

技術仕様書

TMD1000 TMD1

デジタル発信器



用途

TMD1 デジタル発信器は、現場型液面計（LT 液面計など）と組み合わせて使用します。

遠隔操作でレベル、温度等のタンクデータを監視することができます。

発信器と受信器間のタンク情報は、各種の入出力カードが目的に応じて選択が可能で、更にモジュールカードの採用により簡単に機能を変更したり、追加できます。

機能・利点

- 液面計に取付けた後の指示合わせや伝送出力の調整などは、ハンドヘルドターミナルで行えます。
- 遠隔伝送出力、温度 A/D 変換、レベルアラーム、外部機器操作出力などから選べるモジュール設計です。
- HART 通信により HART 温度計を接続できます。
- モジュールを選択することにより、弊社の既設または新設のタンクゲージシステムに接続することができます。
- 本体構造は、耐圧防爆構造（Ex d IIB T4）で、危険場所においても使用できます。
- FM 防爆認定

目 次

重要なドキュメント情報	3	動作条件：設置	15
ドキュメントの表記規則	3	標準設置	15
機能・システム構成図	4	FFi 仕様設置	16
NMT53x & NRF560 との組合せ (HART 通信)	4	タンクサイド表示器	17
スポット温度計との組み合わせ	4	動作条件：端子表	18
NMT539 Ex d [ia] との組合せ (TIIS のみ)	5	標準 TMD1 端子表	18
RCV・DRM9700 との組合せ (TIIS のみ)	6	A - 3 H	18
動作原理	7	A - 2 H	19
検出構造	7	B - 2 H	20
ギア機構	7	B - 3 H	21
レベルエンコーダー	8	C H	22
構成図	9	E - 1 H	23
ブロックダイアグラム	9	550 H	24
入出力機能	10	A - 2 H オプティカル FFi	25
温度入力	10	動作条件：操作	26
4 ~ 20 mA 入力	10	HHT2	26
接点入力 (ステータス)	10	外形寸法	27
2 線デジタル出力	11	標準外形図	27
BCD パラレル出力	11	FFi 仕様	28
サクラコードパラレル出力	11	HHT2 外形図	29
オプティカル (FFi) 通信	12	認証・認定	30
4 ~ 20 mA 出力	12	防爆認定	30
接点出力 (アラーム)	12	注文情報	31
外部機器操作出力	13	TMD1	31
リレー接点出力 (アラーム)	13	アクセサリ	33
許容負荷インピーダンス	13	カップリング	33
仕様	14	補助ドキュメント	34
電源	14	技術仕様書	34
消費電力	14	取扱 / 機能説明書	34
電線管口	14	防爆注意事項説明書	34
レベル A/D 変換	14		
許容周囲温度	14		
構造	14		
避雷器	14		
質量	14		
材質	14		
塗装色	14		

重要なドキュメント情報

ドキュメントの表記規則

安全に関する表記規則

シンボル	意味
A0011189-JA	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。
A0011190-JA	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。
A0011191-JA	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。
A0011192-JA	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。

特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
A0011182	許可 許可された手順、プロセス、動作であることを示します。
A0011183	推奨 推奨の手順、プロセス、動作であることを示します。
A0011184	禁止 禁止された手順、プロセス、動作であることを示します。
A0011193	ヒント 追加情報を示します。

機能・システム構成図

NMT53x & NRF560 との組合せ (HART 通信)

TMD1 は、HART 通信機能を装備している平均温度計プロサーモ NMT53x と DRM9700 の代わりにプロモニタ NRF560 に接続することができます。HART デバイスの仕様については、最寄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。

i NMT53x には、2 種類の HART 通信があります。なお TMD1 は Ex d (XP) 仕様のため、NMT53x の Ex i 仕様をつなぐには、中継バリアが別途追加が必要です。

1. NMT53x Ex i 出力 (ATEX、IECE x、FM、NEPSI)
2. NMT53x Ex d [ia] 出力 (TIS のみ)

スポット温度計との組み合わせ

従来の通信により、タンク情報が各種の入出力カードから目的に合わせて選択でき、モジュールカードにより機能の変更および追加が可能です。

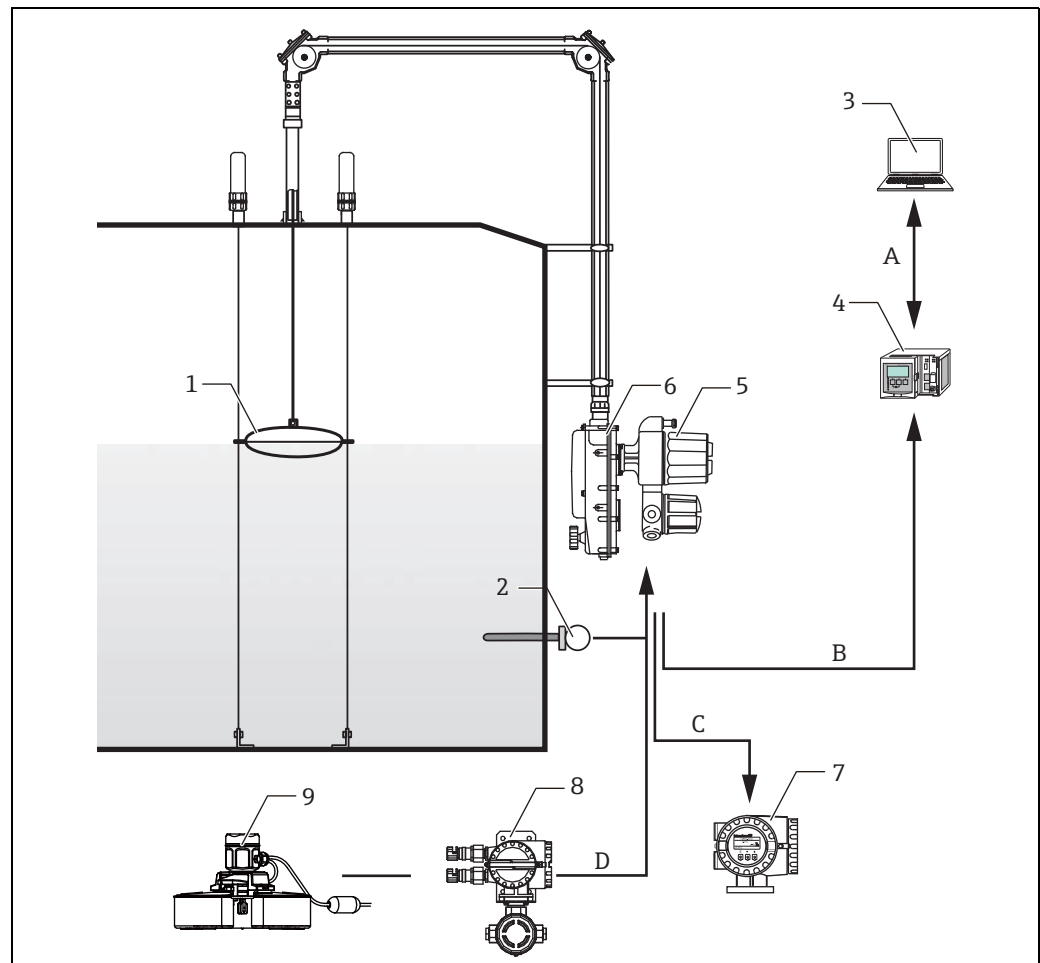


図 1: スポット温度計との組み合わせ

- A ホスト通信システム
- B デジタル出力
- C ローカル HART (Ex d) 通信
- D 接点入力 (ステータス)
- 1 フロート
- 2 スポット温度計
- 3 ブラウザ
- 4 タンクビジョン
- 5 デジタル発信器 TMD1000 TMD1
- 6 フロート式液面計 LT5
- 7 プロモニタ NRF560
- 8 変換器 NRR261
- 9 漏油検知器 NAR300

NMT539 Ex d[ia] との組合せ
(TIIS のみ)

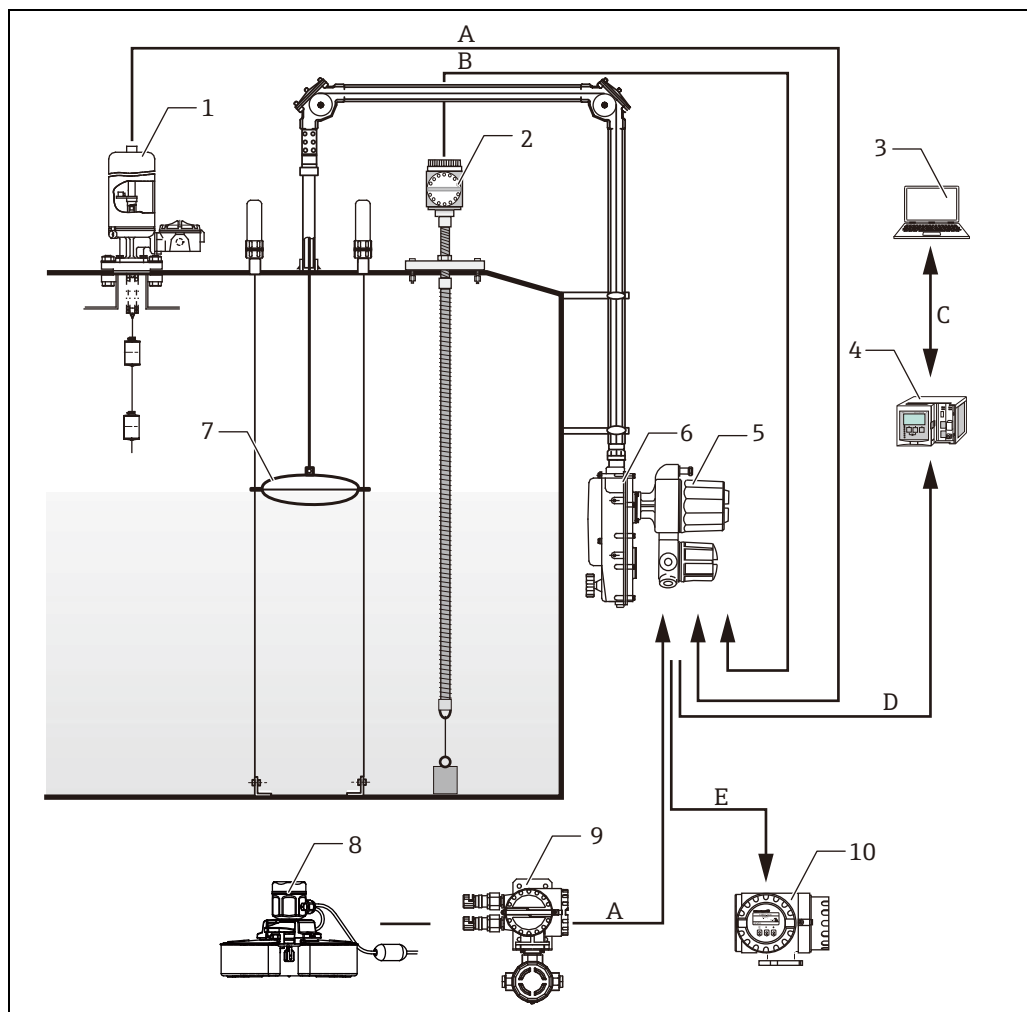


図 2 : HART Ex d [ia] の出力のシステム構成

- A 接点入力 (ステータス)
- B ローカル HART (Ex d) 通信
- C ホストシステム通信
- D デジタル出力
- E ローカル HART (Ex d) 通信
- 1 レベルスイッチ MPC
- 2 平均温度計 NMT539
- 3 ブラウザ
- 4 タンクビジョン
- 5 デジタル発信器 TMD1000 TMD1
- 6 フロート式液面計 LT5
- 7 フロート
- 8 漏油検知器 NAR300
- 9 変換器 NRR261
- 10 プロモニタ NRF560

RCV・DRM9700 との組合せ (TIIS のみ)

従来の通信により、タンク情報が各種の入出力カードから目的に合わせて選択でき、モジュールカードにより機能の変更および追加が行えます。

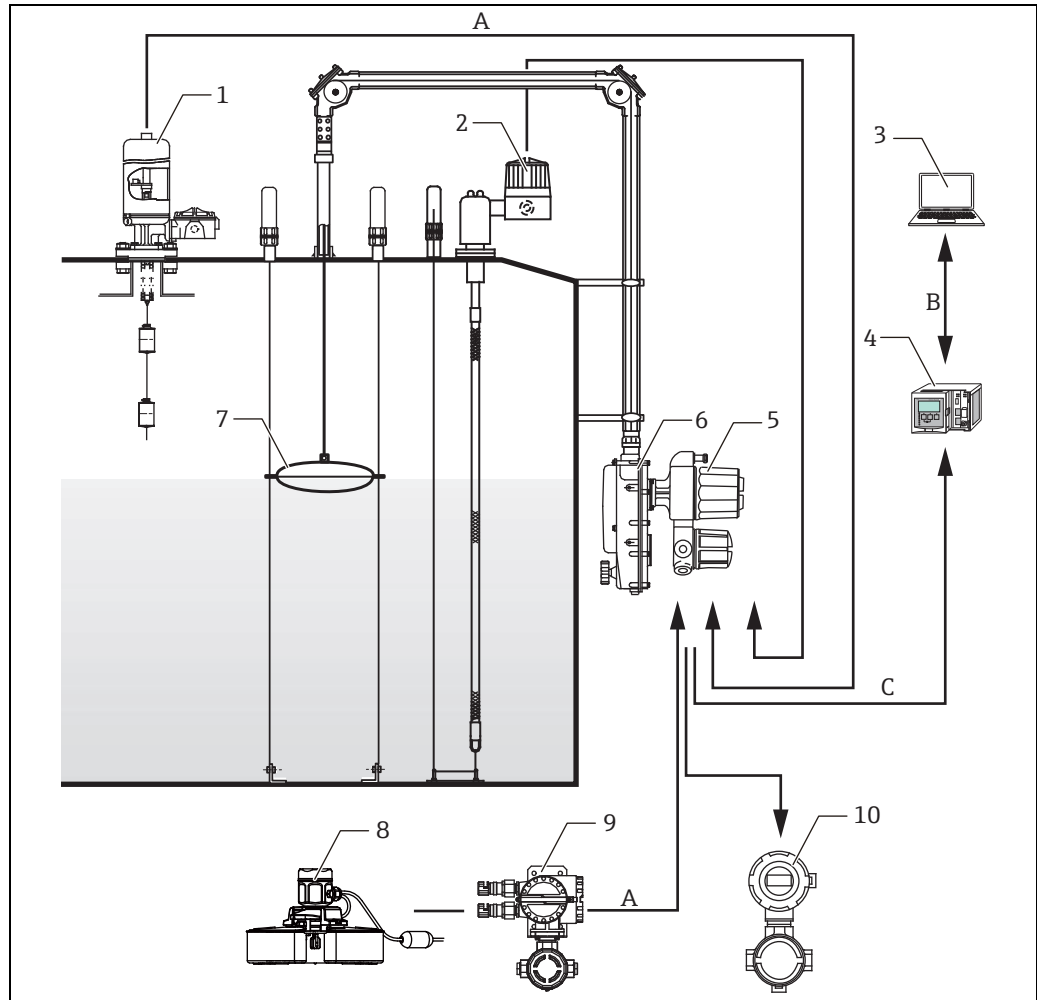


図 3： RCV/DRM9700 との組合せのシステム構成

- A 接点入力 (ステータス)
- B ホストシステム通信
- C デジタル出力
- D デジタル出力
- 1 レベルスイッチ MPC
- 2 平均温度計 RCV
- 3 ブラウザ
- 4 タンクビジョン
- 5 デジタル発信器 TMD1000 TMD1
- 6 フロート式液面計 LT5
- 7 フロート
- 8 漏油検知器 NAR300
- 9 変換器 NRR261
- 10 タンクゲージモニタ DRM9700

動作原理

検出構造

フロート式液面計が検出したレベルに応じたテープまたはワイヤの移動量変化は、液面計内で回転角に変換され液面計と発信器のカップリングにより発信器内部に伝達されます。レベルの回転変化は、ギアユニットおよびタイミングベルトを通して、レベルエンコーダーへ伝達されデジタル変換されます。

変換されたレベル値は、マイクロプロセッサにより演算と診断を受けてレベル値と共にレベル警報、温度素子の切替等をデジタルコントロールし、他の情報と共にデジタル伝送またはアナログに伝送されます。

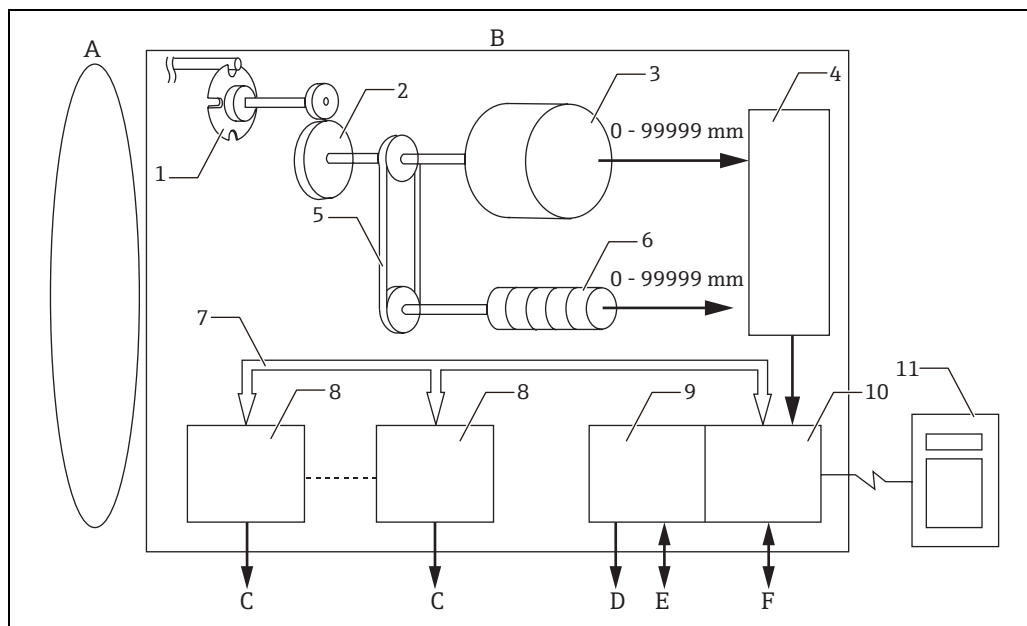


図 4: 検出構造

- A フロート式液面計 LT5
- B デジタル発信器 TMD1000 TMD1
- C 外部機器へ
- D ステータス入力・アラーム出力
- E 双方向通信
- F HART 機器
- 1 カップリング (液面計と接続)
- 2 ギアユニット
- 3 下位桁用エンコーダー
- 4 レベル A/D I/F モジュール
- 5 タイミングベルト
- 6 上位桁用エンコーダー
- 7 バスライン
- 8 各種 I/O モジュール
- 9 Exp モジュール
- 10 CPU モジュール
- 11 HHT2 (ハンドヘルドターミナル)

ギア機構

液面計が検出レベルに応じたテープの移動量変化は、液面計内で回転角に変換され液面計と発信器のカップリングにより、発信器内部に伝達されます。

ギア機構はこの信号を加速調整しレベルエンコーダーを駆動します。

レベルエンコーダー

発信器のレベルエンコーダーは、下位桁用レベルエンコーダーと上位桁用レベルエンコーダーの2種類により構成されています。

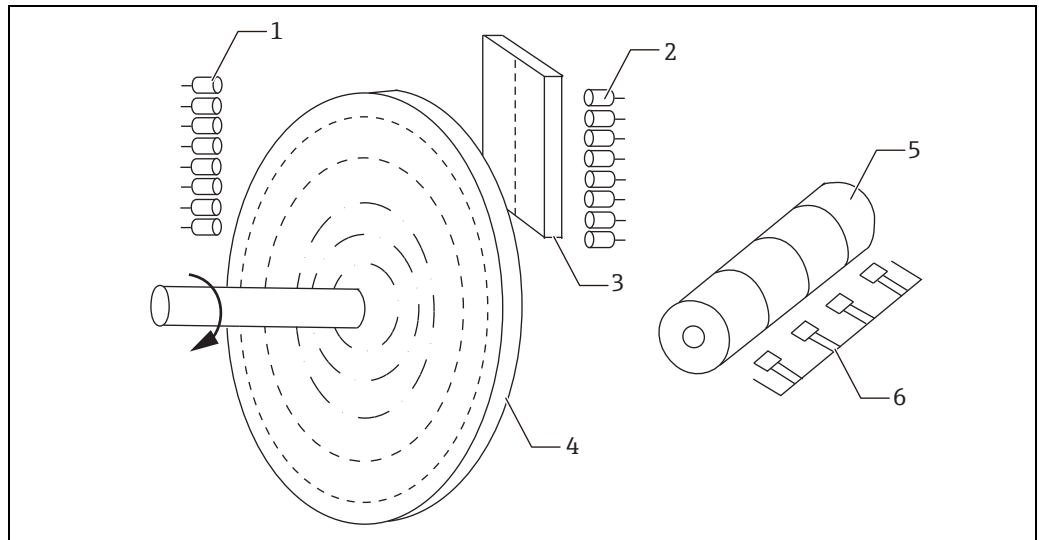


図 5： レベルエンコーダー

- 1 オプティカルトランジスタ
- 2 LED
- 3 スリット
- 4 ディスク
- 5 カウンター
- 6 オプティカルセンサー

下位エンコーダー

パターンの書き込まれたディスクが回転すると、スリットを通過した光はパターンに従ってあるものは通過、あるものは遮られます。パターンを通過した光は、受光素子で電気信号に変換されマイクロプロセッサへ出力されます。

上位エンコーダー

カウンタおよび光学的読取部で構成され、機械的カウンタのドラム円周上にある符合を光学的に読取ります。レベルは ON および OFF 信号の組合せのグレイコードに変換されマイクロプロセッサに出力します。

構成図

ブロックダイアグラム

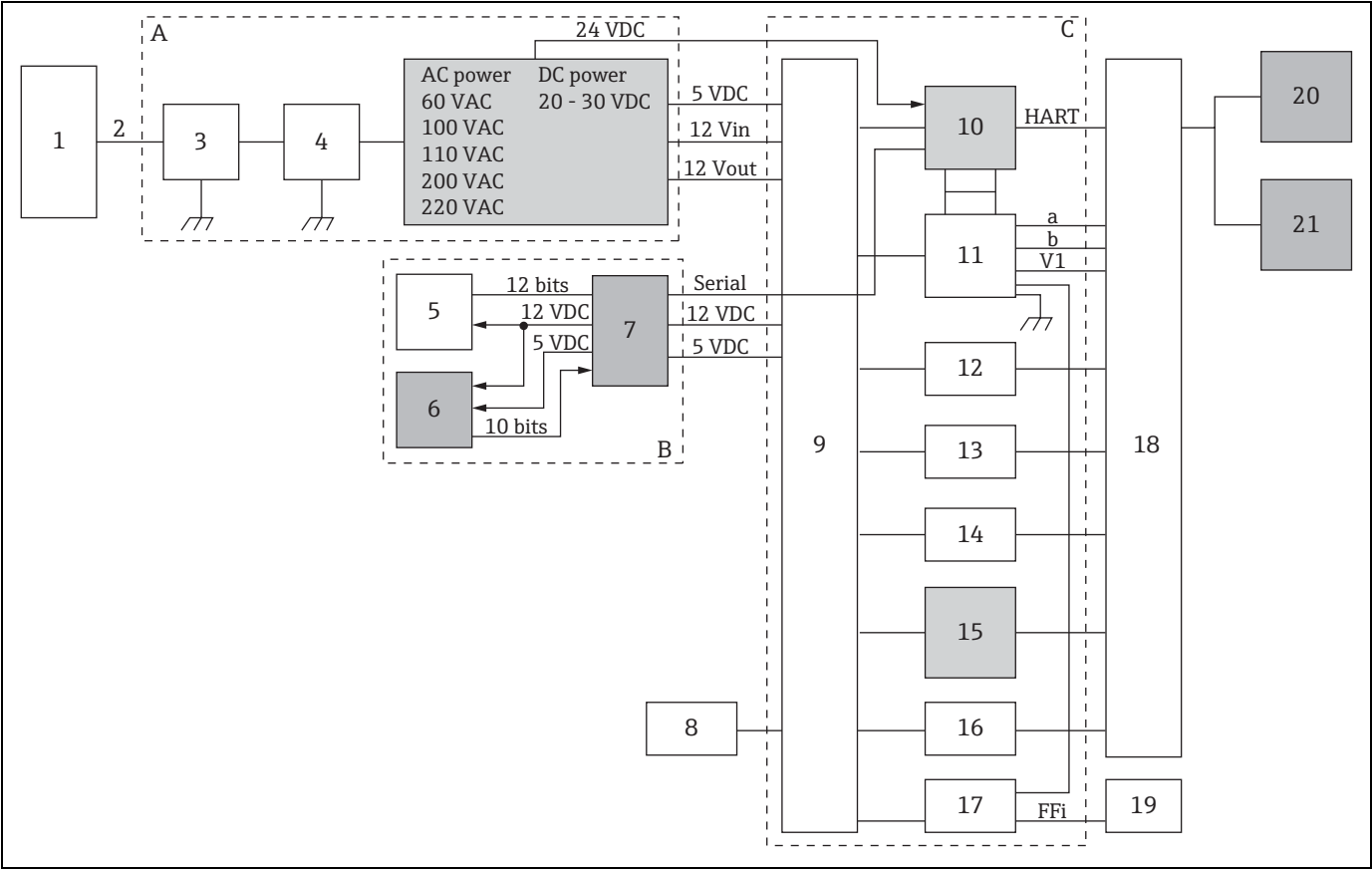


図 6： ブロックダイアグラム

- A 電源部
- B レベル A/D 変換部
- C マイコン部
- a アラーム 8 点
- b 外部ステータス 8 点
- 1 端子部
- 2 電源線シールド
- 3 保安器 (ARS-1)
- 4 ノイズフィルタ
- 5 下位エンコーダ
- 6 上位エンコーダ (レベル A/D カウンタ)
- 7 レベル A/D インターフェース MIF-4
- 8 HHT2 (ハンドヘルドターミナル)
- 9 マザーボード
- 10 CPU ボード (Main-CPU-B)
- 11 拡張ボード (Exp-A)
- 12 4 ~ 20 mA 出力 (DAC-1)
- 13 DRM-9700 (DRMM-A)
- 14 4 ~ 20 mA 入力 (ADC-2)
- 15 温度システム (Thermo-A)
- 16 外部操作 (CNT-2)
- 17 オプティカル FFi 通信 (ODC-1)
- 18 端子部
- 19 FFi 光ユニット
- 20 プロモータ NRF560
- 21 平均温度計 NMT53x

入出力機能

温度入力

TMD1 は温度測定機器に接続し、タンク内の温度データを収集できます。

平均温度計プロサーモ NMT53x

NMT53x は、温度素子を搭載したフレキシブルチューブ上部に電気室を設け、A/D 変換およびデータ出力用 HART 通信モジュールを温度計側に設置したインテリジェントタイプの平均温度計です。

TMD1 内部モジュール	無し（以下はプロサーモ NMT53x シリーズ本体データ）
通信方式	HART(ローカル HART プロトコル) 2 線伝送
対応温度素子	Pt100 測温抵抗体
A/D 変換レンジ	-200 ～ +235 °C
変換精度	±0.1 °C 以下
分解能	0.01 °C
温度素子点数	最大 16 点

RCV シリーズ平均温度計

TMD1 内部モジュール	Thermo-A
対応温度素子	Pt100 測温抵抗体
A/D 変換レンジ	-200.9 ～ +240.0 °C
変換精度	±0.15 °C
分解能	0.1 °C
温度素子点数	最大 12 点

4 ～ 20 mA 入力

TMD1 は外部 4 ～ 20 mA 電流出力機器のデータを取り込み、そのデータを 2 線伝送 (V1) 信号上に加えて出力することができます。

モジュール	ADC-2
入力点数	1 データ
データ変換精度	±0.3 %
入力信号	4 ～ 20 mA
入力抵抗	250 Ω
供給電圧	DC 24 V
電流容量	60 mA

接点入力 (ステータス)

MPC シリーズのレベルスイッチまたは漏油検知器などの接点出力を持つ外部警報機器のデータを取り込み、上位受信器にその接点出力をステータス信号として出力することができます。

モジュール	Exp-A
入力点数	標準 4 点 (最大 8 点)
入力定格	DC30V、DC30 mA
回路電源	DC12V、4 mA / 1 回路毎
回路抵抗	最大 100 Ω / 1 線 (接点抵抗を含む)

2 線デジタル出力

複数台数存在するタンクの計測データを効率良く制御できるデジタル 2 線伝送通信は、近代タンクゲージにおいて重要な機能です。TMD1 はエンドレスハウザーのタンクゲージ標準プロトコルである V1 通信を使用し、最長 6km もの通信距離（ループ全長）に対応できます。

モジュール	Exp-A
通信方式	双方向直列デジタルパルス 2 線伝送
レベル出力	0 ～ 89,999 mm
温度出力	-49.9 ～ + 199.9 °C
接点出力（アラーム）（ヒント参照）	標準 4 点（最大 8 点）
接点入力（ステータス）（ヒント参照）	標準 4 点（最大 8 点）
通信アドレス	0 ～ 225
レベル伝送誤差	± 0 mm
温度伝送誤差	± 0.0 °C
応答速度	180 ms 以内／台
伝送距離	最大 6 km（CPEV φ 1.2 使用時）
路線抵抗	最大 120 Ω／線
線間キャパシタンス	0.3 μF／ループ

 接点出力（アラーム）および接点入力（ステータス）はそれぞれ出力 2 および入力機能として選択してください。

BCD パラレル出力

TMD1 は BCD パラレル出力に対応できます。
BCD 出力はコレクタコモンおよびエミッタコモンのどちらかを選択することができます。

モジュール	OUT-3（コレクタコモン） OUT-4（エミッタコモン）
通信方式	デジタルパラレル伝送
レベル出力	標準：0 ～ 19,999 mm 特殊：0 ～ 7.9999 mm
温度出力	-49.9 ～ + 199.9 °C
線数	標準：17 ビット + 1 コモン（合計 18 線）
伝送出力誤差	± 0（レベル、温度共に）

サクラコードパラレル出力

TMD1 はサクラコードパラレル出力に対応できます。サクラコードパラレル出力はコレクタコモンおよびエミッタコモンのどちらかを選択することができます。

モジュール	OUT-3（コレクタコモン） OUT-4（エミッタコモン）
通信方式	デジタルパラレル伝送
レベル出力	標準：0 ～ 19,999 mm 特殊：0 ～ 39,999 mm
温度出力	なし
線数	標準：17 ビット + 1 コモン（合計 18 線）
伝送出力誤差	± 0（レベル）

オプティカル (FFi) 通信

落雷多発地域などでの使用に際して、光通信仕様を選択できます。光通信は、その特性上、電氣的ノイズなどの外的負荷要因を最小限にできるため、常に安定したデータの送受信が可能です。

モジュール	ODC-1
通信方式	双方向半 2 重光デジタルパルス通信 (FFi プロトコル)
レベル出力	0 ~ 65,535 mm または ± 32767 mm (HHT2 で設定可能)
温度出力	-49.9 ~ + 199.9 °C
本体ステータス出力	オーバー&アンダーテンション・レベル A/D 変換エラー・ レベルフローエラー
レベルアラーム出力	H (上限) および L (下限) アラーム各 1 点
ディスプレイサバランス出力	バランスまたは非バランス
外部ステータス出力	4 点
TGM5 操作、動作情報	巻上・測定・停止
通信用光ファイバー	ステップインデックス 100/140 μ m (110/150 μ m も可)

4 ~ 20 mA 出力

上位のシステムに関わらず、シンプルかつ確実に計測データを上位受信器に伝送する方法に 4 ~ 20mA 電流出力があります。デジタル信号によるループ管理のデータ送受信から独立したシステム構成が可能で、受信器などのアナログバーグラフに直接接続できます。

モジュール	DAC-1 (2 枚実装可)
通信方式	4 ~ 20 mA 電流出力
入力点数	1 データ (2 枚実装時は 2 データ)
データ変換精度	± 0.3 %
定格	4 ~ 20 mA
入力許容インピーダンス	600 Ω 以内

接点出力 (アラーム)

TMD1 は発信器としてだけでなく、安全にタンクヤードを操業するための在槽管理用のレベル警報用センサとしても使用できます。レベル、温度などの計測データに対して、条件を設定することにより、その範囲を超える (または達しない) 条件でリレー接点による警報 (アラーム) を出力することができます。

モジュール	Exp-A
出力方式	トランジスタ (フォトカプラ) 接点
出力設定	レベル・温度
出力点数	標準 4 点 (最大 8 点)
出力定格	フォトカプラによるオープンコレクタ出力
コレクタ電流	30 mA
コレクタ・エミッタ間電圧	最大 250V

外部機器操作出力

専用の受信装置から操作指令により、リレーを操作し、外部機器を制御します。リレーはラッチング型を用いているため停電時もリレーの接点状態は保持されます。

モジュール	CNT-2
出力方式	リレー接点
出力設定	外部機器制御
出力点数	標準 8 点（最大 8 点）
線数	16C（8 点）
接点容量	DC220V / AC250V, 3A, 60W / 125VA

リレー接点出力（アラーム）

モジュール	Exp-A+CD688
出力方式	リレー接点出力（A 接点）
出力設定	レベル・温度
出力点数	標準 4 点・コモンは独立
精度	レベルまたは温度データに対し ± 0
出力定格	AC 100 V 0.5 A, DC 30 V 0.5A

許容負荷インピーダンス

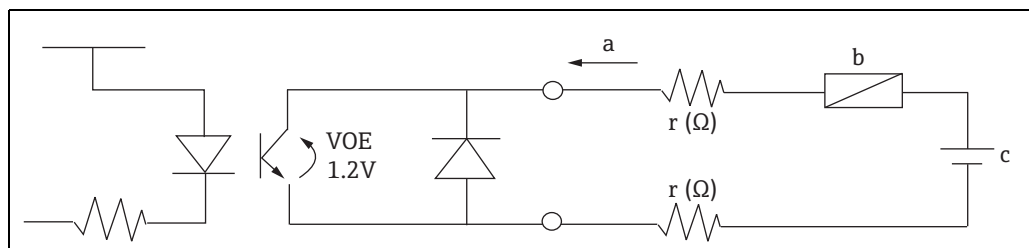


図 7： TMD1 および接点出力回路の許容負荷インピーダンス

a 最大 30 mA

b 負荷 $R (\Omega)$ / 感動電流 I_s

c DC 電圧 $E (V)$

i 以下の計算式を満たすように E 、 R を決定します。

$$I_s (A) \leq \frac{E (V) - 1.2 (V)}{R (\Omega) + 2r (\Omega)} \leq 0.03 (A)$$

配線上の伝送距離計算の例

- 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 μF
- 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 ($\mu F/km$)	最大伝送距離 (km)	注記
CPEV, CPEE Ø0.9	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 Ø1.2	16.5	0.05	6	0.05 μF に基づき演算
CPEV (T) Ø0.9	最大 30	0.06	4	30 Ω に基づき演算
CVV2 mm ² (CEE)	9.5	0.09 (0.06)	3.3 (5)	0.09 (0.06) μF に基づき演算

仕様

電源	AC60, 100, 110, 200, 220V $\pm 10\%$ 50/60 Hz DC 20-32 V  FFi 仕様の場合は、DC 電源が使用できません。特殊電源の場合には、最寄のエンドレスハウザージャパンにお問い合わせください。																				
消費電力	AC : max. 14 W DC : max. 10 W																				
電線管口	<table border="1"> <thead> <tr> <th>コード</th><th>仕様</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>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)</td></tr> <tr> <td>H</td><td>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)</td></tr> <tr> <td>J</td><td>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)</td></tr> <tr> <td>K</td><td>4 x ネジ G1 EXPC-28B (ネジ穴位置は ABCD から指定可能)</td></tr> <tr> <td>L</td><td>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)</td></tr> <tr> <td>M</td><td>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)</td></tr> <tr> <td>N</td><td>4 x ネジ G3/4 EXPC-22B (ネジ穴位置は ABCD から指定可能)</td></tr> <tr> <td>P</td><td>4 x ネジ NPT1</td></tr> <tr> <td>Q</td><td>4 x ネジ NPT3/4</td></tr> </tbody> </table>	コード	仕様	0	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
コード	仕様																				
0	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																				
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ーによります。 容量 : 0 ~ 99999 mm 精度 : ± 1 mm																				
許容周囲温度	-20 ~ +60 °C (非防爆 / 防爆) -10 ~ +40 °C (FFi 仕様)																				
構造	防水防塵 (IP65) 耐圧防爆 (Ex d IIB T4) 耐圧防爆 (d2G4) (FFi 仕様のみ)																				
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																				

動作条件：設置

標準設置

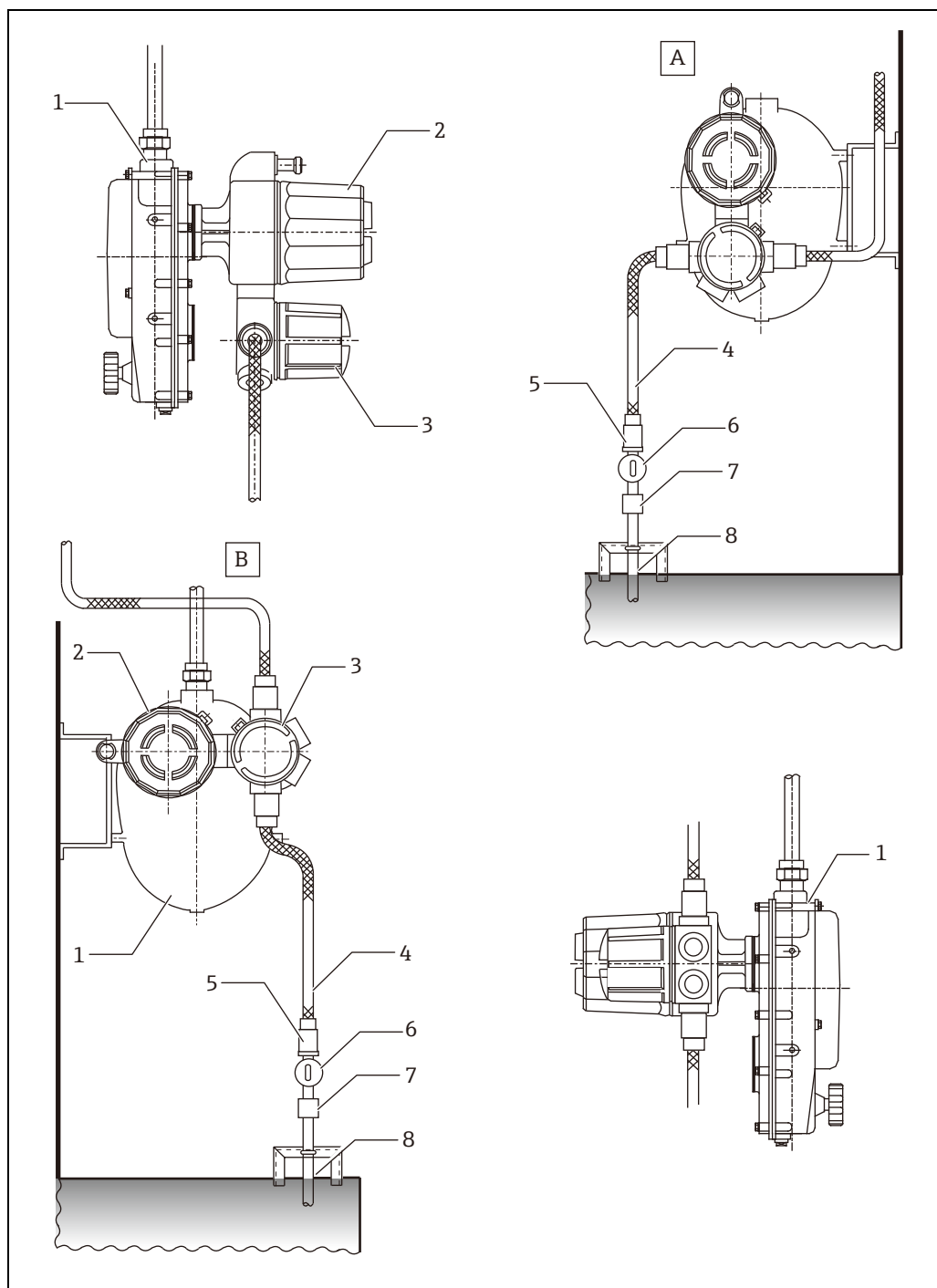


図 8： 設置（標準）

A 標準的な取付け

B 線の取り回しが必要となる場合の特殊な取付け（雨水が電線管口から入りやすくなるため、推奨しません）

1 液面計

2 TMD1 電気室

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

FFi 仕様設置

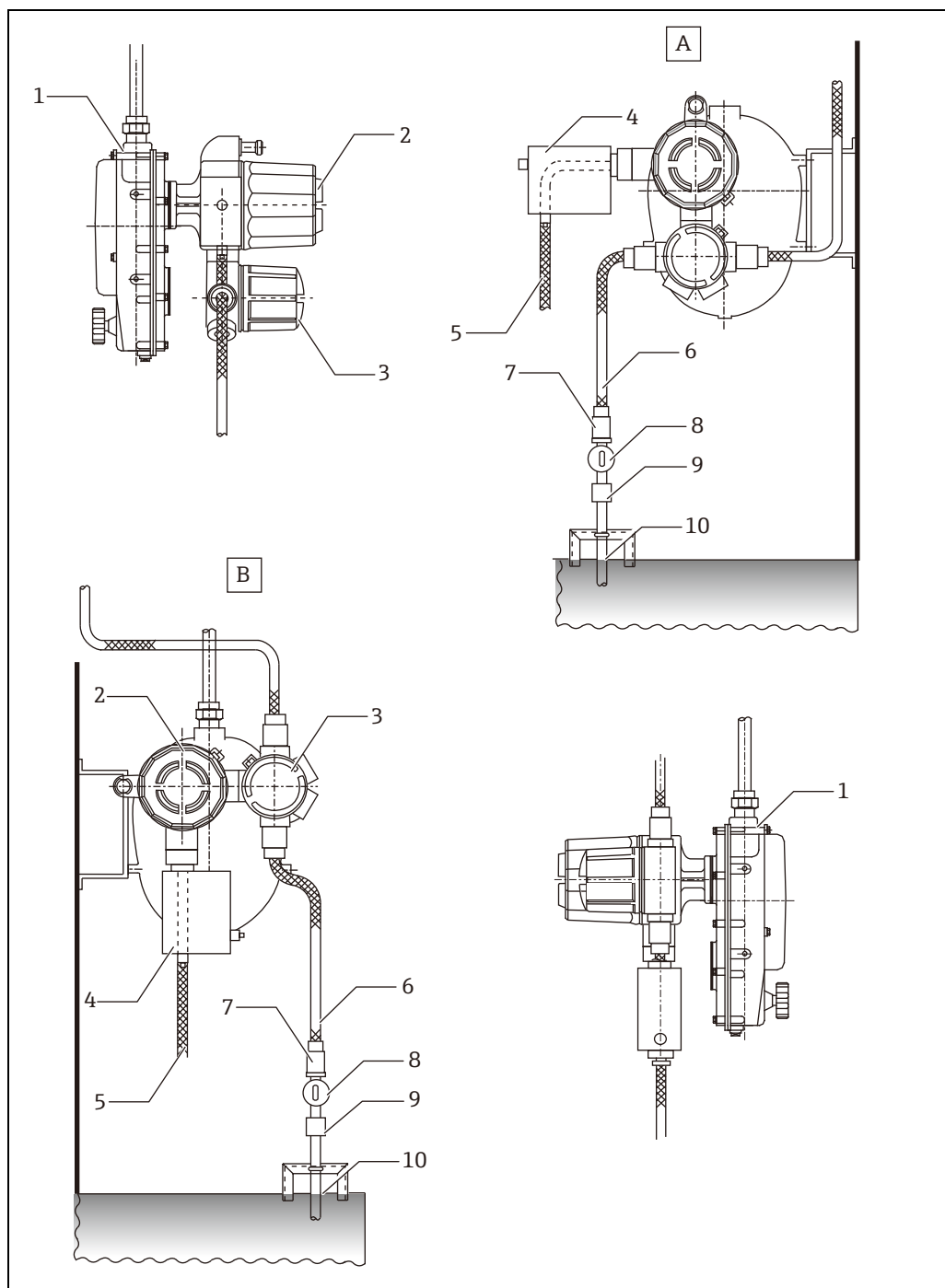


図 9： 設置 (FFi 仕様)

A 標準的な取付け

B 線の取り回しが必要となる場合の特殊な取付け（雨水が電線管口から入りやすくなるため、推奨しません）

1 液面計

2 TMD1 電気室

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ィング

7 ケーブルグランドまたは電線管

8 タンブラースイッチ

9 フレキシブルフィッティング

10 厚鋼電線管

タンクサイド表示器

タンクゲージモニタ DRM9700

TMD1 は出力 2 として DRMM-A モジュールを組み込んで、レベルおよび温度データをタンクゲージモニタ DRM9700 に出力できます。

TMD1 モジュール名	DRMM-A
通信方式	単方向直列デジタルパルス 2 線伝送
レベル表示	0 ～ 99999 mm
温度表示	-49.9 ～ +199.9 °C
その他表示	ゲージステータス
路線抵抗	最大 6.0 Ω (片線)
線間キャパシタンス	最大 0.4 μ F (CPEV ケーブル φ 1.2 = 最大 4 km、φ 0.9 = 最大 2 km)

プロモニタ NRF560

プロモニタ NRF560 の特徴は単方向の現場表示機能ではなく、HART 通信によるデータの送受信を行います。

型式	プロモニタ NRF560
通信方式	HART (ローカル HART プロトコル) 2 線伝送
レベル表示	0 ～ 99999.9 mm
温度表示	-49.9 ～ +199.9 °C
その他表示	ゲージステータス (計測状態)、エラーステータス



TMD1 は標準でローカル HART 通信基板を Main CPU-B に内蔵しているため、現場表示器プロモニタ NRF560 や平均温度計プロサーモ NMT53x は、基板の追加無しでそのまま接続することができます。

動作条件：端子表

標準 TMD1 端子表

TMD1 の端子配列並びに内部配線は選択された仕様により異なり、機能、入出力の組合せから規定のケーブルパターンが決定されます。以下に示すケーブルパターンは抜粋であり、仕様により異なるパターンも存在します。

A-3 H

4 ~ 20 mA アナログ電流出力・DRM9700 出力・接点警報出力・スポット温度計（1 点）

端子番号	信号名	極性	コネクタ番号	接続基板	備考
1	供給電源 AC /DC	+			AC は極性なし
2		-			
3					
4					
5					
6					
7	DC4-20mA 出力	+	④	DAC-1	
8		-			
9	DC4-20mA 出力	+	⑧	DAC-1	
10		-			
11	DRM9700 出力	+	⑤	DRMM-A	
12		-			
13					
14					
15	HART 通信	+		Main-CPU-B	表示器 NRF および平均温度計 NMT との接続用
16		-			
17	アラーム出力 1	+	J-3	Exp-A	
18		-			
19	アラーム出力 2	+			
20		-			
21	アラーム出力 3	+			
22		-			
23	アラーム出力 4	+			
24		-			
25	スポット温度入力 (A)		②	Thermo-A	NMT 型平均温度計とは、同時使用は不可
26	スポット温度入力 (B)				
27	スポット温度入力 (b)				
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					

A-2H

2 線双方向伝送・4 ～ 20 mA アナログ電流出力・DRM9700 出力・接点警報出力・ステータス入力
スポット温度計（1 点）・液面計操作出力

端子番号	信号名	極性	コネクタ番号	接続基板	備考
1	供給電源 AC/DC	+			AC 電源は極性なし
2		-			
3	液面計操作出力：巻上げコモン		⑥	CNT-2	
4	液面計操作出力：巻上げ				
5	液面計操作出力：停止コモン				
6	液面計操作出力：停止				
7	2 線双方向伝送		①	Exp-A	
8					
9	DC4-20mA 出力	+	④	DAC-1	
10		-			
11	DRM9700 出力	+	⑤	DRMM-A	
12		-			
13	DC4-20mA 入力	+	⑦	ADC-2	
14		-			
15	HART 通信	+		Main-CPU-B	表示器 NRF および平均温度計 NMT との接続用
16		-			
17	アラーム出力 1	+	J-3	Exp-A	
18		-			
19	アラーム出力 2	+			
20		-			
21	アラーム出力 3	+			
22		-			
23	アラーム出力 4	+			
24		-			
25	スポット温度入力 (A)		②	Thermo-A	NMT 型平均温度計とは、同時使用は不可
26	スポット温度入力 (B)				
27	スポット温度入力 (b)				
28					
29	ステータス入力 1	+	J-4	Exp-A	
30		-			
31	ステータス入力 2	+			
32		-			
33	ステータス入力 3	+			
34		-			
35	ステータス入力 4	+			
36		-			

B-2H

2 線双方向伝送・4～20 mA アナログ電流出力・DRM9700 出力・接点警報出力・平均温度 / スポット温度 (3 点)・液面計操作出力

端子番号	信号名	極性	コネクタ番号	接続基板	備考
1	供給電源 AC/DC	+			AC 電源は極性なし
2		-			
3	液面計操作出力：巻上げコモン		⑥	CNT-2	
4	液面計操作出力：巻上げ				
5	液面計操作出力：停止コモン				
6	液面計操作出力：停止				
7	双方向 2 線伝送	+	①	Exp-A	
8		-			
9	DC4-20mA 出力	+	④	DAC-1	
10		-			
11	DRM9700 出力	+	⑤	DRMM-A	
12		-			
13	DC4-20mA 入力	+	⑦	ADC-2	
14		-			
15	HART 通信	+		Main-CPU-B	表示器 NRF および平均温度計 NMT との接続用
16		-			
17	アラーム出力 1	+	J-3	Exp-A	
18		-			
19	アラーム出力 2	+			
20		-			
21	アラーム出力 3	+			
22		-			
23	アラーム出力 4	+			
24		-			
25	平均温度入力 (B)		②	Thermo-A	NMT 型平均温度計とは同時使用不可
26	平均温度入力 (b)				
27	平均温度入力 (A1) / スポット 1 (A)				
28	平均温度入力 (A2) / スポット 1 (B)				
29	平均温度入力 (A3) / スポット 1 (b)				
30	平均温度入力 (A4) / スポット 2 (A)				
31	平均温度入力 (A5) / スポット 2 (B)				
32	平均温度入力 (A6) / スポット 2 (b)				
33	平均温度入力 (A7) / スポット 3 (A)				
34	平均温度入力 (A8) / スポット 3 (B)				
35	平均温度入力 (A9) / スポット 3 (b)				
36	平均温度入力 (A10)				

B-3H

2 線双方向伝送・4～20 mA アナログ電流出力・DRM9700 出力・接点警報出力・平均温度 / スポット温度 (3 点)・液面計操作出力

端子番号	信号名	極性	コネクタ番号	接続基板	備考
1	供給電源 AC/DC	+			AC 電源は極性なし
2		-			
3	液面計操作出力：巻上げコモン		⑥	CNT-2	
4	液面計操作出力：巻上げ				
5	液面計操作出力：停止コモン				
6	液面計操作出力：停止				
7	双方向 2 線伝送	+	①	Exp-A	
8		-			
9	DC4-20mA 出力	+	④	DAC-1	
10		-			
11	DRM9700 出力	+	⑤	DRMM-A	
12		-			
13	DC4-20mA 入力	+	⑦	ADC-2	
14		-			
15	HART 通信	+		Main-CPU-B	表示器 NRF および平均温度計 NMT との接続用
16		-			
17	ステータス入力 1	+	J-4	Exp-A	
18		-			
19	ステータス入力 2	+			
20		-			
21	ステータス入力 3	+			
22		-			
23	ステータス入力 4	+			
24		-			
25	平均温度入力 (B)		②	Thermo-A	NMT 型平均温度計とは、同時使用不可
26	平均温度入力 (b)				
27	平均温度入力 (A1) / スポット 1 (A)				
28	平均温度入力 (A2) / スポット 1 (B)				
29	平均温度入力 (A3) / スポット 1 (b)				
30	平均温度入力 (A4) / スポット 2 (A)				
31	平均温度入力 (A5) / スポット 2 (B)				
32	平均温度入力 (A6) / スポット 2 (b)				
33	平均温度入力 (A7) / スポット 3 (A)				
34	平均温度入力 (A8) / スポット 3 (B)				
35	平均温度入力 (A9) / スポット 3 (b)				
36	平均温度入力 (A10)				

C H

2 線双方向伝送・接点警報出力・ステータス入力・平均温度 / スポット温度 (3 点)

端子 番号	信号名	極性	コネクタ 番号	接続基板	備考
1	供給電源 AC/DC	+			
2		-			
3	HART 通信	+		Main-CPU-B	表示器 NRF および平均温度計 NMT との接続用
4		-			
5					
6					
7	双方向 2 線伝送	+	①	Exp-A	
8		-			
9	アラーム出力 1	+	J-3	Exp-A	
10		-			
11	アラーム出力 2	+			
12		-			
13	アラーム出力 3	+			
14		-			
15	アラーム出力 4	+			
16		-			
17	ステータス入力 1	+	J-4	Exp-A	
18		-			
19	ステータス入力 2	+			
20		-			
21	ステータス入力 3	+			
22		-			
23	ステータス入力 4	+			
24		-			
25	平均温度入力 (B)		②	Thermo-A	NMT 型平均温度計とは、同時使用不可
26	平均温度入力 (b)				
27	平均温度入力 (A1) / スポット 1 (A)				
28	平均温度入力 (A2) / スポット 1 (B)				
29	平均温度入力 (A3) / スポット 1 (b)				
30	平均温度入力 (A4) / スポット 2 (A)				
31	平均温度入力 (A5) / スポット 2 (B)				
32	平均温度入力 (A6) / スポット 2 (b)				
33	平均温度入力 (A7) / スポット 3 (A)				
34	平均温度入力 (A8) / スポット 3 (B)				
35	平均温度入力 (A9) / スポット 3 (b)				
36	平均温度入力 (A10)				

E-1H

4 ~ 20 mA アナログ電流出力・接点警報出力・ステータス入力・レベル / 平均温度またはスポット温度 (3 点)

端子番号	信号名	極性	コネクタ番号	接続基板	備考
1	供給電源 AC/DC	+			AC 電源は極性なし
2		-			
3	HART 通信	+		Main-CPU-B	
4		-			
5					
6					
7	コモン		①	OUT-3 または OUT-4	コレクタコモンの場合 OUT-3 を使用 エミッタコモンの場合 OUT-4 を使用 仕様により、レベルまたは、温度出力の一方に限定される
8	レベル $10^0 - 2^0$ / 温度 $10^{-1} - 2^0$				
9	レベル $10^0 - 2^1$ / 温度 $10^{-1} - 2^1$				
10	レベル $10^0 - 2^2$ / 温度 $10^{-1} - 2^2$				
11	レベル $10^0 - 2^3$ / 温度 $10^{-1} - 2^3$				
12	レベル $10^1 - 2^0$ / 温度 $10^0 - 2^0$				
13	レベル $10^1 - 2^1$ / 温度 $10^0 - 2^1$				
14	レベル $10^1 - 2^2$ / 温度 $10^0 - 2^2$				
15	レベル $10^1 - 2^3$ / 温度 $10^0 - 2^3$				
16	レベル $10^2 - 2^0$ / 温度 $10^1 - 2^0$				
17	レベル $10^2 - 2^1$ / 温度 $10^1 - 2^1$				
18	レベル $10^2 - 2^2$ / 温度 $10^1 - 2^2$				
19	レベル $10^2 - 2^3$ / 温度 $10^1 - 2^3$				
20	レベル $10^3 - 2^0$ / 温度 $10^2 - 2^0$				
21	レベル $10^3 - 2^1$ / 温度 $10^2 - 2^1$				
22	レベル $10^3 - 2^2$ / 温度 $10^2 - 2^2$				
23	レベル $10^3 - 2^3$ / 温度 $10^2 - 2^3$				
24	レベル $10^4 - 2^0$ / 温度 +, -				
25	DRM-9700 出力	+	⑤	DRMM-A	
26		-			
27	DC4-20 mA 出力	+	④	DAC-1	
28		-			
29	アラーム出力 1	+	J-3	Exp-A	
30		-			
31	アラーム出力 2	+			
32		-			
33	アラーム出力 3	+			
34		-			
35	アラーム出力 4	+			
36		-			

550 H

2 線双方向伝送・4 ～ 20 mA アナログ電流出力・DRM9700 出力・アラーム出力（リレー）・ステータス入力・スポット温度計（1 点）・液面計操作出力

端子番号	信号名	極性	コネクタ番号	接続基板	備考
1	供給電源 AC /DC	+			AC 電源は、極性なし
2		-			
3	液面計操作出力：巻上げコモン		⑥	CNT-2	
4	液面計操作出力：巻上げ				
5	液面計操作出力：停止コモン				
6	液面計操作出力：停止				
7	2 線双方向伝送	+	①	Exp-A	
8		-			
9	DC4-20mA 出力	+	④	DAC-1	
10		-			
11	DRM9700 出力	+	⑤	DRMM-A	
12		-			
13	DC4-20mA 入力	+	⑦	ADC-2	
14		-			
15	HART 通信	+		Main-CPU-B	表示器 NRF および平均温度計 NMT との接続用
16		-			
17	アラーム出力（リレー） 1		J -3	Exp-A CD-688	アラーム出力がメカニカルリレータイプのため、CD-688 が付属
18					
19	アラーム出力（リレー） 2				
20					
21	アラーム出力（リレー） 3				
22					
23	アラーム出力（リレー） 4				
24					
25	平均温度入力 (A)	A	②	Thermo-A	NMT 型平均温度計とは、同時使用は不可
26	平均温度入力 (B)	B			
27	平均温度入力 (b)	b			
28					
29	ステータス入力 1	+	J-4	Exp-A	
30		-			
31	ステータス入力 2	+			
32		-			
33	ステータス入力 3	+			
34		-			
35	ステータス入力 4	+			
36		-			

A-2 H オプティカル FFi

4 ~ 20 mA アナログ電流出力・DRM9700 出力・接点警報出力・スポット温度計 (1 点)

端子 番号	信号名	極性	コネクタ 番号	接続基板	備考
1	供給電源 AC				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9	DC4 - 20mA 出力	+	④	DAC-1	
10		-			
11	DRM9700 出力	+	⑤	DRMM-A	DRMM-A 基板はオプション扱い
12		-			
13	DC4-20mA 入力	+	⑦	ADC-2	
14		-			
15	HART 通信	+		Main-CPU-B	表示器 NRF および平均温度計 NMT との接続用
16		-			
17	アラーム出力 1	+	J -3	Exp-A	
18		-			
19	アラーム出力 2	+			
20		-			
21	アラーム出力 3	+			
22		-			
23	アラーム出力 4	+			
24		-			
25	平均温度入力 (A)		②	Thermo-A	NMT 型平均温度計とは、同時使用は不可
26	平均温度入力 (B)				
27	平均温度入力 (b)				
28					
29	ステータス入力 1	+	J-4	Exp-A	
30		-			
31	ステータス入力 2	+			
32		-			
33	ステータス入力 3	+			
34		-			
35	ステータス入力 4	+			
36		-			

動作条件：操作

HHT2

TMD1 シリーズの操作および設定、調整は HHT2 Ver. 5.5 以降（ハンドヘルドターミナル）にて簡単に行えます。

注記

- HART 入力仕様 TMD1 は、HHT2 の最新ソフトウェア（HHT2 Ver. 5.8 以降）が必要です。
- 危険場所での防爆製品の取扱いには注意してください。

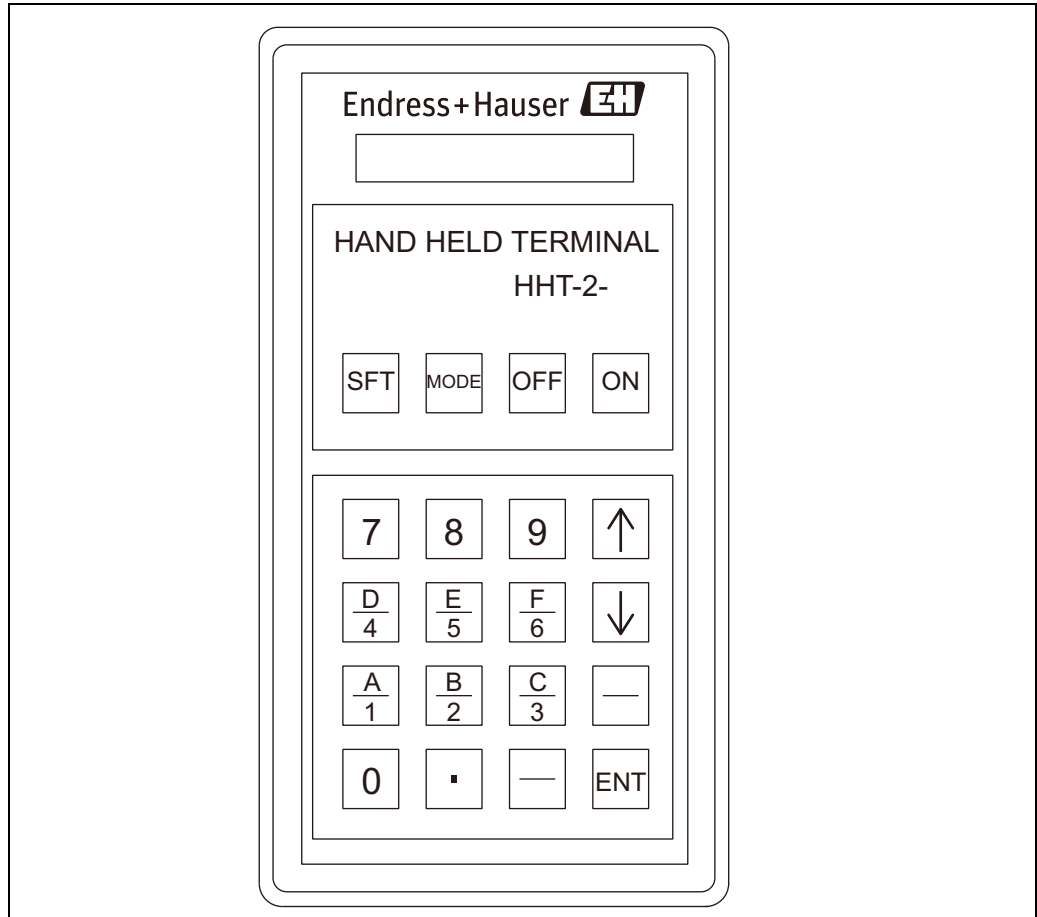


図 10：HHT2（ハンドヘルドターミナル）

外形寸法

標準外形図

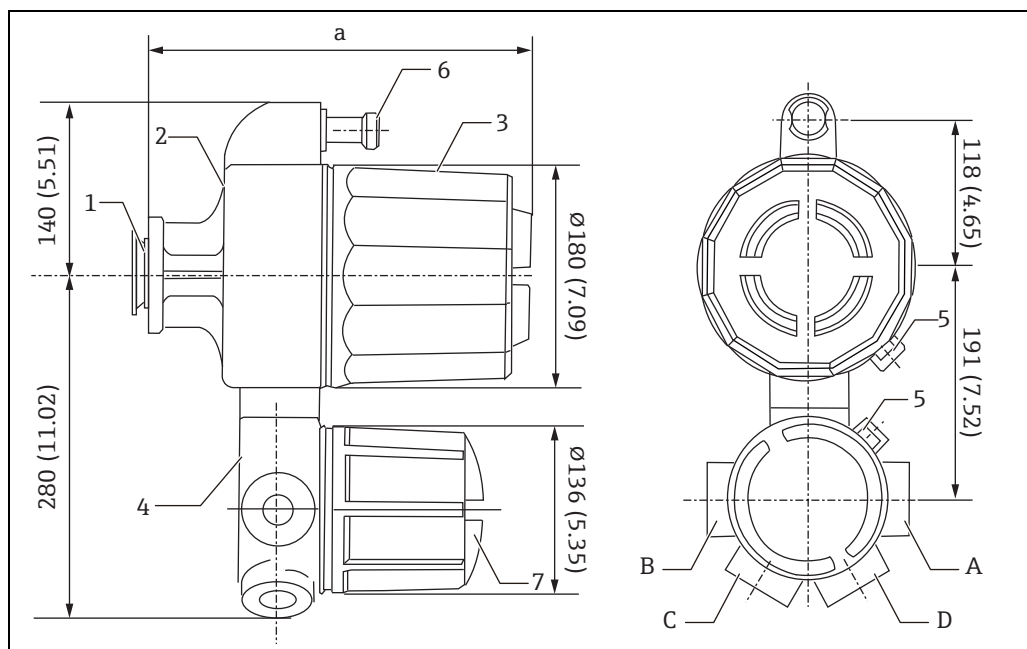


図 11：標準外形 単位：mm (in)

- 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)

i 注文情報 080 電線管口オプション H/J/K/L/M/N のケーブルグランドの位置はお客様の指定となります。

FFi仕様

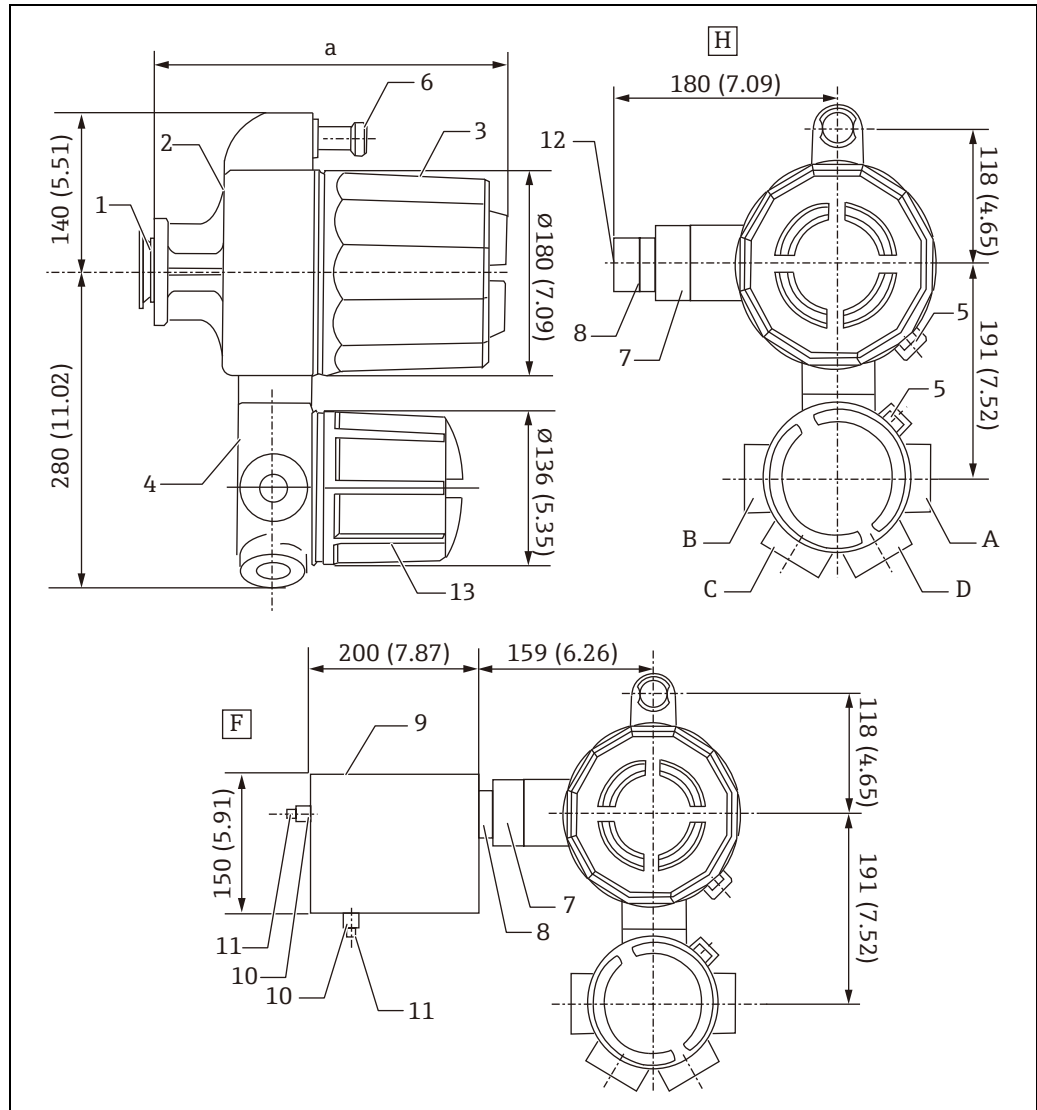


図 12： FFi 仕様外形 単位：mm (in)

- | | |
|----|---|
| 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 |
| F | 接続箱タイプ |
| H | 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-接続口 (M42 x P1.5 / 個数: 1) |
| 13 | 端子箱カバー (AC4C-T6 / 個数: 1) |

 ケーブルグランドの位置は固定です。

HHT2 外形図

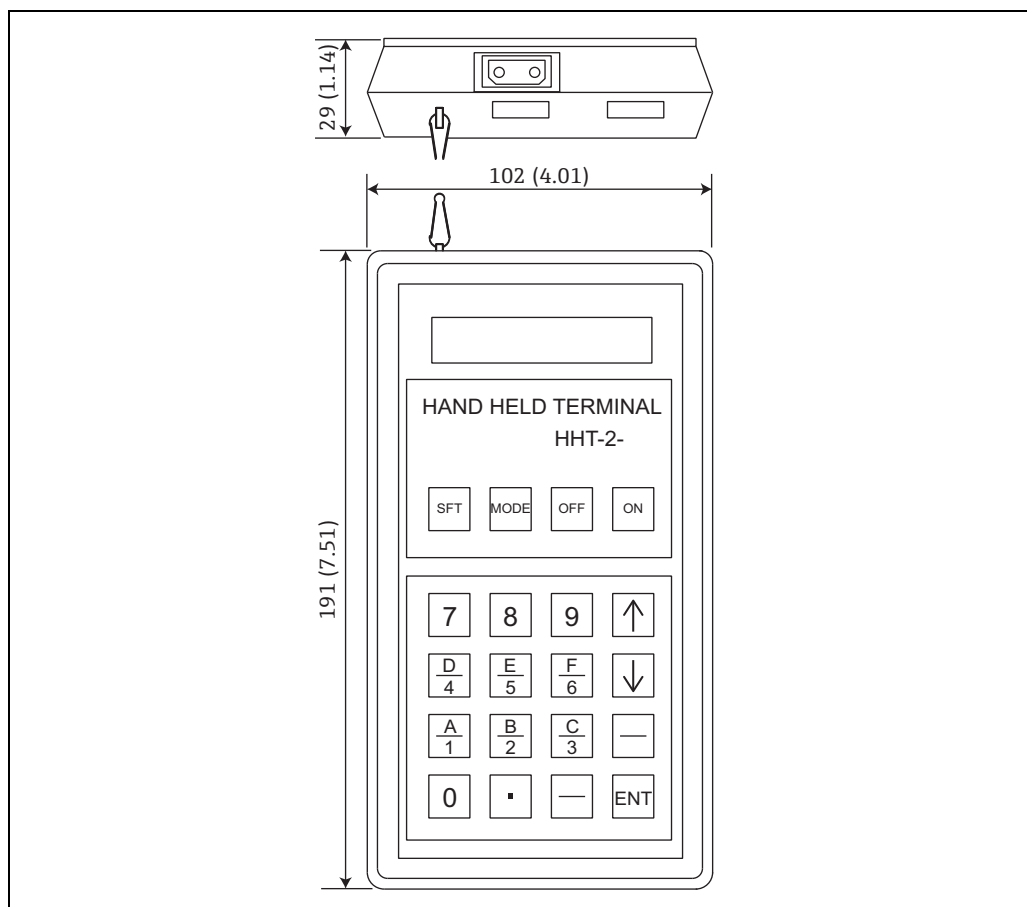


図 13 : HHT2 (ハンドヘルドターミナル) 外形 単位 : mm (in)

i TMD1 操作用の HHT2 (ハンドヘルドターミナル) は TMD1 本体には付属されていません。購入の際は、別途注文が必要となります。

認証・認定

防爆認定

TIIS : Ex d IIB T4
d2G4 : FFi 仕様
FM XP Cl.I Div.1 Gr.C-D, AEx d IIB T4

注文情報

TMD1

010	出力 1:			
	0	なし		
	1	4-20mA		
	2	双方向 2 線式 (MDP プロトコル)		
	3	BCD パラレル		
	4	サクラコードパラレル		
	5	双方向 2 線式 (MIC、BBB プロトコル)		
	6	双方向 2 線式 (V1 プロトコル)		
	7	オブティカル FFi		
	9	特殊仕様 ,TSP No. 要問合せ		
020	仕様:			
	B	HART 入力 (NMT5xx, NRF560)		
	9	特殊仕様 ,TSP No. 要問合せ		
030	認証:			
	0	防水防塵 IP65		
	1	耐圧防爆 d2G4, TIS (FFi のみ)		
	4	Exd IIB T4, TIS		
	5	FM XP Cl.I Div.1 Gr.C-D, AEx d IIB T4		
040	出力 2:			
	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		
	4	2 x 操作コマンド		
	5	2 x 操作コマンド, 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		
	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		
	E	4-20mA, 2 x 操作コマンド		
	F	2 x 操作コマンド, モニタ DRM		
	G	4 x アラーム (リレー)		
	H	4-20mA, 4 x アラーム (リレー)		
	J	4 x アラーム (リレー), モニタ DRM		
	K	4-20mA, 4x アラーム (リレー), モニタ DRM		
	Y	特殊仕様 ,TSP No. 要問合せ		
050	入力:			
	0	なし		
	1	4-20mA		
	2	4 x ステータス		
	3	1 x スポット 温度 Pt100/JPt100		
	4	3 x スポット 温度 Pt100/JPt100		
	5	多素子平均温度		
	6	単素子平均温度		
	A	4-20mA, 1x スポット温度 Pt100/JPt100		
	B	4-20mA, 3 x スポット温度 Pt100/JPt100		
	C	4-20mA, 多素子平均温度		
	D	4-20mA, 単素子平均温度 Pt100/JPt100		
	E	4 x ステータス, 1x スポット温度 Pt100/JPt100		
	F	4 x ステータス, 3 x スポット温度 Pt100/JPt100		
	G	4 x ステータス, 多素子平均温度		
	H	4 x ステータス, 単素子平均温度		
	J	4-20mA, 4 x ステータス		
	K	4-20mA, 4 x ステータス, 1x スポット温度 Pt100/JPt100		
	L	4-20mA, 4 x ステータス, 3 x スポット温度 Pt100/JPt100		
	M	4-20mA, 多素子平均温度, 4 x ステータス		
	N	4-20mA, 単素子平均温度, 4 x ステータス		

アクセサリ

カップリング

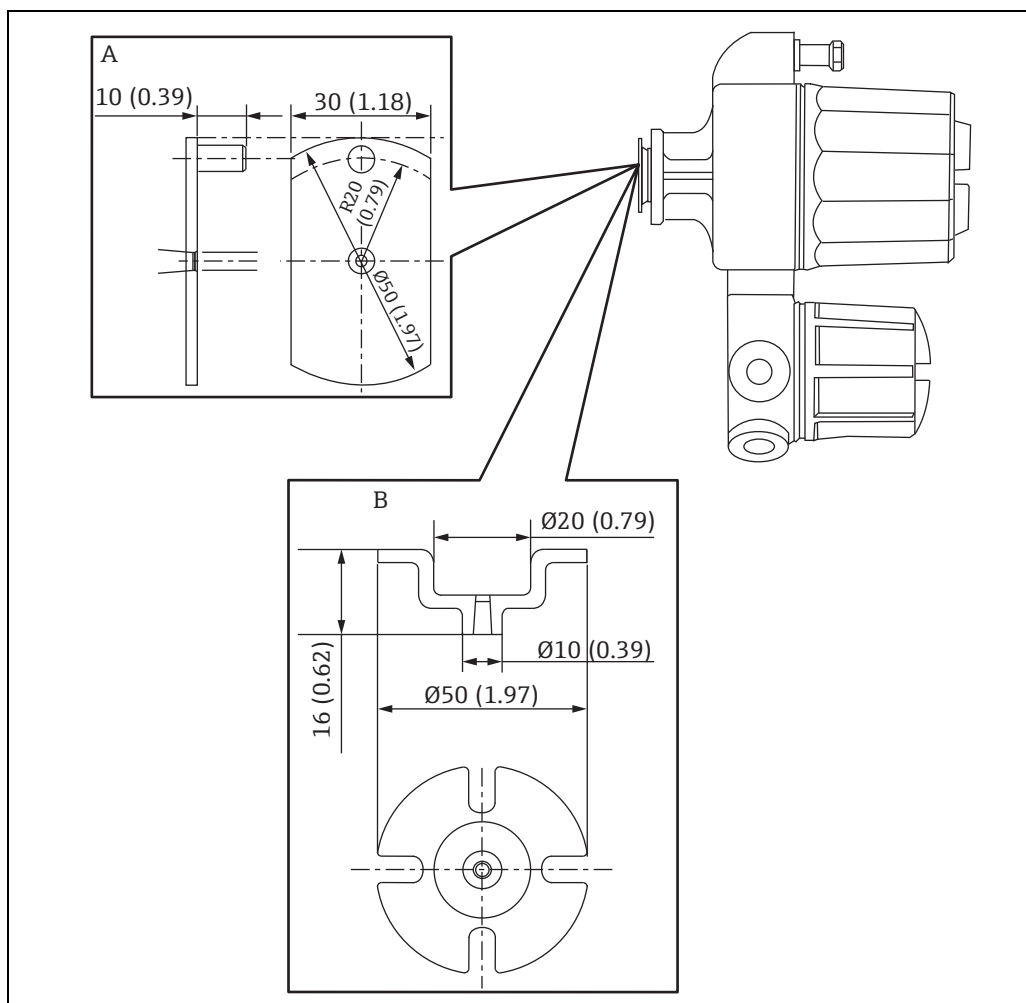


図 14： カップリング 単位：mm (in)

A 中・高圧用液面計接続の場合、追加で付属

B 液面計接続用カップリング



フロート式液面計に接続するための O リングとスタッドボルトが付属します。

補助ドキュメント

技術仕様書**TI01005G**

プロサーモ NMT53x

TI01167G

フロート式液面計 LT5

取扱 / 機能説明書**BA00427G**

デジタル発信器 TMD1 (操作)

BA00428G

デジタル発信器 TMD1 (モジュール)

BA00429G

デジタル発信器 TMD1 (HHT2)

防爆注意事項説明書**XA01072G-A (TIIS 用)**

デジタル発信器 TMD1

XA01089G-A (FM 用)

デジタル発信器 TMD1

www.addresses.endress.com
