入力
- 10 接点出力
- 11 電線コード



Digital Transmitter TMD1

Order code

Serial no.



XP Class I, Div. 1, Gp. C, D, T4
Cert. No. FM16US0252X

Ambient temperature: -20 ~ +60°C
Type 4X, IP65

Rating:

Power Supply

Data communication

Analog output

Analog input

Temp. input (RTD input)

Contact input (1 contact cap.)

Contact output (1 contact cap.)

Display output

Manufacturing date

Warning:

- Before opening the cover, to confirm that there is no explosive atmosphere.
- Do not open the cover when energized.
- Do not open the cover of the optical connector except when HHT will be connected.
- Using the cable that has heat resistance more than 65°C





XA01089G
A00427G

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

Wiring code :

Endress+Hauser Yamanashi Co.,Ltd.

Yamanashi 406-0846 Made in Japan NP-2682

A0038034

5 FM 用銘板

- 1 タグ番号
- 2 オーダーコード
- 3 計器番号
- 4 定格/電源電圧
- 5 データ通信
- 6 アナログ出力
- 7 アナログ入力
- 8 入力信号 (温度)
- 9 接点入力回路
- 10 接点出力回路
- 11 外部表示出力
- 12 製造年月日
- 13 電源コード

4.3 製造者データ

Endress+Hauser Yamanashi Co., Ltd.

862-1

Mitsukunugi, Sakaigawa, Fuefuki, Yamanashi, Japan

製造工場所在地：銘板を参照.

4.4 保管および輸送

4.4.1 保管条件

- 保管温度：-20～+60 °C (-4～140 °F)
- 出荷時の梱包材を使用して機器を保管してください。

4.4.2 運搬

注記

ハウジングが損傷したり、外れたりする恐れがあります。

けがに注意

- ▶ 機器を測定点に搬送する場合は、出荷時の梱包材を使用するか、プロセス接続部を持ってください。
- ▶ 吊り上げ装置（ホイストスリング、吊り上げ用アイボルトなど）はハウジングではなくプロセス接続部に固定してください。意図せずに傾くことがないように、機器の重心を考慮してください。
- ▶ 18 kg (39.6 lbs) 以上の機器に関する安全上の注意事項、輸送条件を順守してください（IEC61010）。

注記

けがに注意

- ▶ 機器を測定現場まで搬送する場合は、出荷時の梱包材を使用してください。
- ▶ 意図せずに傾くことがないように、機器の重心を考慮してください。
- ▶ 18 kg (39.6 lbs) 以上の機器に関する安全上の注意事項、輸送条件を順守してください（IEC61010）。

5 設置

5.1 設置場所

デジタル発信器 TMD1 は液面計の背面に装着され下図のようにタンクの外側に配置されます。これらの計器(液面計および発信器)は特に石油精製所の原油および製品貯蔵タンク、油槽所のタンク等の石油関係一般、または化学工業における酸・アルカリ液・油脂等の貯蔵タンク内のレベル測定に用いられます。

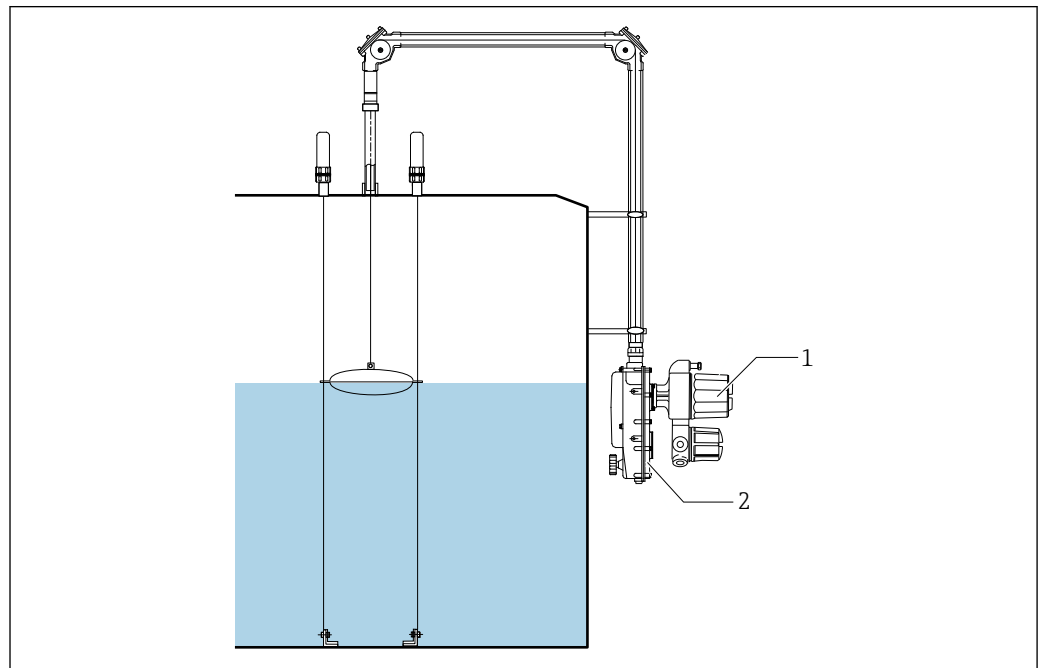


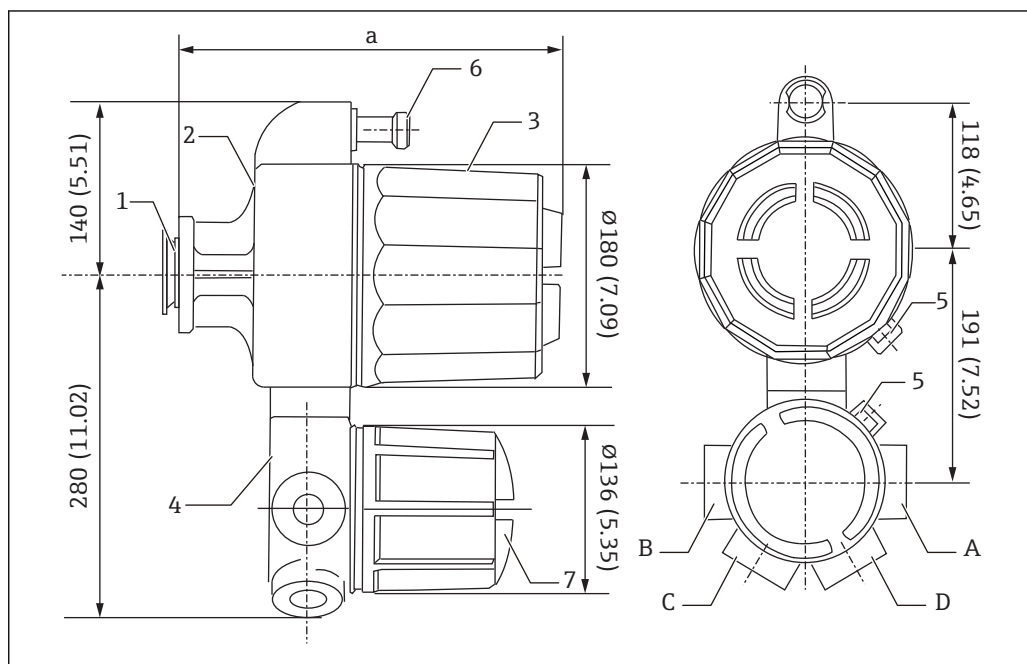
図 6 TMD の設置

- 1 デジタル発信機 TMD1
- 2 フロート式液面計 LT5

5.2 構造

5.2.1 標準の寸法

注文情報 080 電線管口オプション H/J/K/L/M/N の場合は、ケーブルグラウンドが付属します。この場合、必ず機器に備え付けられたケーブルグラウンドを使用してください。オプション P/Q の場合は、ケーブルグラウンドが付属しません。

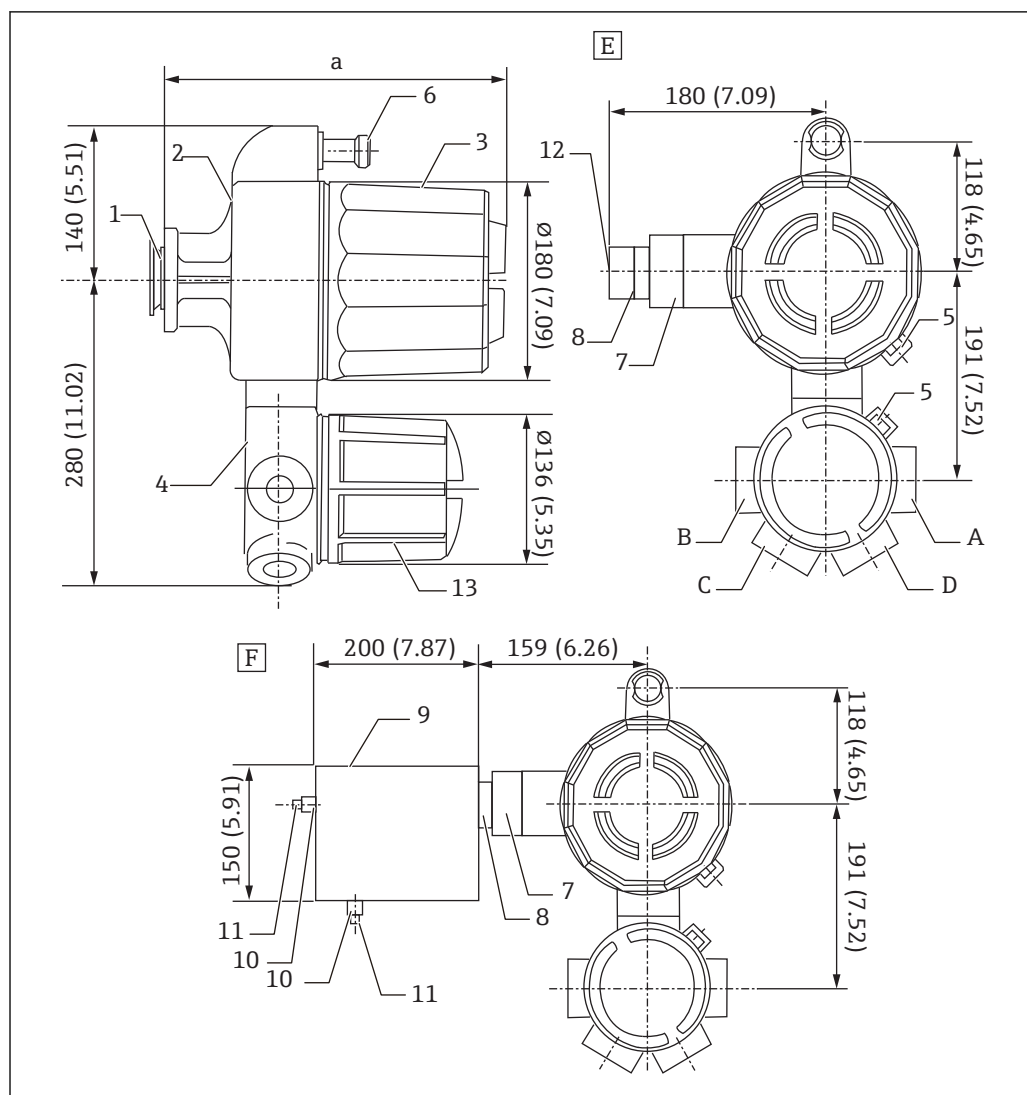


A0038038

図 7 TMD1 の寸法 (標準) 単位: mm (in)

- A 電線管口位置 A
- B 電線管口位置 B
- C 電線管口位置 C
- D 電線管口位置 D
- a 325 mm (12.79 in) (FM 仕様以外) / 335 mm (13.19 in) (FM 仕様)
- 1 カップリング (材質: ADC6/個数: 1)
- 2 電気室 (材質: AC4C-T6/個数: 1)
- 3 電気室カバー (材質: AC4C-T6/個数: 1)
- 4 端子箱 (材質: ADC12/個数: 1)
- 5 錠締め (材質: ADC6/個数: 2)
- 6 ハンディターミナル接続口 (個数: 1)
- 7 端子箱カバー (AC4C-T6/個数: 1)

5.2.2 オプティカル FFi 仕様の寸法



A0038039

図 8 TMD1 の寸法 (FFi 仕様) 単位: mm (in)

- A 電線管口位置 A
- B 電線管口位置 B
- C 電線管口位置 C
- D 電線管口位置 D
- E 接続箱タイプ
- F M42 x P1.5 スライドカップリングタイプ
- a 325 mm (12.79 in) (FM 仕様以外) / 335 mm (13.19 in) (FM 仕様)
- 1 カップリング (材質: ADC6/個数: 1)
- 2 電気室 (材質: AC4C-T6/個数: 1)
- 3 電気室カバー (材質: AC4C-T6/個数: 1)
- 4 端子箱 (材質: ADC12/個数: 1)
- 5 錠締め (材質: ADC6/個数: 2)
- 6 ハンディターミナル接続口 (個数: 1)
- 7 光ユニットアダプター (材質: SUS304/ 個数: 1)
- 8 光ユニット 6D (個数: 1)
- 9 接続箱 (材質: アルミニウム/個数: 1)
- 10 配線引き込み口 (Rc1/2) (材質: 鉄鋳物/個数: 1)
- 11 ブラインドプラグ (材質: FCMB310/個数: 2)
- 12 FC コネクター接続口 (M42 x P1.5/個数: 1)
- 13 端子箱カバー (AC4C-T6/個数: 1)



ケーブルグラウンドは付属しません。

5.3 液面計への設置

デジタル発信器 TMD1 は、フロート式液面計 LT シリーズの背部にフランジ接続方式により取り付けます。

i 発信器にはスタッドボルト、ナット、ワッシャーおよびカップリングがビニール袋に入って付属されています。

5.3.1 低圧用カップリングの取付け

取付け手順

1. スタッドボルトを液面計の裏蓋に立てます。
2. 低圧タンク用液面計の場合は発信器にカップリング(発信器側)をしっかり取り付けます。

以上で取付けは終了です。

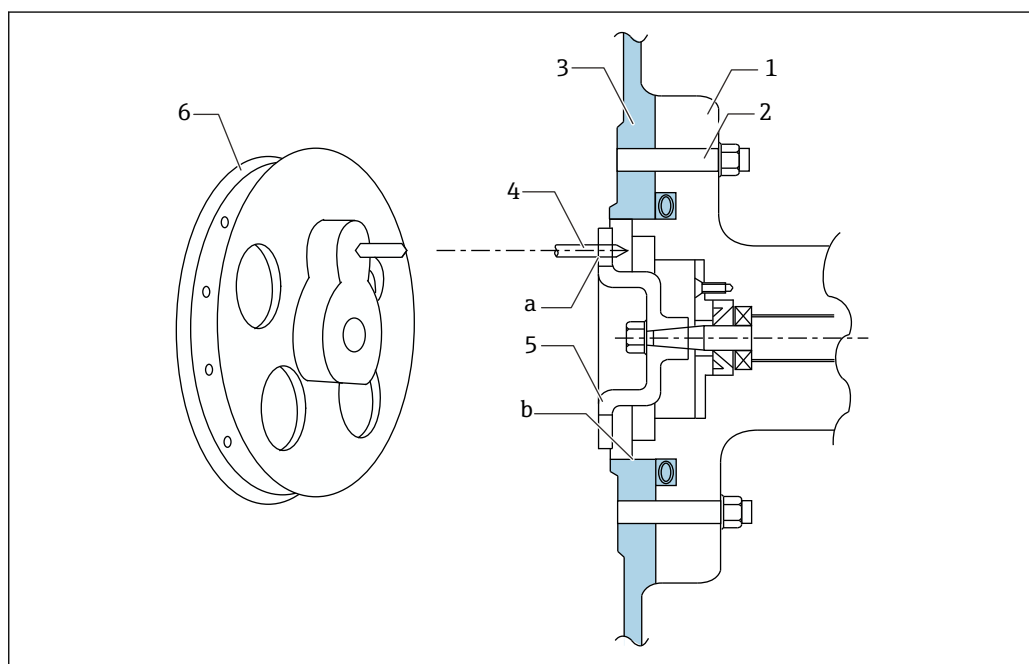


図 9 低圧用カップリング

- 1 発信器
- 2 スタッドボルト
- 3 液面計
- 4 スプロケットピン
- 5 カップリング
- 6 スプロケット

i ■ a: ここのはめ込みに注意します。
 ■ b: ここのはめ込みは確実にを行います。

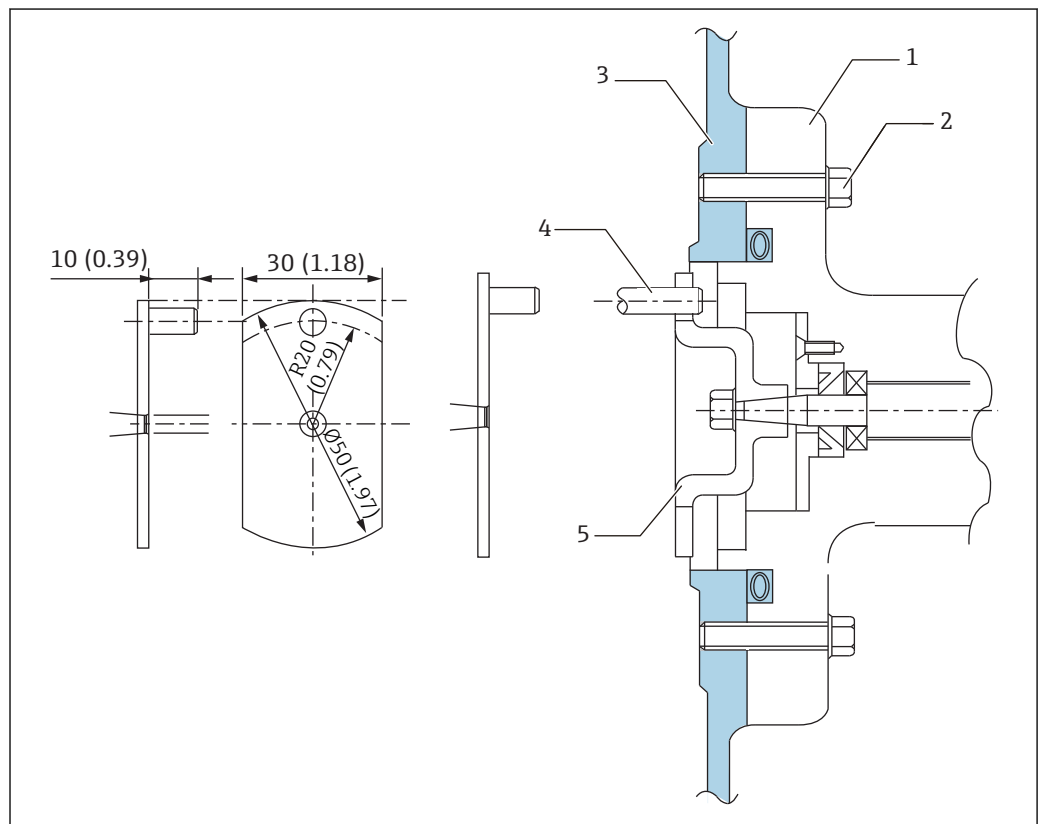
5.3.2 中高圧用カップリングの取付け

取付け手順

1. 発信器の蓋を外します。
2. カップリングの溝と液面計のカップリングピンを合わせながら、発信器を液面計に取付けます。
 - ↳ カップリングの溝とピン位置が合っていない場合は、取付け面が浮き上がって一致しません。無理に押し込まずに、もう一度カップリングの位置を確認して取り付けてください。

以上で取付けは終了です。

i 取付けおよび調整を弊社に依頼されている場合は、開梱を含めて担当員が行います。



A0038041

図 10 中高圧用カップリングの取付け 単位：mm (in)

5.4 タンクへの設置図

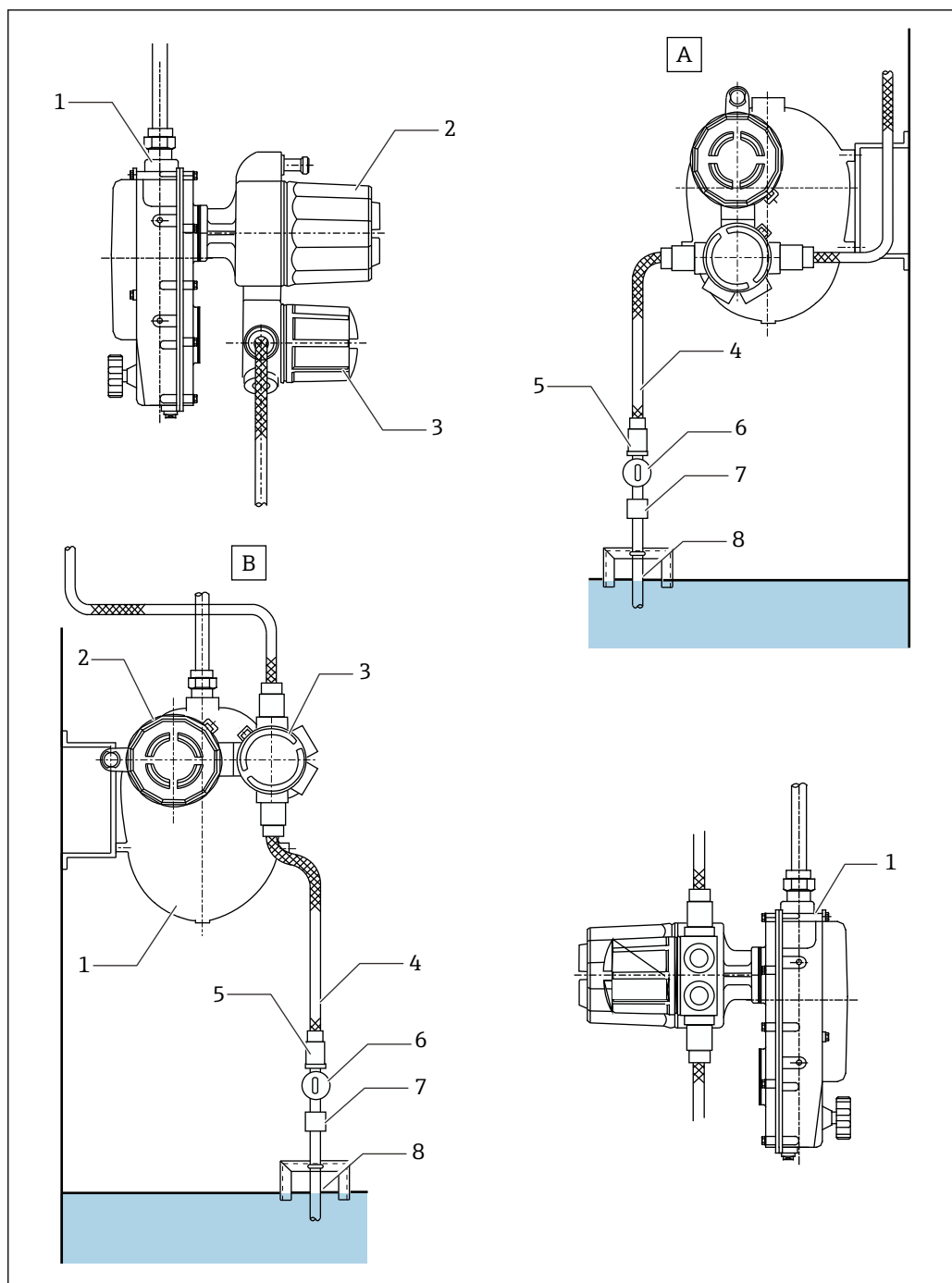
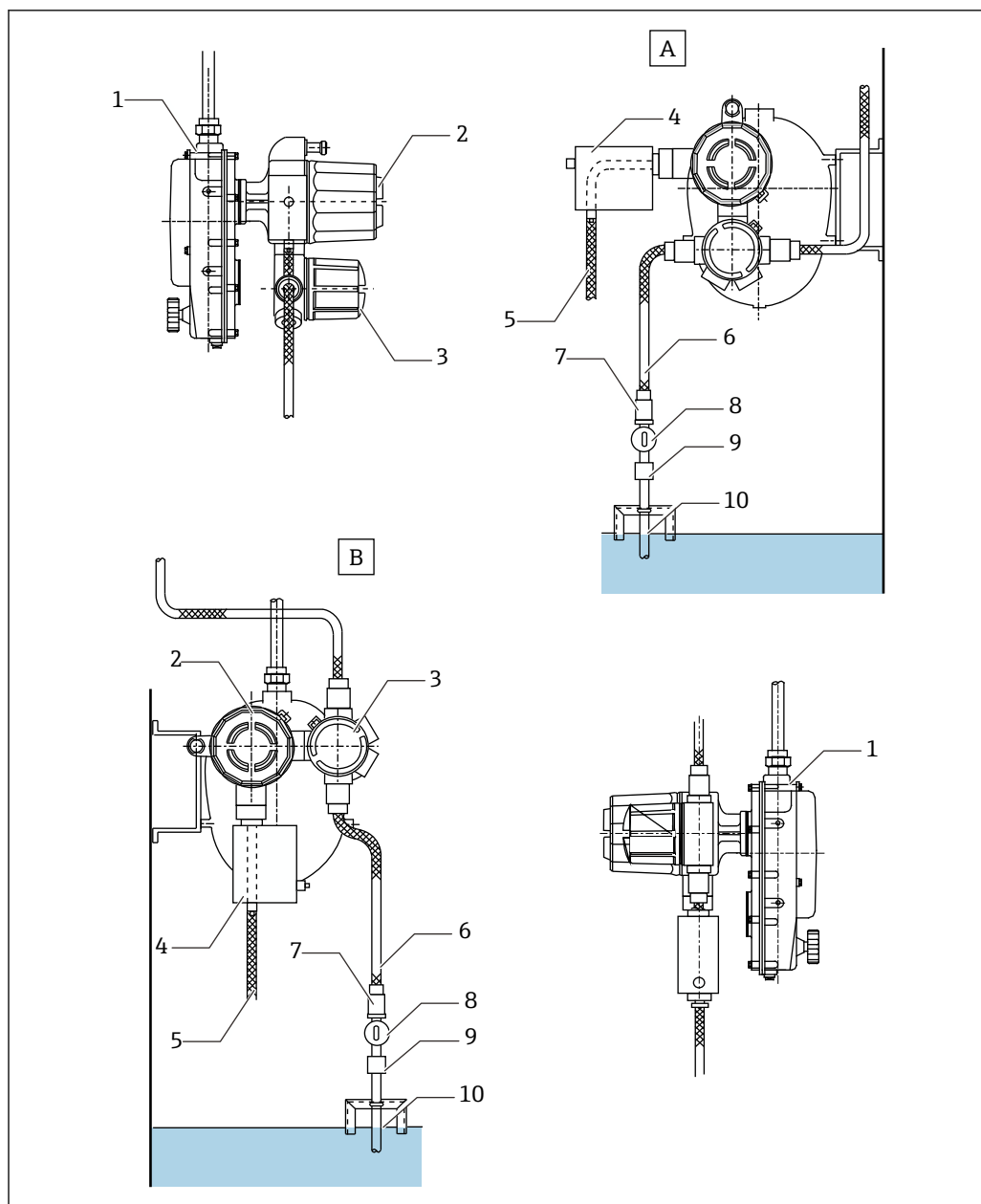


図 11 設置（標準仕様）

- A 標準的な取付け
- B 特殊な取付け（注記参照）
- 1 液面計
- 2 TMD1 電気蓋
- 3 TMD1 端子箱
- 4 フレキシブルフィッティング
- 5 ケーブルグラウンドまたは電線管
- 6 タンブラースイッチ
- 7 フレキシブルフィッティング
- 8 厚鋼電線管



図中 B は、線の取り回しが必要となる取付けになります。雨水が電線管口から入りやすくなるため、推奨しません。



A0038043

図 12 設置 (FFi 仕様)

- A 標準的な取付け
- B 特殊な取付け (注記参照)
- 1 液面計
- 2 TMD1 電気蓋
- 3 TMD1 端子箱
- 4 接続箱
- 5 光ファイバー用フレキシブルフィッティング
- 6 フレキシブルフィッテ
- 7 ケーブルグランドまたは電線管
- 8 タンプラースイッチ
- 9 フレキシブルフィッティング
- 10 厚銅電線管



図中 B は、線の取り回しが必要となる取付けになります。雨水が電線管口から入りやすくなるため、推奨しません。

6 電気接続

6.1 ケーブル接続

TMD1 への接続は、端子配列および内部配線が仕様により異なります。間違えないように必ず納入仕様書で確認してください。

i TMD1 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。

入力信号	推奨ケーブルの種類	推奨ケーブル	備考
電源	PVC または PE 絶縁 600 V 耐圧電線シールド付またはこれと同等品	CVV-S	消費電力は 20 VA を基にコア面積を決定してください。
デジタル信号（双方向 2 線伝送・DRM9700 通信）	デジタル通信用ツイストペアケーブル	CPEV KPEV	CPEV $\phi 1.2$ mm (0.047 in) にて最大 6 km 伝送可能です。
(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	
4~20 mA 入出力	PVC または PE 絶縁電線	CVV-S	
接点出力	PVC または PE 絶縁電線	CVV-S	接点出力最大定格電圧は DC30 V、接点入力は DC12 V を使用します。
RCV・RCS/NC 温度入力 (Pt 100 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、cvv-s ケーブルを使用してください。
BCD サクラコート 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 19999 mm の場合、18 コア必要となり、ペア数は 9P です。

6.2 配線上の伝送距離計算

計算例

- 演算の目的は、以下の回線間の抵抗と静電容量の制限を計算するためです。
一方向の抵抗: 最大 120 Ω
ライン間の最大容量: 最大 0.3 μ F
- ケーブル抵抗および回線間の最大容量（下表参照）

ケーブル名	導体抵抗 (Ω /km)	静電容量 (μ F/km)	最大伝送距離 (km)	注記
CPEV, CPEE $\phi 0.9$ mm (0.035 in)	最大 30	最大 0.05	4	30 Ω に基づき演算
KMPEV, KPEV-S KMPEE 0.9 mm ²	最大 21.5	0.05	5.58	21.5 Ω に基づき演算
CPEV $\phi 1.2$ mm (0.047 in)	16.5	0.05	6	0.05 0.05 μ F に基づき演算
CPEV (T) $\phi 0.9$ mm (0.035 in)	最大 30	0.06	4	30 Ω に基づき演算
CVV2 mm2 (CEE)	9.5	0.09 (0.06)	3.3 (5)	0.09 (0.06) 0.09 μ F (0.06) μ F に基づき演算

6.2.1 AC 100 V 仕様の TMD1 の場合

電圧降下の計算式

発信器 1 台への供給電流： $\frac{10\text{ VA}}{100\text{ V}} = 0.1\text{ A}$

- ケーブル 1 による電圧降下
 $10\text{ 台} \times 0.1\text{ A} \times R_1\Omega = 1R_1\text{ (V)}$
- ケーブル 2 による電圧降下
 $1\text{ 台} \times 0.1\text{ A} \times R_2\Omega = 0.1R_2\text{ (V)}$

両ケーブルの許容最大電圧降下は、電源許容電圧変動-10 %より：

$100\text{ (V)} \times 10\% = 10\text{ (V)}$

したがって

$10\text{ (V)} > 1R_1\text{ (V)} + 0.1R_2\text{ (V)}$

電源ケーブルデータ

断面積	抵抗値/1 km
1.25 mm ²	14.7 Ω
2.0 mm ²	9.7 Ω
3.5 mm ²	5.3 Ω
5.5 mm ²	3.4 Ω
8 mm ²	2.3 Ω
14 mm ²	1.3 Ω

下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：100 m (328.08 ft)
- ケーブル 2 の長さ：2 km (1.24 mi)

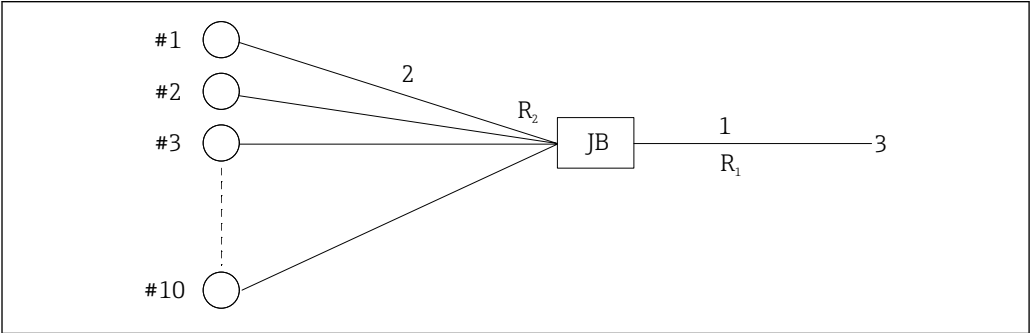


図 13 TMD1 の電源ケーブルの電圧

- 1 ケーブル 1 の距離 L_1 (km)
- 2 ケーブル 2 の距離 L_2 (km)
- 3 供給電源

ケーブル 1・2 の電圧と抵抗値

ケーブル 1 断面積 (mm ²)	抵抗値 (Ω) /1 km	抵抗値 (Ω) /2 km	ケーブル 1 電圧降下 (V)	ケーブル 2 断面積 (mm ²)	抵抗値 (Ω) /100 mm	ケーブル 2 電圧降下 (V)	ケーブル 1, 2 電圧降下 (V)	TMD1 端子電圧 (V)	判定
1.25	14.7	29.4	29.4	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				2.894	97.106	OK
1.25	14.70	29.40	29.40	2	1.9	0.19	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				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	3.5	1.06	0.106	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				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	5.5	0.68	0.068	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				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	8	0.46	0.046	29.446	70.554	NG
2.00	9.50	19.00	19.00				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	14	0.26	0.026	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

6.3 配線

下図は TMD1 の代表的な端子結線です。配線する場合には、納入仕様書を参照してください。

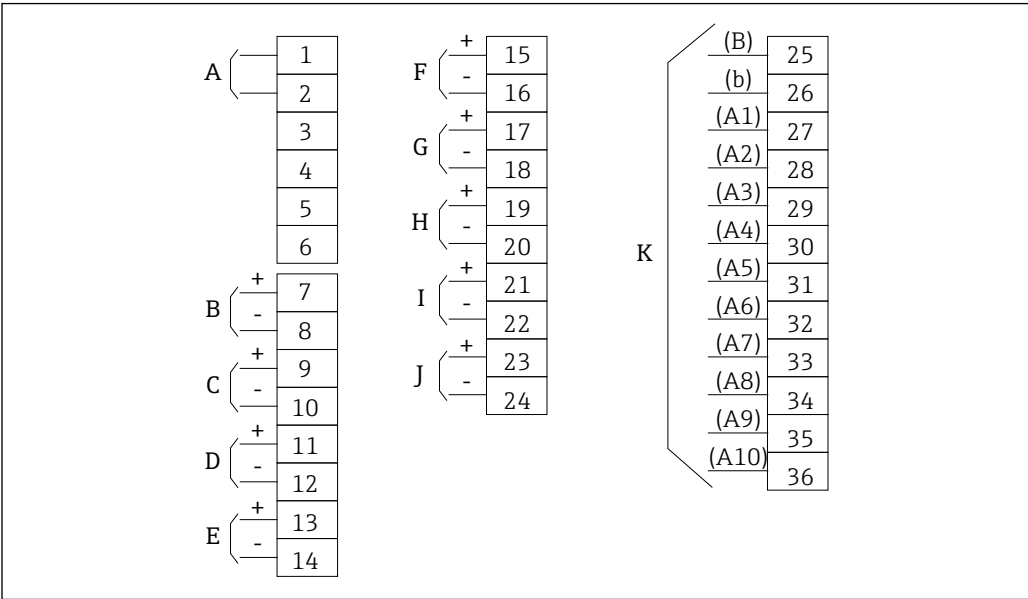


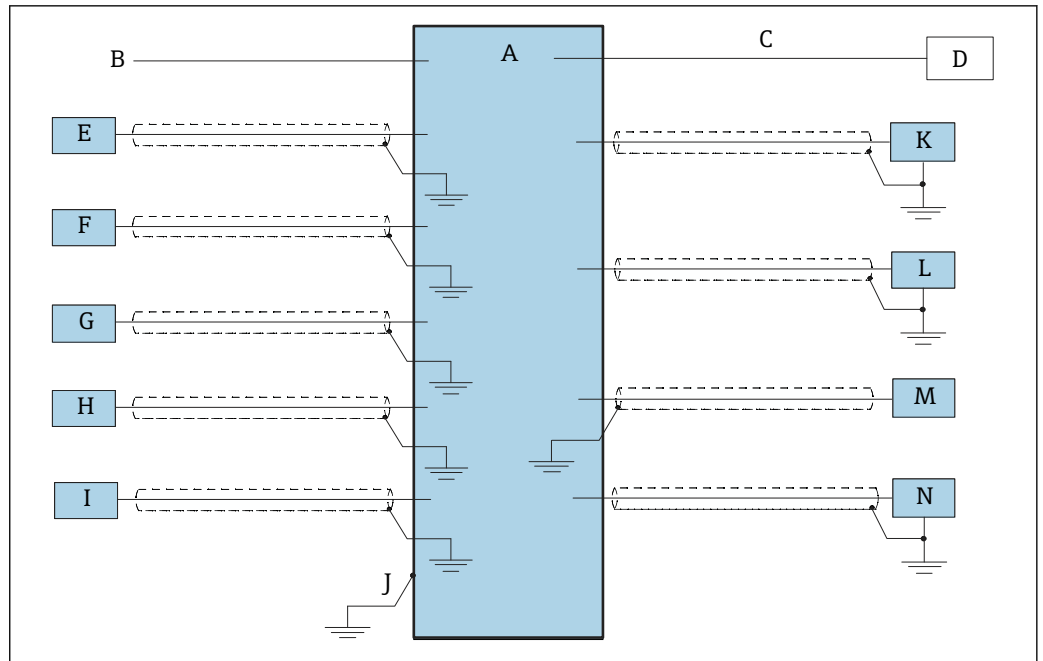
図 14 TMD1 端子表 (例) TMD1 B-2

- A AC 電源
- B 2 線双方向伝送
- C DC 4~20 mA 出力
- D DRM-9700 出力
- E DC 4~20 mA 入力
- F HART 信号 (注記参照)
- G アラーム出力 1
- H アラーム出力 2
- I アラーム出力 3
- J アラーム出力 4
- K 平均温度入力
- A1 スポット 1
- A2 スポット 1
- A3 スポット 1
- A4 スポット 2
- A5 スポット 2
- A6 スポット 2
- A7 スポット 3
- A8 スポット 3
- A9 スポット 3

接点スイッチ

操作内容	SW1 (端子番号 4)	SW2 (端子番号 5)	SW3 (端子番号 6)
液面計測	OFF	OFF	OFF
巻上げ	ON	OFF	OFF
停止	OFF	ON	OFF

 温度入力は、HART 信号または RTD 入力のいずれか一方のみが接続可能となります。一度に両方の接続はできません。



A0038047

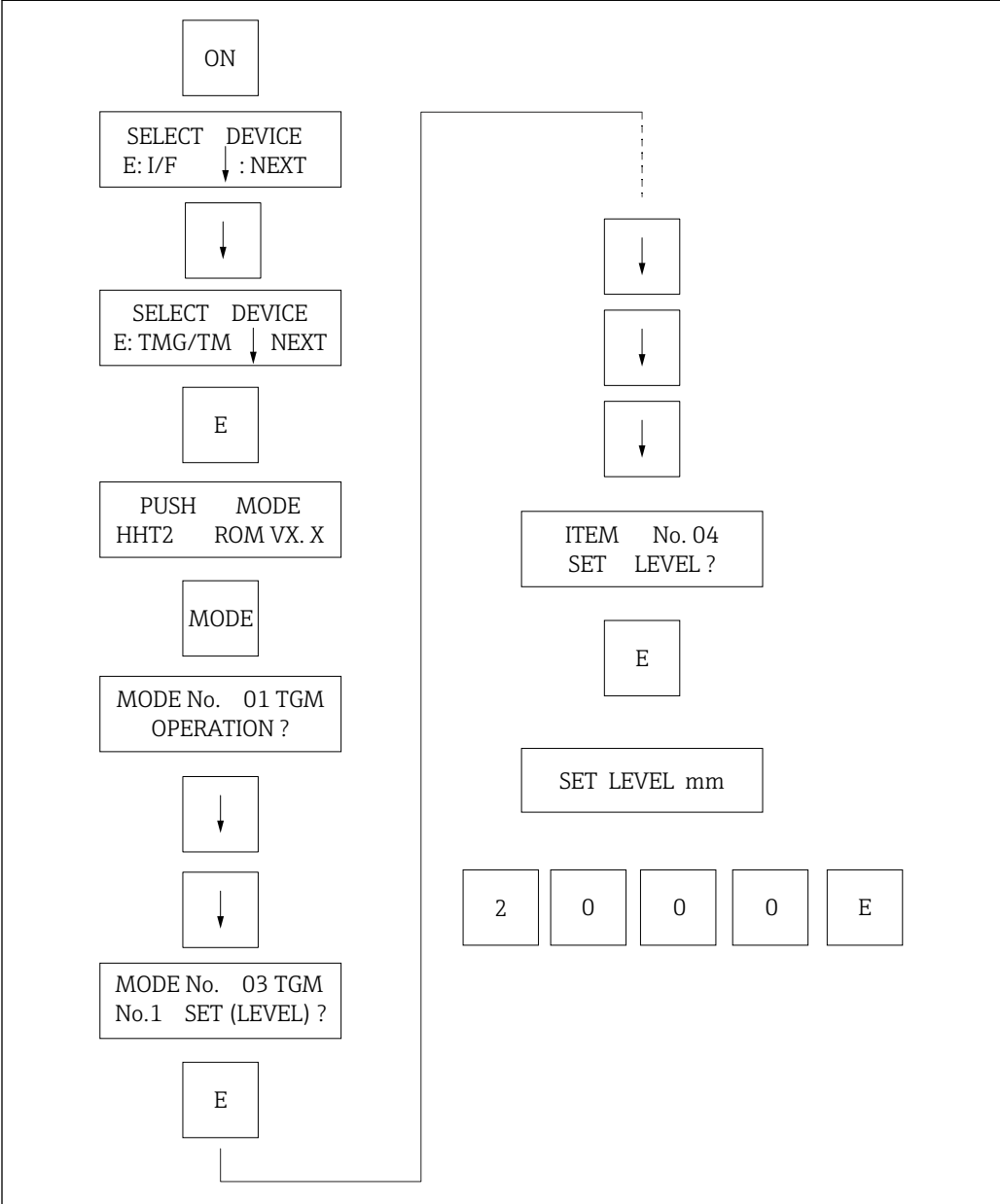
図 15 機器・各電線シールドのアース例

- A TMD1 端子箱
- B 供給電源
- C 双方向 2 線通信
- D 受信器
- E 温度計 NMT53x
- F プロモタ NRF560
- G 温度計 RCV/RCS
- H 接点入力
- I DC4~20 mA 入力
- J TMD1 外装をタンクに設置
- K 接点出力
- L DC4~20 mA 出力
- M DRM9700 通信
- N BCD/桜コード通信

7 操作性

操作調整には、HHT2 (ハンドヘルドターミナル)操作 & 設定説明書が必要となりますので用意してください。配線の確認後、電源電圧(仕様により異なる)を確認し電源を投入してください。なお、その後の調整および保守時以外は電源を切らないでください。

7.1 指示合わせ操作フロー



A0038048

i 数字キーを使用して指定のレベル値 (mm) を入力します (例 : 2000 (mm))。

8 操作

8.1 HHT2（ハンドヘルドターミナル）

TMD1 シリーズの操作、設定および調整は、ハンドヘルドターミナルで簡単に行えます。

-  ■ HART 入力仕様 TMD1 には、HHT2 の最新のソフトウェア（HHT V5.8 以降）が必要です。
- 危険場所での防爆製品の取り扱いには注意してください。

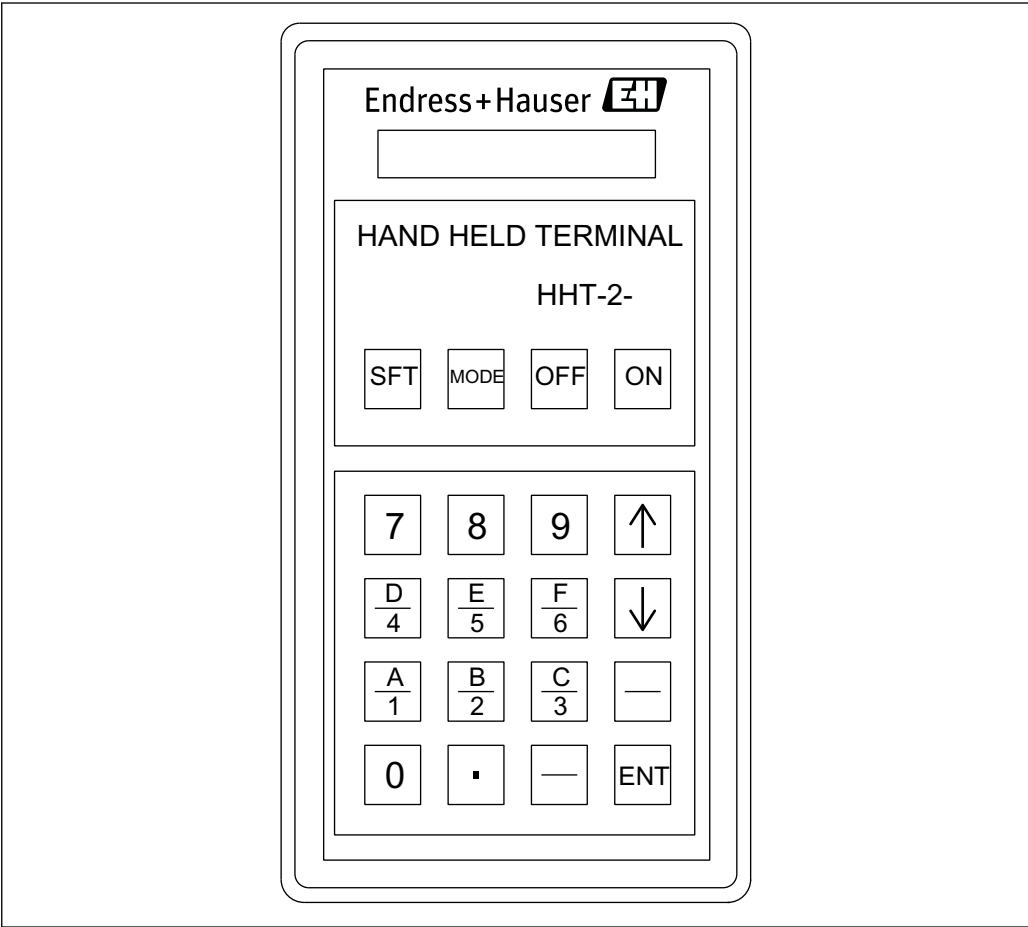


図 16 HHT2（ハンドヘルドターミナル）

8.2 仕様・モジュール・HHT2 のモード

8.2.1 基本の仕様

機能	内容	モード
基本操作	実装ボードの名所確認	MODE00
	メモリアドレス設定/メモリアドレス設定/メモリデータ表示	
	エラー状態表示	MODE02
	データ表示	
	指示合わせ	MODE03

8.2.2 出力 1 の仕様

機能	仕様	内容	モジュール	モード
出力 1	1	4~20 mA	DAC-1	MODE11
	2	双方向 2 線式 (MDP プロトコル)	Exp-A	MODE13
	3	BCD パラレル	OUT-3/4	MODE05
	4	サクラコードパラレル		MODE13
	5	双方向 2 線デジタル通信 (MIC、BBB プロトコル)	Exp-A	MODE13
	6	双方向 2 線デジタル通信 (V1 プロトコル)	Exp-A	MODE13
	7	オプティカル FFi	ODC-1	MODE15

8.2.3 出力 2 の仕様

機能	仕様	内容	モジュール	モード
出力 2	A	4~20 mA	DAC-1	MODE11, MODE12
		4x アラーム (オープンコレクタ)	Exp-A	MODE06
	B	4~20 mA	DAC-1	MODE11, MODE12
		モニタ DRM	DRMM-A	
	C	4 x アラーム(オープンコレクタ)	Exp-A	MODE06
		モニタ DRM	DRMM-A	
	D	4~20 mA	DAC-1	MODE11, MODE12
		4 x アラーム(オープンコレクタ)	Exp-A	MODE06
		モニタ DRM	DRMM-A	
	E	4~20 mA	DAC-1	MODE11, 12
		2 x 操作コマンド	CNT-2	MODE01
	F	2 x 操作コマンド	DRMM-A	
		モニタ DRM	CNT-2	MODE01
	G	4 x アラーム(リレー)	Exp-A + CD688	MODE06
	H	4~20 mA	DAC-1	MODE11, 12
		4 x アラーム(リレー)	Exp-A + CD688	MODE06
	J	4 x アラーム(リレー)	Exp-A + CD688	MODE06
		モニタ DRM	DRMM-A	
	K	4~20 mA	DAC-1	MODE11, 12
		4 x アラーム(リレー)	Exp-A + CD688	MODE06
		モニタ DRM	DRMM-A	
	1	4~20 mA	DAC-1	MODE11, 12
	2	4 x アラーム(オープンコレクタ)	Exp-A	MODE06
	3	モニタ DRM	DRMM-A	
	4	2 x 操作コマンド	CNT-2	MODE01

機能	仕様	内容	モジュール	モード
	5	2 x 操作コマンド	CNT-2	MODE01
		6 x 外部機器 操作コマンド		
	6	8 x 外部機器 操作コマンド	CNT-2	MODE01

8.2.4 入力の仕様

機能	仕様	内容	モジュール	モード
入力	A	4~20 mA	ADC-2	MODE14
		1 x スポット温度 Pt100/JPt100	Thermo-A	MODE07
	B	4~20 mA アナログ入力	ADC-2	MODE14
		3 x スポット温度 Pt100/JPt100	Thermo-A	MODE08
	C	4~20 mA アナログ入力	ADC-2	MODE14
		多素子平均温度	Thermo-A	MODE09
	D	4~20 mA アナログ入力	ADC-2	MODE14
		単素子平均温度 Pt100/JPt100	Thermo-A	MODE10
	E	4 x ステータス	Exp-A	
		1x スポット温度 Pt100/JPt100	Thermo-A	MODE07
	F	4 x ステータス	Exp-A	
		3 x スポット温度 Pt100/JPt100	Thermo-A	MODE08
	G	4 x ステータス	Exp-A	
		多素子平均温度	Thermo-A	MODE09
	H	4 x ステータス	Exp-A	
		単素子平均温度	Thermo-A	MODE10
	J	4~20 mA	ADC-2	MODE14
		4 x ステータス	Exp-A	
	K	4~20 mA	ADC-2	MODE14
		4 x ステータス	Thermo-A	MODE07
		1x スポット温度 Pt100/JPt100	Exp-A	
	L	4~20 mA	ADC-2	MODE14
		4 x ステータス	Thermo-A	MODE08
		3 x スポット温度 Pt100/JPt100	Exp-A	
	M	4~20 mA	ADC-2	MODE14
		多素子平均温度	Thermo-A	MODE09
		4 x ステータス	Exp-A	
	N	4~20 mA	ADC-2	MODE14
		単素子平均温度	Thermo-A	MODE10
		4 x ステータス	Exp-A	
	1	4~20 mA	ADC-2	MODE14
	2	4 x ステータス	Exp-A	
	3	1 x スポット温度 Pt100/JPt100	Thermo-A	MODE07
	4	3 x スポット 温度 Pt100/JPt100	Thermo-A	MODE08
	5	多素子平均温度	Thermo-A	MODE09
	6	単素子平均温度	Thermo-A	MODE10

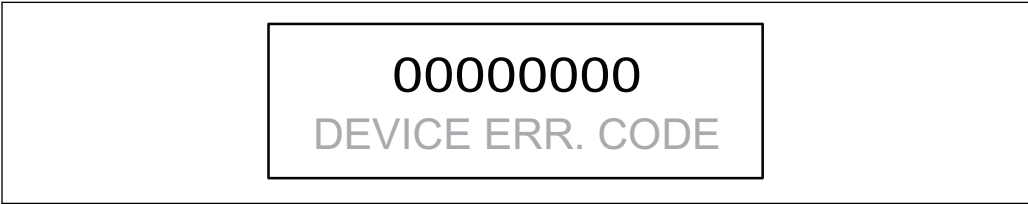
9 診断およびトラブルシューティング

9.1 一般トラブルシューティング

9.1.1 エラーメッセージ

HTT2 の MODE02, ITEM13 のエラーコード表示で、エラーメッセージを確認できます。

エラーコード表示エリアには、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。



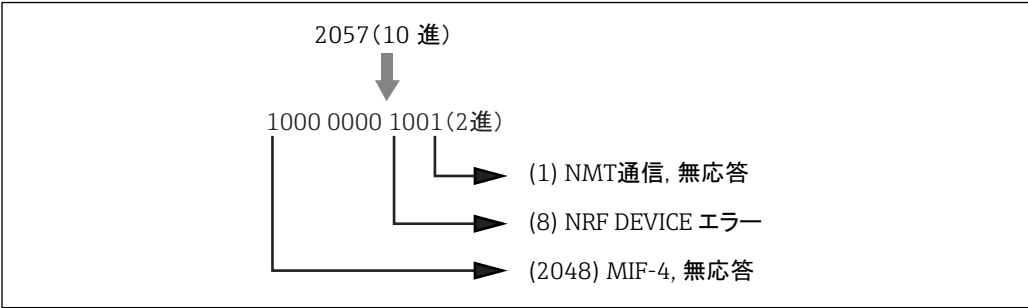
A0038050

図 17 エラーメッセージ表示部

9.1.2 エラーの確認

確認手順 1 の場合

表示されている 10 進数が 2057 の場合、この値を 2 進数に変換すると以下ようになります。得られた各 2 進数のエラーコードより発生している各エラーの内容がわかります。



A0038051-JA

確認手順 2 の場合

2057(10 進)から、各エラーコード(10 進)の大きな数から引き算し、次のエラーメッセージ一覧表のエラーコードに対応するエラー内容を確認します。

2057 - 4096	: 引けない	→ 0000 0000 0000 0000
2057 - 4096	= 9 (エラーコード2048のエラーあり)	→ 0000 1000 0000 0000
9 - 8	= 1 (エラーコード8のエラーあり)	→ 0000 0000 0000 1000
1	(エラーコード1のエラーあり)	→ 0000 0000 0000 0001
	エラーコード	

A0038052-JA

9.1.3 エラーメッセージ一覧表

エラーコード	表示	項目	エラー内容	原因
1	0000 0000 0000 0001	HART 通信	NMT 通信	無応答
2	0000 0000 0000 0010		NMT デバイス	エラーコード
4	0000 0000 0000 0100		NRF COMM	
8	0000 0000 0000 1000		NRF DEVICE	
256	0000 0001 0000 0000	EEROM	EEROM	アクセス不能
8192	0010 0000 0000 0000		SRAM	
512	0000 0010 0000 0000	システム	外部 12V	断線
1024	0000 0100 0000 0000		内部 12V	断線
2048	0000 1000 0000 0000		MIF-4	無応答他
4096	0001 0000 0000 0000	温度システム	素子異常	オープン、短絡

9.1.4 故障診断

状態	原因
HHT2 との通信がオフラインになる	本機器の電源が OFF になっている。(スイッチ OFF、内部ヒューズ断線、内部電源コネクタ外れ等)
レベルデータ異常	レベルエンコーダ回路の故障 (エンコーダ自体または、レベル A/D I/F)
レベルデータが変化しない	液面計とのカップリングの緩み
	ギア機構部のギアセットピスの緩み
	メインシャフトギアと内部のパネル側ギアとのセット不良
出力 1 データ異常	適切に設定されていない。
出力 2 データ異常	適切に設定されていない。
入力データ異常	適切に設定されていない。

9.2 ファームウェアの履歴

日付	ソフトウェアバージョン	変更	関連資料 (TMD1)	
			取扱説明書	技術仕様書
09.2008	V1.10	オリジナルバージョン	BA1007N	TI024N
05.2009	V1.11	バルブコントロール変更	BA1007N	TI024N
08.2010	V1.12	V1 NMT データ変更	BA01007G	TI00024G
02.2014	V1.13	アレージフラグ ON & 90 m フラグ ON & 900000 以上の処理変更	BA00427G	TI00024G
07.2014	V1.14	マイナーアップデート フロートの昇降に合わせて Tankvision のレベル値更新	BA00427G	TI00024G
12.2017	V1.16	HART 出力 (デモ用)	BA00427G	TI00024G
12.2018	V1.17	HART 出力	BA00427G	TI00024G

10 メンテナンス

10.1 メンテナンス作業

特別なメンテナンスは必要ありません。

10.1.1 外部洗浄

機器の外部を洗浄する場合は、必ずハウジングまたはシールの表面に傷をつけない洗浄剤を使用してください。

10.1.2 シール交換

TMD1 のプロセスシールで、特に成形シール（無菌構造）を使用している場合は、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。

10.2 エンドレスハウザー社サービス

エンドレスハウザー社では、再校正、メンテナンスサービス、またはテスト機器など、メンテナンスに関する幅広いサービスを提供しています。

 サービスの詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

11 修理

11.1 修理に関する一般情報

11.1.1 修理コンセプト

エンドレスハウザーの修理コンセプトでは、機器にモジュール式设计を採用することにより、弊社のサービス部門または専門トレーニングを受けたユーザが修理を実施できるようになっています。

スペアパーツは適切なキットに含まれています。キットには関連する交換説明書が同梱されています。

サービスおよびスペアパーツに関する詳細については、弊社のサービス部門にお問い合わせください。

11.1.2 防爆認定機器の修理

防爆認定機器を修理する場合は、以下の点に注意してください。

- 防爆認定機器の修理は、トレーニングを受けた作業員または弊社サービス部門のみが実施できます。
- 一般的な規格、各国の防爆区域規則、安全注意事項 (XA)、証明書に従ってください。
- 弊社純正スペアパーツのみを使用してください。
- スペアパーツを注文する場合は、銘板に示されている機器名称を明記してください。部品は、同じ部品でのみ交換可能です。
- 取扱説明書に従って修理してください。修理が完了したら、機器の所定のルーチン試験を実施してください。
- 弊社サービス部門においてのみ、認証取得機器を別の認証バージョンに変更することが可能です。
- 修理および改造作業はすべて記録しておいてください。

11.2 スペアパーツ

交換可能な機器コンポーネントの一部は、端子部カバーの概要ラベルに明記されています。

スペアパーツ概要ラベルには以下の情報が含まれます。

- 機器の主要なスペアパーツのリスト (スペアパーツの注文情報を含む)
- W@M デバイスビューワーの URL (www.endress.com/deviceviewer) :
機器のスペアパーツがすべてオーダーコードとともにリストされており、注文することが可能です。関連するインストールガイドがある場合は、これをダウンロードすることもできます。

11.3 Endress+Hauser サービス

Endress+Hauser は、さまざまなサービスを提供しています。

-  サービスの詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

11.4 返却

機器の修理または工場校正が必要な場合、あるいは、誤った機器が納入または注文された場合は、本機器を返却する必要があります。測定物と接触した製品が返却された場合、ISO 認証企業であるエンドレスハウザーは、法的規制に従って特定の手順でこれを取り扱わなければなりません。

迅速、安全、適切な機器返却を保証するため、弊社ウェブサイト

<http://www.endress.com/support/return-material> に記載されている返却の手順および条件をご覧ください。

11.5 廃棄

廃棄する際には、以下の点に注意してください。

- 適用される各地域/ 各国の規定を遵守してください。
- 機器コンポーネントを適切に分別および再利用してください。

12 アクセサリ

12.1 機器固有のアクセサリ

12.1.1 モジュール

TMD1 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。

12.1.2 モジュールの種類

名称	機能	サイズ	標準端子数	備考
Main CPU - B	CPU モジュール	A	6	必ず 1 枚実装すること
Exp - A	双方向直列デジタルパルス 2 線伝送 接点出力 (アラーム) 4 点 接点入力 (ステータス) 4 点	A	2 8 8	トランジスタ出力
Thermo - A	平均温度計 スポット温度計	A	12 3	平均・スポット温度計用
DAC - 1	4~20 mA アナログ出力	C	2	2 枚実装可能
OUT- 3/4	BCD パラレル出力 DC	B	18	OUT-3 (コレクタコモン) OUT-4 (エミッタコモン)
ADC - 2	4~20 mA アナログ信号入力	C	2	2 線伝送ボード使用の場合のみ使用可
DRMM- A	DRM 通信	C	2	
ODC-1N	光通信(双方向半 2 重) 光デジタルパルス	C	0	
CNT-2	外部操作機器出力	B	16	最大 8 点
CD-688	アラーム接点出力	C	8	標準 4 点 (最大 8 点) メカニカルリレー出力

www.addresses.endress.com
