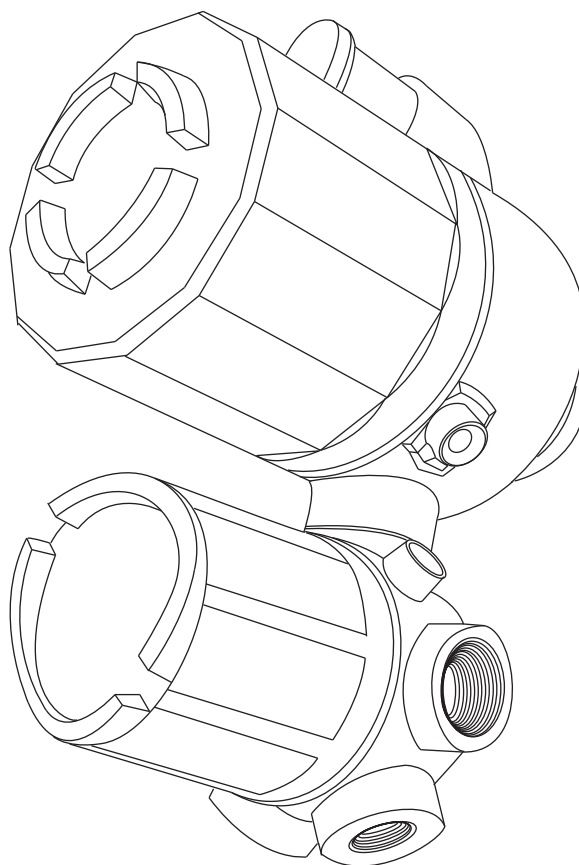


取扱説明書

TMD1000 TMD1

デジタル発信器 モジュール設定・調整







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

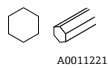

シンボル	意味
	危険 危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。
	警告 危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。
	注意 危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。
	注記！ 人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

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。

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

3.1.1 モジュールの種類

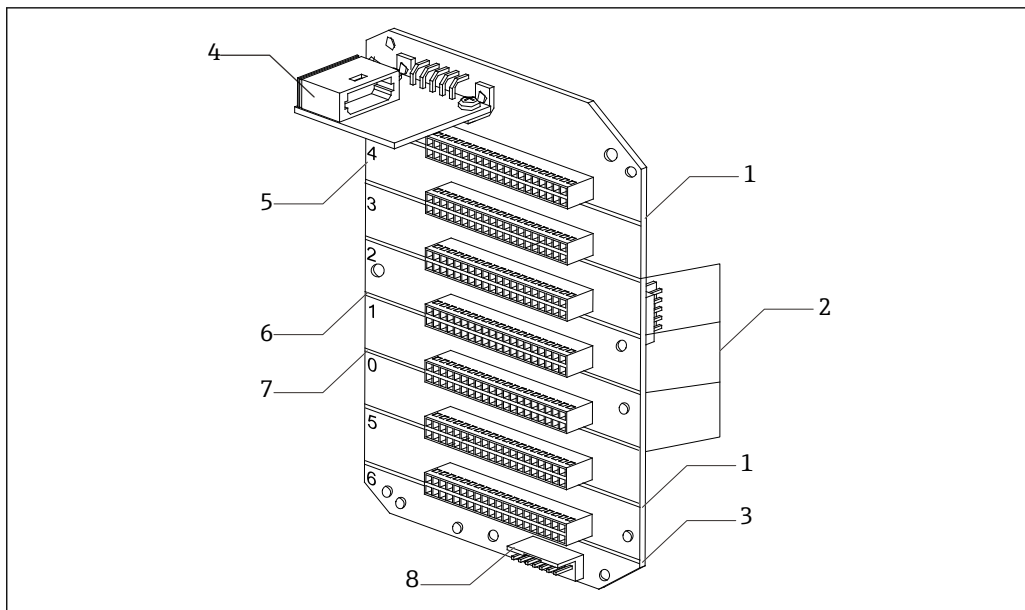
以下はモジュールの種類とそれぞれの詳細です。

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

-  サイズはモジュールの大きさを示し A (大)、B (中)、C (小) があります。スロット位置によっては、実装できないサイズがありますので、次項のマザーボードを参照してください。
- 標準使用端子数はモジュールを実装した時、ケーブル接続用外部端子の使用数を示したものです。モジュール用コネクタと端子間の接続は、あらかじめ標準ケーブルパターンで配線されているので、モジュールの端子専有数が制限されるものがあります。
- モジュール全体で利用できる端子数は小型端子箱付き仕様の場合、最大 30 端子 (No.7~No.36) で、大型端子箱付き仕様の場合、最大 40 端子 (No.7~No.48) です。
- モジュールによっては、サイズと無関係に特定スロット位置に実装するものがあり、指定スロット欄に示しています。

3.1.2 マザーボード

各モジュールのサイズ A、B、C は実装可能な最大サイズを示しています。サイズ A のスロットにはサイズ A、B、C の各モジュールが実装可能です。



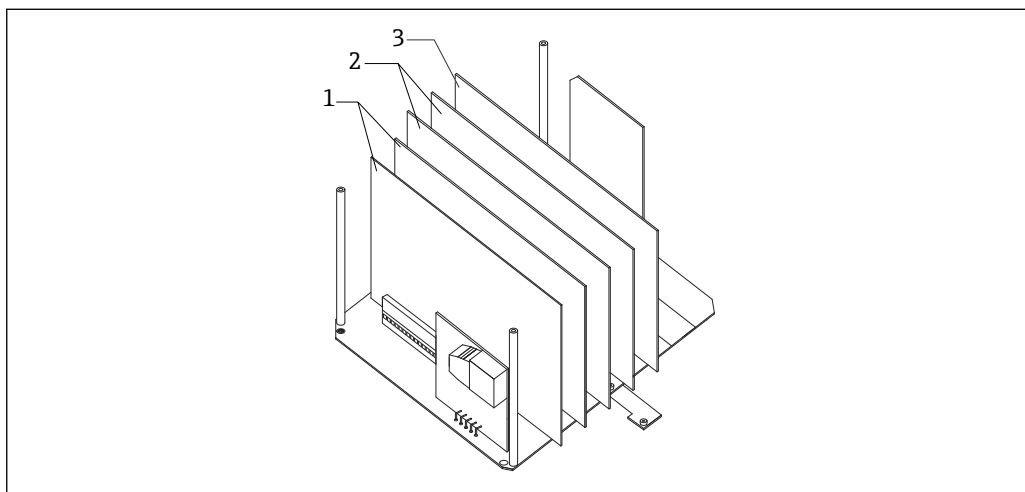
A0038064

図 1 マザーボードの形状

- 1 Bサイズ
- 2 Aサイズ
- 3 Cサイズ
- 4 HHT-2 光 I/F モジュール
- 5 スロット番号
- 6 Exp-A
- 7 Main CPU-B
- 8 MIF-4



- スロット 0 には必ず Main CPU-B モジュール (CPU モジュール) を実装します。スロット 5 に Exp-A モジュールを実装する場合は、Main CPU-B モジュールとペアの使用となりますので、スロット 1 に実装してください。
- オプションモジュール (CPU モジュール 2 枚) のスロットは合計 5 枚分あります。これを超えて実装することはできません。



A0038065

図 2 モジュールの実装例

- 1 Bサイズ
- 2 Aサイズ
- 3 Cサイズ

3.1.3 各モジュールの組合せ

オプションモジュールは、最大 5 枚まで実装可能です。モジュールの端子線有数の合計やモジュールサイズによる制限については、前述の通りです。

3.1.4 モジュールの追加・変更時の注意

仕様の確認

納入後にオプションモジュールを追加または変更する場合は、「2.3 モジュールの組合せ」に従います。

端子表の確認

モジュールの追加または変更が可能であることを端子表で確認してください。



ケーブルパターンの確認


ケーブルパターン(モジュール用コネクタと端子間を接続する配線パターン)は、仕様に
応じて数種類に分けられます。現在のケーブルパターンで変更後の仕様が満たされて
いることを確認してください。

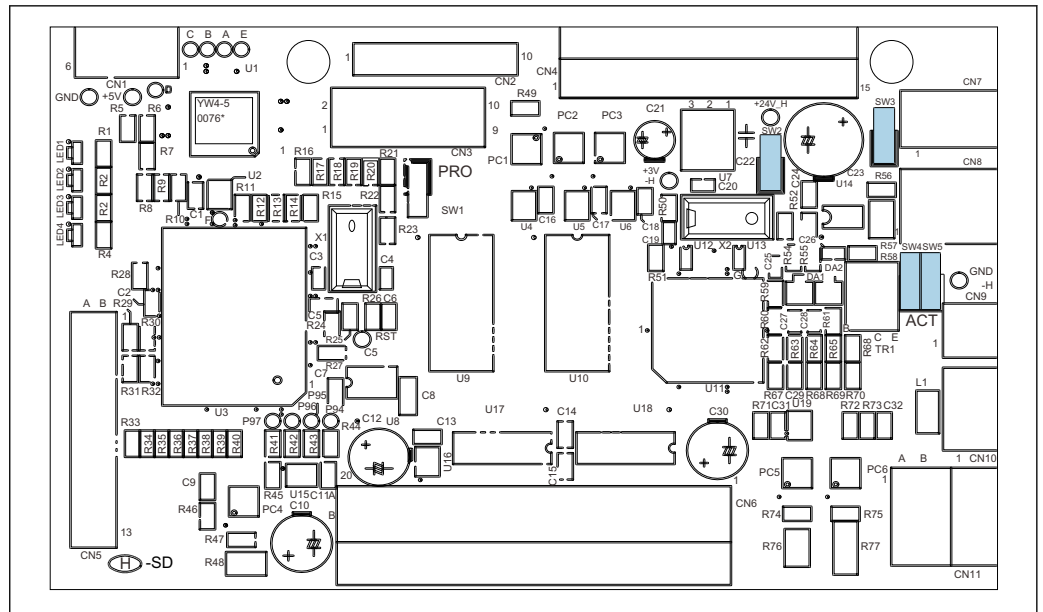
3.1.5 Main CPU-B

Main CPU-B は TMD1 の制御や演算などをつかさどる中枢部分のため必ず必要です。
また、HART 入力または出力の機能も備えています。設定は以下の通りです。


HART 動作モード (Master/Slave)	用途	設定 (HTT2 で実施)
HART 入力 (Master モード)	NMT および NRF と通信	MODE 0、Item 22 または 23 を ON
HART 出力 (Slave モード)	PLC、DCS または WirelessHART アダプタ と通信	MODE 0、Item 22 および 23 を OFF

HART 動作モード	用途	設定 (SW2、3、4、5 で実施)
HART Active	HART 電源を TMD1 から供給する場合 (HART Master として NMT および NRF と通信する際は必ずこの設定にしてくだ さい)	 下の 2 つをショート
HART Passive	HART 電源を外部から供給する場合	 上の 2 つをショート

 SW1 は HART 動作モードに関係しません。メモリプロテクトのために、いかなる
場合もデフォルト設定（下の 2 つをショート）から変更しないでください。



3 Main CPU-B 基板

 HART 入力で出荷された TMD1 または単独のスペアパーツで販売された Main CPU-B は **Active** の設定です。 **Passive** で使用する場合、ジャンパー位置の確認および設定をしてください。また、HART ツールを用いて固有の **Assembly No.**を設定してください。

LED による動作確認

LED1 および 2 は単独で意味を持ちます。

No.	発行色	内容
LED1	緑	CPU 動作中点滅
LED2	橙	CPU リセット時点滅

LED3 および 4 は組み合わせで意味を持ちます。

No.	LED3			
LED4	N/A	OFF	ON (橙)	点滅
	OFF	なし	HART エラー	メモリエラー
	ON (橙)	ROM エラー	なし	なし
	点滅	外部 12 V エラー	内部 12 V エラー	なし

4 設置

4.1 モジュールの取付け

取付け手順

1. 本体の電源を OFF にしてから電気室の蓋を開けます。
2. モジュール押え金具を外します。
3. モジュールをスロットに挿入します。
4. モジュール押え金具を取り付けます。
5. 端子表に従って指定コネクタをモジュールに接続します。
6. 端子表の①～⑨がコネクタに明記されています。
7. 電気室の蓋を閉め、電源を入れます。
8. モジュール実装状態を確認します。
9. HHT2 でモジュールが電氣的に接続されていることを確認します。

以上で取付け手順は終了です。



- スロット位置（指定位置、サイズによる制約）を確認してください。
- スロット 1、2 にモジュールを挿入する場合には、一度、CPU モジュールを外してから行ってください。
- モジュールとマザーボードのコネクタを正確に接続してください（ピンズレ、コネクタの浮きがないこと）。

5 調整・設定

モジュールの調整および動作確認はハンドヘルドターミナル 2（HHT2）で行います。詳細については、各モジュールの説明を参照してください。またモジュールの調整および確認の際は、必ず蓋を閉めて行ってください。

5.1 拡張ボード Exp-A

5.1.1 概要

本モジュールには、以下の機能が内蔵されています。

- 双方向通信用の回線ドライバー：TMD1 では PDC-1 に相当し、TMD1 の通信制御モジュール（TRC-1）の機能は Main - CPU-B に組み込まれました。
- 接点出力（アラーム）：TMD1 では Exp-A 相当
- 接点入力（ステータス）：TMD1 では Exp-A 相当

双方向通信

受信装置にレベル、温度、アラーム、液面計状態信号などのデータを電流変調パルスで伝送します。また、受信装置からはスレーブデバイスのセレクト、液面計操作等のデータがパルス幅変調で送られてきます。ここで、前者をデータ伝送モード、後者をセレクトモードといいます。データ伝送モードだけの通信を単方向通信といいます。

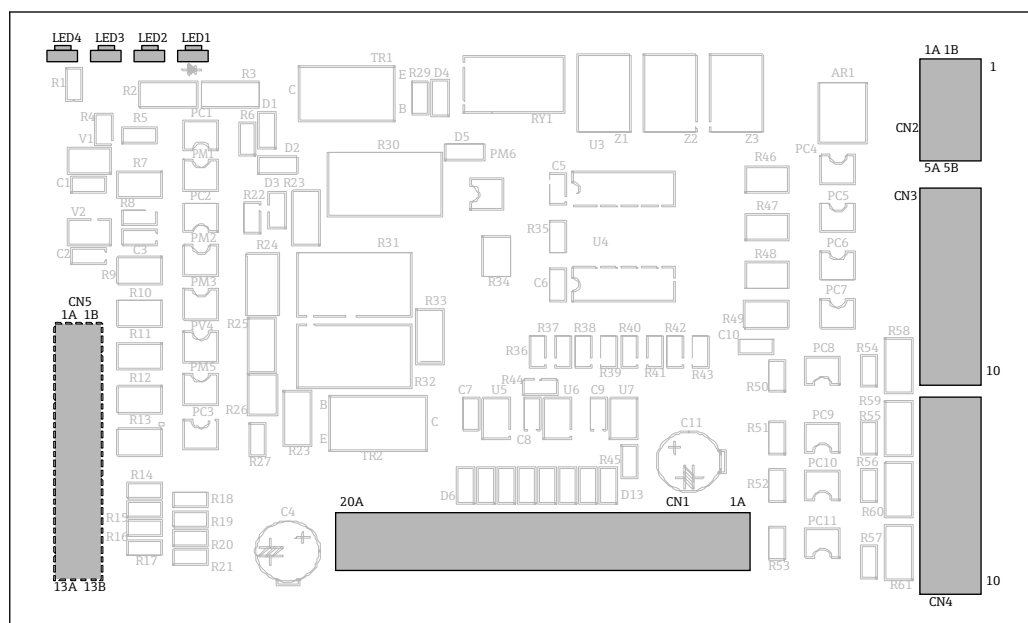
接点出力（アラーム）

レベルまたは温度アラームを出力するときに使用されます。出力は 8 点ありますが、標準内部結線は 4 点用になっています。5 点以上必要な場合には、エンドレスハウザージャパンまで問い合わせてください。

接点入力（ステータス）

デバイス周辺のステータス信号を、双方向通信により受信装置へ伝送するときに使用されます。5 点以上必要な場合には、エンドレスハウザージャパンまで問い合わせてください。

5.1.2 モジュールの形状・各部の名称



A0038066

図 4 Exp-A モジュール

5.1.3 モジュール設定

Exp-A モジュールはスロット 1 に挿入し、メイン CPU にコネクタで接続します。

5.1.4 双方向通信の設定

受信装置のダイレクトアクセスに切り替えて、該当するスレーブデバイスのみアクセスするようにして調整します。

双方向通信種類の選択

MODE : 13、ITEM : 26 で以下の中から種類を選択します。

- 「2」 : BBB & MIC 受信装置
- 「4」 : MDP 受信装置
- 「8」 : V1 受信装置

セレクトコードの設定

受信装置がこのスレーブデバイスに割り当てたセレクトアドレス (01 - FF) を設定します。MIC 型の 1 対 1 の双方向受信装置の場合は、FF に設定してください。

路線抵抗値の設定

基本的に「7」を初期値としてください。

上下限レベルアラームデータの設定

1. MODE13、ITEM:28 で No.1 および No.2 のアラームの種類を以下から選択します。

↳

0: No.1 = High	No.2 = Low
1: No.1 = Low	No.2 = High
2: No.1 = High	No.2 = High
3: No.1 = Low	No.2 = Low

A0038067

2. No.1 アラームレベル値の設定を MODE : 13、ITEM : 06 でします。
3. No.2 アラームレベル値の設定を MODE : 13、ITEM : 07 でします。
4. MODE : 13、ITEM : 27 で、アラームレベルヒステリシス幅を設定します。
↳ No.1、No.2 アラームは共通の値です。

以上で設定は終了です。

動作の確認

- 調整を終了後、受信装置をフリースキャンモードにして該当スレーブデバイスのデータが正しく受信できていることを確認します。
- 通信エラーがある場合は (デジタルオシロ等で確認しながら)、受信装置のクロック加算値の変更および増加を行ってください。
- 受信装置から巻き上げ、停止等の操作を確認しますが、TMD1 は現場操作スイッチと HHT2 からの操作も同時に受け付けることが可能です。この各操作の整合性を保つため、操作の優先度を現場操作スイッチ、HHT2、受信装置の順に設定しています。このため、現場操作スイッチと HHT2 からの操作が液面測定時のみ受信装置からの操作が可能となっていますので、注意してください。
- 受信装置からの操作方法や操作可能な種類は受信装置の取扱説明書を参照してください。
- 受信装置からの操作要求は、TMD1 内部で記憶され電源を OFF しても電源復帰後、元の動作状態を保持します。したがって、受信装置のトラブル等により液面測定の操作ができない場合は次の手順で解除してください。MODE : 13、ITEM : 01 のセレクトコード設定を「FF」にセットすると受信装置からの操作要求は液面操作に設定されます。

5.1.5 LED による動作確認

No.	発光色	内容
LED2	橙	データ送信時に点滅
LED3	緑	データ受信時に点滅

5.1.6 接点出力（アラーム）の調整・動作確認

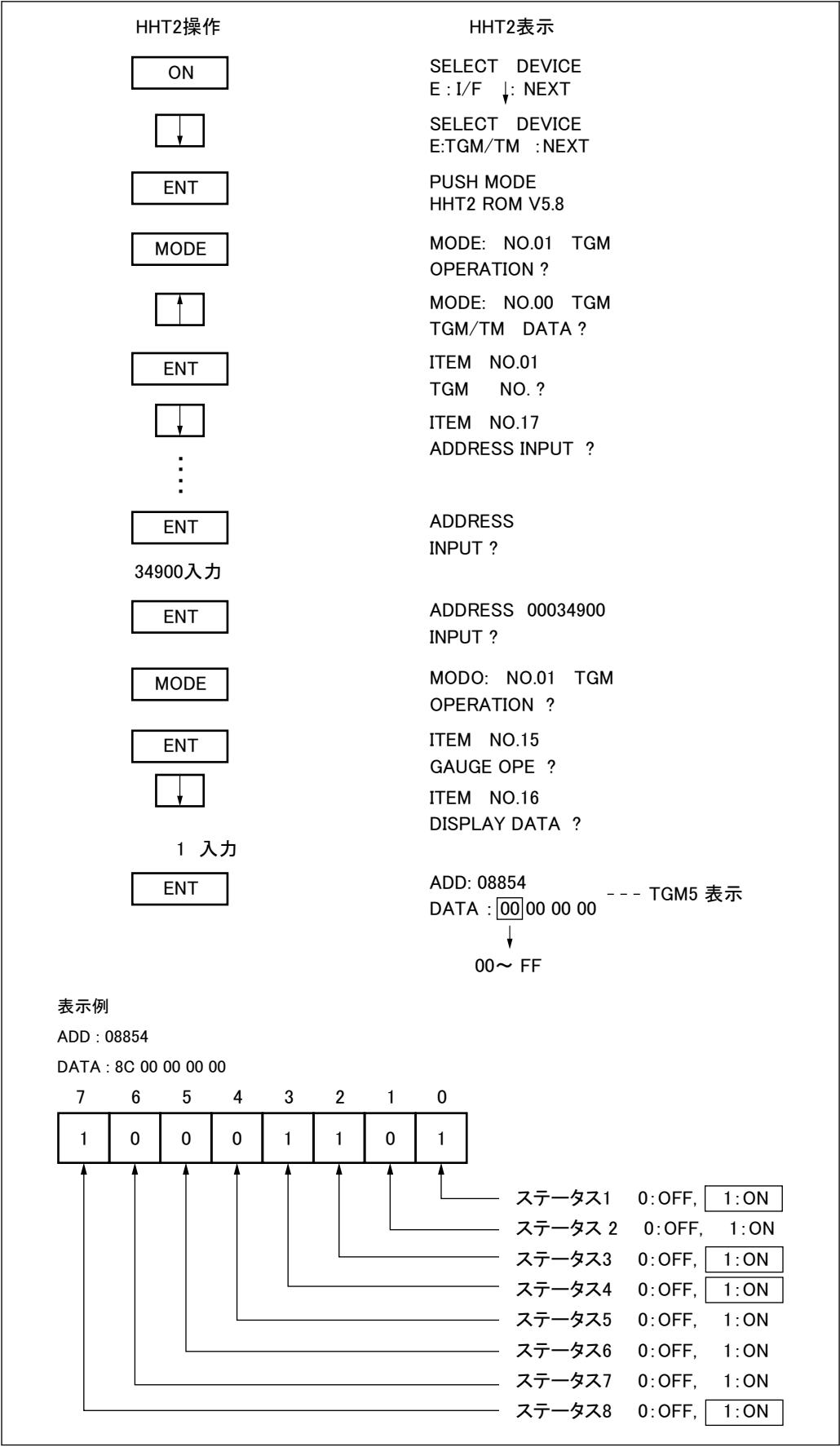
詳細については、「5.5 接点出力（アラーム）Exp-A」を参照してください。

5.1.7 接点入力（ステータス）の動作確認

入力信号の論理選択手順

1. **MODE : 00、ITEM : 12** MEMO 1 の 6 桁目を「0」か「1」で論理を選択します。
 - ↳ **xxxxx0** の場合は、入力信号は接点 OFF（オープン）で信号有（ロジック 1）になります。
 - xxxxx1** の場合は、入力信号 ON（短絡）で信号有（ロジック 1）になります。
 - 上記以外の 2～9 の場合は、信号無し（ロジック 0）になります。
2. 接続された機器の接点仕様に合わせて設定します。

以上で選択手順は終了です。



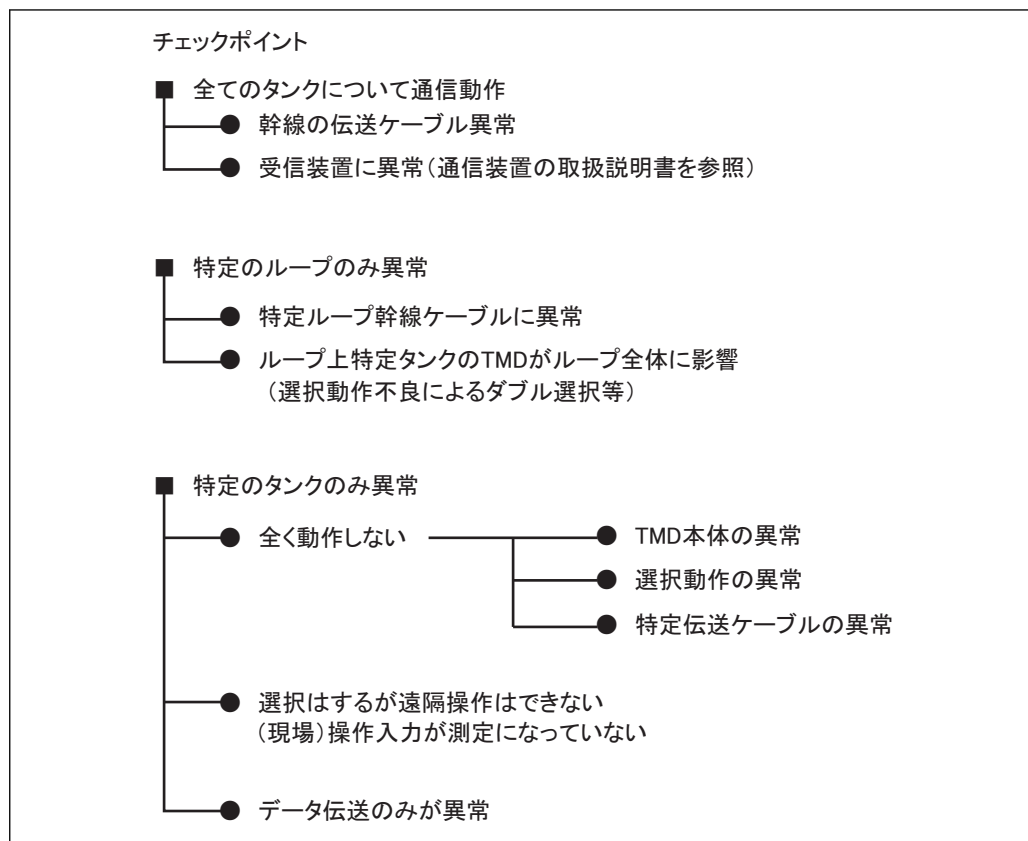
A0038069-JA

5 HHT2 操作図

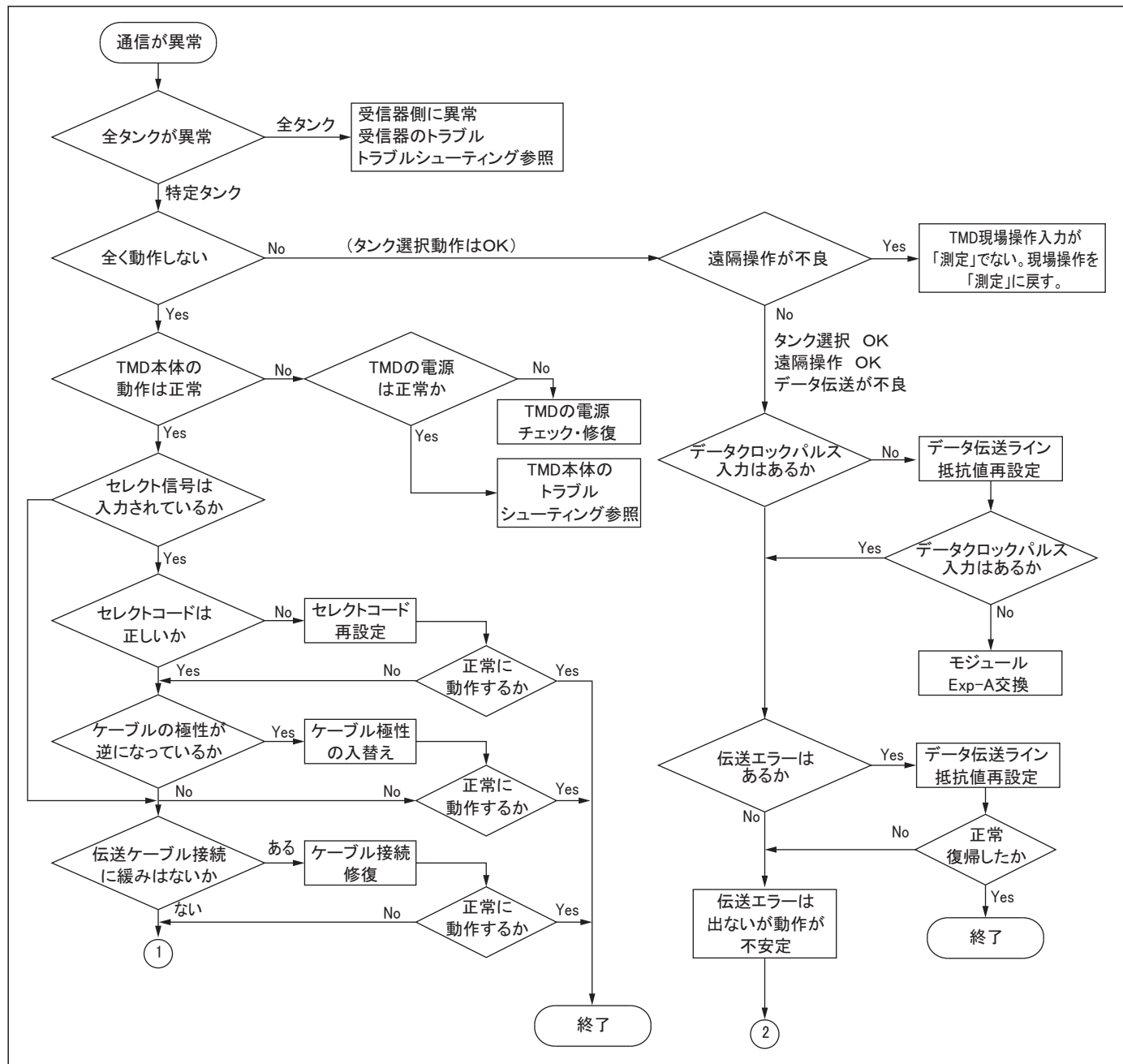
5.1.8 トラブルシューティング

双方向通信

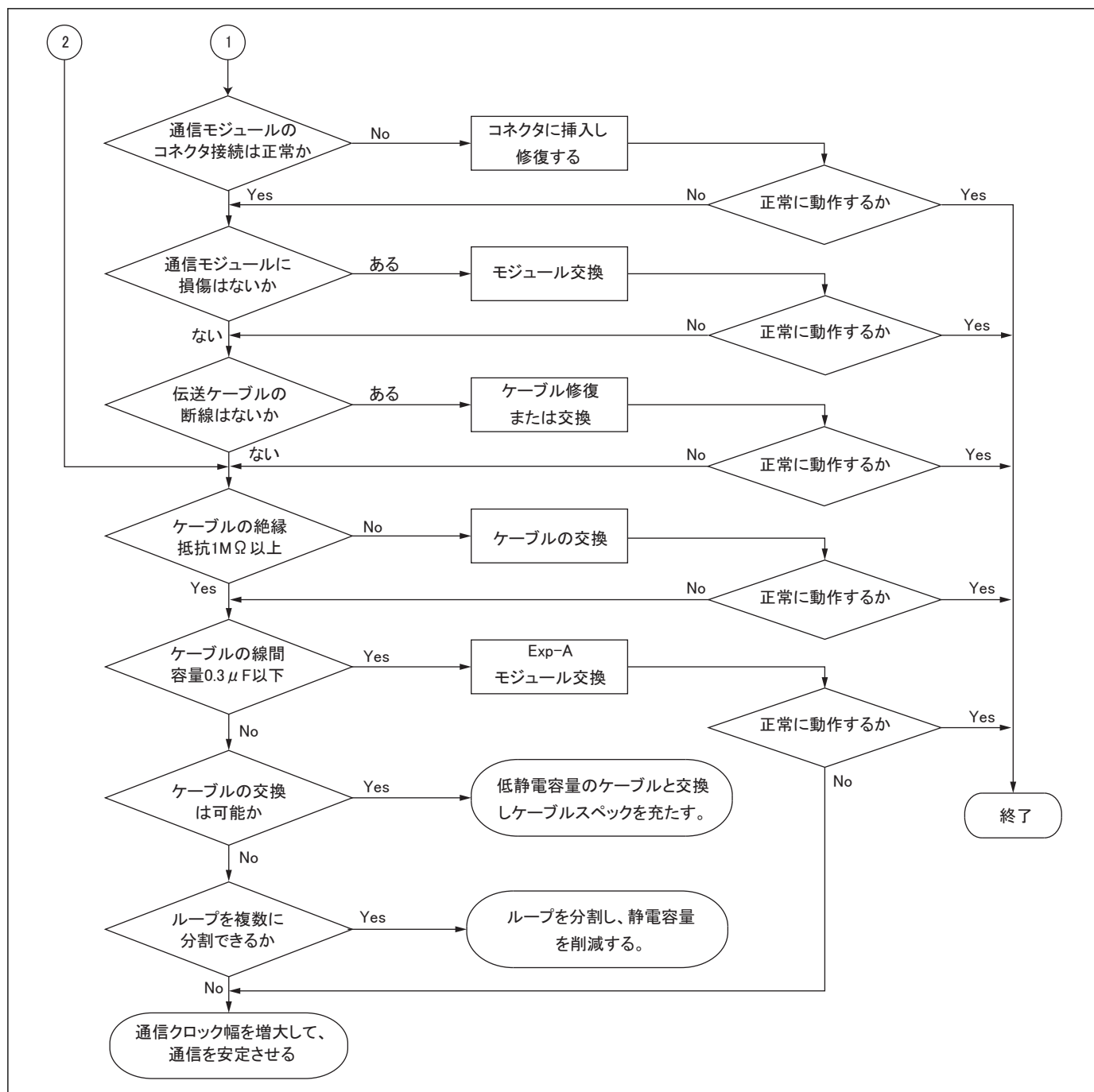
通信動作に異常がある場合は、以下のチェックポイントと添付のフローチャートを参照して故障診断をしてください。作業は受信装置でのデータ表示、エラー表示および TMD1 の動作を確認しながら行います。



A0038070-JA



A0038071-JA



A0038072-JA

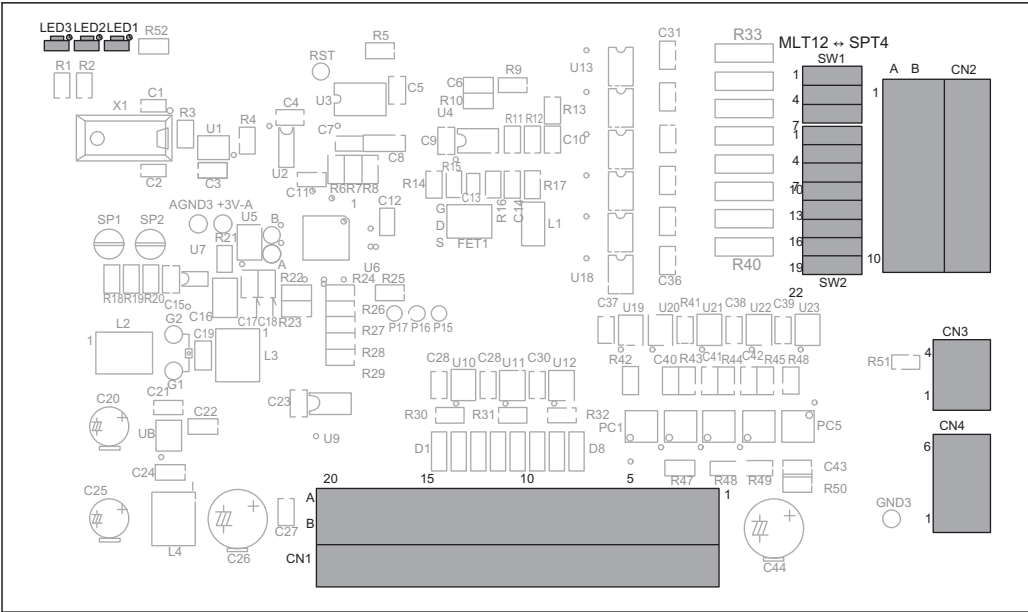
5.2 温度システム Thermo-A

5.2.1 概要

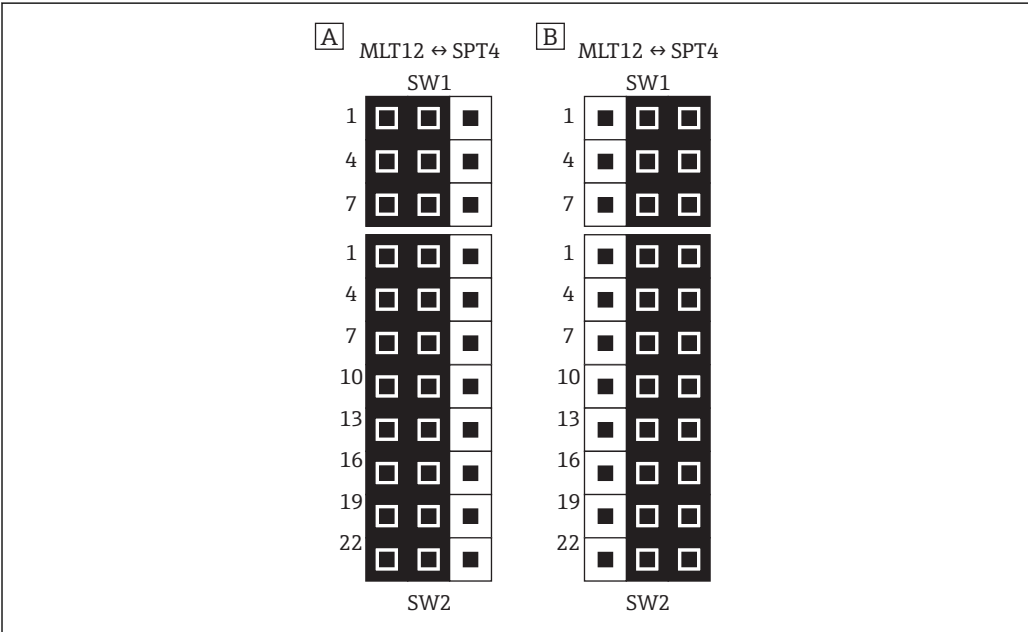
温度システム Thermo-A は、温度計の種類として、スポット 1 点、スポット 4 点、多素子温度計および単素子温度計の 4 種類を、温度素子の種類としては、Pt 100、JPt 100、Cu 100 の 3 種類をサポートしています。

 プロサーモ NMT53x の HART 入力時には本基板は使用できません。

5.2.2 モジュール形状・各部の名称



6 Thermo-A モジュール



7 SW1・SW2 の設定

- A マルチ 12 点
- B スポット 4 点

5.2.3 スポット 1 点仕様の設定

素子用ジャンパーポスト SW 1 を「スポット側 (SPT 4)」に切り替えてください。

設定手順

1. MODE : 00、ITEM : 19 で温度計の種類「3」を選択します。
2. MODE : 00、ITEM : 20 で「0」: Rt 100 「1」: JPt 100 「2」: Cu 100の中から温度素子を選択します。
3. スポット温度計の代わりに基準抵抗を接続します。

4. 基準抵抗器を 0℃の抵抗値と 200℃の抵抗値に交互に設定して、MODE : 07、ITEM : 01 のネット温度値が、 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ に入るように MODE : 07、ITEM : 02 で補正してください。
 ↳ 0.1°C に入らない場合は、ボードの素子入力コネクタ (CN2) ピン等の接触不良が考えられます。ピンを押し込んでください。

以上で設定手順は終了です

5.2.4 スポット 4 点仕様の設定

素子用ジャンパーポスト SW 1 を「スポット側 (SPT 4)」に切り替えてください。

設定手順

1. 温度計の種類を MODE : 00、ITEM : 19 で選択し「2」を設定します。
2. MODE : 00、ITEM : 20 で「0」: Pt 100 「1」: JPt 100 「2」: Cu 100 の中から温度素子を選択します。
3. 1 点目スポット温度計の代わりに基準抵抗を接続します
4. 基準抵抗器を、0℃の抵抗値と 200℃の抵抗値を交互に設定して MODE : 08、ITEM : 01 のネット温度値が、 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ に入るように MODE : 08、ITEM : 06 で補正してください。
 ↳ $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ に入らない場合は、ボードの素子入力コネクタ (CN2) ピン等の接触不良が考えられます。ピンを押し込んでください。
5. 2 点目以降は、基準抵抗器を該当端子に接続し、上記手順 3~4 を繰り返します。

MODE および ITEM は以下ようになります。

2 点目: ネット温度	MODE : 08	ITEM : 02
3 点目: ネット温度	MODE : 08	ITEM : 03
4 点目: ネット温度	MODE : 08	ITEM : 04
2 点目: 補正	MODE : 08	ITEM : 07
3 点目: 補正	MODE : 08	ITEM : 08
4 点目: 補正	MODE : 08	ITEM : 09

以上で設定手順は終了です。

5.2.5 多素子の設定

素子用ジャンパーポスト SW 1 を「マルチ側 (MLT 1 2)」に切り替えてください。

設定手順

1. MODE : 00、ITEM : 19 で温度計の種類を選択し「1」を設定します。
2. MODE : 00、ITEM : 20 で「0」: Pt 100 「1」: JPt 100 「2」: Cu 100 の中から選択して温度素子を選択します。
3. MODE : 09、ITEM : 02 で多素子温度計で使用されている素子数を設定してください。
4. 素子位置の間隔が均等または不均等かを選択してください。
 ↳ 均等間隔素子位置の場合: MODE : 09、ITEM : 06 で「0」を選択してください。
 不均等間隔素子位置の場合: MODE : 09、ITEM : 06 で「1」を選択してください。

5. 各素子の切替点を、MODE : 09、ITEM : 07~18 にて設定してください。
 - ↳ 切替点は素子位置 + 約 300 mm にします。
 - ボトム位置と素子間隔の設定は不要です
6. MODE : 09、ITEM : 03 で最下位素子位置 (ボトム位置) の切替点を設定 します。
 - ↳ 切り替え点は、素子位置 + 約 300 mm にします。
7. MODE : 09、ITEM : 04 で素子位置の間隔を設定します。
8. 現在のレベルに該当する素子の代わりに基準抵抗を接続してください。
9. 基準抵抗器を、0 °C の抵抗値と 200 °C の抵抗値に交互に設定して、MODE : 09、ITEM : 01 のネット温度値が、 ± 0.1 °C に入るように MODE : 09、ITEM : 05 で補正してください。
 - ↳ ± 0.1 °C に入らない場合は、ボードの素子入力コネクタ (CN2) ピン等の接触不良が考えられます。ピンを押し込んでください。

以上で設定手順は終了です。

5.2.6 単素子の設定

素子用ジャンパーポスト SW 1 を「マルチ側 (MLT 1 2)」に切り替えてください。

設定手順

1. 温度計の種類を選択し MODE : 00、ITEM : 19 で「0」を設定します。
2. MODE : 00、ITEM : 20 で「0」: Pt 100 「1」: JPt 100 「2」: Cu 100 の中から温度素子を選択します。
3. MODE : 10、ITEM : 15 で多素子温度計で使用されている素子数を設定してください。
4. 素子位置の間隔が均等または不均等か選択してください。
 - ↳ 均等間隔素子位置の場合 : MODE : 10、ITEM : 20 で「0」を選択してください。
 - 不均等間隔素子位置の場合 : MODE : 10、ITEM : 20 で「1」を選択してください。
5. 各素子の切替点を、MODE : 10、ITEM : 21~32 にて設定してください。
 - ↳ 切替点は素子位置 + 約 300 mm にします。
 - ボトム位置と素子間隔の設定は不要です。
6. MODE : 10、ITEM : 16 で最下位素子位置 (ボトム位置) の切替点を設定 します。
 - ↳ 切替点は、素子位置 + 約 300 mm にします。
7. MODE : 10、ITEM : 17 で素子位置の間隔を設定します。
8. 素子 1 の代わりに基準抵抗を接続します。
9. 基準抵抗器を、0 °C の抵抗値と 200 °C に交互に設定して、MODE : 10、ITEM : 02 のネット温度値が、 ± 0.1 °C に入る ように MODE : 10、ITEM : 14 で補正してください。
 - ↳ ± 0.1 °C に入らない場合は、ボードの素子入力コネクタ (CN2) ピン等の接触不良が考えられます。ピンを押し込んでください。
10. 素子 2 から最終素子の代わりに順々に基準抵抗を接続して、MODE : 20、ITEM : 22~32 でネット温度を確認します。

以上で設定手順は終了です。

5.2.7 LED による動作確認

No.	発光色	内容
LED1	緑	CPU 動作中に点滅
LED2	赤	CPU リセット時に点滅
LED3	赤	エラー発生時に点滅

5.3 4～20 mA 出力 DAC-1

5.3.1 概要

レベルまたは温度データを 4～20 mA のアナログ信号で出力するときに使用します。
本モジュールは 2 枚同時に実装することが可能です。

5.3.2 モジュールの形状・各部の名称

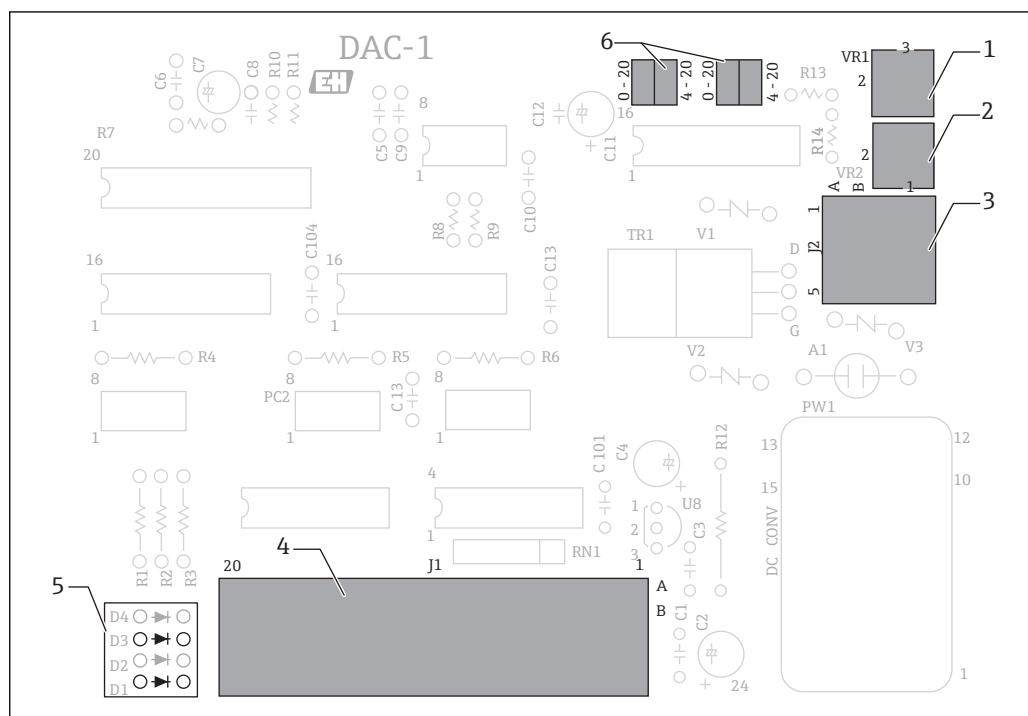


図 8 DAC-1 モジュール

- 1 VR1 ゼロ調整用トリマ
- 2 VR2 スパン調整用トリマ
- 3 J2 コネクタ (4～20 mA 出力用)
- 4 J1 マザーボード接続コネクタ
- 5 ID No. 設定用
- 6 4～20 mA/0～20 mA 切替用ジャンパー

5.3.3 モジュールの設定

モジュールの取付けについては、「3 モジュールの取付け」を参照してください。

i 本体内に 2 枚同時に実装する場合は、各モジュールの ID No. を変更する必要があります。

設定手順

1. 1 枚目のモジュールは ID No. を「5」とします（標準設定のため変更不要です）。

2. 2 枚目のモジュールは ID No. を「6」に変更します。

↳ ID No. の設定方法

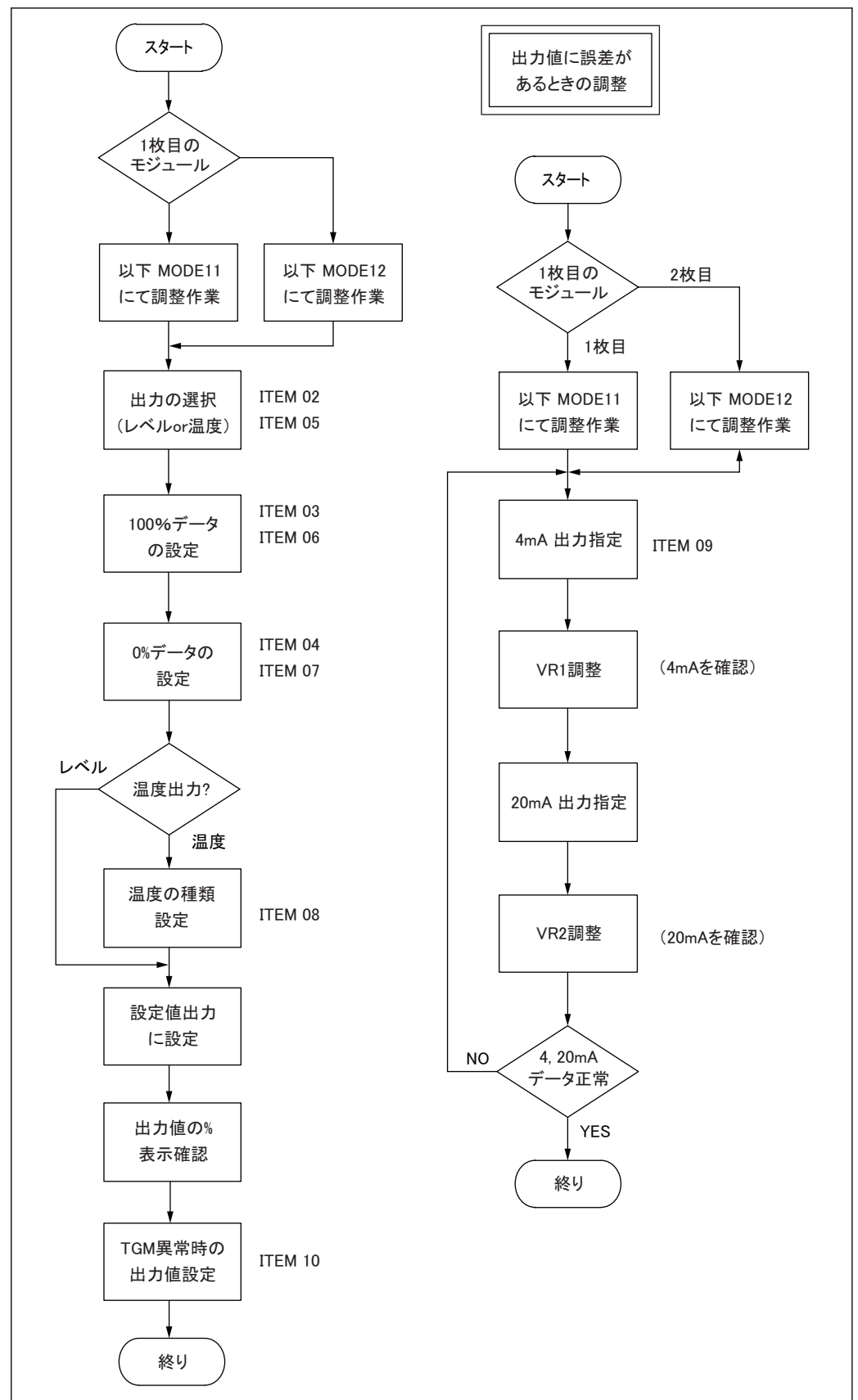
ID : 5 のとき D1 と D3 を実装 (0101)

ID : 6 のとき D2 と D3 を実装 (0110)

3. 電流出力を DC 0~20 mA に変更する場合は、ジャンパーピン JP1、JP2 を共に 0~20 mA 側に設定します (標準設定は 0~20 mA 側になっています)。

以上で設定手順は終了です。

5.3.4 調整・動作確認



5.3.5 調整・確認手順

以下は 1 枚目のモジュールに対する調整です。1 枚のみの場合は、以下の手順で調整しますが 2 枚実装の場合は、2 枚目のモジュールに対しては **MODE : 12** に書き換えて同様にして作業してください (0~20 mA 出力時は 4 mA を 0 mA として調整)。

調整・確認手順

- 1. HHT2 から **MODE : 11**、**ITEM : 02**、**05** で出力を選択します。
 - ↳ レベル出力の場合 : **ITEM : 02** で「1」を選択
温度出力の場合 : **ITEM : 02** で 0、**ITEM : 05** で「1」を選択
ITEM : 02、**05** 両方が「1」の場合、**ITEM : 02** が優先し、レベルが出力されます。
- 2. HHT2 から **MODE : 11**、**ITEM : 03**、**06** で 100%の時のレベル値および温度値を設定します。
- 3. HHT2 から **MODE : 11**、**ITEM : 04**、**07** で 0%の時のレベル値および温度値を設定します。
- 4. 温度出力の場合、HHT2 から **MODE : 11**、**ITEM : 08** で温度の種類を指定します。
- 5. HHT2 から **MODE : 11**、**ITEM : 09** で「0 : 測定出力」を指定してください。
 - ↳ これにより測定値(レベルまたは温度)に対し、4~20 mA を出力します。
- 6. HHT2 から **MODE : 11**、**ITEM : 01** で出力値の%表示を確認します。
 - ↳ 0~100 % 設定値に対する測定値の%データがわかります。
- 7. 4~20 mA の電流値に誤差がある場合 HHT2 から **MODE : 11**、**ITEM : 09** で「1 : 4 mA 出力指定」を指定します。
- 8. 電流値が 4 mA になるように CD-L296-1 の VR1 で調整します。
 - ↳ 同画面で「2 : 20 mA 出力」を指定し、電流値が 20 mA になるように VR2 で調整してください。

以上で調整・確認手順は終了です。

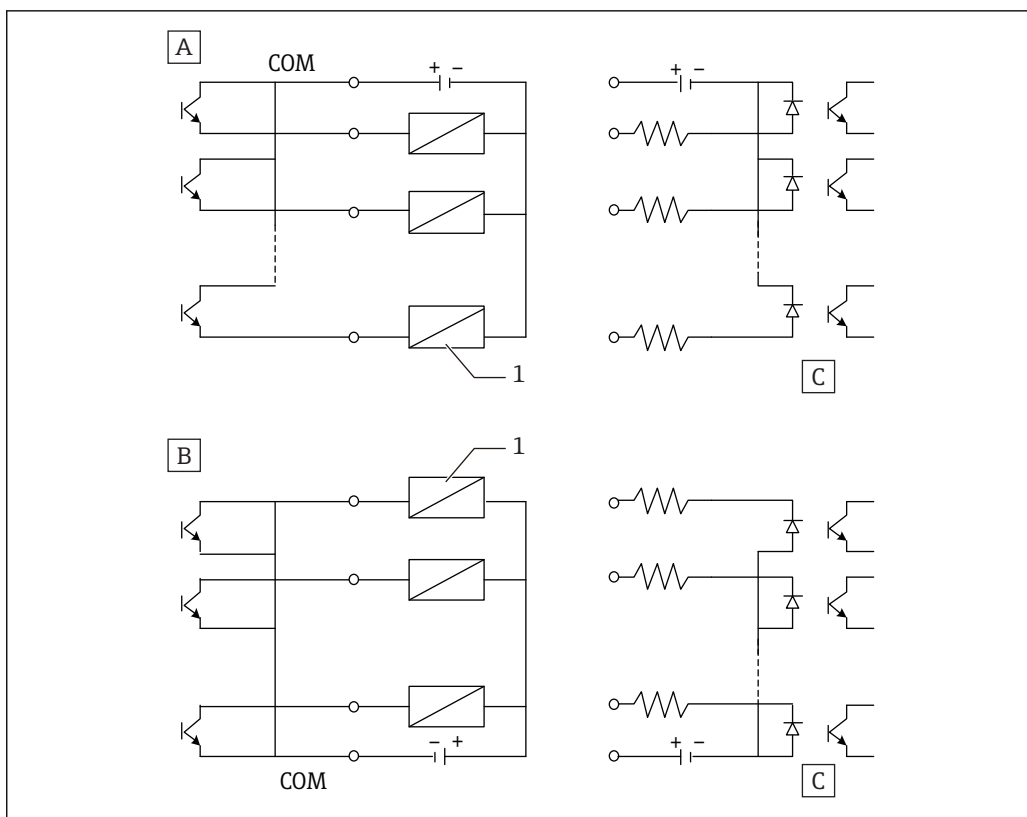
5.4 パラレル出力 OUT-3・OUT-4

出力データの仕様は、以下の 3 種類があります。

仕様	詳細
LEVEL-BCD	レベル値を BCD コードにて出力
LEVEL-SIC	レベル値をサクラコードにて出力
TEMP-BCD	温度値 BCD コードにて出力

接続する受信システムに適合していることを HHT2 (**MODE 05・ITEM01**) で確認し、違っている場合は、**MODE : 13**、**ITEM : 26** で適合するものを選択します。

出力形態は、オープンコレクタトランジスタですが、コモンの取り方によりモジュールが区別されます。接続する受信システムと適合するモジュールを使用してください。



9 回路図

- A OUT-3 (コレクタコモン)
- B OUT-4 (エミッタコモン)
- C フォトカプラ
- 1 リレー

5.4.1 概要

レベルまたは温度データを BCD または SIC コードにて出力するためのパラレル出力モジュールです。

24 ビットの出力を用意していますが、標準内部結線では 17 ビットに制限されます。出力信号はフォトカプラにより内部回路とアイソレートされています。

5.4.2 モジュールの形状・各部の名称

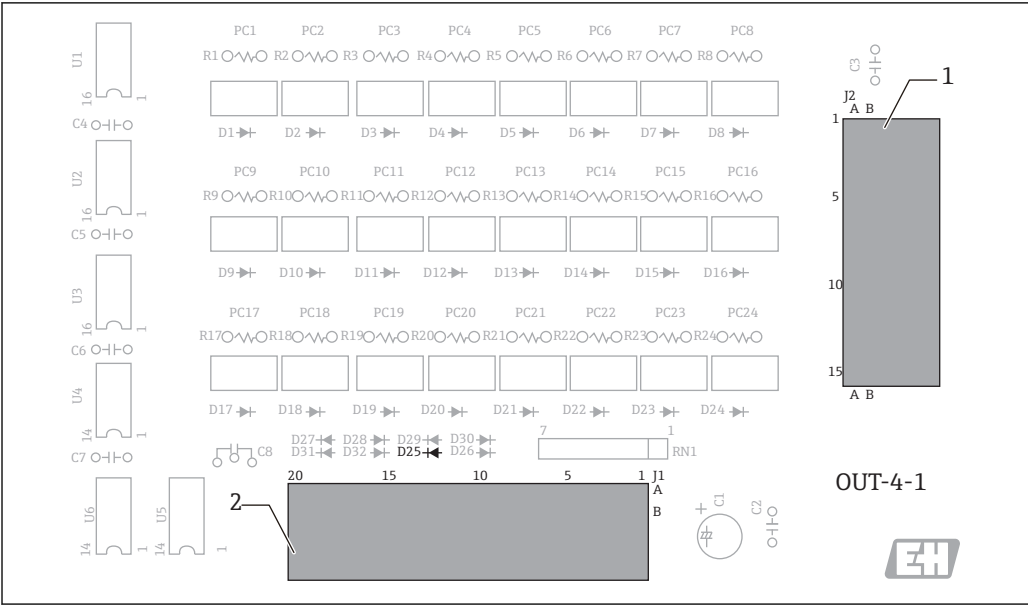


図 10 OUT-3・OUT-4 モジュール

- 1 パラレル出力用 J2 コネクタ
- 2 J1 マザーボード接続コネクタ

i OUT-3 も部品配置は同じです。

ID 番号のセット

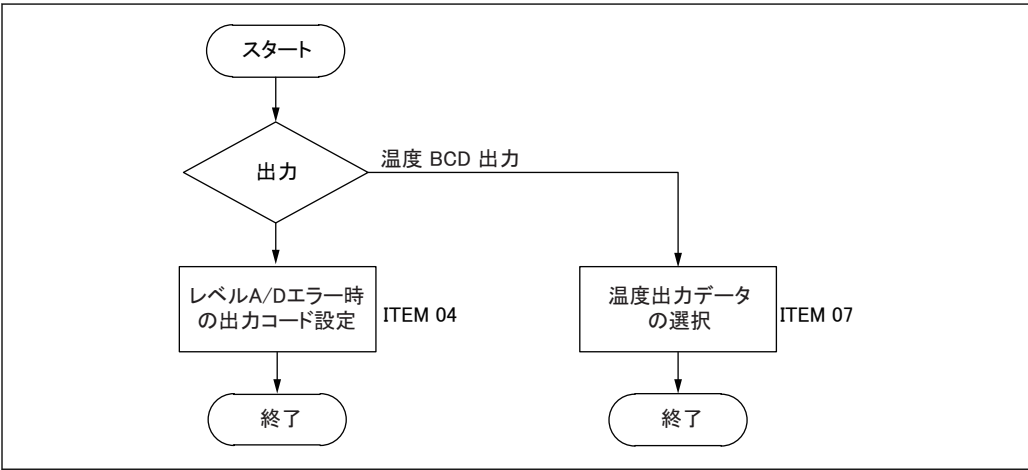
- OUT-3 IDNo.01 : D25 のみ実装
- OUT-4 IDNo.02 : D26 のみ実装

5.4.3 モジュールの設定

モジュールの取付けについては、「4 モジュールの取付け」を参照してください。

5.4.4 レベル出力の設定


下の設定フローは、HHT2 の MODE05 で行います。



設定手順

1. HHT2 の MODE : 05、ITEM : 04 に出力コードを 6 桁 (XXXXXX.X) 設定します。
↳ 各桁のデータは 0～F まで設定可能です。
2. レベル A / D エラー時の出力コードを ITEM : 04 で設定します。

以上で設定手順は終了です。

 標準の内部結線では 17 ビット (00000～19999 mm) の出力なので 10-1 桁および 104 桁上位 3 ビットは端子部には現れません。

5.4.5 温度出力の設定

温度出力データを選択して、ITEM : 07 で設定します。

No.	表示	内容
0	AVE	平均温度計の場合平均温度、スポット 1 点入力の場合スポット温度を出力します。
1	S1	多点スポット温度入力の場合、1 点目スポット温度データを出力します。
2	S2	多点スポット温度入力の場合、2 点目スポット温度データを出力します。
3	S3	多点スポット温度入力の場合、3 点目スポット温度データを出力します。
4	S4	多点スポット温度入力の場合、4 点目スポット温度データを出力します。

5.4.6 レベル出力の確認

確認手順

1. MODE : 03、ITEM : 04 にてレベル値を入力します。
2. レベル値に応じたコード出力になることを端子部または受信装置で確認します。


以上で確認手順は終了です。

5.4.7 温度出力の確認

確認手順

1. MODE : 07、ITEM : 02 の温度補正值を読み記録します。
↳ 作業後この値を再設定します
2. MODE : 07、ITEM : 02 の温度補正值を入力し、任意の温度値を設定しながら出力を確認します。

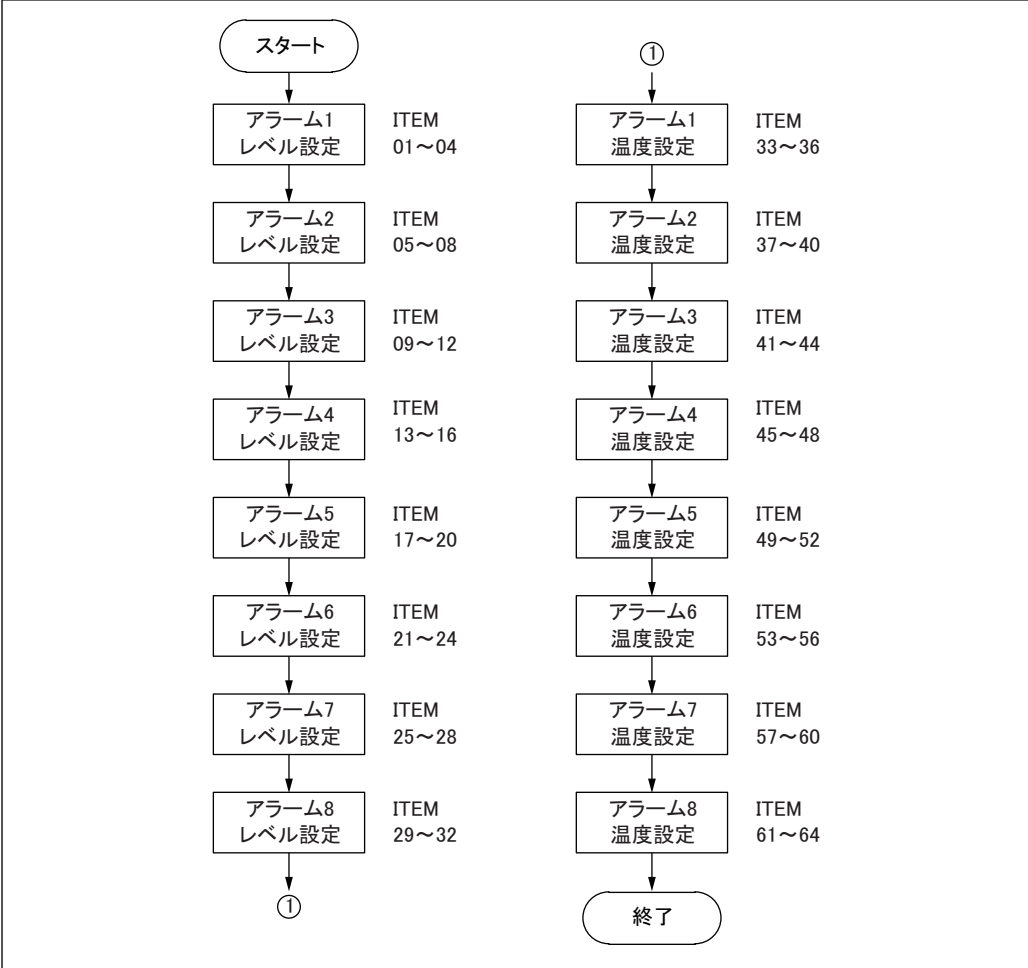
以上で確認手順は終了です

 端子部にてコード確認する場合は、コモン端子との導通チェックにて行いますが、OUT-3 と OUT-4 では極性が異なりますので注意してください。

5.5 接点出力（アラーム）Exp-A

5.5.1 設定フロー

各データの設定は、HHT2 の MODE : 06 で行います。



A0038079-JA

i アラームデータの設定は、8 出力分用意され、1 出力に対してレベルおよび温度の設定があります。設定の詳細については、別冊「TMD1 HHT2（ハンドヘルドターミナル）操作・設定」の「MODE : 06 接点出力（アラーム）」を参照してください。

アラームに対する設定データの構成は以下の通りです。


レベルアラーム用設定データ	温度アラーム用設定データ
1 HIGH・LOW・不使用の指定	1 HIGH・LOW・不使用の指定
2 アラーム設定データ	2 アラーム設定データ
3 ヒステリシスデータ	3 ヒステリシスデータ
4 NO / NC の指定	4 NO / NC の指定

設定手順

1. アラーム動作を上限動作、下限動作に指定するものです。アラーム動作させない場合は不使用(NON)に設定します。

2. アラーム設定データでレベルの場合は mm 単位、温度の場合は(±) 0.1 °C 単位で設定します。
3. ヒステリシス動作幅を設定し、レベルの場合は mm 単位、温度の場合は 0.1°C単位で設定します。
4. ノーマルオープンまたはノーマルクローズの設定です

以上で設定手順は終了です。


-  ■ 接点出力(アラーム)を使用しない場合は、レベル、温度設定データ共アラーム不使用 (NON) を指定してください。
- レベルアラームに使用する場合は、温度アラームを不使用に、温度アラームとして使用する場合は、レベルアラームを不使用に設定してください。
 - レベルアラームと温度アラームの両方に使用する場合は、レベルアラームが優先されます。
 - アラームを不使用設定した場合、以下のデータ(2~4 のデータ)は設定不要です。
 - 温度アラーム動作を行うには、温度入力モジュール(ADC-1)が必要になります。温度モジュールなしの場合でも、HHT2 の温度設定用メッセージ ITEM : 33~64 は表示されます。

5.5.2 動作確認

動作確認手順 (レベルの場合)

1. MODE : 03、ITEM : 04 で、レベル値を記録します。
↳ 作業後この値を再設定します。
2. MODE : 03、ITEM : 04 で任意のレベル値を入力して確認します。


以上で確認手順は終了です。

 この動作確認中に、上位機器からアラームが起これないように注意してください。

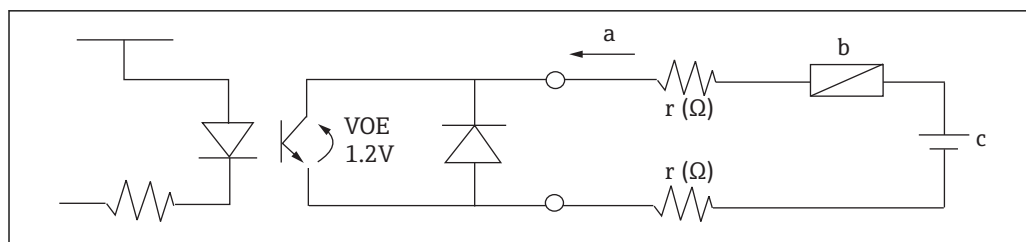
動作確認手順 (温度の場合)

1. MODE : 07、ITEM : 02 の温度補正值を読み記録します。
↳ 作業後この値を再設定します。
2. MODE : 07、ITEM : 02 にて、温度補正值を入力し任意の温度値を設定しながら温度アラームの動作を確認します。

以上で確認手順は終了です。

 接点出力形態(オープンコレクタ、リレー接点出力)に注意して確認するようにしてください。通常はオープンコレクタ出力で以下の接続になります (次表参照)。

設定	内容
精度	レベルまたは温度に対し±0
定格	フォトカブ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	Max. 250 V
絶縁耐圧	1500 Vms



A0038080

図 11 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 電流 $E (V)$

i 以下の計算式を満たすように E および R を決定します。

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

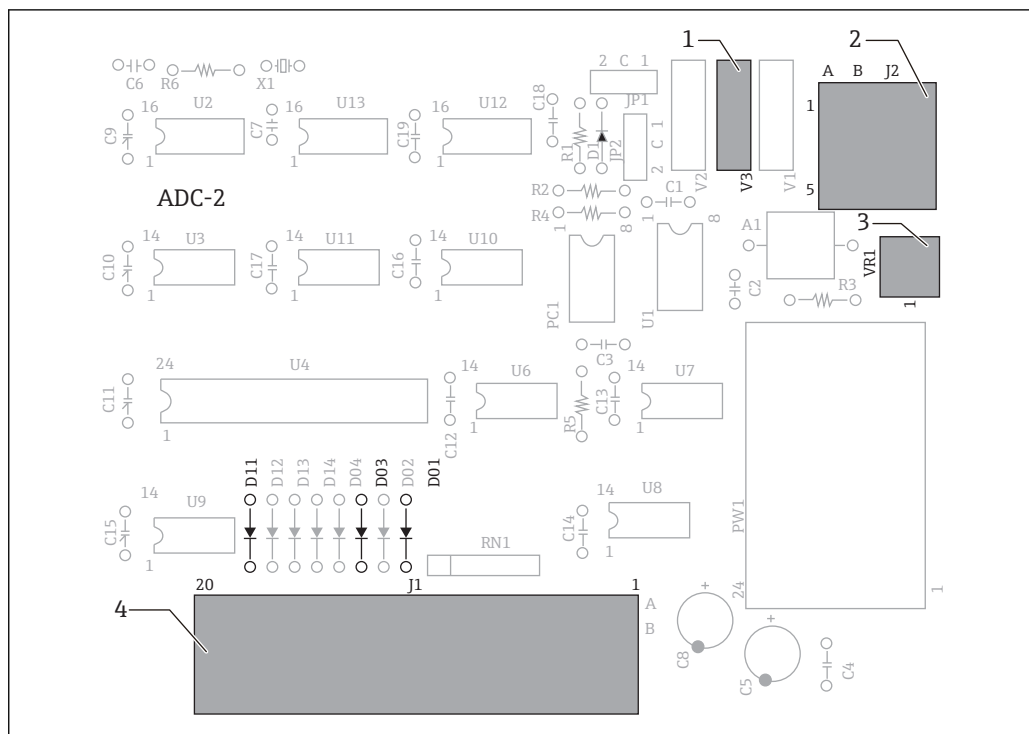
A0038081

5.6 4～20 mA 入力 ADC-2

5.6.1 概要

圧力計、開度計などの発信器から 4～20 mA 信号を 0～100 % に変換し、双方向通信 (V1 プロトコル) により、受信装置へ伝送します。

5.6.2 モジュールの形状・各部の名称



A0038082

図 12 ADC-2 モジュール

- 1 電源切替用ジャンパ
- 2 4~20 mA 出力用 J2 コネクター
- 3 VR1 調整用トリマー
- 4 J1 マザーボード用接続

5.6.3 モジュールの設定

モジュールの取付けについては、「4 モジュールの取付け」を参照してください。

5.6.4 調整・動作確認

設定手順

1. HHT2 の MODE : 14、ITEM : 02 「ZERO ADJ.」を「0」に設定します。
2. HHT2 の MODE : 14、ITEM : 03 「SPAN ADJ.」を「1」に設定します。
3. 入力電流を 4、20 mA と切り換えて、MODE : 14、ITEM : 01 「N INPUT」の値が 0、100 %になるように ITEM : 02、03 の値を設定します。
 - ↳ 内部計算は下記ようになります。
$$N \text{ INPUT} = (G \text{ INPUT}) \times (\text{SPAN ADJ.}) \pm (\text{ZERO ADJ.})$$

以上で設定手順は終了です。

5.7 光通信 ODC-1

注記

光ファイバ伝送モジュール ODC-1 には精密光学パーツを使用しています。以下の事項について注意してください。

破損に注意

- ▶ モジュールに強い衝撃を与えないでください。
- ▶ 光コネクタ部は使用しない場合は、保護キャップをしてください。
- ▶ 光ファイバの取扱いは細心の注意を払い、曲げたり折ったりしないでください（曲げ半径は $\phi 6$ ケーブルで 80R 以上、ファイバ心線で 10R 以上）。
- ▶ 光ファイバコネクタの接続面は手で触れないでください。また、ほこりやキズを付けないでください。接続面が汚れている場合はガーゼなどで拭き取ります。

5.7.1 概要

本モジュールを使用することにより TMD1 と受信装置間で光双方向通信が可能になります。ODC-1（光伝送モジュール）の光通信ユニットには、発光素子の LED と受光素子の PD（フォトダイオード）が T カプラで光学的に結合されており、1 線ファイバで送受信動作が可能です。受信装置からは TMD1 に割り当てたアドレス信号、データ要求信号などを送信します。TMD1 はこれを受信し、アドレスが合致した場合は、データ要求に応じたデータを受信装置に返送します。この送受信動作は 25 mS 以内に行われます。TMD1 の最大接続数 8 台では、8 台が 1 周期とする繰り返し動作で行われるため 200 mS 毎にデータが収集されます。

5.7.2 モジュールの形状・各部の名称

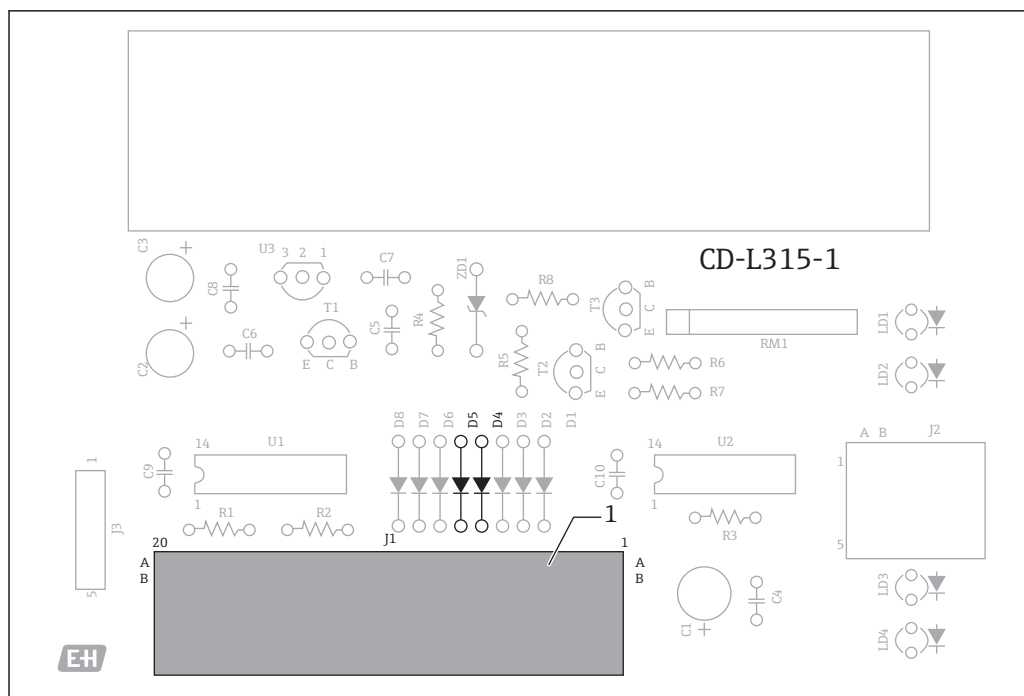


図 13 ODC-1 モジュール

1 J1 マザーボード用接続

5.7.3 モジュールの設定

Main-CPU-B の CN10 と ODC-1 の J2 コネクタ間を付属のジャンパーコネクタで接続します。

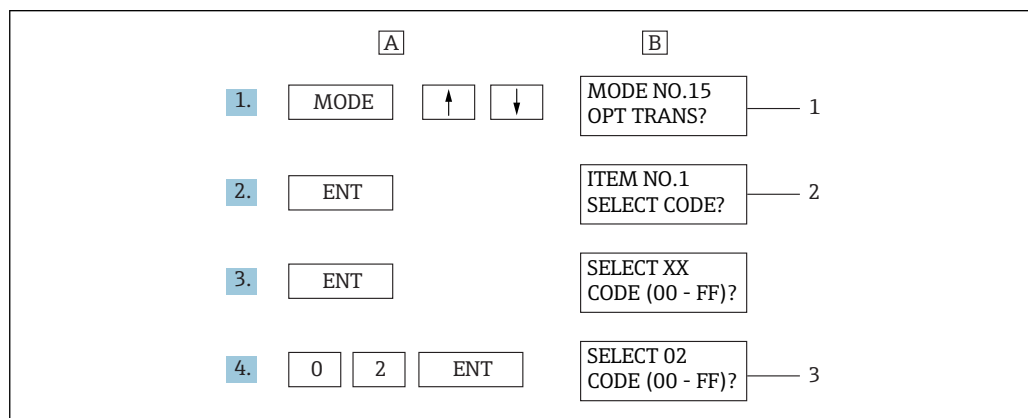
5.7.4 モジュールの調整

光通信動作を行う前に光ファイバ伝送路の損失をチェックし、損失が規定値以内であることを確認しておきます。光通信動作の調整は HHT2 を使用して以下を設定します。

- セレクトコードの設定
- レベル上・下限アラームの設定

5.7.5 セレクトコードの設定

受信装置がこの TMD1 に割り当てたセレクトアドレス (00～07) を設定します。このセレクトアドレス以外は無効になります。



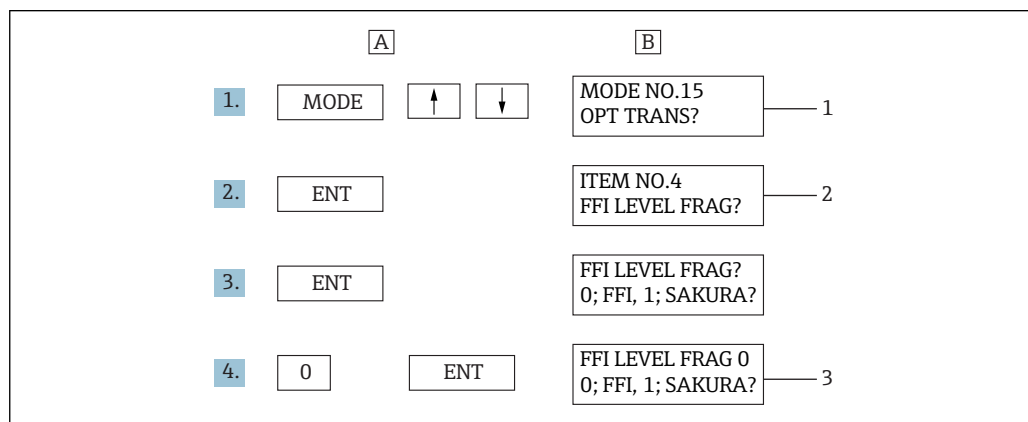
A0038084

図 14 セレクトコード 02 の設定例

- A HHT2 操作
 B HHT2 表示
 1 モード 15 で操作
 2 ITEM 04
 3 セレクトコード入力

5.7.6 FFi レベル伝送方式の設定

FFi のレベル伝送方式を設定します。FFi は $\pm 32\,767\text{ mm}$ のレベル伝送を標準としていますが、レベルが $32\,767\text{ mm}$ を超える場合、SAKURA 伝送方式にすると $0 \sim +65\,535\text{ mm}$ まで伝送することが可能です。この選択を MODE : 15、ITEM : 04 で行います (製品出荷時の設定は、FFi 伝送方式になっています)。



A0038085

図 15 セレクトコード 02 の設定例

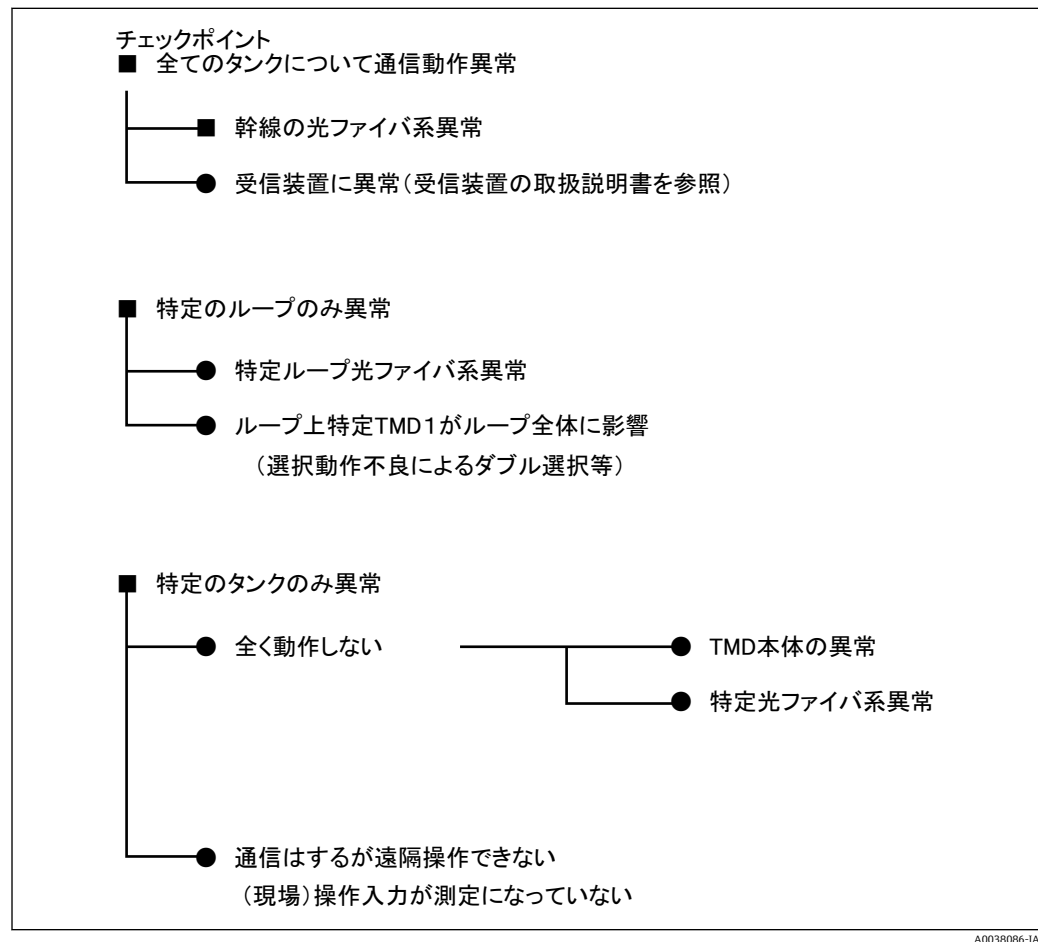
- A HHT2 操作
 B HHT2 表示
 1 モード 15 で操作
 2 ITEM 04
 3 FFi レベル選択

5.7.7 動作確認

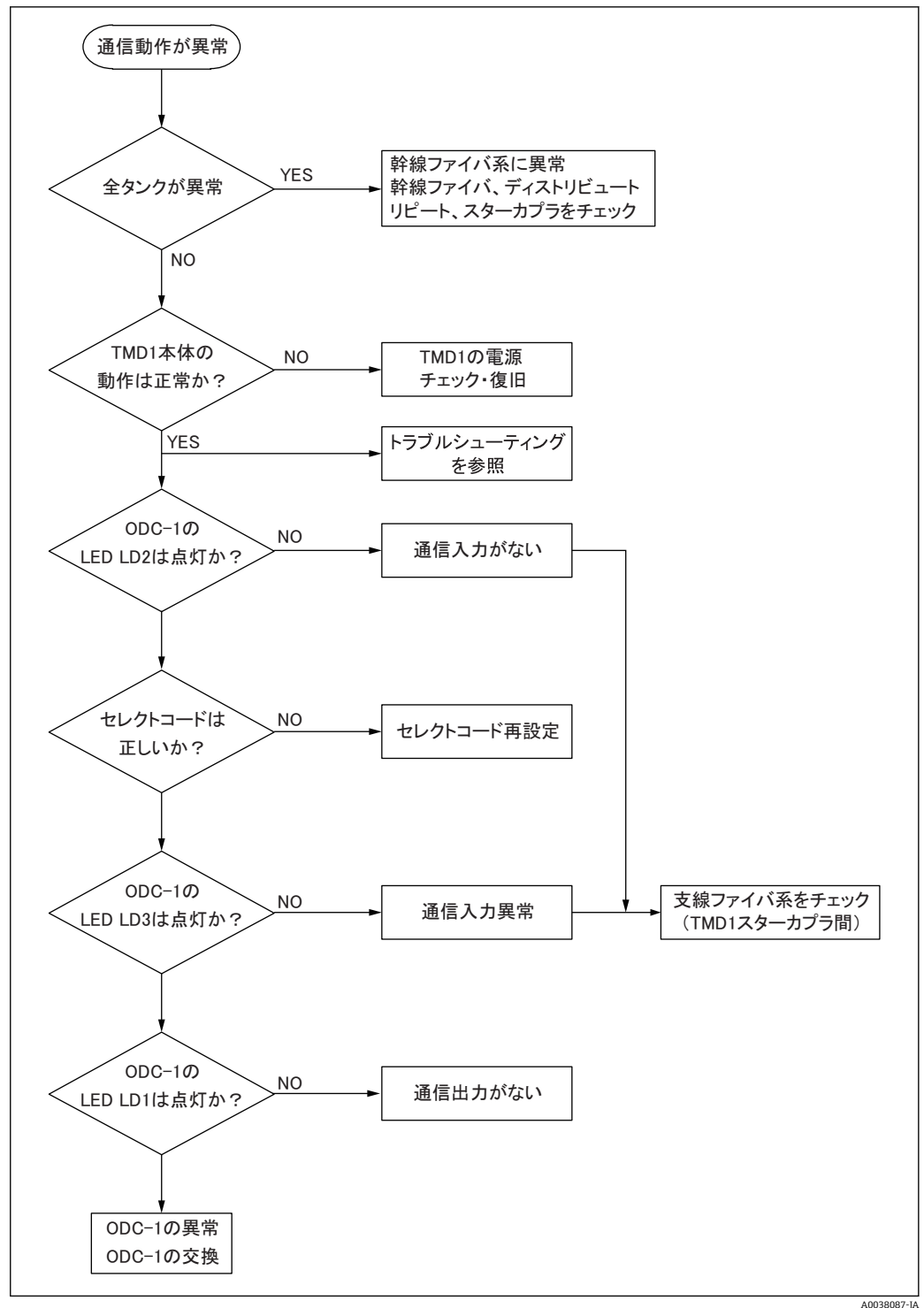
データ設定終了後、受信装置にて **TMD1** のデータが正しく受信できていることを確認します。

5.7.8 トラブルシューティング

通信動作に異常がある場合は、以下のチェックポイントと添付のフローチャートを参照して故障診断をしてください。作業は受信装置でのデータ表示、エラー表示および TMD1 の動作を確認しながら行います。



動作診断フローチャート



A0038087-JA

5.8 接点入力（ステータス）Exp-A

5.8.1 モジュールの設定

モジュールの取付けについては、「4 モジュールの取付け」を参照してください。

5.8.2 動作確認

入力信号は接点 OFF（オープン）で信号有（ロジック「1」）としています。信号入力端子部でショート、オープンに応じて、正しく受信装置に伝送されることを確認してください。HHT2 のデータアドレス設定を確認する場合には、「4.1.7 接点入力(ステータス)の動作確認」を参照してください。

5.9 DRM9700 通信 DRMM-A

5.9.1 概要

タンクゲージモニタ DRM9700 と通信するためのモジュールです。DRM9700 により TMD1 本体とは別の場所でレベルおよび温度データ等をモニタリングできます (DRM 9700 の取扱説明書参照)。

5.9.2 モジュールの形状・各部の名称

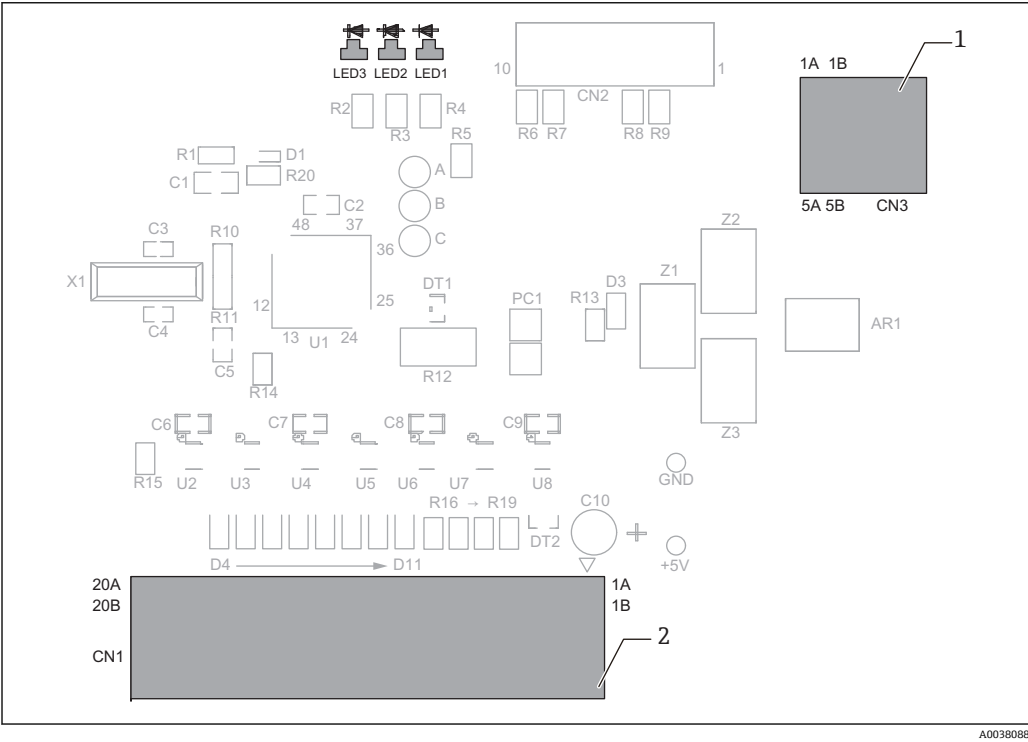


図 16 DRMM-A モジュール
1 J1 マザーボード接続用コネクタ
2 JA コネクタ DRM9700 接続用コネクタ

5.9.3 動作確認

TMD1 のレベルデータと温度データが DRM 9700 の表示データと合致していることを確認してください。なお、巻上げ動作などでレベルデータが急激に変動している場合、DRM 9700 は遅れて表示されますが異常ではありません。DRM 9700 の操作については、「DRM 9700 取扱説明書」を参照してください。

5.9.4 LED による動作確認

No.	発光色	内容
LED1	緑	TMD1 使用時に点灯
LED2	赤	CPU リセット時に点滅
LED3	赤	マザーボードからのデータ受信時に点滅

5.10 外部機器操作出力 CNT-2

法律等の定めがある場合を除き、危険場所において通電状態で蓋を開けないでください。

5.10.1 概要

外部機器操作用のリレー出力（ラッチング型）です（最大 8 点）。

5.10.2 モジュールの形状・各部の名称

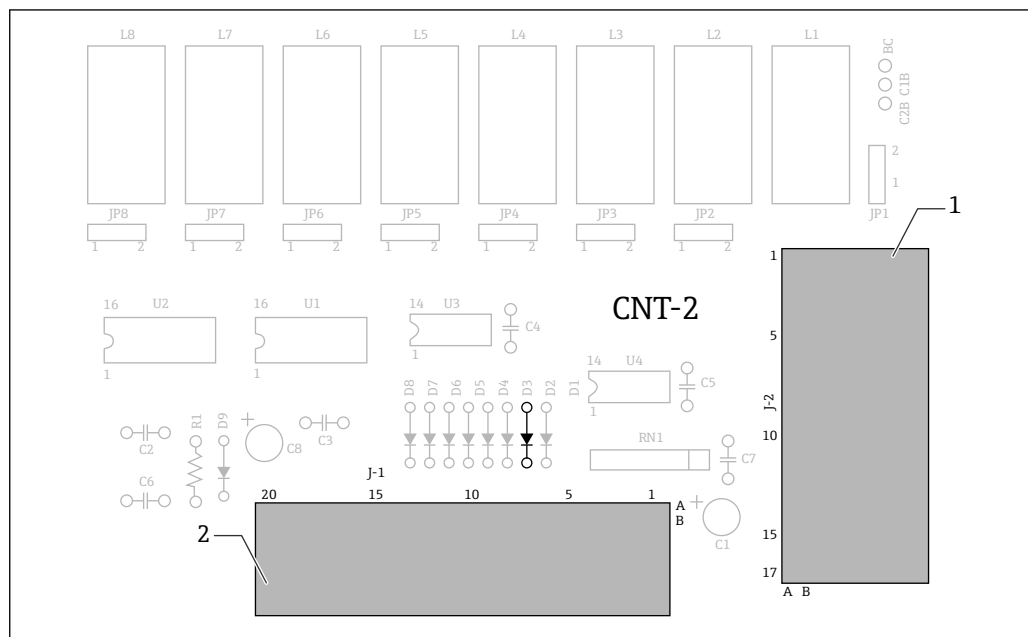


図 17 CNT-2 モジュール

- 1 接点入力用 J2 コネクタ
- 2 マザーボード接続用 J1 コネクタ

5.10.3 モジュール設定

モジュールの取付けについては、「4 モジュールの取付け」を参照してください。

5.10.4 動作確認

各データの設定は、HHT の取扱説明書「MODE : 01 操作・表示設定」を参照してください。

定格

接点容量 : DC220 VDC/250 VAC 3 A, 60 W/125 VA

5.11 レベル A/D 変換モジュール MIF4

5.11.1 概要

レベル A/D の変換モジュールです。この基板でエンコーダ値とカウンタ値を読み取り、変換後 CPU 基板にレベル値を送信します。

5.11.2 モジュールの形状・各部の名称

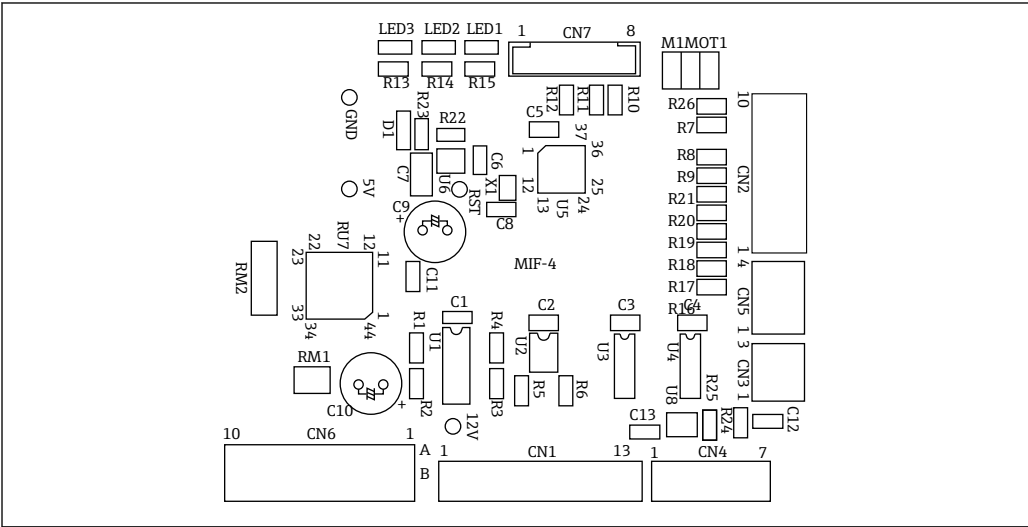


図 18 MIF4 モジュール

5.11.3 モジュールの設定

下図の通り、マザーボードにある MIF-4 用専用コネクタにモジュールを押し込み、固定金具にネジ (M3) でモジュールを固定します。

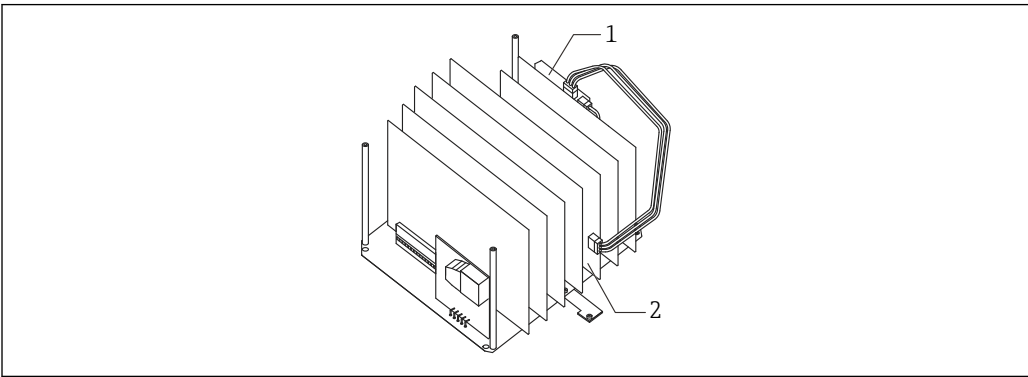


図 19 モジュールの設定

- 1 MIF4 モジュール
- 2 CPU 基板

5.11.4 LED による動作確認

No.	発光色	内容
LED1	緑	CPU 動作中点滅
LED2	赤	カウンタエラー発生時点灯 (1 回発生すると電源断するまで継続)
LED3	赤	レベルジャンプエラー発生時点灯 (1 回発生すると電源断するまで継続)

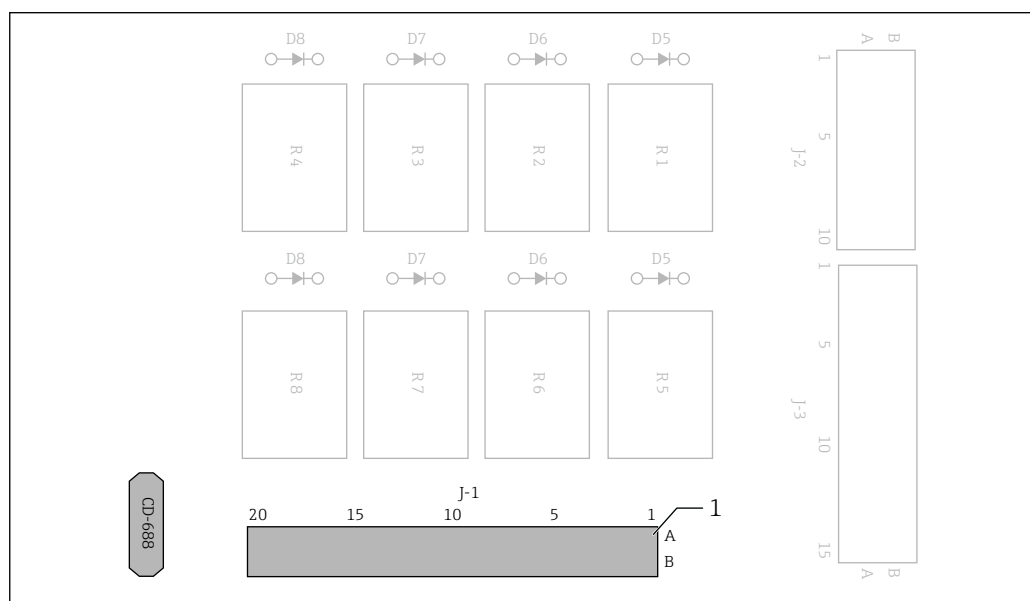
5.12 アラーム接点出力 CD-688

調整および動作確認作業中は、出力が ON/OFF 動作し、接続相手機器も動作しますので注意してください。これらの影響が出る場合は作業完了までケーブルの端子接続をはずしておくことを推奨します。

Exp-A と組み合わせて使用します。

5.12.1 概要

レベルまたは温度アラームを出力する時に使用します。出力はメカニカルリレーを使用しています。出力は4点です。5点以上必要な場合は、エンドレスハウザージャパンまで問い合わせてください。



A0038092

20 CD-688 モジュール

1 J1 マザーボード接続コネクタ

5.12.2 モジュールの設定

モジュールの取付けについては、「4 モジュールの取付け」を参照してください。

www.addresses.endress.com
