



モジュールタイプ調節計

SRJ

取扱説明書

J-TI J-CVM

ご使用の前に

本書では、読者が電気関係、制御関係、コンピュータ関係および通信関係などの基礎知識を持っていることを前提としています。

- 本書で使用している図や数値例、画面例は、本書を理解しやすいように記載したものであり、その結果の動作を保証するものではありません。
- 以下に示す損害をユーザーや第三者が被っても、当社は一切の責任を負いません。
 - 本製品を使用した結果の影響による損害
 - 当社において予測不可能な本製品の欠陥による損害
 - 本製品の模倣品を使用した結果による損害
 - その他、すべての間接的損害
- 本製品を継続的かつ安全にご使用いただくために、定期的なメンテナンスが必要です。本製品の搭載部品には寿命があるものや経年変化するものがあります。
- 本書の記載内容は、お断りなく変更することがあります。本書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点やお気づきの点などがありましたら、当社までご連絡ください。
- 本書の一部または全部を無断で転載、複製することを禁じます。
- 本製品で使用されている記号には以下のものがあります。

=== : 直流 (J-TI のみ)

⊕ : 保護接地 (PE) 端子 (J-CVM のみ)

⚠ : 安全上の注意

オペレータおよび機器を保護するため、取扱説明書の参照が必要な箇所にこの記号が付いています。ご使用にあたっては本書の注意事項を必ずお読みください。

本製品では、この記号はコネクタに対する注意です。製品を使用する前に必ず「3. 配線・接続」をお読みください。

輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器等（軍事用途・軍事設備等）で使用されることがない様、最終用途や最終客先を調査してください。

なお、再販売についても不正に輸出されないよう、十分に注意してください。

- MODBUS は Schneider Electric の登録商標です。
- その他、本書に記載されている会社名や商品名は、一般に各社の商標または登録商標です。

安全上のご注意

■ 図記号について

この取扱説明書は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を防止するために、いろいろな図記号を使用しています。その図記号と意味は、つぎのようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。



警告

：感電、火災（火傷）等、取扱者の生命や人体に危険がおよぶ恐れがある注意事項が記載されています。



注意

：操作手順等で従わないと機器損傷の恐れがある注意事項が記載されています。



：特に、安全上注意していただきたいところに、この記号を使用しています。

■ ⚠ 警告 (温調入力モジュール J-TI/SSR ユニット J-CVM 共通)



警告

- 本製品の故障や異常によるシステムの重大な事故を防ぐため、外部に適切な保護回路を設置してください。
- すべての配線が終了するまで電源を ON にしないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 本製品は、記載された仕様の範囲外で使用しないでください。火災・故障の原因になります。
- 引火性・爆発性ガスのあるところでは使用しないでください。
- 電源端子など高電圧部に触らないでください。感電の恐れがあります。
- 本製品の分解、修理、および改造はしないでください。感電・火災・故障の原因になります。

■ ⚠ 注意 (温調入力モジュール J-TI)



- 本製品は、産業機械、工作機械、計測機器に使用されることを意図しています。
(原子力設備および人命にかかわる医療機器などには使用しないでください。)
- 本製品はクラス A 機器です。本製品は家庭内環境において、電波障害を起こすことがあります。
その場合は使用者が十分な対策を行ってください。
- 本製品におけるすべての入出力信号ラインを、屋内で長さ 30 m 以上で配線する場合は、サージ防止のため適切なサージ抑制回路を設置してください。また、屋外に配線する場合は、配線の長さにかかわらず適切なサージ抑制回路を設置してください。
- 本製品は、計装パネルに設置して使用することを前提に製作されていますので、使用者が電源端子等の高電圧部に近づけないような処置を最終製品側で行ってください。
- 本書に記載されている注意事項を必ず守ってください。注意事項を守らずに使用すると、重大な傷害や事故が起こる可能性があります。また、本書の指示に従わない場合、本機器に備えられている保護が損なわれる恐れがあります。
- 配線を行うときは、各地域の規則に準拠してください。
- 本製品の故障による損傷を防ぐため、本製品に接続される電源ラインや高電流容量の入出力ラインに対しては、十分な遮断容量のある適切な過電流保護デバイス (ヒューズやサーキットブレーカーなど) によって回路保護を行ってください。
- 本製品の故障によって、制御不能になったり、警報出力が出なくなったりすることで、本製品に接続されている機器に危険を及ぼす恐れがあります。本製品が故障しても安全に使用できるように、最終製品に対して適切な対策を行ってください。
- 製品の中に金属片や導線の切りくずを入れないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 放熱を妨げないよう、本機の周辺をふさがないでご使用ください。また通風孔はふさがないでください。
- 不使用端子には何も接続しないでください。
- クリーニングは必ず電源を OFF にしてから行ってください。
- 本製品の汚れは柔らかい布で乾拭きしてください。なお、シンナ類は使用しないでください。
変形、変色の恐れがあります。
- モジュラーコネクタは電話回線に接続しないでください。

■ ⚠ 注意 (SSR ユニット J-CVM)



- 本製品は、産業機械、工作機械、計測機器に使用されることを意図しています。
(原子力設備および人命にかかわる医療機器などには使用しないでください。)
- 本製品はクラス A 機器です。本製品は家庭内環境において、電波障害を起こすことがあります。
その場合は使用者が十分な対策を行ってください。
- 本製品におけるすべての入出力信号ラインを、屋内で長さ 30 m 以上で配線する場合は、サージ防止のため適切なサージ抑制回路を設置してください。また、屋外に配線する場合は、配線の長さにかかわらず適切なサージ抑制回路を設置してください。
- 本製品は、計装パネル内に設置して使用することを前提に製作されていますので、使用者が電源端子等の高電圧部に近づけないような処置を最終製品側で行ってください。
- 本書に記載されている注意事項を必ず守ってください。注意事項を守らずに使用すると、重大な傷害や事故が起こる可能性があります。また、本書の指示に従わない場合、本機器に備えられている保護が損なわれる恐れがあります。
- 配線を行うときは、各地域の規則に準拠してください。
- 本製品の故障による損傷を防ぐため、本製品に接続される電源ラインや高電流容量の入出力ラインに対しては、十分な遮断容量のある適切な過電流保護デバイス (ヒューズやサーキットブレーカーなど) によって回路保護を行ってください。
- 本製品の故障によって、制御不能になったり、警報出力が出なくなったりすることで、本製品に接続されている機器に危険を及ぼす恐れがあります。本製品が故障しても安全に使用できるように、最終製品に対して適切な対策を行ってください。
- 製品の中に金属片や導線の切りくずを入れないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 放熱を妨げないよう、本機の周辺をふさがないでご使用ください。また通風孔はふさがないでください。
- クリーニングは必ず電源を OFF にしてから行ってください。
- 本製品の汚れは柔らかい布で乾拭きしてください。なお、シンナ類は使用しないでください。
変形、変色の恐れがあります。

廃棄について

本製品を廃棄する場合には、各地方自治体の産業廃棄物処理方法に従って処理してください。

本書の表記について

■ 図記号について



重 要：操作や取扱上の重要事項についてこのマークを使用しています。



：操作や取扱上の補足説明にこのマークを使用しています。



：詳細・関連情報の参照先にこのマークを使用しています。

■ 省略記号について

説明の中で、アルファベットで省略して記載している名称があります。

省略記号	名 称	省略記号	名 称
PV	測定値	TC (入力)	熱電対 (入力)
SV	設定値	RTD (入力)	測温抵抗体 (入力)
MV	操作出力値	LBA	制御ループ断線警報
AT	オートチューニング	LBD	LBA デッドバンド

関連する説明書の構成について

本製品に関連する説明書は、本書を含め、全部で 3 種類あります。お客様の用途に合わせて、関連する説明書も併せてお読みください。なお、各説明書は当社ホームページからダウンロードできます。

ホームページアドレス: <https://www.rkcinst.co.jp/download-center/>

名 称	管理番号	記載内容
J-TI 設置・配線取扱説明書 J-TI Installation Manual	IMS01X06-J□ IMS01X06-E□	J-TI 製品本体に同梱されています。 設置・配線について説明しています。
J-CVM 設置・配線取扱説明書 J-CVM Installation Manual	IMS01X02-J□ IMS01X02-E□	J-CVM 製品本体に同梱されています。 設置・配線について説明しています。
SRJ 取扱説明書	IMS01X07-J1	本書です。 以下の内容について説明しています。 － 概要 － 設置 － 配線 － 通信プロトコル － 機能 － 通信データ － トラブル時の対処方法 － 製品仕様



取扱説明書は必ず操作を行う前にお読みいただき、必要なときいつでもお読みいただけるよう大切に保管してください。

この説明書の使い方について

この説明書は、1 章～10 章から構成されています。
取り扱いに関する内容に該当する説明をお探しの際は、以下の一覧をご利用ください。

	目 的	参照先
☐	特長、現品、型式コード、外観を確認したい	1. 概 要
☐	運転までの取り扱い手順を確認したい	1. 概 要
☐	取付に関する注意、取り付け／取り外しなどを確認したい	2. 取 付 *
☐	外形寸法や取付寸法を確認したい	2. 取 付 *
☐	配線および接続に関する注意、コネクタ構成、各コネクタの配線などを確認したい	3. 配 線 *
☐	ヒータ出力のヒューズの交換方法を確認したい	3. 配 線
☐	ホストコンピュータとの接続方法を確認したい	3. 配 線
☐	J-TI と J-CVM の接続方法を確認したい	3. 配 線
☐	RKC 通信プロトコルの内容を確認したい	4. RKC 通信プロトコル
☐	MODBUS プロトコルの内容を確認したい	5. MODBUS プロトコル
☐	RKC 通信の通信識別子、MODBUS のレジスタアドレス、データの属性、データ範囲および出荷値を確認したい	6. 通信データ一覧
☐	初めて使うときの運転までの初期設定を確認したい	7. 運転操作と機能説明
☐	各機能の使い方や設定方法を知りたい	7. 運転操作と機能説明
☐	エラーコードを確認したい	8. トラブルシューティング *
☐	トラブル発生時の対応を確認したい	8. トラブルシューティング
☐	計器情報（計器の ROM バージョン、型式コード、計器番号）を確認したい	8. トラブルシューティング
☐	製品仕様を確認したい	9. 製品仕様 *
☐	設定を変更した時に、初期化または変更される通信データを確認したい	10. 設定変更時に初期化または変更される通信データ
☐	JIS/ASCII 7 ビットコード表を確認したい	A. 付 録

* 製品添付版でも確認可能

目 次

ページ

ご使用の前に	
輸出貿易管理令に関するご注意	
安全上のご注意	i-1
■ 図記号について	i-1
■ ⚠ 警告 (温調入力モジュール J-TI/SSR ユニット J-CVM 共通)	i-1
■ ⚠ 注意 (温調入力モジュール J-TI)	i-2
■ ⚠ 注意 (SSR ユニット J-CVM)	i-3
廃棄について	i-4
本書の表記について	i-4
■ 図記号について	i-4
■ 省略記号について	i-4
関連する説明書の構成について	i-5
この説明書の使い方について	i-6

1. 概 要 1-1

第 1 章では、本機器の特長、システム構成、現品の確認、および型式コードについて説明しています。

1.1 特 長	1-2
■ 温調入力モジュール	1-3
■ SSR ユニット	1-4
1.2 システム構成	1-5
■ 通信について	1-5
■ 電源について	1-5
■ ヒータ出力 1～8 に対応する温度入力チャンネルについて	1-5
■ システム構成例	1-6
■ ホスト通信／内部通信の切換について	1-8
■ 終端抵抗について	1-8
■ スイッチ設定例	1-9
1.3 現品の確認	1-10
1.3.1 付属品	1-10
■ J-TI (温調入力モジュール)	1-10
■ J-CVM (SSR ユニット)	1-10
■ J-TI (温調入力モジュール)／J-CVM (SSR ユニット)	1-10
1.3.2 オプション (別売り)	1-11
1.4 型式コード	1-12
1.4.1 J-TI (温調入力モジュール)	1-12
■ 仕様コード一覧	1-12
■ イニシャルセットコード一覧	1-13
1.4.2 J-CVM (SSR ユニット)	1-14
■ 仕様コード一覧	1-14

	ページ
1.5 各部の名称	1-15
1.5.1 J-TI (温調入力モジュール)	1-15
1.5.2 J-CVM (SSR ユニット)	1-17
1.6 運転までの取扱手順	1-19
■ 手順フロー	1-19
 2. 取 付	 2-1
第2章では、本機器の取付上の注意、外形寸法、取付方法などについて説明しています。	
2.1 J-TI (温調入力モジュール)	2-2
2.1.1 取付上の注意	2-2
2.1.2 外形寸法	2-3
2.1.3 DIN レールへの取り付けと取り外し	2-4
2.2 J-CVM (SSR ユニット)	2-5
2.2.1 取付上の注意	2-5
2.2.2 外形寸法	2-8
2.2.3 取り付けと取り外し	2-9
 3. 配線・接続	 3-1
第3章では、本機器の配線上の注意、コネクタ構成などについて説明しています。	
3.1 コネクタ接続上の注意	3-2
3.2 J-TI (温調入力モジュール)	3-3
3.2.1 配線上の注意 [J-TI]	3-3
■ 入力の配線	3-3
■ 電源の配線	3-4
■ アイソレーションについて	3-4
3.2.2 コネクタ構成 [J-TI]	3-5
■ 電源コネクタ	3-5
■ 測定入力コネクタ (IN)	3-7
● J-TI-A (16 チャンネル)	3-7
● J-TI-B (8 チャンネル)	3-9
● TI 部コネクタ付きの J-TI (J-TI-□-□□□-□□□*N/C)	3-11
■ ホスト通信コネクタ (COM. IN、COM. OUT)	3-11
■ CVM 電源／通信コネクタ (COM.-CVM)	3-11
3.3 J-CVM (SSR ユニット)	3-12
3.3.1 配線上の注意 [J-CVM]	3-12
■ 電源の配線	3-12
■ 保護接地 (PE) の配線	3-12
■ アイソレーションについて	3-13

	ページ
3.3.2 コネクタ構成 [J-CVM].....	3-14
■ ヒータ電源コネクタ (CN1、CN2)	3-14
■ ヒータ出力コネクタ (1～8).....	3-16
● SSR 出力部コネクタ付きの J-CVM (J-CVM-□/C).....	3-17
■ 外部 SSR 駆動用トランジスタ出力コネクタ (CN3).....	3-18
● 外部 SSR 駆動用トランジスタ出力配線例	3-19
■ 電源／通信コネクタ (COM. IN、COM. OUT).....	3-19
3.3.3 ヒューズの交換 [J-CVM].....	3-20
■ 交換手順.....	3-20
3.4 ホスト通信の接続.....	3-21
3.4.1 システム構成.....	3-22
3.4.2 接続手順.....	3-23
3.4.3 通信アドレスの設定 [J-TI].....	3-24
■ 設定可能な通信アドレスの組み合わせ.....	3-25
3.4.4 ホスト通信／内部通信の切り換えと終端抵抗の設定 [J-TI].....	3-26
● ホスト通信／内部通信の切換.....	3-26
● 終端抵抗の設定	3-26
■ 通信設定スイッチの設定例.....	3-27
3.4.5 J-TI マスターとホストコンピュータとの接続.....	3-28
■ ホスト通信コネクタのピン番号と信号内容 (COM. IN、COM. OUT)	3-28
■ ホストコンピュータのインターフェースが RS-485 の場合.....	3-29
■ ホストコンピュータのインターフェースが RS-232C の場合	3-30
■ ホストコンピュータ (マスター側) が USB 対応の場合.....	3-31
3.4.6 J-TI と J-TI の接続.....	3-32
3.4.7 ホストコンピュータと J-TI のマルチドロップ接続例 (RS-485).....	3-33
3.5 CVM 通信の接続	3-34
3.5.1 アドレスの設定 (温度入力チャンネルの割付) [J-CVM].....	3-35
3.5.2 終端抵抗の設定 [J-CVM].....	3-37
3.5.3 J-TI マスターと J-CVM の接続	3-39
■ ピン番号と信号内容.....	3-39
● J-TI の CVM 電源／通信コネクタ (COM.-CVM).....	3-39
● J-CVM の電源／通信コネクタ (COM. IN、COM. OUT)	3-40
■ J-TI マスターと J-CVM の接続例.....	3-41

4. RKC 通信プロトコル.....4-1

第 4 章では、RKC 通信プロトコルについて説明しています。

4.1 ポーリング.....	4-2
4.1.1 ポーリング手順	4-3
4.1.2 ポーリング手順例 (ホストコンピュータがデータを要求する場合).....	4-6
4.2 セレクティング.....	4-7
4.2.1 セレクティング手順	4-7
4.2.2 セレクティング手順例 (ホストコンピュータが設定値を送信する場合).....	4-10

	ページ
4.3 通信データの構造	4-11
4.4 通信を行う場合の注意	4-12
■ 送受信時の処理時間	4-12
■ RS-485 の送受信タイミング	4-13
■ フェイルセーフ	4-13
 5. MODBUS プロトコル	 5-1
第 5 章では、MODBUS プロトコルについて説明しています。	
5.1 メッセージ構成	5-2
5.2 ファンクションコード	5-3
5.3 信号伝送モード	5-3
5.4 スレーブの応答	5-4
5.5 CRC-16 の算出	5-5
5.6 レジスタの読み出しと書き込み	5-8
■ 保持レジスタ内容読み出し [03H]	5-8
■ 単一保持レジスタへの書き込み [06H]	5-9
■ 通信診断 (ループバックテスト) [08H]	5-10
■ 複数保持レジスタへの書き込み [10H]	5-11
5.7 データ取り扱い上の注意	5-12
5.8 送受信時の処理時間	5-13
 6. 通信データ一覧	 6-1
第 6 章では、通信データについて説明しています。	
6.1 表の見方	6-2
6.2 J-TI 通信データ [RKC 通信／MODBUS]	6-4
 7. 運転操作と機能説明	 7-1
第 7 章では、運転上の注意、運転前の初期設定、運転に必要な通信データの設定および機能について説明しています。	
7.1 運転までの設定手順	7-2
7.2 運転上の注意	7-4
7.3 入力関連の機能	7-5
7.3.1 入力を変更したい	7-6
7.3.2 入力の小数点位置とスケール範囲を確認したい	7-6
7.3.3 入力を補正したい	7-7
7.3.4 入力のちらつきを抑制したい	7-8

	ページ
7.3.5 入力のサンプリング周期を変更したい	7-9
7.3.6 測定値 (PV) を確認したい	7-9
7.3.7 入力異常時の処理方法を変更したい	7-10
7.3.8 入力断線状態を確認したい	7-13
7.4 設定関連の機能	7-14
7.4.1 制御の目標値 [設定値 (SV)] を設定する	7-14
7.4.2 制御の目標値 [設定値 (SV)] を確認したい	7-14
7.5 イベント関連の機能	7-15
7.5.1 イベントの種類を変更したい	7-16
7.5.2 イベント動作に待機動作を追加したい	7-18
7.5.3 イベント動作に動作すきまを設けたい	7-21
7.5.4 短時間の入力異常でイベントを ON させないようにしたい	7-22
7.5.5 イベントの設定値を設定する	7-23
7.5.6 イベント ON 状態を確認したい	7-23
7.6 制御ループ断線警報 (LBA) 関連の機能	7-24
7.6.1 制御ループ断線警報 (LBA) を使用したい	7-26
7.6.2 制御ループ断線警報 (LBA) 状態にならない領域を設けたい	7-27
7.6.3 制御ループ断線警報 (LBA) ON 状態を確認したい	7-27
7.7 出力関連の機能	7-28
7.7.1 外部 SSR を駆動するトランジスタ出力を使用したい	7-29
7.7.2 出力を制限したい	7-32
7.7.3 比例周期を変更したい	7-33
7.7.4 操作出力値 (MV) を確認したい	7-33
7.8 制御関連の機能	7-34
7.8.1 制御を開始／停止したい (RUN/STOP 切換)	7-34
7.8.2 運転モード (不使用、モニタ、モニタ イベント機能、制御) を変更 したい	7-35
7.8.3 PID 制御の動作を変更したい (正動作／逆動作)	7-37
7.8.4 制御応答パラメータを変更したい	7-39
7.8.5 PID 定数を自動で設定したい (オートチューニング)	7-40
7.8.6 PID 定数を手動で設定したい (比例帯、積分時間、微分時間)	7-44
7.8.7 二位置 (ON/OFF) 動作で制御したい	7-48
7.8.8 マニュアル制御を実行したい	7-49
7.8.9 電源 ON 時の動作を変更したい (ホット／コールドスタート、運転モード保持設定)	7-52
7.9 通信関連の機能	7-55
7.9.1 通信プロトコルと通信速度を変更したい	7-55
7.9.2 通信プロトコルと通信速度を表示ランプで確認したい	7-57
7.9.3 通信インターバル時間を変更したい	7-58
7.10 ROM バージョンなど本機器に関する情報を確認したい	7-59

8. トラブルシューティング8-1

第 8 章では、自己診断時のエラーやトラブル時の対応などについて説明しています。

8.1 自己診断時のエラー	8-2
8.1.1 J-TI (温調入力モジュール).....	8-2
■ 通信データ	8-2
■ J-TI 自己診断エラー発生時の動作	8-3
8.1.2 J-CVM (SSR ユニット).....	8-4
■ J-CVM 自己診断エラー発生時の動作	8-4
8.2 トラブル時の対応	8-5
8.2.1 J-TI (温調入力モジュール).....	8-6
■ J-TI 本体	8-6
■ 入力関係	8-7
■ 制御関係	8-8
■ イベント関係	8-10
■ 制御ループ断線警報 (LBA) 関係	8-10
■ RKC 通信	8-11
■ MODBUS	8-11
8.2.2 J-CVM (SSR ユニット).....	8-13
■ J-CVM 本体	8-13
8.3 計器情報の確認	8-14
■ ROM バージョン表示	8-14
■ 型式コードモニタ、計器番号モニタ、イニシャルセットコードモニタ、 特注番号モニタ	8-14

9. 製品仕様9-1

第 9 章では、製品仕様について記載しています。

9.1 J-TI (温度入力モジュール).....	9-2
9.2 J-CVM (SSR ユニット)	9-12

10. 設定変更時に初期化または変更される通信データ 10-1

第 10 章では、設定変更時に初期化または変更される通信データについて説明しています。

10.1 入力レンジ番号を変更した場合	10-2
10.2 イベント 1 種類を変更した場合	10-3
10.3 イベント 2 種類を変更した場合	10-3
10.4 設定値 (SV) を変更した場合	10-4
10.5 PV バイアスを変更した場合	10-4
10.6 運転モードを変更した場合	10-4

	ページ
10.7 オート／マニュアル切換を変更した場合	10-5
10.8 出力リミッタ上限／下限を変更した場合	10-5
10.9 PV デジタルフィルタを変更した場合	10-5
10.10 AT バイアスを変更した場合	10-6
 A. 付 録	 A-1
A.1 JIS/ASCII 7 ビットコード表	A-2

MEMO

概要

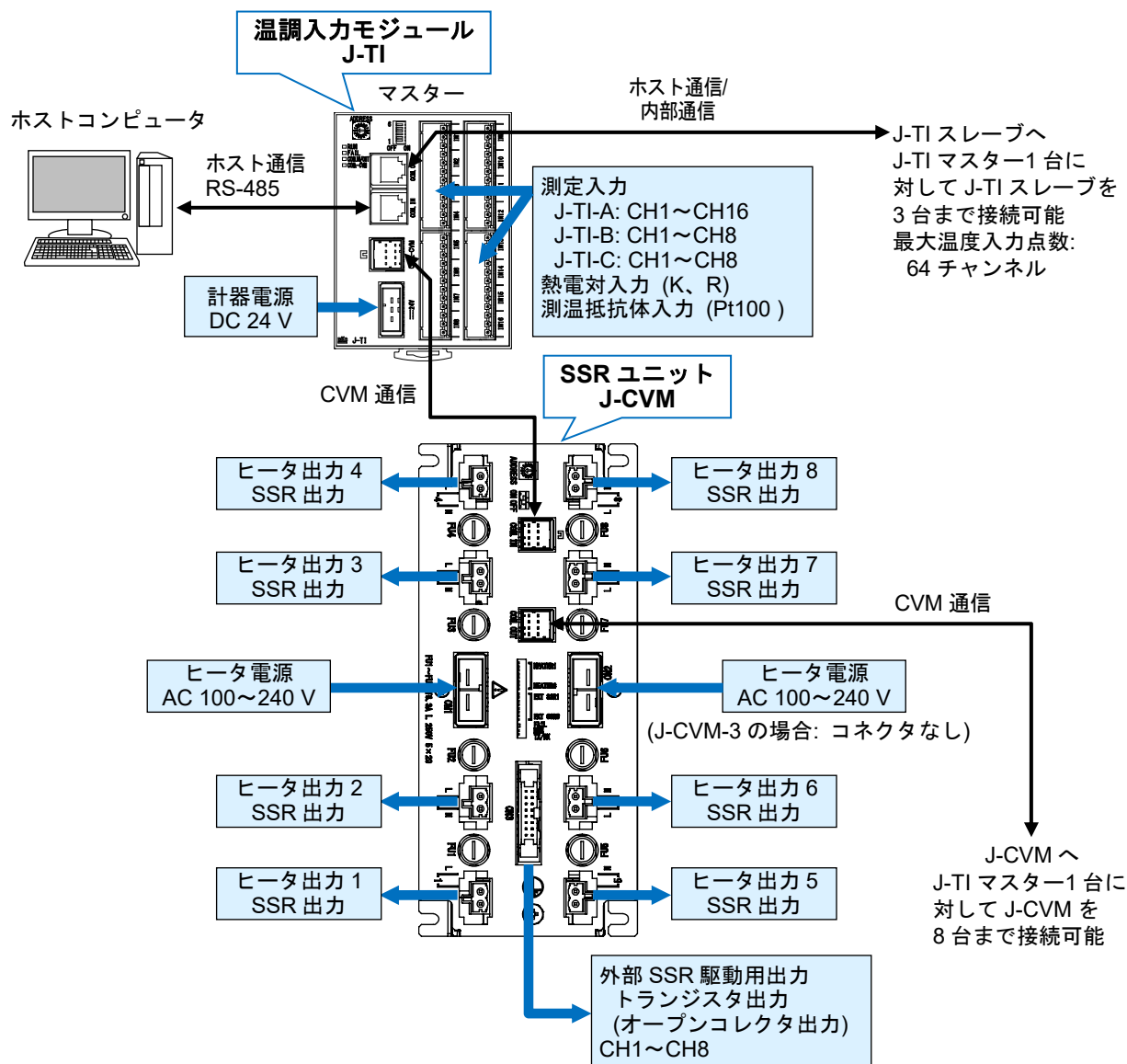
1

本章では、本機器の特長、システム構成、現品の確認、および型式コードについて説明しています。

1.1 特 長.....	1-2
1.2 システム構成.....	1-5
1.3 現品の確認	1-10
1.3.1 付属品.....	1-10
1.3.2 オプション (別売り).....	1-11
1.4 型式コード	1-12
1.4.1 J-TI (温調入力モジュール)	1-12
1.4.2 J-CVM (SSR ユニット).....	1-14
1.5 各部の名称	1-15
1.5.1 J-TI (温調入力モジュール)	1-15
1.5.2 J-CVM (SSR ユニット).....	1-17
1.6 運転までの取扱手順.....	1-19

1.1 特 長

SRJ はヒータコントロールを行うモジュールタイプ調節計です。温度入力と制御を行う温調入力モジュール J-TI と、ヒータ出力を行う SSR ユニット J-CVM から構成されます。



最大システム構成については 1.2 システム構成 (P. 1-5) を参照してください。

セパレート型で省配線を実現

以下のような特長を持っているため、配線工数が最小限になります。

- ヒータ部に SSR ユニット J-CVM を分散配置して、ヒータへ直接接続可能
- 温調入力モジュール J-TI と SSR ユニット J-CVM はケーブル 1 本でマルチドロップ接続可能
- すべての入出力がコネクタ接続可能

最大 5 A の SSR を搭載

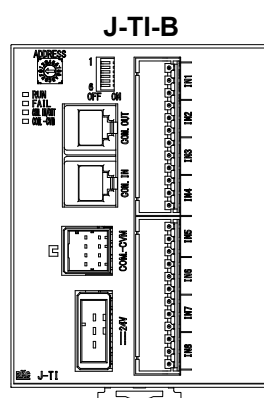
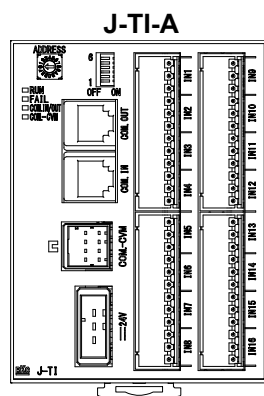
SSR ユニット J-CVM は最大容量 5 A の SSR を 8 点搭載 (J-CVM-5 使用時) しています。

さらに、外部 SSR 駆動用トランジスタ出力 (オープンコレクタ出力) を 8 点搭載しています。

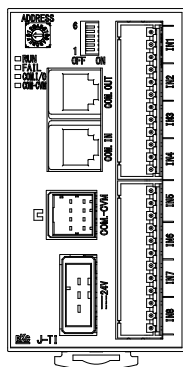
ホスト通信ポートを搭載

ホストコンピュータ、オペレーションパネル等の上位機器とのホスト通信ができます。

■ 温調入力モジュール



J-TI-C (スリムタイプ)



J-TI はヒータコントロールシステムにおいて温度入力と制御を行うモジュールです。通信で SSR ユニットの出力を制御することができます。マスターとなる 1 台の J-TI に対して、スレーブとなる J-TI を 3 台まで増設できますので、最大で 64 チャンネルの温度入力が可能です。

温度入力チャンネル数

J-TI-A: 16 チャンネル

J-TI-B: 8 チャンネル

J-TI-C: 8 チャンネル

入力種類

熱電対入力: K、R

測温抵抗体入力: Pt100

ホスト通信

インターフェース: EIA 規格 RS-485 準拠

プロトコル: RKC 通信、MODBUS

最大接続数: J-TI マスター: 4 台

(ホストコンピュータ 1 台に対して

J-TI マスターが 4 台まで接続可能)

J-TI スレーブ: 12 台

(J-TI マスター 1 台に対して、

J-TI スレーブが 3 台まで接続可能)

CVM 通信

インターフェース: EIA 規格 RS-485 準拠

プロトコル: 専用通信

最大接続数: 8 台 (J-TI マスター 1 台に対して J-CVM が 8 台)

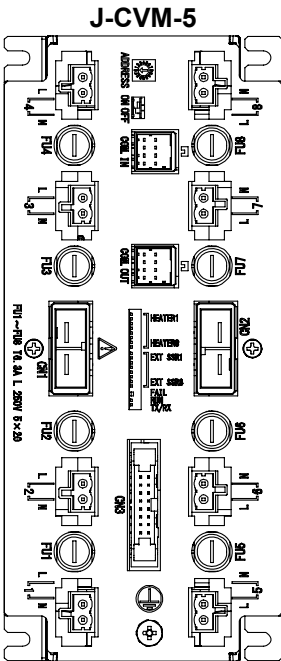
重要

ホストコンピュータは必ず J-TI マスターに接続してください。J-TI スレーブにホストコンピュータを接続すると、通信異常による誤動作や機器故障の原因になります。

重要

J-CVM は必ず J-TI マスターに接続してください。J-TI スレーブに J-CVM を接続しても通信できません。

■ SSR ユニット



J-CVM はヒータコントロールシステムにおいて SSR 出力を行うユニットです。さらに、外部の SSR を駆動させるための「外部 SSR 駆動用出力」を搭載しています。

J-CVM は、マスターとなる J-TI に接続します。1 台の J-TI マスターに対して、J-CVM を 8 台まで接続できます。

ヒータ出力

SSR 出力

許容負荷電流: J-CVM-3: 3 A/点

J-CVM-5: 5 A/点

外部 SSR 駆動用出力

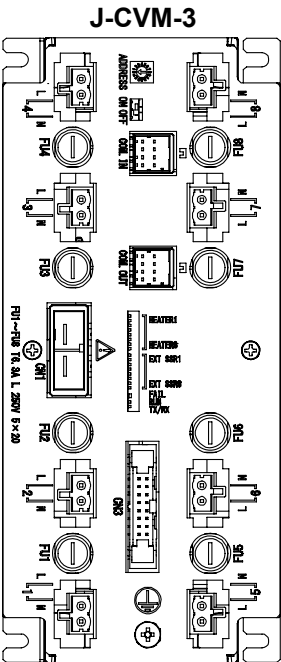
トランジスタ出力 (オープンコレクタ出力)

許容負荷電流: 50 mA/点

CVM 通信 (ユニット間通信)

インターフェース: EIA 規格 RS-485 準拠

プロトコル: 専用通信



重要

J-CVM は必ず J-TI マスターに接続してください。

J-TI スレーブに J-CVM を接続しても通信できません。

1.2 システム構成

ホストコンピュータ 1 台に対して J-TI マスターを 4 台まで接続できます。また、J-TI マスター 1 台に対して J-TI スレーブを 3 台まで、J-CVM を 8 台まで接続できます。

J-TI のアドレス設定スイッチを「0、4、8、C」に設定するとマスターとなり、各マスターアドレスにつづく 3 アドレスの J-TI がスレーブとなります。

【】 J-TI のアドレス設定スイッチについては、3.4.3 通信アドレスの設定 [J-TI] (P. 3-24) を参照してください。

■ 通信について

J-TI (温調入力モジュール):

- J-TI は、RKC 通信 (ANSI X3.28-1976 サブカテゴリ 2.5、B1 準拠) または MODBUS によって、ホストコンピュータとデータの送受信が行えます。通信インターフェースは RS-485 を採用しています。
- J-TI マスターと J-TI スレーブ間は、内部通信によって制御関連の通信データを送受信します。

【】 J-TI の接続については、3.4.5 J-TI マスターとホストコンピュータとの接続 (P. 3-28) および 3.4.6 J-TI と J-TI の接続 (P. 3-32) を参照してください。

J-CVM (SSR ユニット):

- J-CVM は CVM 通信 (専用通信、RS-485) によって、J-TI マスターとデータの送受信が行えます。J-CVM は J-TI マスターとのみ通信ができます。

【】 J-CVM の接続については、3.5.3 J-TI マスターと J-CVM の接続 (P. 3-39) を参照してください。

■ 電源について

J-TI (温調入力モジュール):

- J-TI の計器電源は、それぞれの J-TI の電源コネクタから入力します。
電源電圧: DC 20.4~26.4 V [電源電圧変動含む] (定格 DC 24 V)
消費電流 (最大負荷時): J-TI 単体: 最大 160 mA (DC 24 V 時)
突入電流: 20 A 以下
J-CVM を 8 台接続した J-TI マスター: 最大 5.04 A (DC 24 V 時)

【】 J-TI の電源コネクタについては、3.2.2 項の■ 電源コネクタ (P. 3-5) を参照してください。

J-CVM (SSR ユニット):

- J-CVM の計器電源 (外部 SSR 駆動用出力含む) は J-TI マスターから供給されます。
消費電流 (最大負荷時): 外部 SSR 駆動用出力 (トランジスタ出力) 不使用時:
最大 210 mA (DC 24 V 時)/台
J-CVM を 8 台接続時: 最大 1.68 A (DC 24 V 時)
外部 SSR 駆動用出力 (トランジスタ出力) 使用時:
最大 610 mA (DC 24 V 時)/台
J-CVM を 8 台接続時: 最大 4.88 A (DC 24 V 時)
- J-CVM のヒータ出力の電源はヒータ電源コネクタから入力します。
電源電圧: AC 35~264 V (50/60 Hz 共用) [電源電圧変動含む] (定格 AC 100~240 V)
消費電流 (最大負荷時): J-CVM-3: 3 A/点
J-CVM-5: 5 A/点

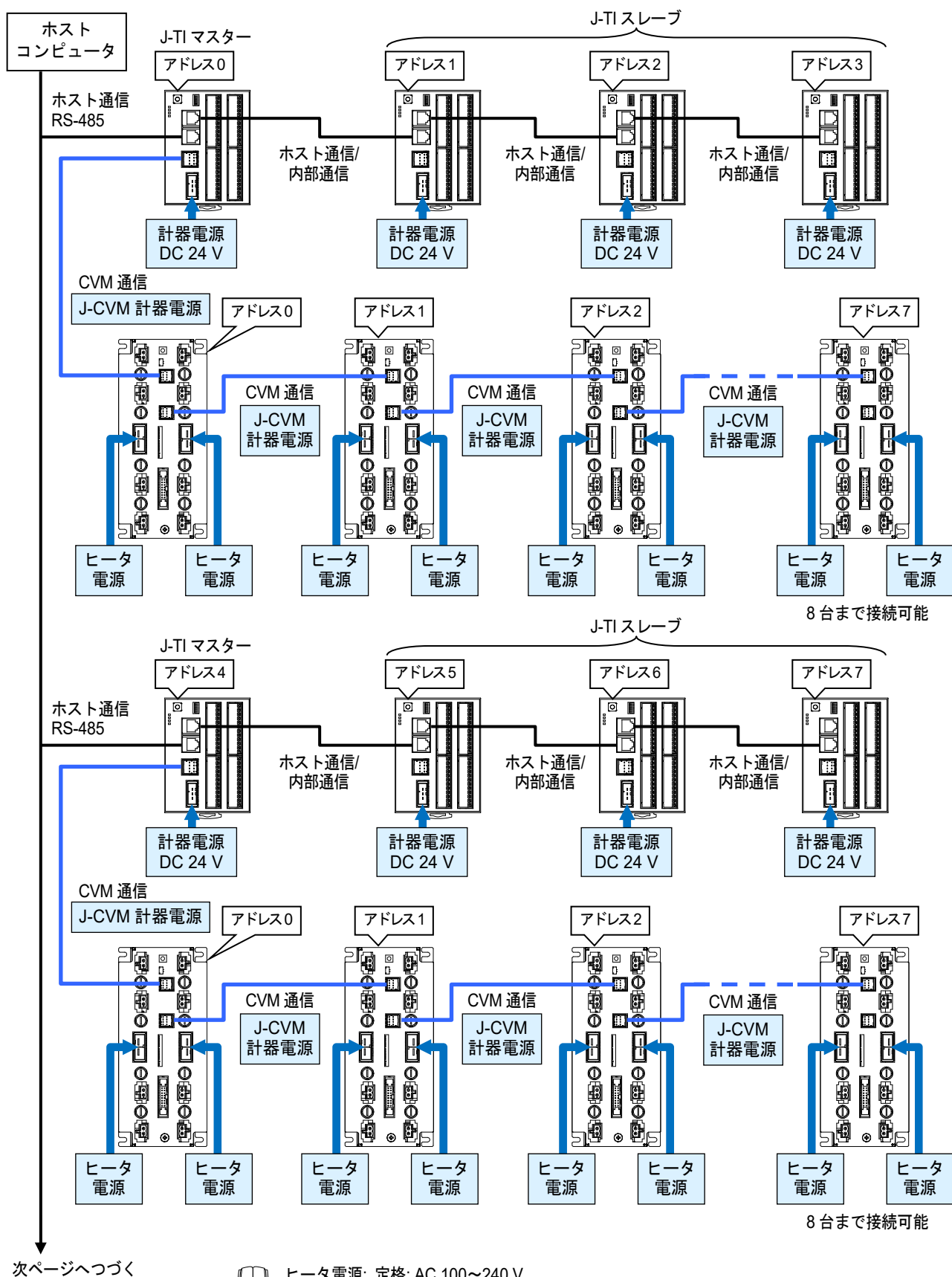
【】 J-CVM のヒータ電源コネクタについては、3.3.2 項の■ ヒータ電源コネクタ (CN1、CN2) (P. 3-14) を参照してください。

■ ヒータ出力 1~8 に対応する温度入力チャンネルについて

ヒータ出力 1~8 に対応する温度入力チャンネルは、J-CVM のアドレス設定スイッチで割り付けます。

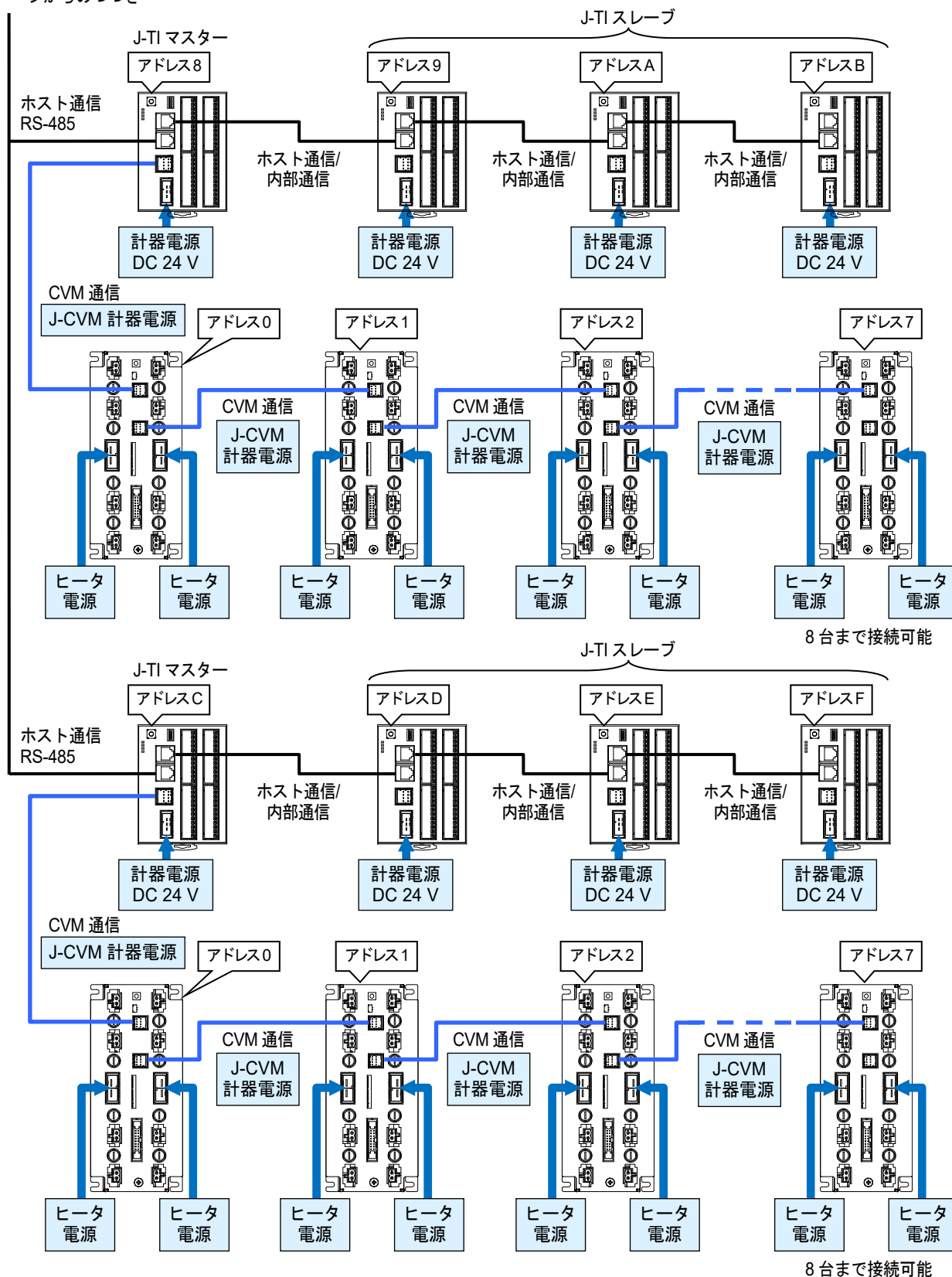
【】 J-CVM のアドレス設定スイッチについては、3.5.1 アドレスの設定 (温度入力チャンネルの割付) [J-CVM] (P. 3-35) を参照してください。

■ システム構成例



ヒータ電源: 定格: AC 100~240 V
J-CVM-3 の場合は、ヒータ電源コネクタが 1 つになります。

前ページからのつづき



ヒータ電源: 定格: AC 100~240 V
J-CVM-3 の場合は、ヒータ電源コネクタが 1 つになります。

■ ホスト通信／内部通信の切換について

J-TIはマスターかスレーブかによって、ホスト通信／内部通信をJ-TIの通信設定スイッチで切り換えます。

- ホストコンピュータと接続する J-TI マスターは、「ホスト通信」に切り換えます。
- J-TI (マスターまたはスレーブ) と接続する J-TI スレーブは、「内部通信」に切り換えます。

【】 J-TI の通信設定スイッチについては、3.4.4 ホスト通信／内部通信の切り換えと終端抵抗の設定 [J-TI] (P. 3-26) を参照してください。

■ 終端抵抗について

J-TI (温調入力モジュール):

使用環境や通信距離によって、通信エラーが頻繁に発生する場合は、J-TI と相手機器のそれぞれに終端抵抗を接続します。J-TI の終端抵抗 ($120\ \Omega$ 1/2 W) は、J-TI に取り付けられていますので、通信設定スイッチで「ON: 終端抵抗あり」に切り換えて付加します。

- ホストコンピュータから最も離れた位置 (最終端) にある J-TI を、「ホスト通信の終端抵抗あり」に設定します。
- 内部通信の両端の位置にある J-TI を、「内部通信の終端抵抗あり」に設定します。

【】 J-TI の終端抵抗については、3.4.4 ホスト通信／内部通信の切り換えと終端抵抗の設定 [J-TI] (P. 3-26) を参照してください。

J-CVM (SSR ユニット):

使用環境や通信距離によって、通信エラーが頻繁に発生する場合は、J-CVM に終端抵抗を接続します。

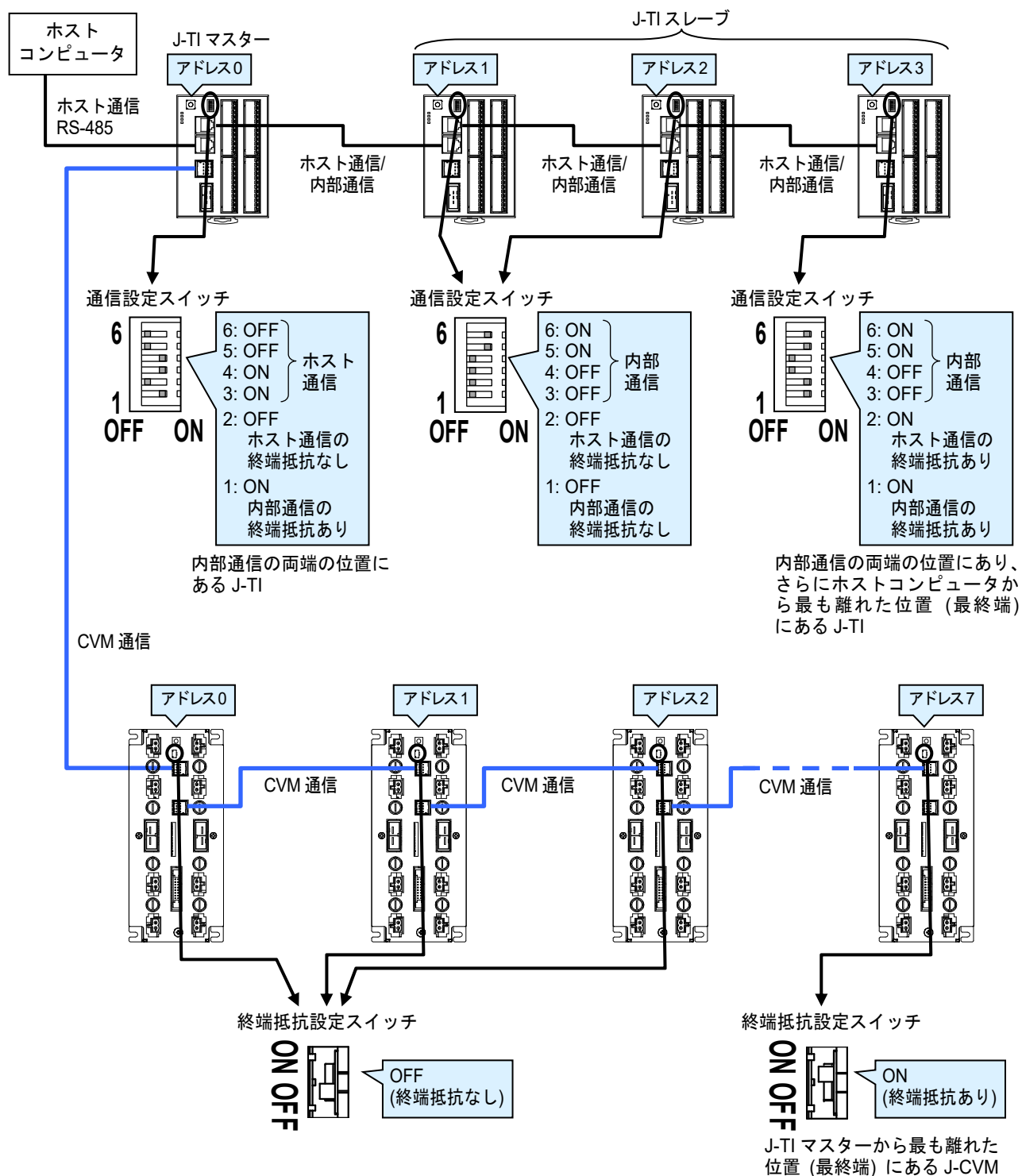
J-CVM の終端抵抗 ($120\ \Omega$ 1/2 W) は、J-CVM に取り付けられていますので、終端抵抗設定スイッチで「ON: 終端抵抗あり」に切り換えて付加します。

- J-TI マスターから最も離れた位置 (最終端) にある J-CVM を、「終端抵抗あり」に設定します。

【】 J-TI の終端抵抗については、3.5.2 終端抵抗の設定 [J-CVM] (P. 3-37) を参照してください。

■ スイッチ設定例

例: J-TI マスター (アドレス 0) に J-TI スレーブ を 3 台、J-CVM を 8 台接続する場合



1.3 現品の確認

ご使用前に、以下の確認をしてください。

- 型式コード
- 外観 (ケース、前面部、端子部等) にキズや破損がないこと
- 付属品が揃っていること (詳細は、下記参照)

1.3.1 付属品

■ J-TI (温調入力モジュール)

内 容	数 量	備 考
☐ J-TI 本体	1	_____
☐ TI 部コネクタ	J-TI-A: 16 J-TI-B: 8 J-TI-C: 8	TI 部コネクタ付きの場合に付属 J-TI に取り付けて出荷
☐ J-TI 設置・配線取扱説明書 (IMS01X06-J□)	1	本体同梱用
☐ J-TI Installation Manual (IMS01X06-E□)	1	本体同梱用



付属品の不足などがありましたら、当社営業所または代理店までご連絡ください。

■ J-CVM (SSR ユニット)

内 容	数 量	備 考
☐ J-CVM 本体	1	_____
☐ SSR 出力部コネクタ	8	SSR 出力部コネクタ付きの場合に付属 J-CVM に取り付けて出荷
☐ ストレーンリリーフプレート	8	SSR 出力部コネクタ付きの場合に付属
☐ J-CVM 設置・配線取扱説明書 (IMS01X02-J□)	1	本体同梱用
☐ J-CVM Installation Manual (IMS01X02-E□)	1	本体同梱用



付属品の不足などがありましたら、当社営業所または代理店までご連絡ください。

■ J-TI (温調入力モジュール)／J-CVM (SSR ユニット)

内 容	数 量	備 考	
☐ SRJ 取扱説明書 (IMS01X07-J1)	1	本書 (別売り)	当社ホームページからも ダウンロードできます。

1.3.2 オプション (別売り)

内 容	数 量	備 考
□ 電源ケーブル W-CF-P01-AC-□□□□□□ □□□□□: ケーブル長 (単位: mm)	注文数	J-TI 電源コネクタ用 端末処理: コネクタと切りっぱなし
□ 電源ケーブル W-CF-P02-AC-□□□□□□ □□□□□: ケーブル長 (単位: mm)	注文数	J-CVM ヒータ電源コネクタ用 端末処理: コネクタと切りっぱなし
□ トランジスタ出力用ケーブル W-CF-S01-AC-□□□□□□ □□□□□: ケーブル長 (単位: mm)	注文数	J-CVM 外部 SSR 駆動用トランジスタ出力 コネクタ用 端末処理: コネクタと切りっぱなし
□ 接続ケーブル W-CF-N01-AA-□□□□□□ □□□□□: ケーブル長 (単位: mm)	注文数	J-TI と J-CVM 接続および J-CVM 増設用 端末処理: 両端コネクタ
□ 通信ケーブル W-BF-02-□□□□□□ □□□□□: ケーブル長 (単位: mm)	注文数	J-TI マルチドロップ接続用 端末処理: 両端モジュラーコネクタ 6 ピン
□ 通信ケーブル W-CF-C01-AY3-□□□□□□ □□□□□: ケーブル長 (単位: mm)	注文数	ホスト通信コネクタ用 RS-485 端末処理: モジュラーコネクタと Y ラグ

1.4 型式コード

お手元の製品がご希望のものか、次のコード一覧で確認してください。万一、ご希望された仕様と異なる場合がございましたら、当社営業所または代理店までご連絡ください。

1.4.1 J-TI (温調入力モジュール)

■ 仕様コード一覧

J-TI-□-□□□-□□□* N / □				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

内 容		仕様コード				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
タイプ	16 チャンネル	A				
	8 チャンネル	B				
	8 チャンネル (スリムタイプ)	C				
測定入力・レンジ (CH1～CH8)	入力レンジコード表 (P. 1-12) 参照		□□□			
測定入力・レンジ(CH9～CH16)	入力レンジコード表 (P. 1-12) 参照 J-TI-B および JTI-C (8 チャンネル) の場合は「NNN」になります。			□□□		
出力種類	なし (J-CVM 出力のみ)				N	
TI 部コネクタ	なし					N
	TI 部コネクタ付き					C

■  イニシャルセットコードについては、■ イニシャルセットコード一覧 (P. 1-13) を参照してください。

● 入力レンジコード表

熱電対 (TC) 入力

入力種類	コード	レンジ
K	K09	0.0 ～ 400.0 °C
	K10	0.0 ～ 800.0 °C
	K11	0.0 ～ 1300.0 °C
R	R10	0.0 ～ 1700.0 °C

測温抵抗体 (RTD) 入力

入力種類	コード	レンジ
Pt100	D40	0.0 ～ 400.0 °C
	D41	0.0 ～ 600.0 °C
	D42	0.0 ～ 800.0 °C

 注文時に入力レンジを指定しても、入力レンジは入力レンジ表の範囲で変更できます。詳細は、7.3.1 入力を変更したい (P. 7-6) を参照してください。

■ イニシャルセットコード一覧

イニシャルセットコードは、お客様ご希望の仕様に設定して、工場出荷するためのコードです。

□ □ N N - □
(1) (2) (3)

内 容		イニシャルセットコード		
		(1)	(2)	(3)
イベント 1 種類選択	イベント 1 なし	N		
	イベント 1 あり イベント種類コード表 (P. 1-13) 参照	□		
イベント 2 種類選択	イベント 2 なし		N	
	イベント 2 あり イベント種類コード表 (P. 1-13) 参照		□	
通信プロトコル	RKC 通信 (ANSI X3.28-1976)			1
	MODBUS			2

● イベント種類コード表

コード	種 類	コード	種 類
A	上限偏差	H	上限入力値
B	下限偏差	J	下限入力値
C	上下限偏差	K	待機付き上限入力値
D	範囲内	L	待機付き下限入力値
E	待機付き上限偏差	Q	再待機付き上限偏差
F	待機付き下限偏差	R	再待機付き下限偏差
G	待機付き上下限偏差	T	再待機付き上下限偏差



イニシャルセットコードを選択しなかった場合は、以下の仕様で出荷します。

イベント 1 種類: 待機付き上限偏差

イベント 2 種類: 待機付き下限偏差

通信プロトコル: MODBUS

1.4.2 J-CVM (SSR ユニット)

■ 仕様コード一覧

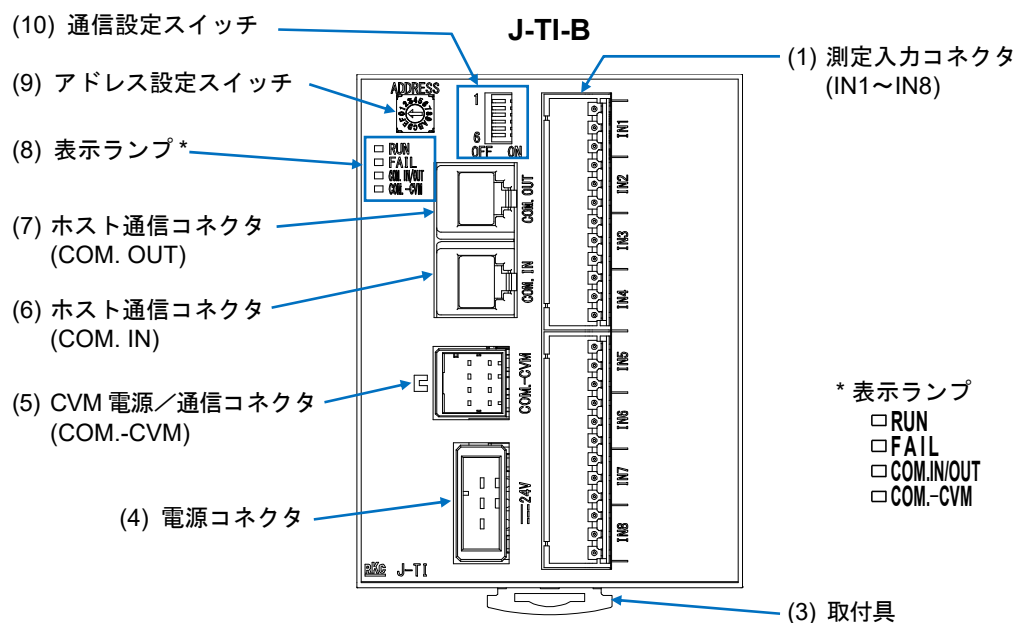
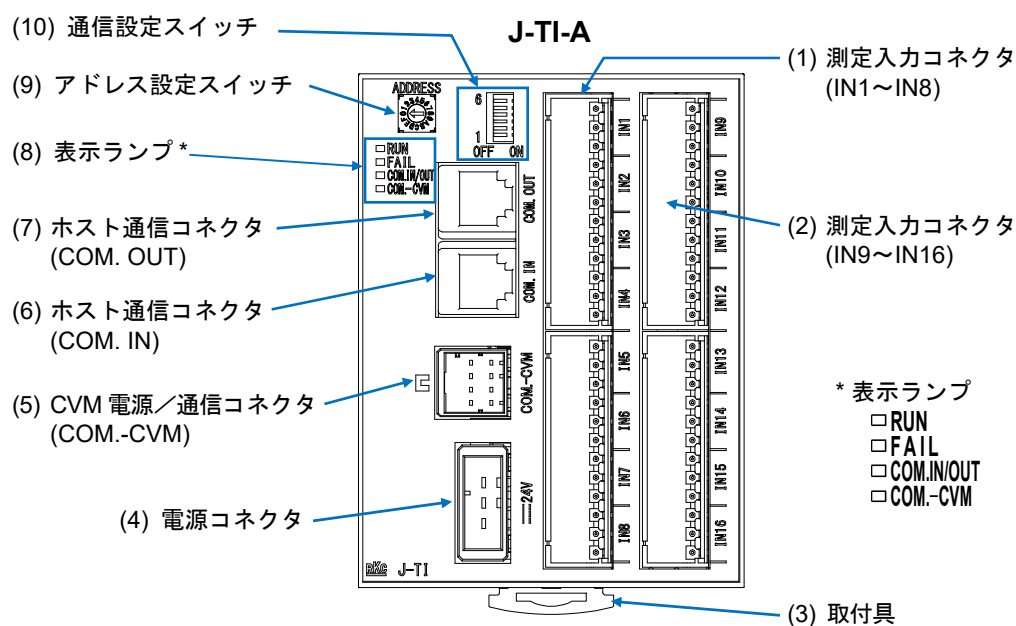
J-CVM - □ / □

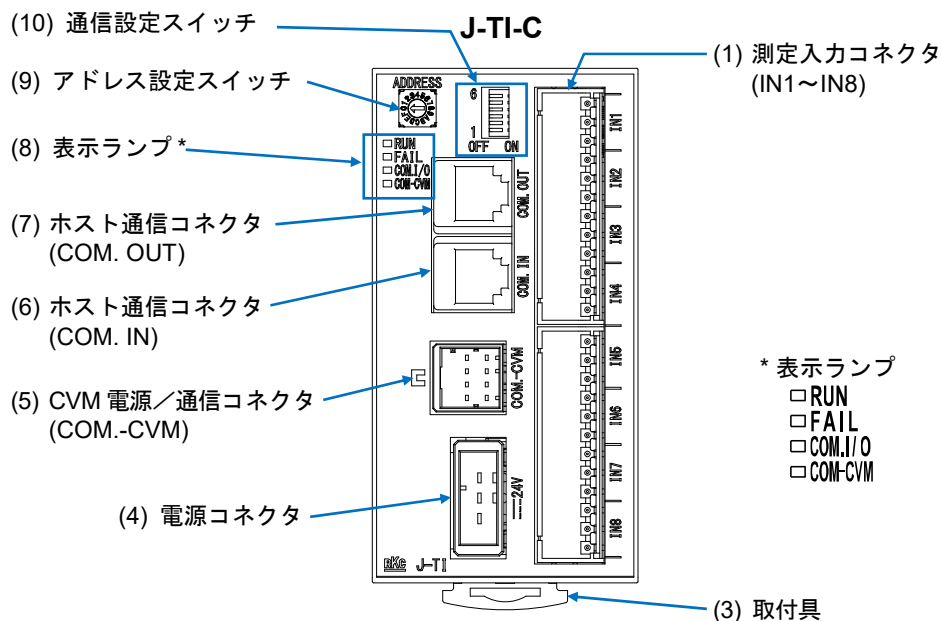
(1) (2)

内 容		仕様コード	
		(1)	(2)
最大負荷電流	3 A ヒータ電源コネクタ: 1 個 SSR 出力 (ヒータ出力): 8 チャンネル	3	
	5 A ヒータ電源コネクタ: 2 個 SSR 出力 (ヒータ出力): 8 チャンネル	5	
SSR 出力 (ヒータ出力) 部 コネクタ	なし		N
	SSR 出力部コネクタ付き		C

1.5 各部の名称

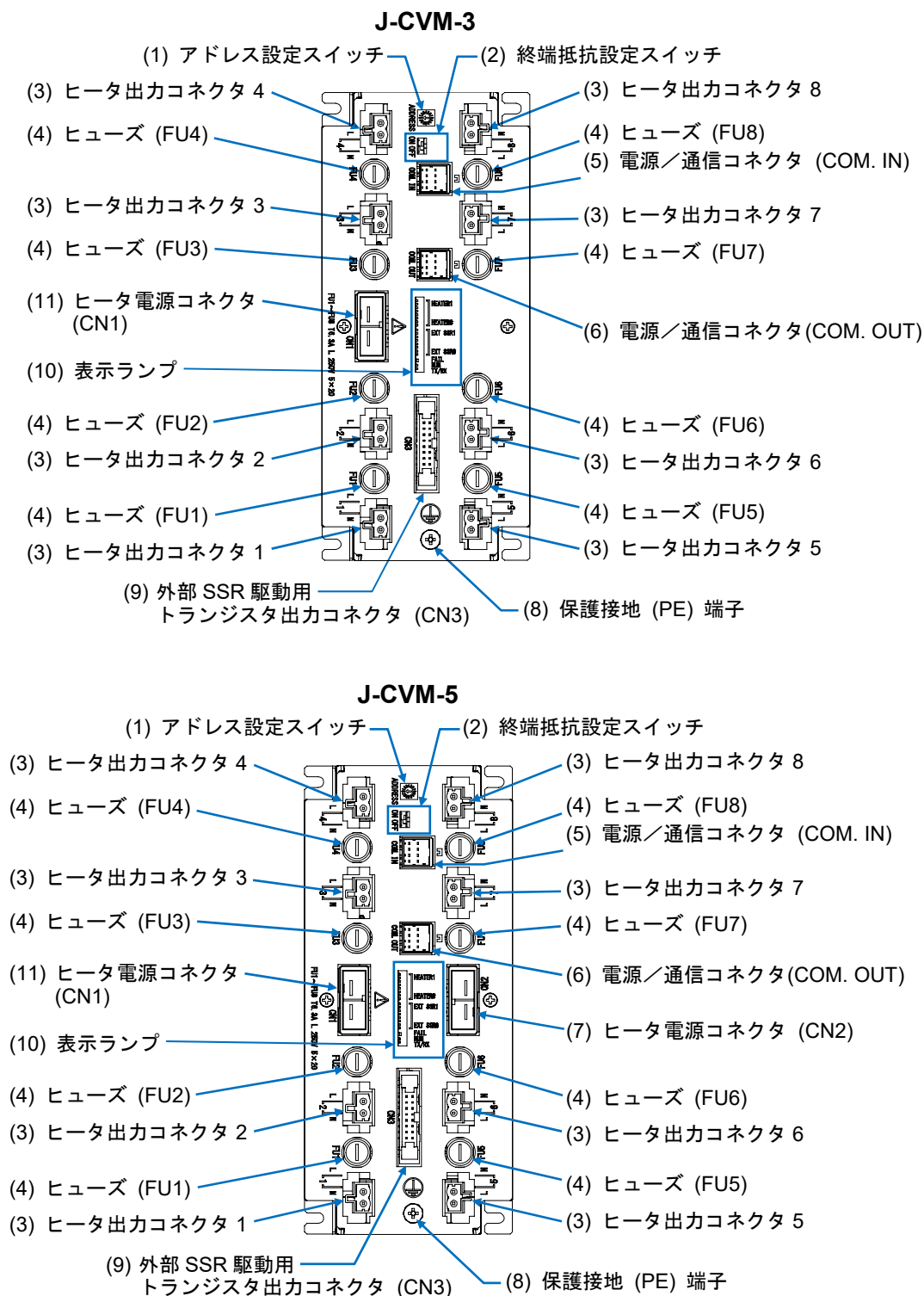
1.5.1 J-TI (温調入力モジュール)





(1)	測定入力コネクタ (IN1～IN8)		測定入力 (CH1～CH8) を接続するためのコネクタです。 (P. 3-7 参照)
(2)	測定入力コネクタ (IN9～IN16) [J-TI-A の場合のみ]		測定入力 (CH9～CH16) を接続するためのコネクタです。 (P. 3-7 参照)
(3)	取付具		モジュールを DIN レールに固定するための取付具です。 (P. 2-4 参照)
(4)	電源コネクタ		計器電源を接続するためのコネクタです。(P. 3-5 参照)
(5)	CVM 電源／通信コネクタ (COM.-CVM)		J-CVM と接続するためのコネクタです。 J-CVM との通信および J-CVM へ電源を供給します。 (P. 3-39 参照)
(6)	ホスト通信コネクタ (COM. IN)		ホストコンピュータまたは J-TI と接続するためのコネクタ です。(P. 3-28 参照)
(7)	ホスト通信コネクタ (COM. OUT)		J-TI を増設するためのコネクタです。(P. 3-28 参照)
(8)	表示ランプ	RUN	動作状態 (RUN) [緑]: 正常動作中に点灯します。
		FAIL	フェイル (FAIL) [赤]: 計器異常時に点灯します。
		COM.IN/OUT または COM. I/O	ホスト通信状態 (COM.IN/OUT または COM. I/O) [橙]: ホスト通信データ送受信中に点滅します。
		COM.-CVM または COM-CVM	CVM 通信状態 (COM.-CVM または COM-CVM) [橙]: J-CVM 通信データ送受信中に点滅します。
(9)	アドレス設定スイッチ		J-TI の通信アドレスを設定するためのスイッチです。 アドレス設定スイッチを設定すると、実際のプログラムで使 用する通信アドレスが決定します。(P. 3-24 参照)
(10)	通信設定スイッチ		ホスト通信／内部通信の切り換えと終端抵抗を設定するた めのスイッチです。(P. 3-26 参照)

1.5.2 J-CVM (SSR ユニット)



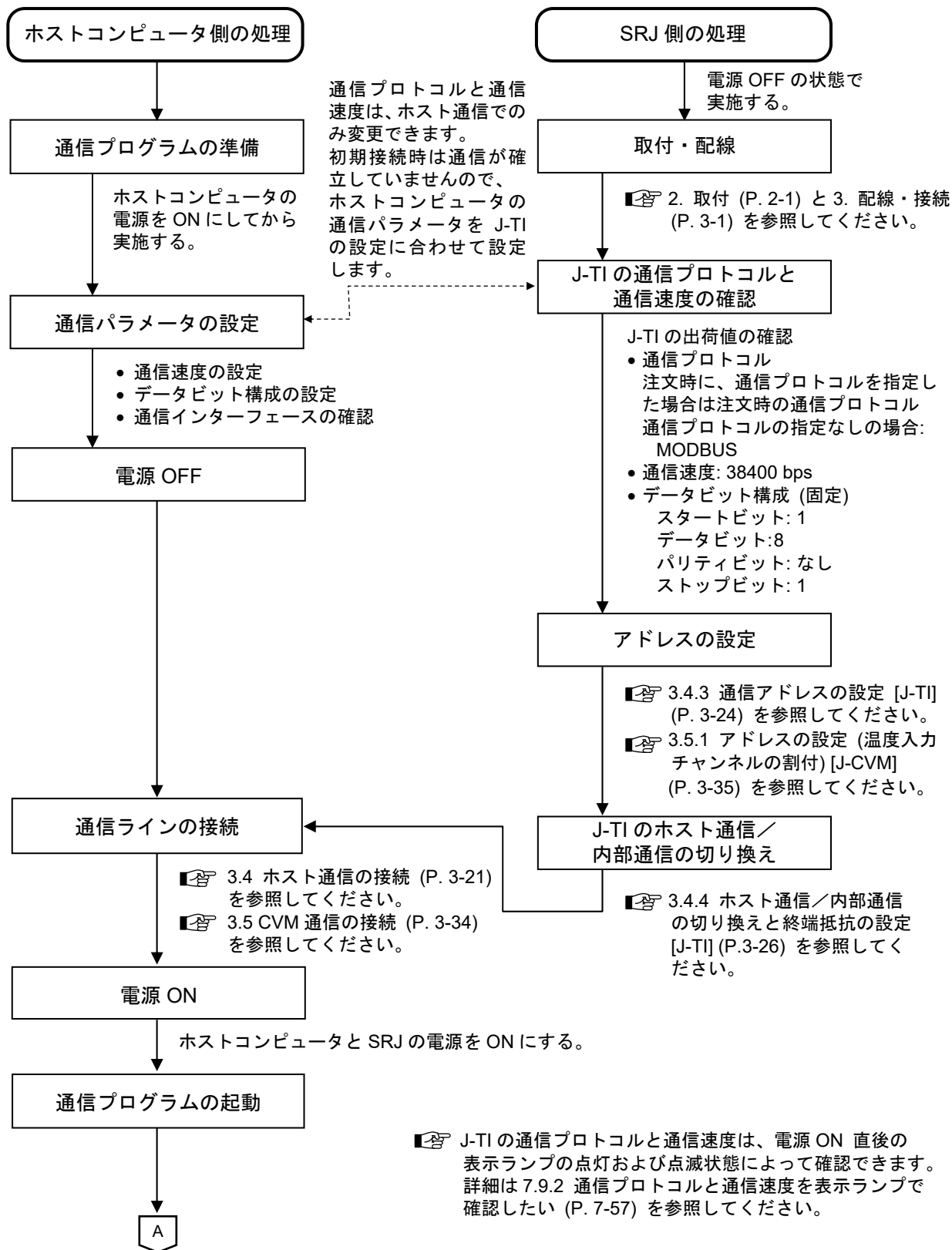
(1)	アドレス設定スイッチ	J-CVM のアドレスを設定するためのスイッチです。 アドレスを設定すると、ヒータ出力 1～8 に対応する温度入力チャンネルが割り付けられます。(P. 3-35 参照)
(2)	終端抵抗設定スイッチ	終端抵抗を設定するためのスイッチです。 (P. 3-37 参照)

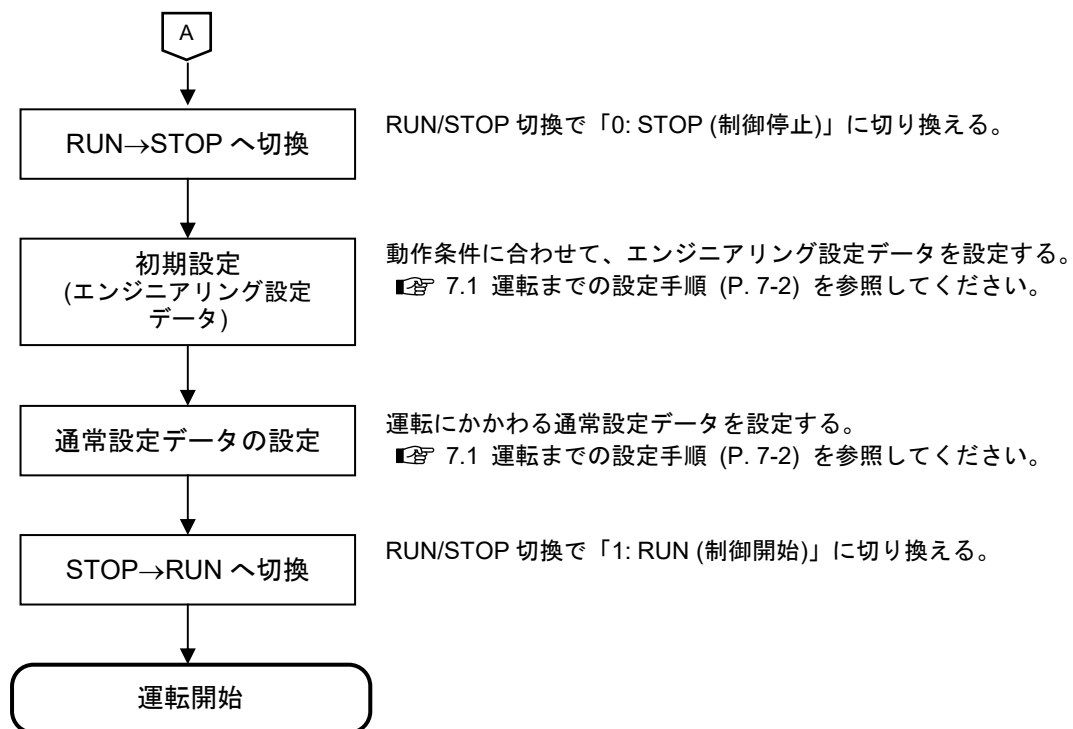
(3)	ヒータ出力コネクタ (1~8)		ヒータ出力 (SSR 出力) を接続するためのコネクタです。 許容負荷電流: J-CVM-3:3 A/点 J-CVM-5:5 A/点 (P. 3-16 参照)
(4)	ヒューズ (FU1~FU8)		短絡保護のためのヒューズです。ヒューズフォルダにヒューズが格納されています。(P. 3-20 参照)
(5)	電源／通信コネクタ (COM. IN)		J-TI マスターまたは J-CVM と接続するためのコネクタです。 J-TI マスターとの通信および J-TI マスターから計器電源が入力されます。(P. 3-40 参照)
(6)	電源／通信コネクタ (COM. OUT)		J-CVM を増設するためのコネクタです。 J-TI マスターとの通信および J-TI マスターから供給された計器電源を出力します。(P. 3-40 参照)
(7)	ヒータ電源コネクタ (CN2) [J-CVM-5 の場合のみ]		ヒータ電源を接続するためのコネクタです。(P. 3-14 参照)
(8)	保護接地 (PE) 端子		接地線と接続するための端子です。(P. 3-12 参照)
(9)	外部 SSR 駆動用 トランジスタ出力コネクタ (CN3)		外部 SSR 駆動用出力トランジスタ出力 (オープンコレクタ出力) を接続するためのコネクタです。(P. 3-18 参照)
(10)	表示ランプ	HEATER1~ HEATER8	ヒータ出力 (HEATER1~HEATER8) 状態 [緑]: ヒータ出力 ON 時に点灯します。
		EXT SSR1~ EXT SSR8	外部 SSR 駆動用トランジスタ出力 (EXT SSR1~EXT SSR8) 状態 [緑]: 外部 SSR 駆動用トランジスタ出力 ON 時に点灯します。
		FAIL	フェイル (FAIL) [赤]: 計器異常時に点灯します。
		RUN	動作状態 (RUN) [緑]: 正常動作中に点滅します。 自己診断エラー時に点灯します。
		TX/RX	データ送受信状態 (TX/RX) [橙]: データ送受信中に点滅します。
(11)	ヒータ電源コネクタ (CN1)		ヒータ電源を接続するためのコネクタです。(P. 3-14 参照)

1.6 運転までの取扱手順

以下の手順に従って、運転までに必要な設定を行ってください。

■ 手順フロー





取 付



本章では、本機器の取付上の注意、外形寸法、取付方法などについて説明しています。

2.1 J-TI (温調入力モジュール).....	2-2
2.1.1 取付上の注意.....	2-2
2.1.2 外形寸法	2-3
2.1.2 DIN レールへの取り付けと取り外し	2-4
2.2 J-CVM (SSR ユニット).....	2-5
2.2.1 取付上の注意.....	2-5
2.2.2 外形寸法	2-8
2.2.2 取り付けと取り外し	2-9

2.1 J-TI (温調入力モジュール)

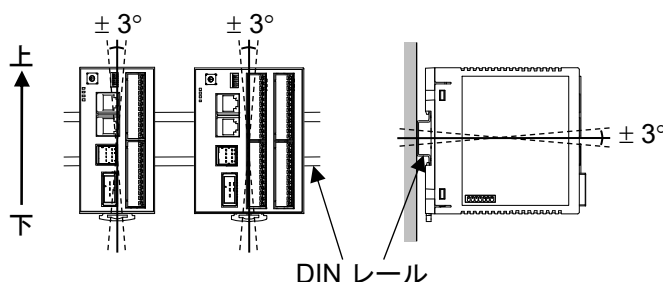
2.1.1 取付上の注意



警告

感電防止および機器故障防止のため、必ず電源を OFF にしてから本機器の取り付け、取り外しを行ってください。

- (1) 本機器は、つぎの環境仕様で使用されることを意図しています。
(IEC 61010-1) [汚染度 2]
- (2) 以下の周囲温度、周囲湿度、設置環境条件の範囲内で使用してください。
 - 許容周囲温度: $-10 \sim +55^{\circ}\text{C}$
 - 許容周囲湿度: $5 \sim 95\% \text{RH}$
(絶対湿度: MAX.W.C 29 g/m³ dry air at 101.3 kPa)
 - 設置環境条件: 屋内使用
高度 2000 m まで
- (3) 特に、つぎのような場所への取り付けは避けてください。
 - 温度変化が急激で結露するような場所
 - 腐食性ガス、可燃性ガスが発生する場所
 - 本体に直接振動、衝撃が伝わるような場所
 - 水、油、薬品、蒸気、湯気のかかる場所
 - 塵埃、塩分、鉄分の多い場所
 - 誘導障害が大きく、静電気、磁気、ノイズが発生しやすい場所
 - 冷暖房の空気が直接あたる場所
 - 直射日光の当たる場所
 - 輻射熱などによる熱蓄積の生じるような場所
- (4) 取り付けを行う場合は、つぎのことを考慮してください。
 - 配線、保守、耐環境を考慮し、機器の上下は 25 mm 以上のスペースを確保してください。
 - 発熱量の大きい機器 (ヒータ、トランス、半導体操作器、大容量の抵抗) の真上に取り付けるのは避けてください。
 - 周囲温度が 55°C 以上になるときは、強制ファンやクーラーなどで冷却してください。ただし、冷却した空気が本機器に直接当たらないようにしてください。
 - 耐ノイズ性能や安全性を向上させるため、高圧機器、動力線、動力機器からできるだけ離して取り付けてください。
高圧機器: 同じ盤内での取り付けはしないでください。
動力線: 200 mm 以上離して取り付けてください。
動力機器: できるだけ離して取り付けてください。
 - J-TI はつぎの方向で取り付けてください。(基準面 $\pm 3^{\circ}$)

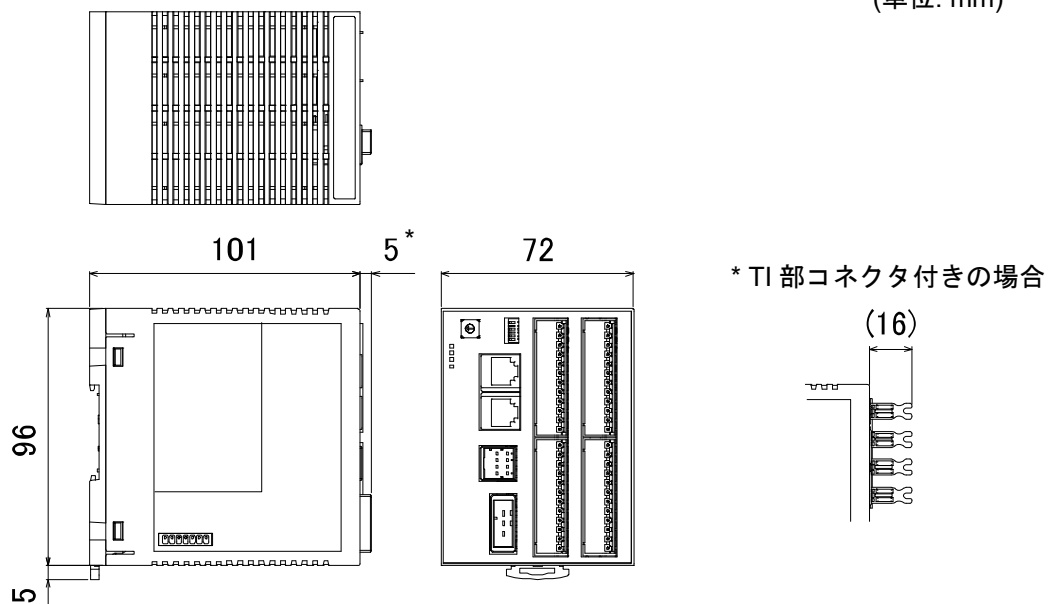


- (5) 本機器の近くで、かつすぐに操作できる場所に、スイッチやサーキットブレーカーを設置してください。
また、それらは本機器用の遮断デバイスであることを明示してください。

2.1.2 外形寸法

■ J-TI-A、J-TI-B

(単位: mm)

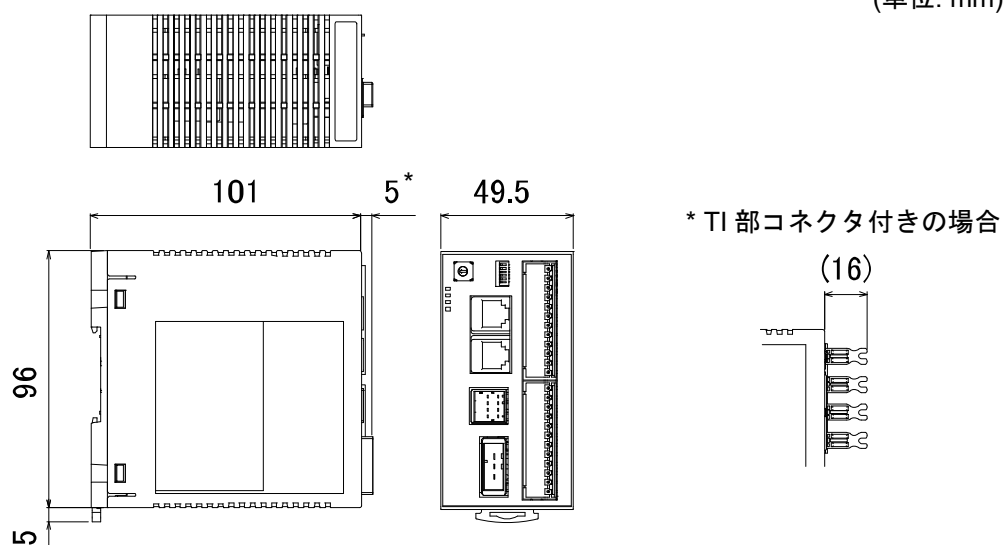


図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B の場合も同じ寸法です。

取付奥行き:
接続ケーブルの配線スペース (ケーブルの曲げ寸法など) を考慮して取り付けてください。

■ J-TI-C

(単位: mm)

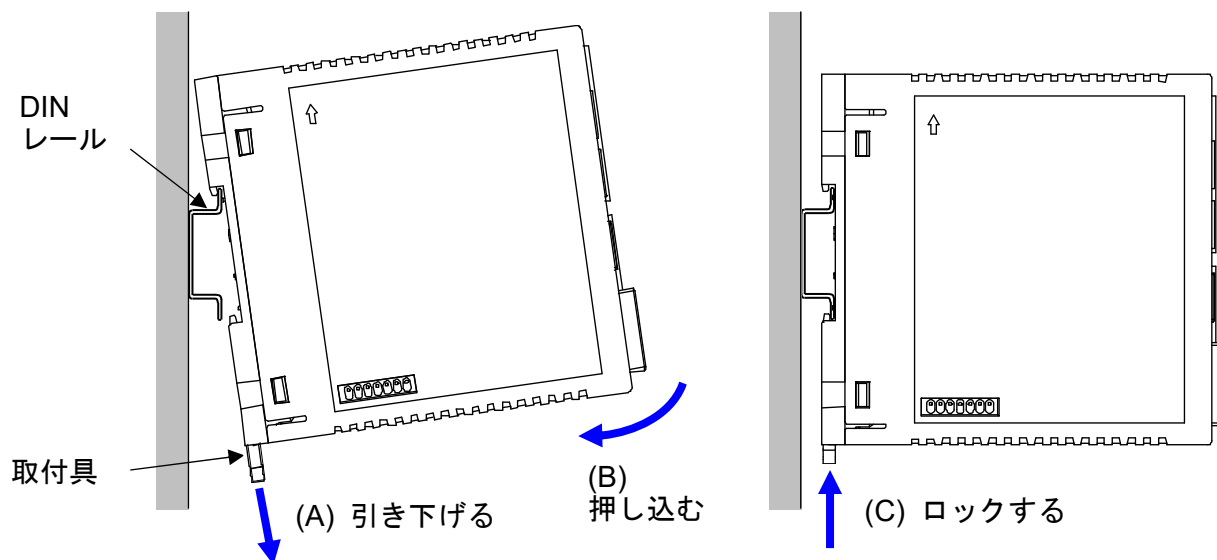


取付奥行き:
接続ケーブルの配線スペース (ケーブルの曲げ寸法など) を考慮して取り付けてください。

2.1.3 DIN レールへの取り付けと取り外し

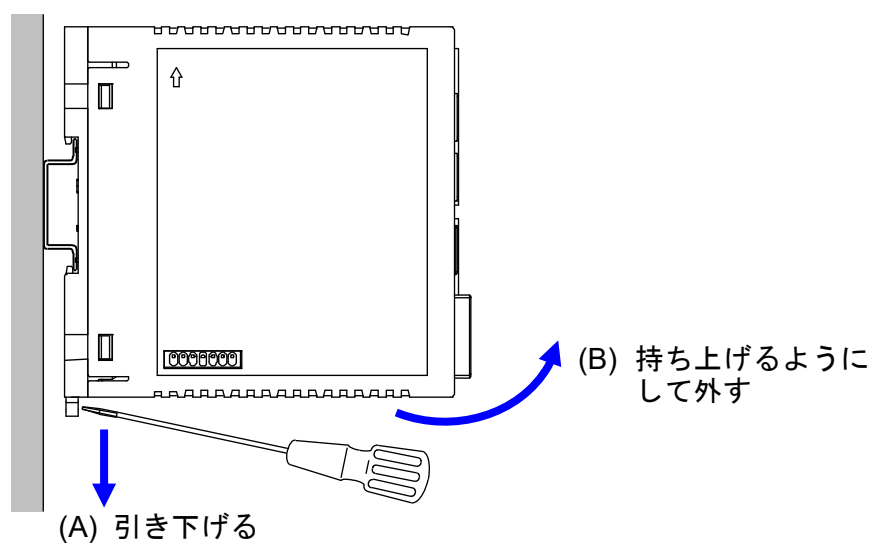
■ 取付方法

1. 本機器下部の取付具を引き下げ (A)、裏面のツメを DIN レールの上側に引っかけてから、矢印の方向に押し込みます (B)。
2. 取付具を押し込んで、DIN レールから外れないようにロックします (C)。



■ 取り外し方法

マイナスドライバーなどで取付具を引き下げてから (A)、下側から機器を持ち上げるようにして外します (B)。



2.2 J-CVM (SSR ユニット)

2.2.1 取付上の注意



警告

感電防止および機器故障防止のため、必ず電源を OFF にしてから本機器の取り付け、取り外しを行ってください。

(1) 本機器は、つぎの環境仕様で使用されることを意図しています。

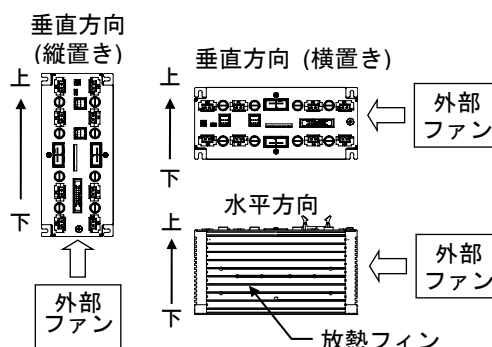
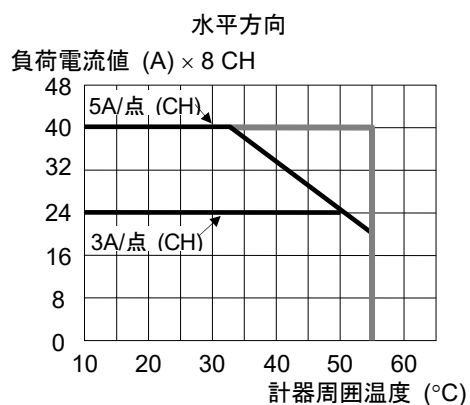
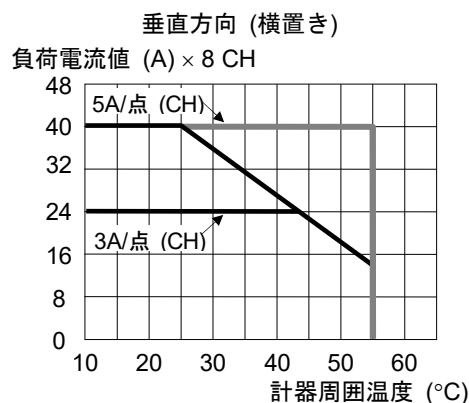
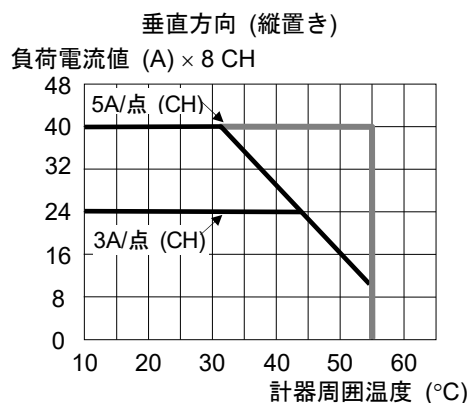
(IEC 61010-1) [汚染度 2]

(2) 以下の周囲温度、周囲湿度、設置環境条件の範囲内で使用してください。

- 許容周囲温度: $-10 \sim +55^{\circ}\text{C}$

(以下のデレーティング曲線のように、計器周囲温度に応じて許容負荷電流が低下します。また、計器周囲温度が 55°C を超えないように使用してください。)

[デレーティング曲線]



— 外部ファンなし*

— 外部ファンあり

外部ファン:

最大風量: $1.38 \text{ m}^3/\text{分}$ サイズ: $90 \times 90 \text{ mm}$
J-CVM 本体から外部ファンまで 300 mm

* J-CVM-5 (許容負荷電流: 5 A/点) を外部ファンなしで使用する場合は、UL 規格に適合しません。
UL 規格に適合するためには、必ず外部ファンによる強制空冷された環境で使用してください。

☞ 詳細は、UL 規格適合上の注意 (P. 2-6) を参照してください。

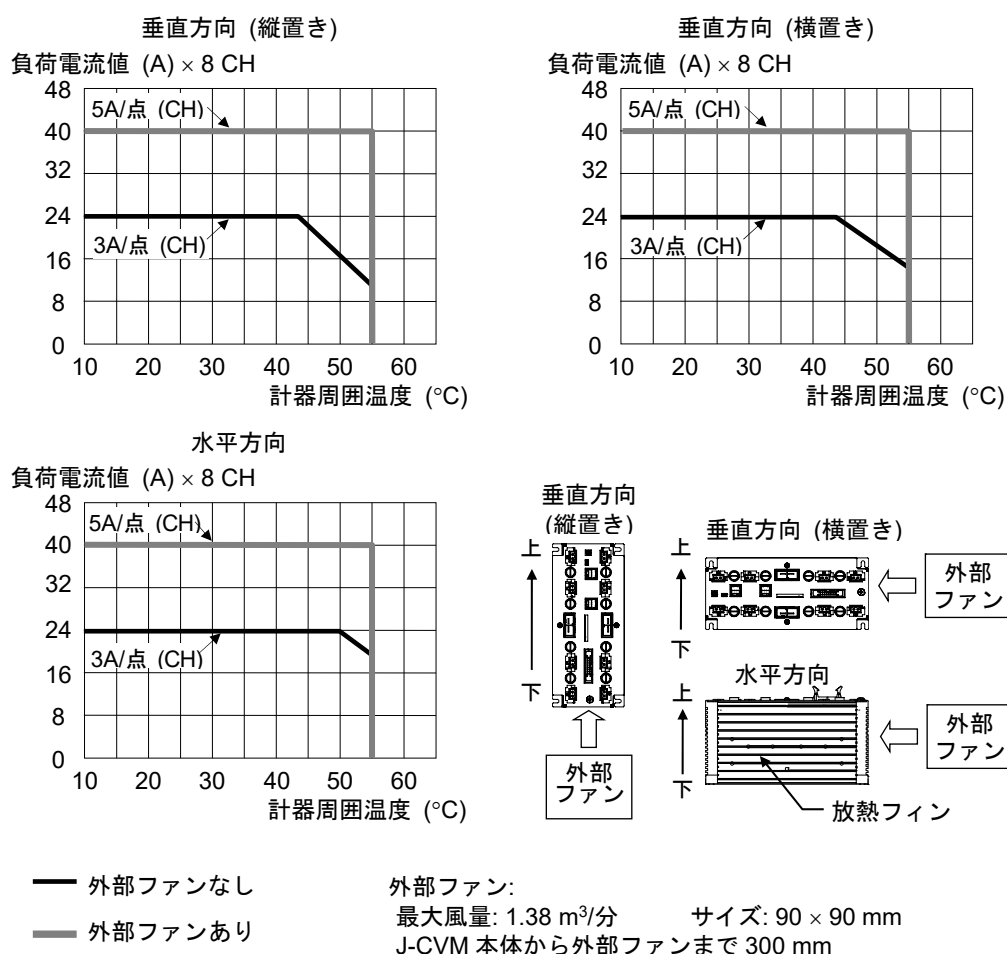
UL 規格適合上の注意

J-CVM は UL 規格に対応していますが、UL 規格の適合条件を満足するためには、以下の周囲温度と設置環境条件の範囲内で使用する必要があります。

- 許容周囲温度: $-10 \sim +55^{\circ}\text{C}$

(以下のディレーティング曲線のように、計器周囲温度に応じて許容負荷電流が低下します。また、計器周囲温度が 55°C を超えないように使用してください。)

[ディレーティング曲線]



J-CVM-5 (許容負荷電流: 5 A/点):

必ず外部ファンによる強制空冷された環境で使用してください。

外部ファン: 最大風量: $1.38 \text{ m}^3/\text{分}$ サイズ: $90 \times 90 \text{ mm}$

J-CVM 本体から外部ファンまで 300 mm

J-CVM-3 (許容負荷電流 3 A/点):

ディレーティング曲線のような、周囲温度と負荷電流の関係を満たす環境で使用してください。

- 許容周囲湿度: $5 \sim 95 \% \text{RH}$

(絶対湿度: MAX.W.C 29 g/m^3 dry air at 101.3 kPa)

- 設置環境条件: 屋内使用

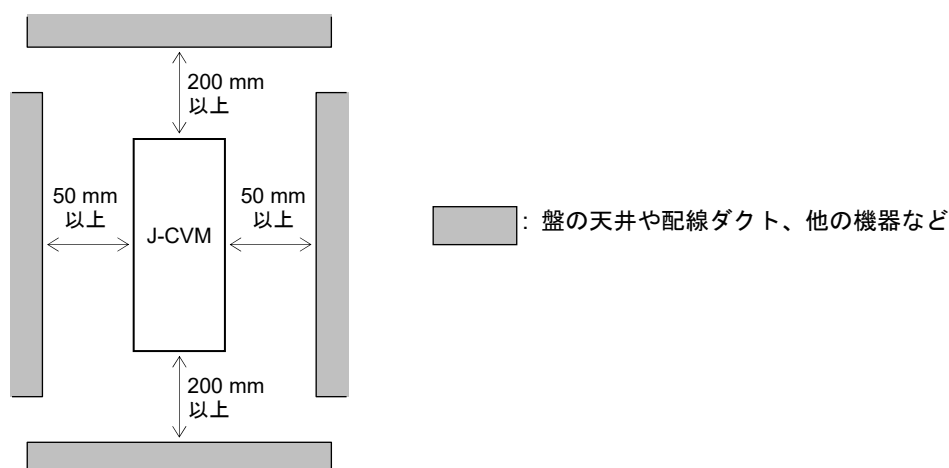
高度 2000 m まで

(3) 特に、つぎのような場所への取り付けは避けてください。

- 温度変化が急激で結露するような場所
- 腐食性ガス、可燃性ガスが発生する場所
- 本体に直接振動、衝撃が伝わるような場所
- 水、油、薬品、蒸気、湯気のかかる場所
- 塵埃、塩分、鉄分の多い場所
- 誘導障害が大きく、静電気、磁気、ノイズが発生しやすい場所
- 冷暖房の空気が直接あたる場所
- 直射日光の当たる場所
- 輻射熱などによる熱蓄積の生じるような場所

(4) 取り付けを行う場合は、つぎのことを考慮してください。

- 制御運転中、放熱フィンが高温 (100 °C 以下) になるため、作業者が触れないように、必ず計装パネル内および制御盤内に設置してください。(屋内使用)
- 配線、保守、耐環境を考慮し、機器の上下は 200 mm 以上、左右は 50 mm 以上のスペースを確保してください。



- 発熱量の大きい機器 (ヒータ、トランス、半導体操作器、大容量の抵抗) の真上に取り付けるのは避けてください。
- 耐ノイズ性能や安全性を向上させるため、高圧機器、動力線、動力機器からできるだけ離して取り付けてください。

高圧機器: 同じ盤内での取り付けはしないでください。

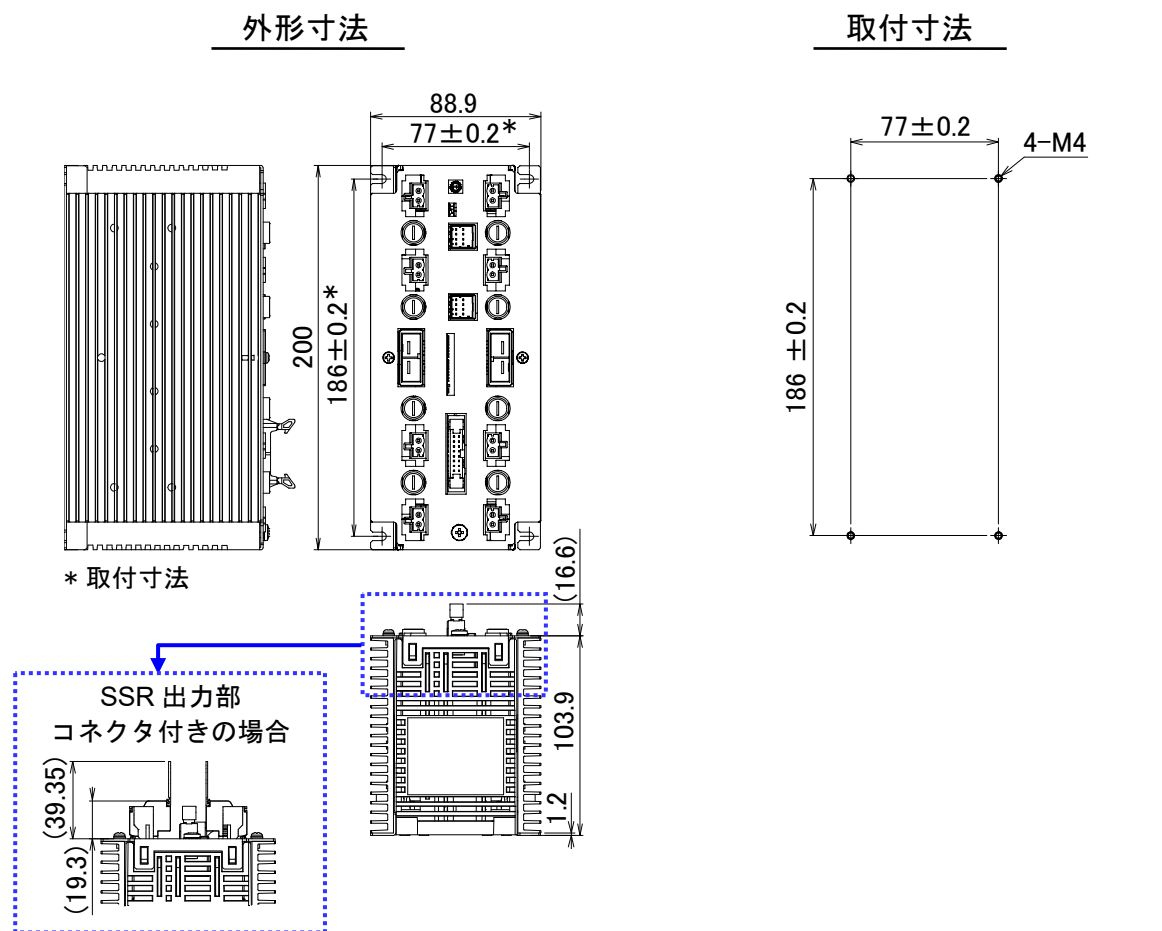
動力線: 200 mm 以上離して取り付けてください。

動力機器: できるだけ離して取り付けてください。

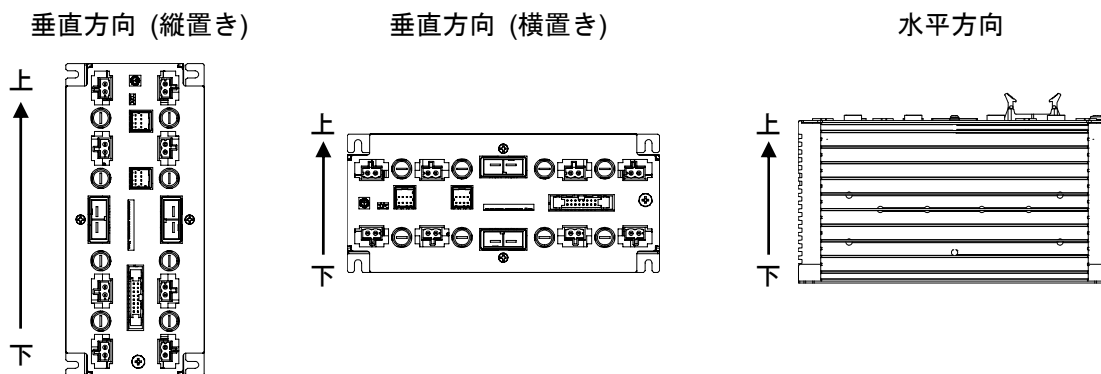
(5) 本機器の近くで、かつすぐに操作できる場所に、スイッチやサーキットブレーカーを設置してください。また、それらは本機器用の遮断デバイスであることを明示してください。

2.2.2 外形寸法

(単位: mm)



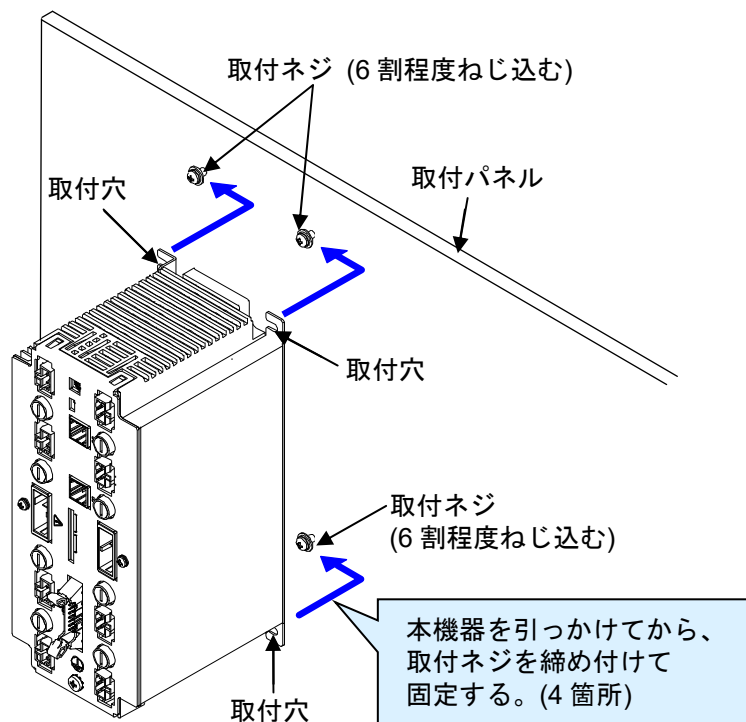
- 図は J-CVM-5 を使用していますが、J-CVM-3 の場合も同じ寸法です。
- 取付奥行き:
接続ケーブルの配線スペース (ケーブルの曲げ寸法など) を考慮して取り付けてください。
- J-CVM はつぎの方向で取り付けてください。



2.2.3 取り付けと取り外し

■ 取付方法

1. 外形寸法、取付寸法を参照して、取付パネルにネジ取付用の穴 (4箇所) を開けます。
2. ネジ取付用の穴 (4箇所) に取付ネジを 6 割程度ねじ込み、ねじ込んだ取付ネジに本機器の取付穴を引っ掛けます。
3. 本製品が水平に取り付けられているかを確認しながら、取付ネジを締め付けて固定します。
推奨締付トルク: 1.91 N・m



取付ネジはお客様で用意してください。

M4 サイズばね座金平座金組込みナベネジ (長さ 8 mm 以上): 4 個



推奨取付パネル厚: 1.2 mm 以上

(パネル材質は板厚からの強度を考慮した材質を使用してください。)

■ 取り外し方法

取り外しは、取付方法と逆の手順で行います。

MEMO

3

配線・接続

本章では、本機器の配線上の注意、コネクタ構成などについて説明しています。

3.1 コネクタ接続上の注意	3-2
3.2 J-TI (温調入力モジュール)	3-3
3.2.1 配線上の注意 [J-TI]	3-3
3.2.2 コネクタ構成 [J-TI]	3-5
3.3 J-CVM (SSR ユニット)	3-12
3.3.1 配線上の注意 [J-CVM]	3-12
3.3.2 コネクタ構成 [J-CVM]	3-14
3.3.3 ヒューズの交換 [J-CVM]	3-20
3.4 ホスト通信の接続	3-21
3.4.1 システム構成	3-22
3.4.2 接続手順	3-23
3.4.3 通信アドレスの設定 [J-TI]	3-24
3.4.4 ホスト通信／内部通信の切り換えと終端抵抗の設定 [J-TI]	3-26
3.4.5 J-TI マスターとホストコンピュータとの接続	3-28
3.4.6 J-TI と J-TI の接続	3-32
3.4.7 ホストコンピュータと J-TI のマルチドロップ接続例 (RS-485)	3-33
3.5 CVM 通信の接続	3-34
3.5.1 アドレスの設定 (温度入力チャンネルの割付) [J-CVM]	3-35
3.5.2 終端抵抗の設定 [J-CVM]	3-37
3.5.3 J-TI マスターと J-CVM の接続	3-39

3.1 コネクタ接続上の注意



感電防止および機器故障防止のため、本機器や周辺装置の電源を OFF にしてから、接続、切り離しを行ってください。

- コネクタは正しい位置に正しい方向で接続してください。誤ったまま無理にコネクタを押し込むと、ピンが曲がり故障の原因になります。
- コネクタの接続・切り離しは平行に行ってください。コネクタを過度に上下左右に動かして接続／切り離しを行うと、ピンが曲がり故障の原因になります。
- コネクタの切り離しは、コネクタ部分を持って行ってください。ケーブルを引っ張ってコネクタを切り離すと故障の原因になります。
- 誤動作防止のため、コネクタのコンタクト部には素手や油などで汚れた手で触れないでください。
- 誤動作防止のため、コネクタ付ケーブルは確実に接続してください。固定ネジ付のコネクタの場合は、ネジでしっかりと固定してください。
- ケーブル損傷防止のため、ケーブルは強く折り曲げないでください。
- ノイズの影響を受けやすい場合は、通信接続ケーブルの両端に、フェライトコアを取り付けてください。フェライトコアは、極力コネクタに近い箇所に取り付けてください。

3.2 J-TI (温調入力モジュール)

3.2.1 配線上の注意 [J-TI]

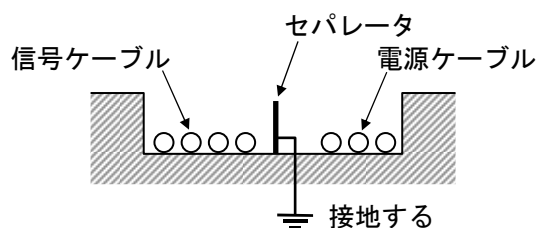
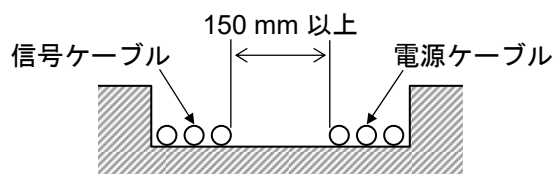


警告

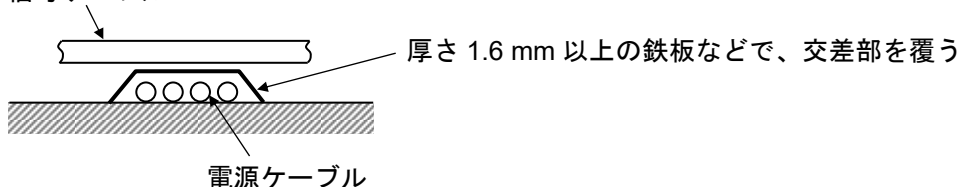
感電防止および機器故障防止のため、すべての配線が終了するまで電源を ON にしないでください。また、本機器への通電前には配線が正しいことを必ず確認してください。

■ 入力の配線

- 熱電対入力の場合は、所定の補償導線を使用してください。
- 測温抵抗体入力の場合は、リード線抵抗が小さく、3 線間 (3 線式) の抵抗差のない線材を使用してください。
- 入力信号線はノイズ誘導の影響を避けるため、計器電源線、動力電源線、負荷線から離して配線してください。



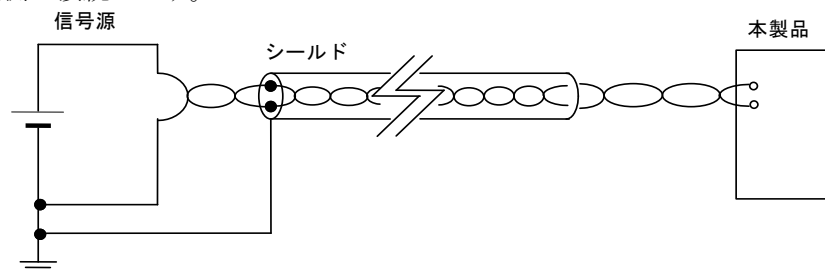
[例: ケーブルを直角交差とする]
信号ケーブル



- 入出力信号線は動力用電源とは盤の内外とも別ダクトにして配線してください。
- やむをえず動力用電源と同じダクトに配線するときは、シールド線を使用してください。シールド線は、ケーブル芯線～シールド間の浮遊容量と接地電位差によるノイズ発生を防止するために、接地してください。

[例: 信号源が接地されている場合]

信号源の接地側に接続します。

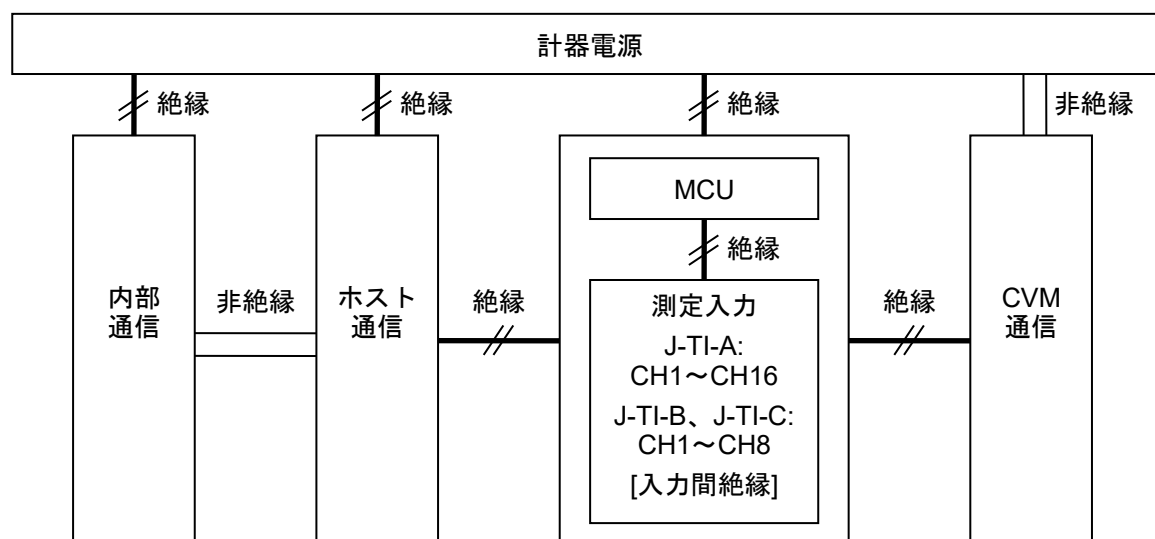


■ 電源の配線

- 計器電源は、動力電源からのノイズ影響を受けないように配線してください。ノイズの影響を受けやすい場合には、ノイズフィルタの使用を推奨します。
 - 線材はより合わせてください。より合わせのピッチが短いほどノイズに対して効果的です。
 - ノイズフィルタは必ず接地されているパネル等に取り付け、ノイズフィルタ出力側と電源端子の配線は最短で行ってください。
 - ノイズフィルタ出力側の配線にヒューズ、スイッチなどを取り付けると、フィルタとしての効果が悪くなりますので行わないでください。
- 電源供給線は、電圧降下の少ない電線をツイストしたうえで使用してください。
- 24 V 電源仕様の製品には、電源に SELV 回路 (IEC 60950-1) からの電源を供給してください。
- 最終用途機器には、適切な電源を供給してください。
電源はエネルギー制限回路に適合 (最大電流 5.04 A) するもの

■ アイソレーションについて

J-TI の入出力絶縁ブロックについては、以下を参照してください。



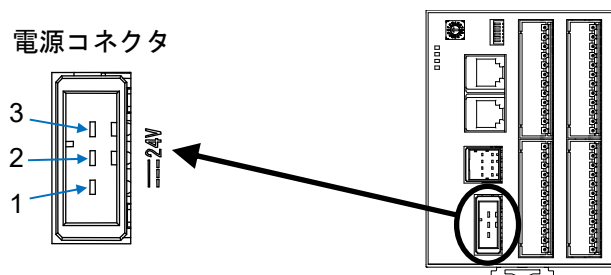
3.2.2 コネクタ構成 [J-TI]

各コネクタの接続内容について説明します。

- 📖 接続コネクタおよびケーブルはお客様で用意してください。別売りの接続コネクタおよびケーブルが必要な場合は、当社営業所または代理店までお問い合わせください。

■ 電源コネクタ

計器電源を接続するためのコネクタです。



ピン番号と信号内容

ピン番号	内 容
3	不使用
2	GND
1	DC 24 V 計器電源

線材引っ張り強度: 0.75 N 以上

推奨リセ・ハウジング:

D-3000 シリーズ 3P (X タイプ)
1-178288-3

(タイコエレクトロニクス製)

タブ・ヘッダー (J-TI 側):

D-3000 シリーズ 3P 水平 (X タイプ)
1-178293-3

(タイコエレクトロニクス製)

- 電源は、電源電圧変動範囲内で使用してください。

電源電圧: DC 20.4～26.4 V [電源電圧変動含む] (定格 DC 24 V)

消費電流 (最大負荷時): J-TI 単体: 最大 160 mA (DC 24 V 時) 突入電流: 20 A 以下

J-CVM を接続した J-TI マスターの消費電流 (最大負荷時)

J-CVM 接続数	J-CVM の外部 SSR 駆動用 トランジスタ出力	
	不使用時	使用時 *
1 台	最大 370 mA	最大 770 mA
2 台	最大 580 mA	最大 1.38 A
3 台	最大 790 mA	最大 1.99 A
4 台	最大 1.00 A	最大 2.60 A

J-CVM 接続数	J-CVM の外部 SSR 駆動用 トランジスタ出力	
	不使用時	使用時 *
5 台	最大 1.21 A	最大 3.21 A
6 台	最大 1.42 A	最大 3.82 A
7 台	最大 1.63 A	最大 4.43 A
8 台	最大 1.84 A	最大 5.04 A

* J-CVM 一台当たりの外部 SSR 駆動用トランジスタ出力の負荷電流は 400 mA (50 mA × 8 チャンネル) で算出

- 📖 外部 SSR 駆動用トランジスタ出力については、■ 外部 SSR 駆動用トランジスタ出力コネクタ (CN3) (P. 3-18) を参照してください。

J-TI マスターの消費電流の計算方法

$$\text{J-TI マスターの消費電流} = \text{J-TI 単体の最大消費電流 (160 mA)} + \left(\text{J-CVM 一台の最大消費電流 (210 mA)} \times \text{J-CVM 接続数} \right) + \text{外部 SSR 駆動用トランジスタ出力の最大負荷電流 *}$$

* J-TI マスターに接続されている J-CVM の合計値

- 計器電源は、動力電源からのノイズ影響を受けないように配線してください。
- 電源供給線は、電圧降下の少ない電線をツイストしたうえで使用してください。
- 24 V 電源仕様の製品には、電源に SELV 回路 (IEC 60950-1) からの電源を供給してください。
- 最終用途機器には、適切な電源を供給してください。
電源はエネルギー制限回路に適合 (最大電流 5.04 A) するもの



図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。



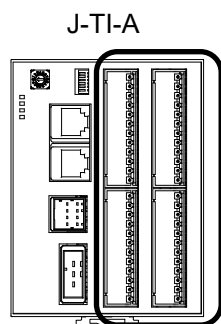
電源の接続には、当社製電源ケーブル W-CF-P01-AC (別売り) が使用できます。

ケーブル型名: W-CF-P01-AC-□□□□□ (当社製、別売り) [□□□□□: ケーブル長 (単位: mm)]

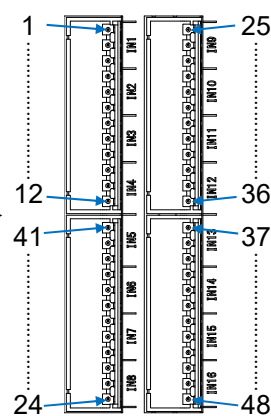
■ 測定入力コネクタ (IN)

測定入力を接続するためのコネクタです。

● J-TI-A (16 チャンネル)



測定入力コネクタ (IN1～IN16)



<ピン番号と信号内容>

熱電対入力

ピン番号	内 容	
1	不使用	IN1
2	TC (+)	
3	TC (-)	
4	不使用	IN2
5	TC (+)	
6	TC (-)	
7	不使用	IN3
8	TC (+)	
9	TC (-)	
10	不使用	IN4
11	TC (+)	
12	TC (-)	
13	不使用	IN5
14	TC (+)	
15	TC (-)	
16	不使用	IN6
17	TC (+)	
18	TC (-)	
19	不使用	IN7
20	TC (+)	
21	TC (-)	
22	不使用	IN8
23	TC (+)	
24	TC (-)	

ピン番号	内 容	
25	不使用	IN9
26	TC (+)	
27	TC (-)	
28	不使用	IN10
29	TC (+)	
30	TC (-)	
31	不使用	IN11
32	TC (+)	
33	TC (-)	
34	不使用	IN12
35	TC (+)	
36	TC (-)	
37	不使用	IN13
38	TC (+)	
39	TC (-)	
40	不使用	IN14
41	TC (+)	
42	TC (-)	
43	不使用	IN15
44	TC (+)	
45	TC (-)	
46	不使用	IN16
47	TC (+)	
48	TC (-)	

推奨フィメールコネクタ:

2091-1103/002-000 (WAGO 製)

メールヘッダ (J-TI 側):

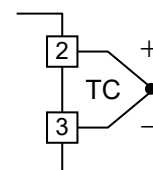
2091-1432 (WAGO 製)

線材引っ張り強度: 0.75 N 以上

熱電対入力の場合は、所定の補償導線を使用してください。

● 配線例 (IN1 の場合)

熱電対入力



測温抵抗体入力

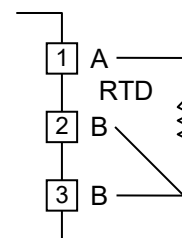
ピン番号	内 容	ピン番号	内 容
1	RTD (A)	25	RTD (A)
2	RTD (B)	26	RTD (B)
3	RTD (B)	27	RTD (B)
4	RTD (A)	28	RTD (A)
5	RTD (B)	29	RTD (B)
6	RTD (B)	30	RTD (B)
7	RTD (A)	31	RTD (A)
8	RTD (B)	32	RTD (B)
9	RTD (B)	33	RTD (B)
10	RTD (A)	34	RTD (A)
11	RTD (B)	35	RTD (B)
12	RTD (B)	36	RTD (B)
13	RTD (A)	37	RTD (A)
14	RTD (B)	38	RTD (B)
15	RTD (B)	39	RTD (B)
16	RTD (A)	40	RTD (A)
17	RTD (B)	41	RTD (B)
18	RTD (B)	42	RTD (B)
19	RTD (A)	43	RTD (A)
20	RTD (B)	44	RTD (B)
21	RTD (B)	45	RTD (B)
22	RTD (A)	46	RTD (A)
23	RTD (B)	47	RTD (B)
24	RTD (B)	48	RTD (B)

推奨フィメールコネクタ:
2091-1103/002-000 (WAGO 製)
メールヘッダ (J-TI 側):
2091-1432 (WAGO 製)

線材引っ張り強度: 0.75 N 以上

測温抵抗体入力の場合は、リード線抵抗が小さく、3 線間 (3 線式) の抵抗差のない線材を使用してください。

● 配線例 (IN1 の場合)
測温抵抗体入力



- 入力信号線はノイズ誘導の影響を避けるため、計器電源線、動力電源線、負荷線から離して配線してください。
- 入力の種類は以下のとおりです。(注文時に指定)

熱電対入力

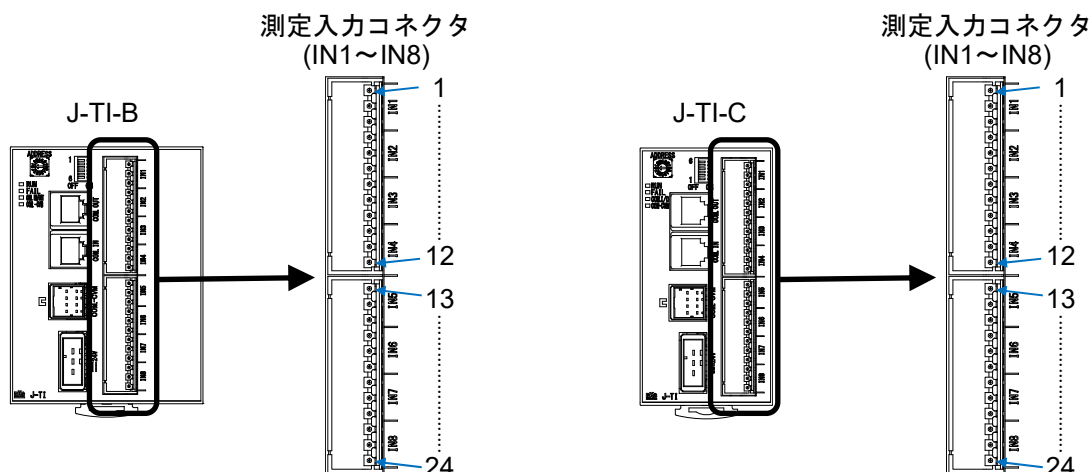
種類	型式コード	レンジ
K	K09	0.0～400.0 °C
	K10	0.0～800.0 °C
	K11	0.0～1300.0 °C
R	R10	0.0～1700.0 °C

測温抵抗体入力

種類	型式コード	レンジ
Pt100	D40	0.0～400.0 °C
	D41	0.0～600.0 °C
	D42	0.0～800.0 °C

- 入力の種類は、エンジニアリング設定データの入力レンジ番号 (P. 7-6) で変更できます。

● J-TI-B (8 チャンネル)、J-TI-C (8 チャンネル)



<ピン番号と信号内容>

熱電対入力

ピン番号	内 容	
1	不使用	IN1
2	TC (+)	
3	TC (-)	
4	不使用	IN2
5	TC (+)	
6	TC (-)	
7	不使用	IN3
8	TC (+)	
9	TC (-)	
10	不使用	IN4
11	TC (+)	
12	TC (-)	
13	不使用	IN5
14	TC (+)	
15	TC (-)	
16	不使用	IN6
17	TC (+)	
18	TC (-)	
19	不使用	IN7
20	TC (+)	
21	TC (-)	
22	不使用	IN8
23	TC (+)	
24	TC (-)	

測温抵抗体入力

ピン番号	内 容	
1	RTD (A)	IN1
2	RTD (B)	
3	RTD (B)	
4	RTD (A)	IN2
5	RTD (B)	
6	RTD (B)	
7	RTD (A)	IN3
8	RTD (B)	
9	RTD (B)	
10	RTD (A)	IN4
11	RTD (B)	
12	RTD (B)	
13	RTD (A)	IN5
14	RTD (B)	
15	RTD (B)	
16	RTD (A)	IN6
17	RTD (B)	
18	RTD (B)	
19	RTD (A)	IN7
20	RTD (B)	
21	RTD (B)	
22	RTD (A)	IN8
23	RTD (B)	
24	RTD (B)	

推奨フィメールコネクタ:

2091-1103/002-000 (WAGO 製)

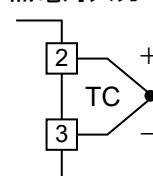
メールヘッダ (J-TI 側):

2091-1432 (WAGO 製)

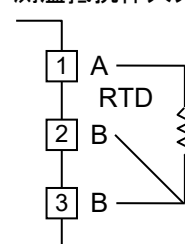
線材引っ張り強度: 0.75 N 以上

● 配線例 (IN1 の場合)

熱電対入力



測温抵抗体入力



- 熱電対入力の場合は、所定の補償導線を使用してください。
- 測温抵抗体入力の場合は、リード線抵抗が小さく、3 線間 (3 線式) の抵抗差のない線材を使用してください。

- 入力信号線はノイズ誘導の影響を避けるため、計器電源線、動力電源線、負荷線から離して配線してください。
- 入力の種類は以下のとおりです。(注文時に指定)

熱電対入力

種類	型式コード	レンジ
K	K09	0.0～400.0 °C
	K10	0.0～800.0 °C
	K11	0.0～1300.0 °C
R	R10	0.0～1700.0 °C

測温抵抗体入力

種類	型式コード	レンジ
Pt100	D40	0.0～400.0 °C
	D41	0.0～600.0 °C
	D42	0.0～800.0 °C

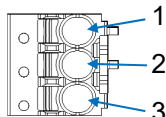
- 入力の種類は、エンジニアリング設定データの入力レンジ番号 (P. 7-6) で変更できます。

● TI 部コネクタ付きの J-TI (J-TI-□-□□□-□□□*N/C)

TI 部コネクタ付きの J-TI の場合は、つぎのフィメールコネクタが出荷時に取り付けられています。

フィメールコネクタ: 2091-1103/002-000 (WAGO 製)

スライド式コネクタリリースおよびグリッププレート付き



線材引っ張り強度: 0.75 N 以上

<ピン番号と信号内容>

熱電対入力

ピン番号	内 容
1	不使用
2	TC (+)
3	TC (-)

測温抵抗体入力

ピン番号	内 容
1	RTD (A)
2	RTD (B)
3	RTD (B)

- 接続方法: ケーブルランプ®S
- 適合電線断面積:
 - 単線: 0.2~1.5 mm²
 - 可とうより線: 0.2~1.5 mm²
 - 0.25~0.75 mm² (絶縁カラー付きフェルルール)
 - 0.25~1.5 mm² (絶縁カラーなしフェルルール)
- AWG: 24~14
14 は被覆外径によっては使用できません。
- 最大被覆外径: φ2.8 mm
- むき長さ: 8~9 mm
- 操作工具: 刃先 2.5 × 0.4 mm (WAGO 製 210-719 ドライバ)
工具は一般の小さいサイズのドライバでも代用できます。

 ひげ線 (線の露出) がないように配線してください。

<フィメールコネクタの取り外し方法>

1. スライド式コネクタリリースを押し下げてロックを解除します。
2. スライド式コネクタリリースを押さえたまま、電線とグリッププレートをつまんでコネクタを引き出します。



■ ホスト通信コネクタ (COM. IN、COM. OUT)

COM. IN: ホストコンピュータまたは J-TI と接続するためのコネクタです。

COM. OUT: J-TI を増設するためのコネクタです。

-  ホスト通信コネクタについては、3.4.5 J-TI マスターとホストコンピュータとの接続 (P. 3-28) を参照してください。

■ CVM 電源／通信コネクタ (COM.-CVM)

J-CVM と接続するためのコネクタです。J-CVM との通信および J-CVM へ電源を供給します。

-  CVM 電源／通信コネクタについては、3.5.3 J-TI マスターと J-CVM の接続 (P. 3-39) を参照してください。

3.3 J-CVM (SSR ユニット)

3.3.1 配線上の注意 [J-CVM]



警告

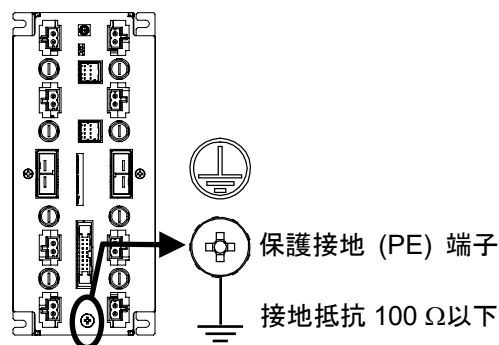
感電防止および機器故障防止のため、すべての配線が終了するまで電源を ON にしないでください。また、本機器への通電前には配線が正しいことを必ず確認してください。

■ 電源の配線

- ヒータ電源は、動力電源からのノイズ影響を受けないように配線してください。ノイズの影響を受けやすい場合には、ノイズフィルタの使用を推奨します。
 - － 線材はより合わせてください。より合わせのピッチが短いほどノイズに対して効果的です。
 - － ノイズフィルタは必ず接地されているパネル等に取り付け、ノイズフィルタ出力側と電源端子の配線は最短で行ってください。
 - － ノイズフィルタ出力側の配線にヒューズ、スイッチなどを取り付けると、フィルタとしての効果が悪くなりますので行わないでください。
- 電源供給線は、電圧降下の少ない電線をツイストしたうえで使用してください。
- ヒータ電源には、過電流保護デバイスが付いていません。安全のために、十分な遮断容量のある過電流保護デバイス（ヒューズ）を各ヒータ電源コネクタの近くに別途設けてください。
 - － ヒューズ種類: 速断ヒューズ (IEC および UL 認定品)
 - － ヒューズ定格: 定格電圧: AC 250 V
定格電流: 30 A

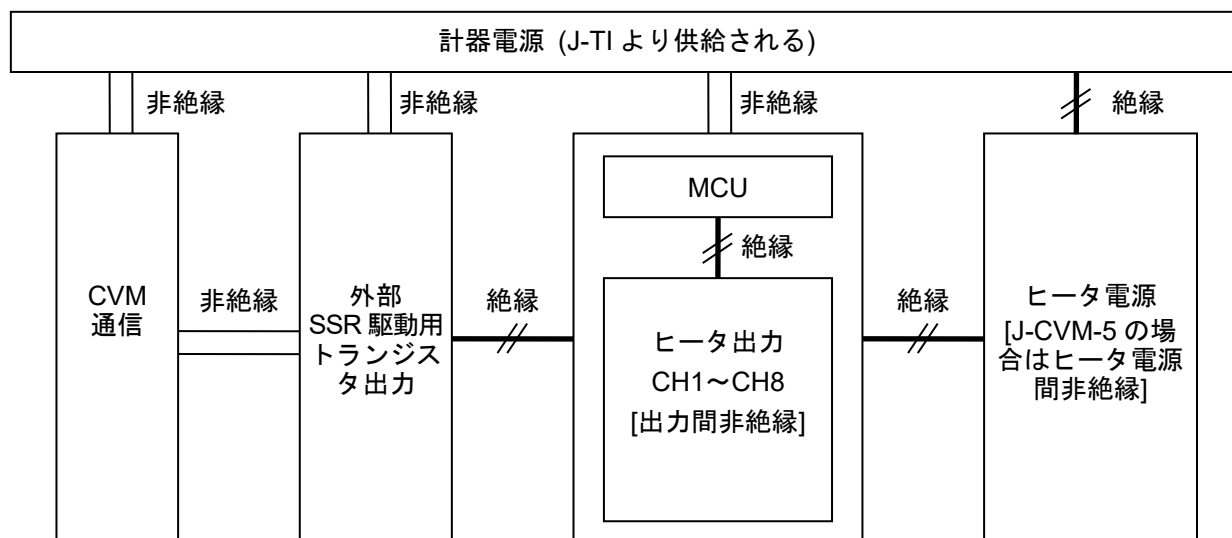
■ 保護接地 (PE) の配線

- 感電防止のため、J-CVM の保護接地 (PE) 端子を必ず接地してください。
 - － 接地をする場所は専用接地とし、D 種（旧第 3 種）接地工事を行ってください。
 - － 接地線は、電力、動力機器などの強電機器の接地線と共用しないでください。
 - － 接地系統は、接地ループを構成しないように注意し、それぞれ点接地してください。
 - － 接地抵抗は $100\ \Omega$ 以下となるようにつないでください。
 - － 接地線は太さ（断面積）が $8.0\ \text{mm}^2$ 以上の線材を使用してください。
 - － 端子ネジサイズ: M4 × 8 (歯付座金組込バインドネジ)
推奨締付トルク: $1.2\ \text{N}\cdot\text{m}$



■ アイソレーションについて

J-CVM の入出力絶縁ブロックについては、以下を参照してください。



3.3.2 コネクタ構成 [J-CVM]

各コネクタの接続内容について説明します。

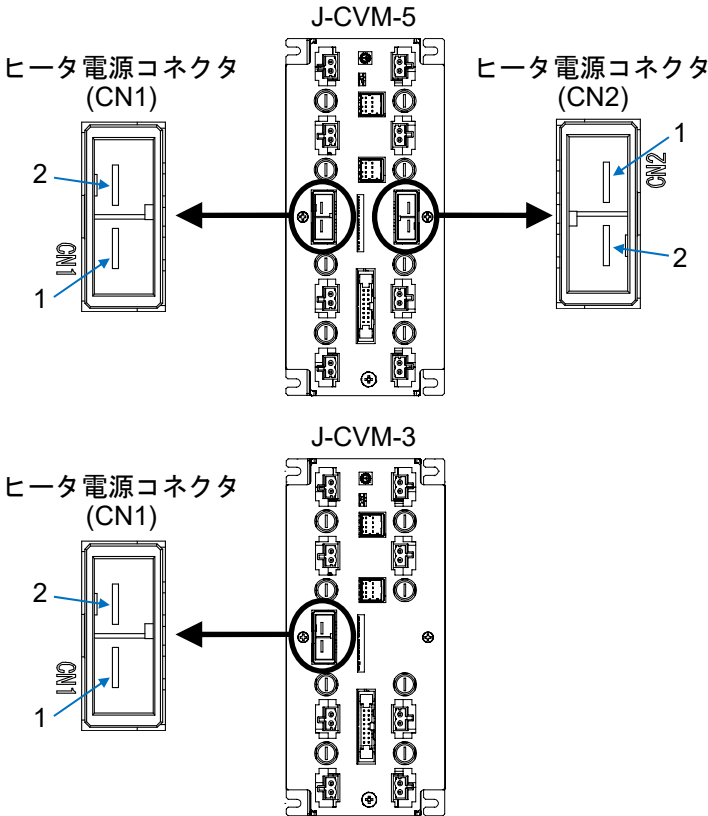
 接続コネクタおよびケーブルはお客様で用意してください。別売りの接続コネクタおよびケーブルが必要な場合は、当社営業所または代理店までお問い合わせください。

■ ヒータ電源コネクタ (CN1、CN2)

ヒータ電源を接続するためのコネクタです。

コネクタ数: J-CVM-3: 1 点 (最大負荷電流: 3 A/点)

J-CVM-5: 2 点 (最大負荷電流: 5 A/点)



ピン番号と信号内容

ピン番号	内 容
1	ヒータ電源 L
2	ヒータ電源 N

線材引っ張り強度: 0.5 N 以上

推奨リセ・ハウジング:

D-5000 シリーズ 2P (X タイプ)
1-179958-2

(タイコエレクトロニクス製)

タブ・ヘッダー (J-CVM 側):

D-5000 シリーズ 2P 水平 (X タイプ)
1-353079-2

(タイコエレクトロニクス製)

- ヒータ電源は、電源電圧変動範囲内で使用してください。
電源電圧: AC 35～264 V (50/60 Hz 共用) [電源電圧変動含む] (定格 AC 100～240 V)
消費電流 (最大負荷時): J-CVM-3: 3 A/点、J-CVM-5: 5 A/点
- ヒータ電源には、過電流保護デバイスが付いていません。安全のために、十分な遮断容量のある過電流保護デバイス (ヒューズ) を各ヒータ電源コネクタの近くに別途設けてください。
ヒューズ種類: 速断ヒューズ (IEC および UL 認定品)
ヒューズ定格: 定格電圧: AC 250 V
定格電流: 30 A

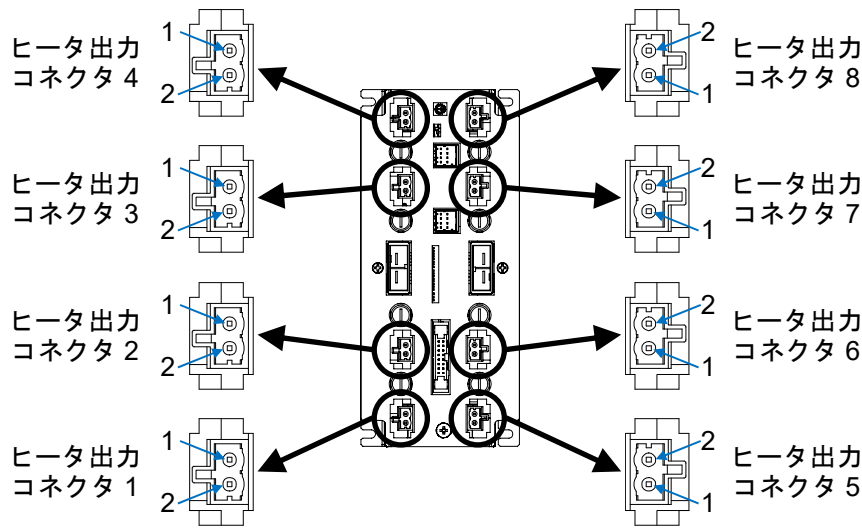
- ヒータ電源は、動力電源からのノイズ影響を受けないように配線してください。ノイズの影響を受けやすい場合には、ノイズフィルタの使用を推奨します。
- 電源供給線は、電圧降下の少ない電線をツイストしたうえで使用してください。



ヒータ電源の接続には、当社製ヒータ電源ケーブル W-CF-P02-AC (別売り) が使用できます。
ケーブル型名: W-CF-P02-AC-□□□□□ (当社製、別売り) [□□□□□: ケーブル長 (単位: mm)]

■ ヒータ出力コネクタ (1～8)

ヒータ出力を接続するためのコネクタです。



ピン番号と信号内容

ピン番号	内 容
1	L
2	N

メールヘッダ (J-CVM 側):
721-432/001-000 (WAGO 製)
線材引っ張り強度: 1 N 以上

重要

SSR 出力部コネクタなしの場合は、コネクタ (メールヘッダ) のピンが露出したままになっていますので、出力として使用しない場合でも、感電防止のためフィメールコネクタを必ず取り付けてください。

重要

安全に使用するために、お客様でフィメールコネクタを用意する場合は、つぎのいずれかのコネクタを必ず使用してください。

- フィメールコネクタ 721-2102/037-000 (WAGO 製)
- フィメールコネクタ 721-102/037-000 (WAGO 製)
- フィメールコネクタ 2721-102/037-000 (WAGO 製)

- 出力種類は SSR 出力です。

出力方式: AC 出力 (ゼロクロス方式)

許容負荷電流: J-CVM-3: 3 A/点
J-CVM-5: 5 A/点

負荷電圧: 負荷電圧: AC 35～264 V (50/60 Hz 共用) [電源電圧変動含む] (定格 AC 100～240 V)
過電圧カテゴリ II

最小負荷電流: 100 mA

ON 時降下電圧: 1.5 V 以下 (最大負荷電流時)

OFF 時漏れ電流: 5 mA 以下 (AC 200 V 時)

出力電流: J-CVM-3: 最大 3 A
J-CVM-5: 最大 5 A

出力電圧: AC 33.5～264 V

- ヒータ出力 1～8 に対応する温度入力チャンネルの割り付けは、アドレス設定スイッチで設定します。
アドレス設定スイッチについては、3.5.1 アドレスの設定 (温度入力チャンネルの割付) [J-CVM] (P. 3-35) を参照してください。

図は J-CVM-5 を使用していますが、J-CVM-3 の場合も同じです。

● SSR 出力部コネクタ付きの J-CVM (J-CVM-□/C)

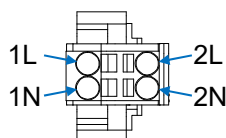
SSR 出力部コネクタ付きの J-CVM の場合は、つぎのフィメールコネクタが出荷時に取り付けられています。

フィメールコネクタ: 721-2102/037-000-L1L2 (WAGO 製)

2 線スプリングクランプおよびロッキングレバー 2 極

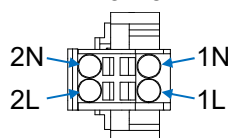
ヒータ出力コネクタ

1~4



ヒータ出力コネクタ

5~8



線材引っ張り強度: 1 N 以上

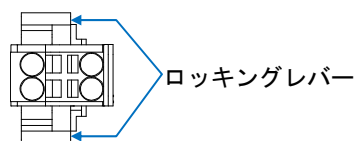
ピン番号と信号内容

ピン番号	内 容
1L	L
2L	
1N	N
2N	

- 接続方法: ケーシクランプ®
- 適合電線断面積:
 - 単線: 0.2~2.5 mm²
 - 可とうより線: 0.2~2.5 mm²
0.25~1.5 mm² (プラスチックカラー付きフェルール)
0.25~2.5 mm² (プラスチックカラーなしフェルール)
- AWG: 24~12
- むき長さ: 9~10 mm
- 操作工具: 刃先 3.5 × 0.5 mm (WAGO 製 210-720 ドライバ)
工具は一般の小さいサイズのドライバでも代用できます。

 ひげ線 (線の露出) がないように配線してください。

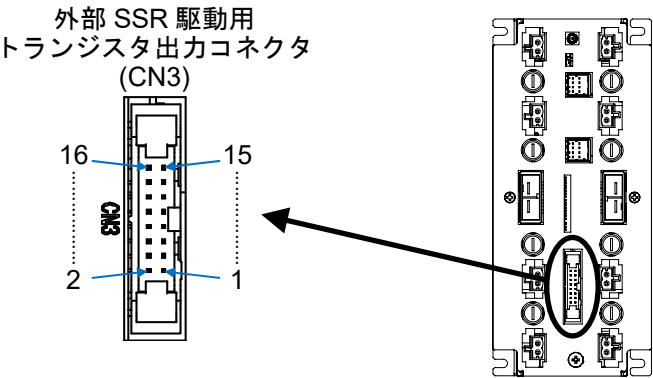
 フィメールコネクタを取り外す場合は、ロッキングレバーをつまんでロックを外し、そのままコネクタを引き抜きます。



 付属品のストレーンリリーフプレートは必要に応じてご使用ください。
ストレーンリリーフプレートは、フィメールコネクタの上部の溝部分に、横からスライドして取り付けます。

■ 外部 SSR 駆動用トランジスタ出力コネクタ (CN3)

外部 SSR 駆動用トランジスタ出力を接続するためのコネクタです。



ピン番号と信号内容

ピン番号	内 容	ピン番号	内 容
1	CH1	9	+24 V
2	CH2	10	+24 V
3	CH3	11	+24 V
4	CH4	12	+24 V
5	CH5	13	+24 V
6	CH6	14	+24 V
7	CH7	15	+24 V
8	CH8	16	+24 V

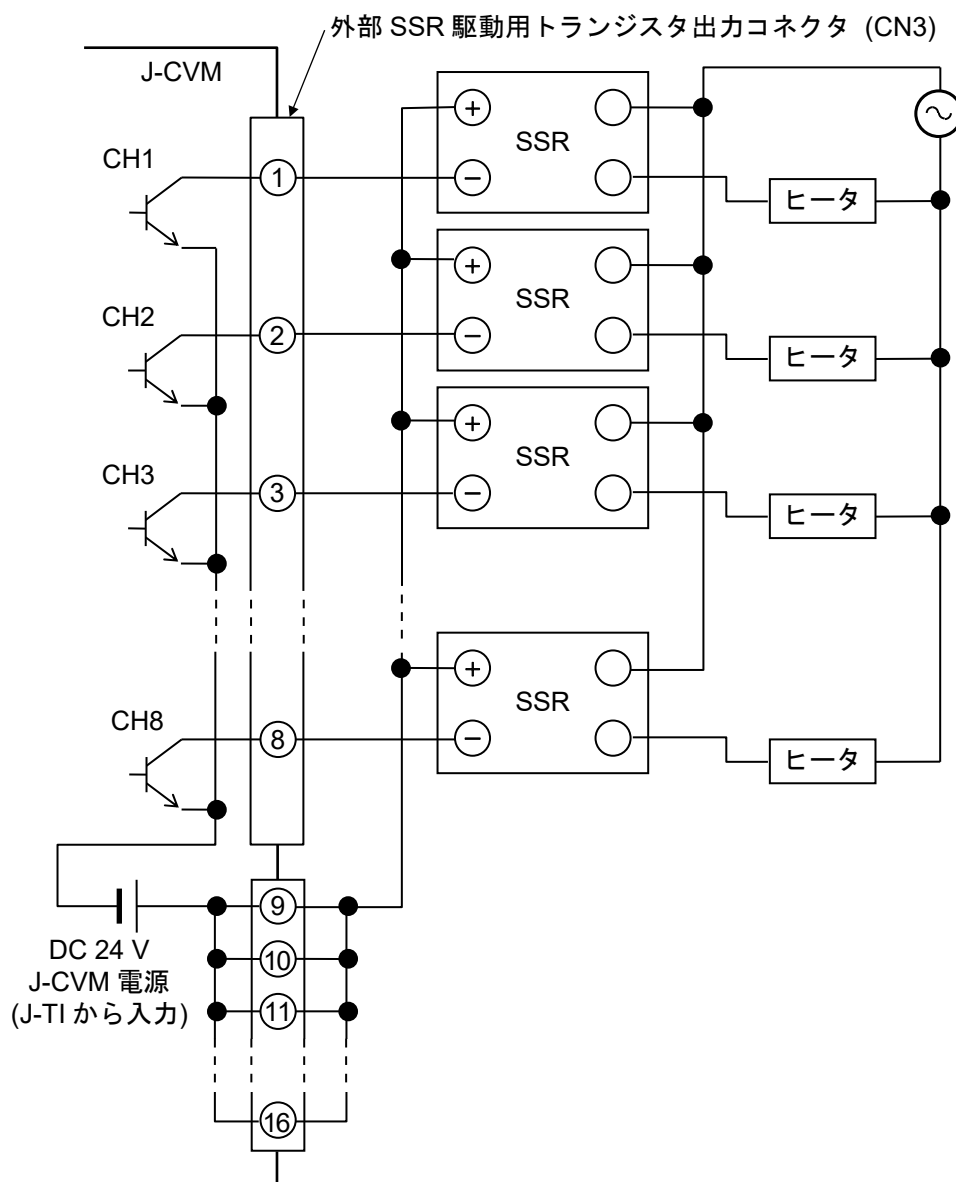
推奨ソケット:
HIF3MAW-16D-2.54R
(ヒロセ電機製)
ピンヘッダー (J-CVM 側):
HIF3MAW-16PA-2.54DS
(ヒロセ電機製)

線材引っ張り強度: 4 N 以上

- 出力の種類はトランジスタ出力 (オープンコレクタ出力) です。
出力方式: シンク方式
許容負荷電流: 50 mA/点
負荷電圧: DC 40 V 以下
ON 時降下電圧: 2 V 以下 (許容負荷電流時)
OFF 時漏れ電流: 5 μ A 以下
過電流保護: なし
- 外部 SSR 駆動用トランジスタ出力 (CH1~CH8) に割り付ける温度入力チャンネル番号は、通信データの「トランジスタ出力選択」で設定します。
RKC 通信の場合: 識別子 VP
MODBUS 通信の場合: アドレス 0280~028F (HEX)、640~655 (DEC)
トランジスタ出力選択については、7.7.1 外部 SSR を駆動するトランジスタ出力を使用したい (P. 7-29) を参照してください。

- 図は J-CVM-5 を使用していますが、J-CVM-3 の場合も同じです。
- 外部 SSR 駆動用トランジスタ出力の接続には、当社製トランジスタ出力用ケーブル W-CF-S01-AC (別売り) が使用できます。
ケーブル型名: W-CF-S01-AC-□□□□□ (当社製、別売り) [□□□□□: ケーブル長 (単位: mm)]

● 外部 SSR 駆動用トランジスタ出力配線例



■ 電源／通信コネクタ (COM. IN、COM. OUT)

COM. IN: J-TI マスターまたは J-CVM と接続するためのコネクタです。

J-TI マスターとの通信および J-TI マスターから計器電源が入力されます。

COM. OUT: J-CVM を増設するためのコネクタです。

J-TI マスターとの通信および J-TI マスターから供給された計器電源を出力します。

 電源／通信コネクタについては、3.5.3 J-TI マスターと J-CVM の接続 (P. 3-39) を参照してください。

3.3.3 ヒューズの交換 [J-CVM]

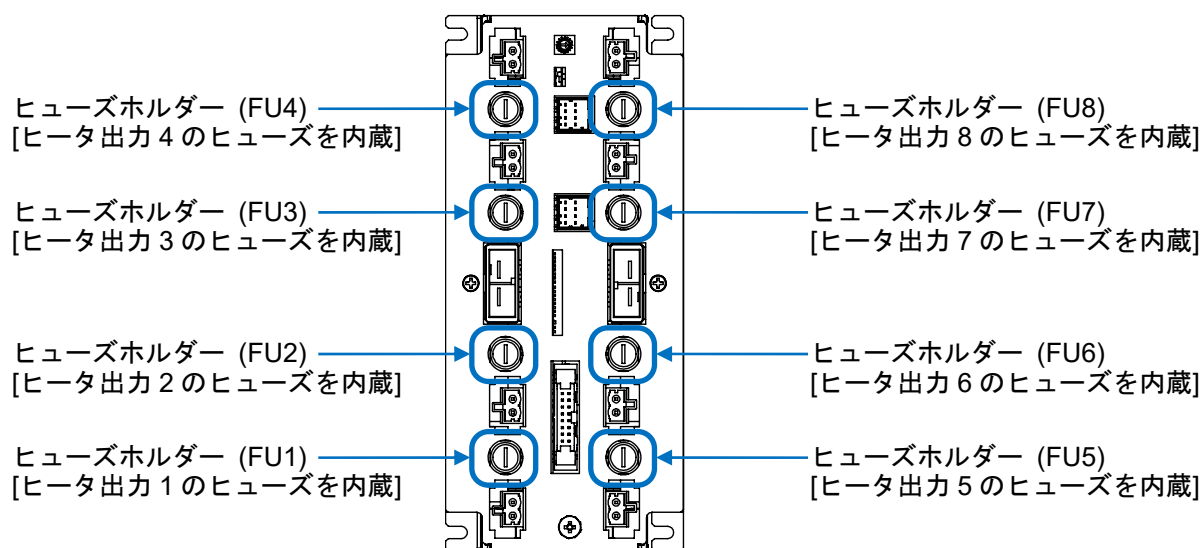
J-CVM には、短絡保護としてヒューズ (5 × 20 mm 速断ヒューズ) を搭載しています。ヒューズが切れたときには、以下の注意や手順に従って、ヒューズを交換してください。

警告

- 感電防止および機器故障防止のため、ヒューズ交換の前に、必ず電源を OFF にしてください。
- 火傷防止のため、電源を OFF にした後は、機器が十分に冷めるまで、機器内部には触れないでください。
- ヒューズは推奨品を使用してください。火災や機器破損の原因になるため、他のヒューズを使用しないでください。

■ 交換手順

1. 電源 OFF であることと、機器が冷めていることを確認します。
2. マイナスドライバでヒューズホルダーのふたを左に回してロックを外します。



図は J-CVM-5 を使用していますが、J-CVM-3 の場合も同じです。

3. ヒューズホルダーからヒューズを外します。
4. 新しいヒューズを取り付けます。

推奨ヒューズ型名	021806.3MXP (リテルヒューズ製)	021606.3MXP (リテルヒューズ製)
ヒューズ種類	5 × 20 mm タイムラグヒューズ	5 × 20 mm 速断ヒューズ
ヒューズ定格	定格電圧: AC 250 V 定格電流: 6.3 A	

5. ヒューズホルダーのふたをマイナスドライバで軽く押しつけながら、右に回して取り付けます。

3.4 ホスト通信の接続

J-TI は、RKC 通信 (ANSI X3.28-1976 サブカテゴリ 2.5、B1 準拠) または MODBUS によって、ホストコンピュータとデータの送受信が行えます。通信インターフェースは RS-485 を採用しています。

警告

- 感電防止および機器故障防止のため、本機器や周辺装置の電源を OFF にしてから、接続、切り離しおよびスイッチの設定を行ってください。
- 感電防止および機器故障防止のため、本書で指示した箇所以外は、絶対にふれないでください。

重要

通信プロトコルと通信速度は、ホスト通信でのみ変更できます。初期接続時は通信が確立していないので、ホストコンピュータの設定を J-TI の設定に合わせてください。

－ J-TI の出荷値 －

通信プロトコル: 注文時に、通信プロトコルを指定した場合は、注文時の通信プロトコル
通信プロトコルの指定なしの場合: MODBUS

通信速度: 38400 bps

データビット構成 (固定): スタートビット: 1

データビット: 8

パリティビット: なし

ストップビット: 1

重要

ホストコンピュータは必ず J-TI マスターに接続してください。J-TI スレーブにホストコンピュータを接続すると、通信異常による誤動作や機器故障の原因になります。J-TI をつぎのように設定すると J-TI マスターになります。

通信設定スイッチ (P. 3-26) のホスト通信／内部通信切換: ホスト通信

アドレス設定スイッチ (P. 3-24) の設定値: 「0、4、8、C」(マスターとなるアドレス)

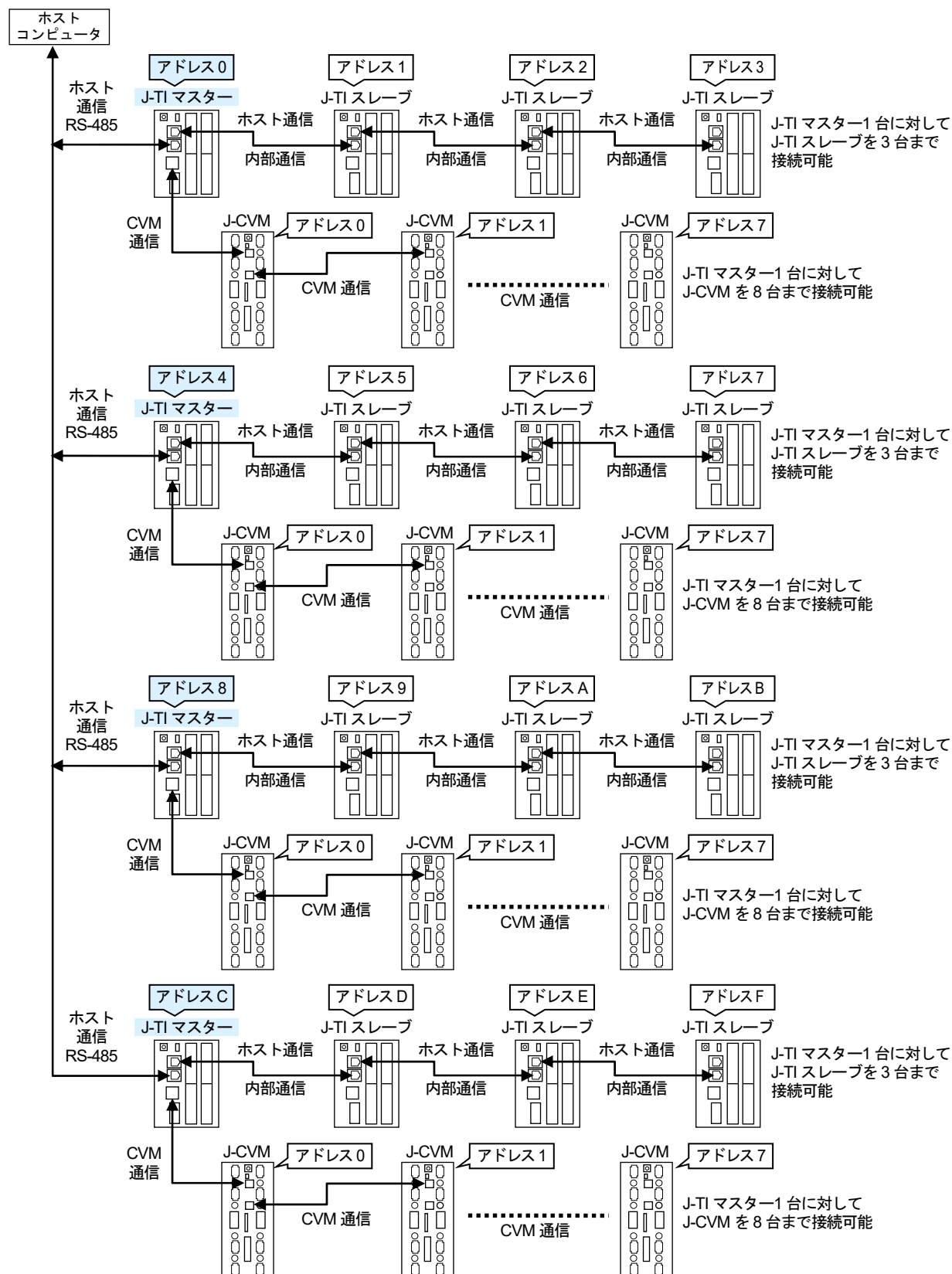
重要

J-TI の通信プロトコルと通信速度は、電源 ON 直後の表示ランプの点灯および点滅状態によって確認できます。詳細は 7.9.2 通信プロトコルと通信速度を表示ランプで確認したい (P. 7-57) を参照してください。

3.4.1 システム構成

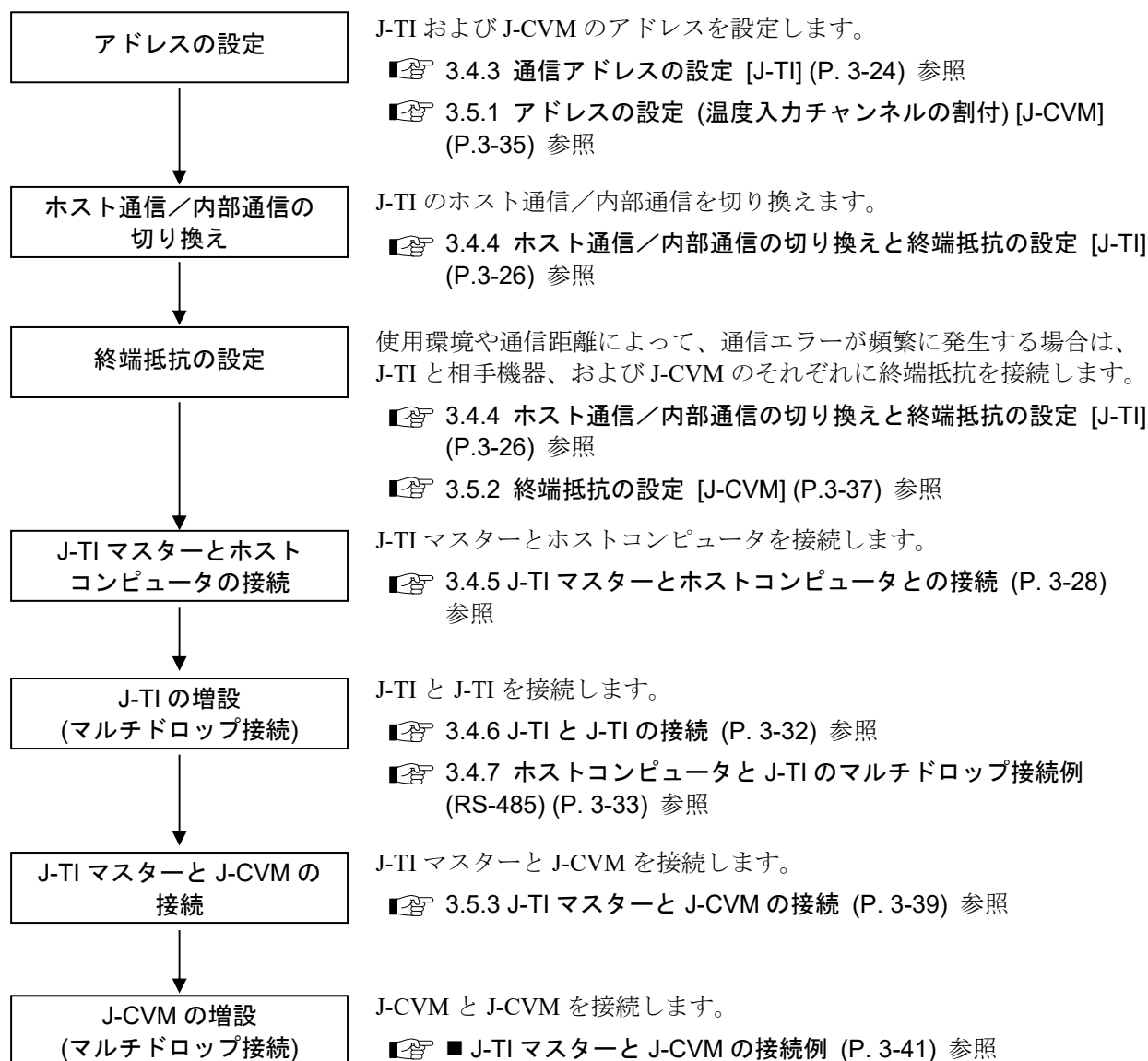
ホストコンピュータ 1 台に対して J-TI マスターを 4 台まで接続できます。また、J-TI マスター 1 台に対して J-TI スレーブを 3 台まで、J-CVM を 8 台まで接続できます。

J-TI のアドレス設定スイッチを「0、4、8、C」に設定するとマスターとなり、各マスターアドレスにつづく 3 アドレスの J-TI がスレーブとなります。J-TI マスターと J-TI スレーブ間は、内部通信によって制御関連の通信データを送受信します。また、J-TI マスターのみ J-CVM との通信ができます (CVM 通信)。



3.4.2 接続手順

ホスト通信および CVM 通信の接続は、以下の手順で行います。



重要

通信プロトコルや通信速度は、ホスト通信でのみ変更できます。初期接続時は通信が確立していませんので、ホストコンピュータの設定を J-TI の設定に合わせてください。

－ J-TI の出荷値 －

通信プロトコル: 注文時に、通信プロトコルを指定した場合は、注文時の通信プロトコル
通信プロトコルの指定なしの場合: MODBUS

通信速度: 38400 bps

データビット構成 (固定): スタートビット: 1
データビット: 8
パリティビット: なし
ストップビット: 1



J-TI の通信プロトコルと通信速度は、電源 ON 直後の表示ランプの点灯および点滅状態によって確認できます。詳細は 7.9.2 通信プロトコルと通信速度を表示ランプで確認したい (P. 7-57) を参照してください。

3.4.3 通信アドレスの設定 [J-TI]

複数台の J-TI を同一ライン上に接続して使用する場合は、個々に通信アドレスを設定します。

J-TI の通信アドレスは、**アドレス設定スイッチ**で設定します。設定には、小型のマイナスドライバを使用します。設定したデータは電源を再度 ON にすることで有効になります。

アドレス設定スイッチを設定すると、実際のプログラムで使用する通信アドレスが決定します。

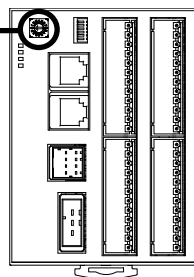
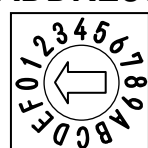


重要

複数台の J-TI を同一ライン上に接続して使用する場合、通信アドレスが重複しないように設定してください。通信アドレスが重複すると機器故障や誤動作の原因になります。

アドレス設定スイッチ

ADDRESS



設定範囲: 0~F (10 進数: 0~15)

出荷値: 0



MODBUS 通信の場合は、アドレス設定スイッチの設定値に「1」を加えた値が、実際のプログラムで使用される通信アドレスです。

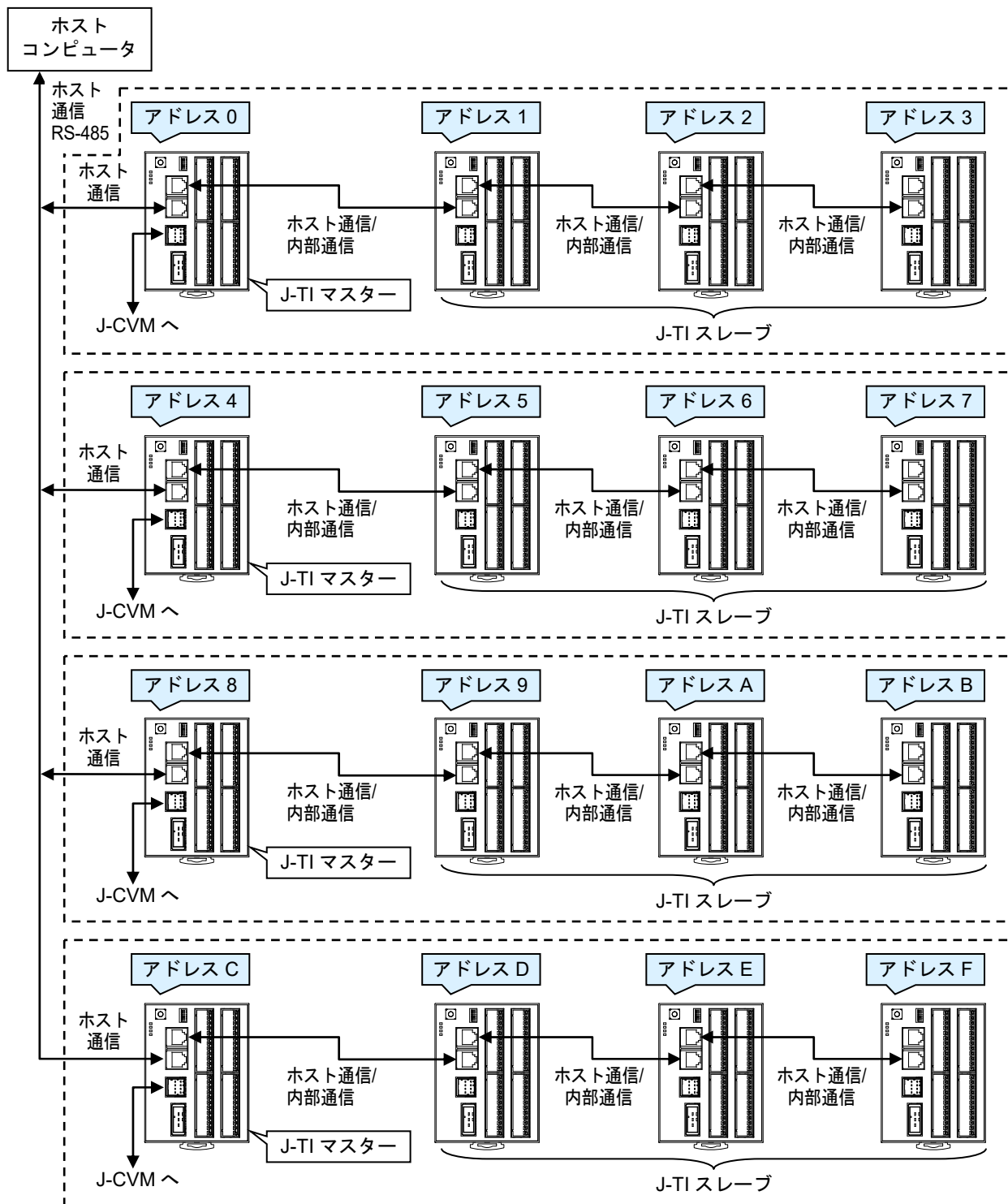


図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。

■ 設定可能な通信アドレスの組み合わせ

ホストコンピュータ 1 台に対して J-TI マスターを 4 台まで接続できます。また、J-TI マスター 1 台に対して J-TI スレーブを 3 台まで接続できますので、通信アドレスは 0～3、4～7、8～B、C～F のいずれかの組み合わせで設定してください。「0、4、8、C」がマスターとなります。

ホストコンピュータおよび J-CVM と接続する J-TI は、「0、4、8、C」(マスターとなるアドレス) のいずれかに設定してください。



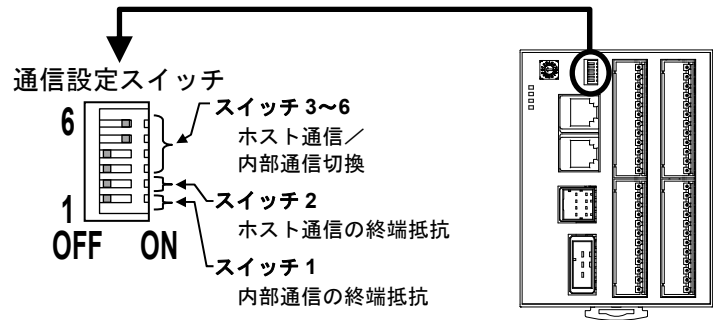
図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。



MODBUS 通信の場合は、アドレス設定スイッチの設定値に「1」を加えた値が、実際のプログラムで使用される通信アドレスです。

3.4.4 ホスト通信／内部通信の切り換えと終端抵抗の設定 [J-TI]

通信設定スイッチでホスト通信／内部通信の切り換えと終端抵抗を設定します。
設定には、小型のマイナスドライバを使用します。設定したデータは即座に有効になります。



3	4	5	6	ホスト通信／内部通信切換
OFF	OFF	ON	ON	内部通信 (J-TI と接続するスレーブ J-TI の場合) [出荷値]
ON	ON	OFF	OFF	ホスト通信 (ホストコンピュータと接続するマスター J-TI の場合)
上記以外の設定				設定しないでください。

2	ホスト通信の終端抵抗
OFF	終端抵抗なし (ホスト通信で終端 * 以外の J-TI の場合) [出荷値]
ON	終端抵抗あり (ホスト通信で終端 * の J-TI の場合)

*ホストコンピュータから最も離れた位置 (最終端) にある J-TI

1	内部通信の終端抵抗
OFF	終端抵抗なし (内部通信で両端以外の J-TI の場合) [出荷値]
ON	終端抵抗あり (内部通信で両端の J-TI の場合)

 図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。

● ホスト通信／内部通信の切換

- ホストコンピュータと接続する J-TI マスターは、「ホスト通信」に切り換えます。
- J-TI (マスターまたはスレーブ) と接続する J-TI スレーブは、「内部通信」に切り換えます。

● 終端抵抗の設定

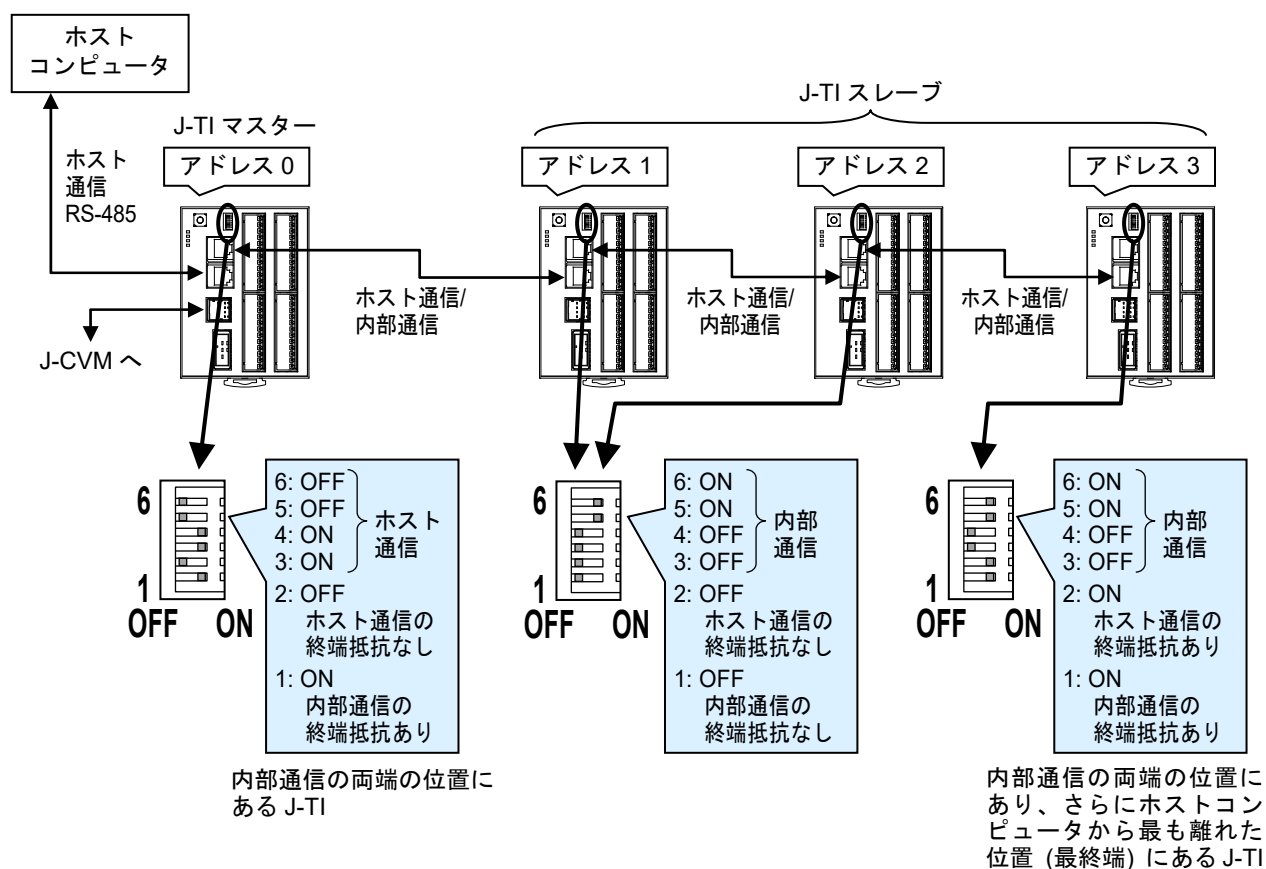
使用環境や通信距離によって、通信エラーが頻繁に発生する場合は、J-TI と相手機器のそれぞれに終端抵抗を接続します。J-TI の終端抵抗 (120 Ω 1/2 W) は、J-TI に取り付けられていますので、「ON: 終端抵抗あり」に切り換えて付加します。

複数台の J-TI を同一ライン上に接続して使用する場合に

- ホストコンピュータから最も離れた位置 (最終端) にある J-TI を、「ホスト通信の終端抵抗あり」に設定します。
- 内部通信の両端の位置にある J-TI を、「内部通信の終端抵抗あり」に設定します。

■ 通信設定スイッチの設定例

例: J-TI マスター (アドレス 0) に J-TI スレーブを 3 台接続する場合



図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。

3.4.5 J-TI マスターとホストコンピュータとの接続

ホストコンピュータはJ-TI マスターのホスト通信コネクタ COM. IN に接続します。

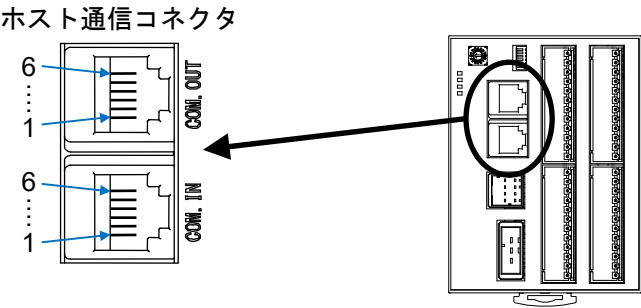
 重要

ホストコンピュータは必ず J-TI マスターに接続してください。J-TI スレーブにホストコンピュータを接続すると、通信異常による誤動作や機器故障の原因になります。J-TI をつぎのように設定すると J-TI マスターになります。

通信設定スイッチ (P. 3-26) のホスト通信／内部通信切換: **ホスト通信**
アドレス設定スイッチ (P. 3-24) の設定値: 「0、4、8、C」(マスターとなるアドレス)

■ ホスト通信コネクタのピン番号と信号内容 (COM. IN、COM. OUT)

COM. IN: ホストコンピュータまたは J-TI と接続するためのコネクタです。
COM. OUT: J-TI を増設するためのコネクタです。



COM. OUT

ピン番号	内 容
6	信号用接地 SG
5	RS-485 送受信データ T/R (A)
4	RS-485 送受信データ T/R (B)
3	信号用接地 SG
2	内部通信
1	内部通信

推奨コネクタ:
モジュラーコネクタ 6P タイプ、
TM4P-66P (ヒロセ電機製)
線材引っ張り強度: 1.5 N 以上

COM. IN

ピン番号	内 容
6	信号用接地 SG
5	RS-485 送受信データ T/R (A)
4	RS-485 送受信データ T/R (B)
3	信号用接地 SG
2	RS-485 送受信データ T/R (B)／内部通信*
1	RS-485 送受信データ T/R (A)／内部通信*

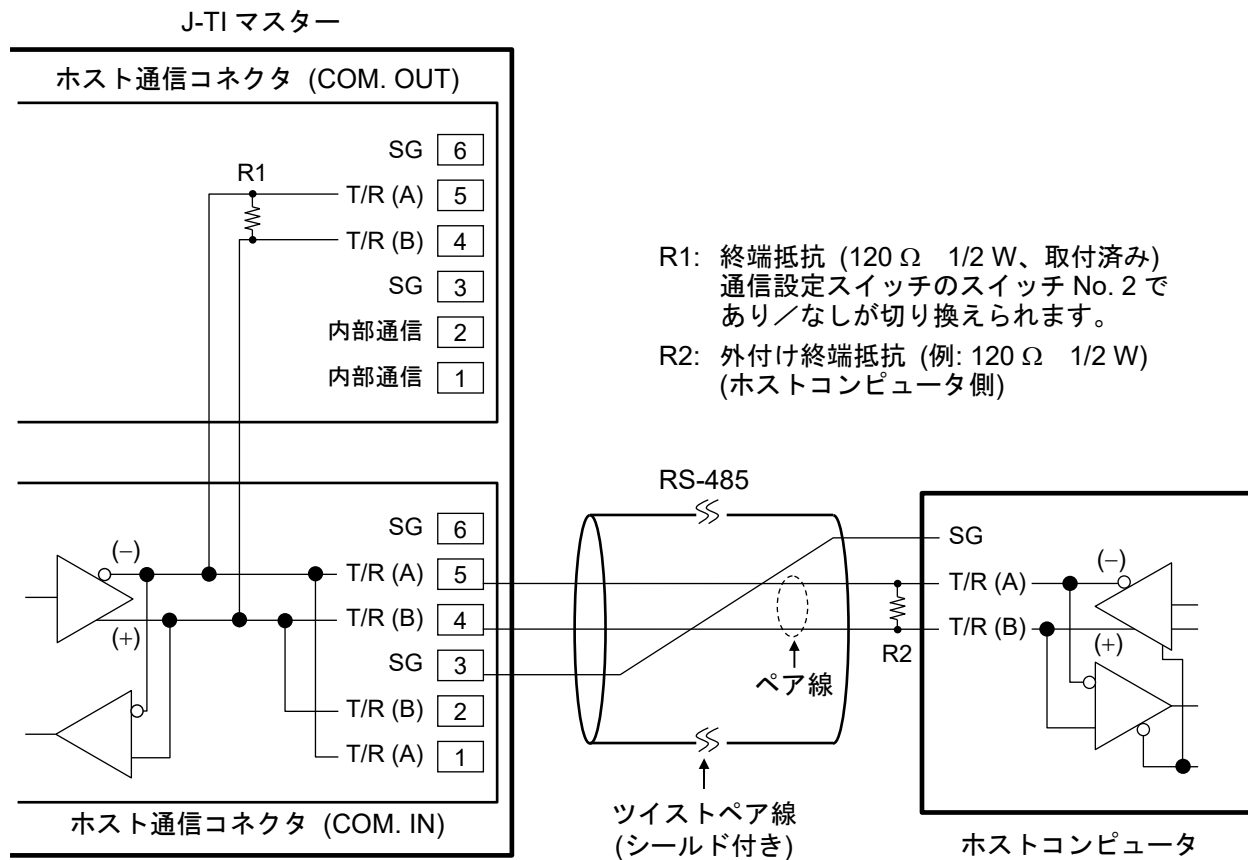
推奨コネクタ:
モジュラーコネクタ 6P タイプ、
TM4P-66P (ヒロセ電機製)
線材引っ張り強度: 1.5 N 以上

* 通信設定スイッチ (P. 3-26) のホスト通信／内部通信切換で切り換えます。
ホストコンピュータと接続する場合は「ホスト通信」に設定してください。

 図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。

■ ホストコンピュータのインターフェースが RS-485 の場合

例: ピン番号 4 と 5 を使用した場合



重要

通信設定スイッチ (P. 3-26) のホスト通信／内部通信切換で、ホスト通信に切り換えている場合は、ホスト通信コネクタ (COM.IN) のピン番号 1 と 5、2 と 4 は内部で回路がつながっています。ピン番号 1 と 2 が他の信号線と接触しないようにしてください。



使用環境や通信距離によって通信エラーが発生する場合は、終端抵抗 (R2) を接続してください。また、J-TI の終端抵抗 (R1) を「あり」に切り換えてください。



通信ケーブルおよび外付けの終端抵抗は、お客様で用意してください。

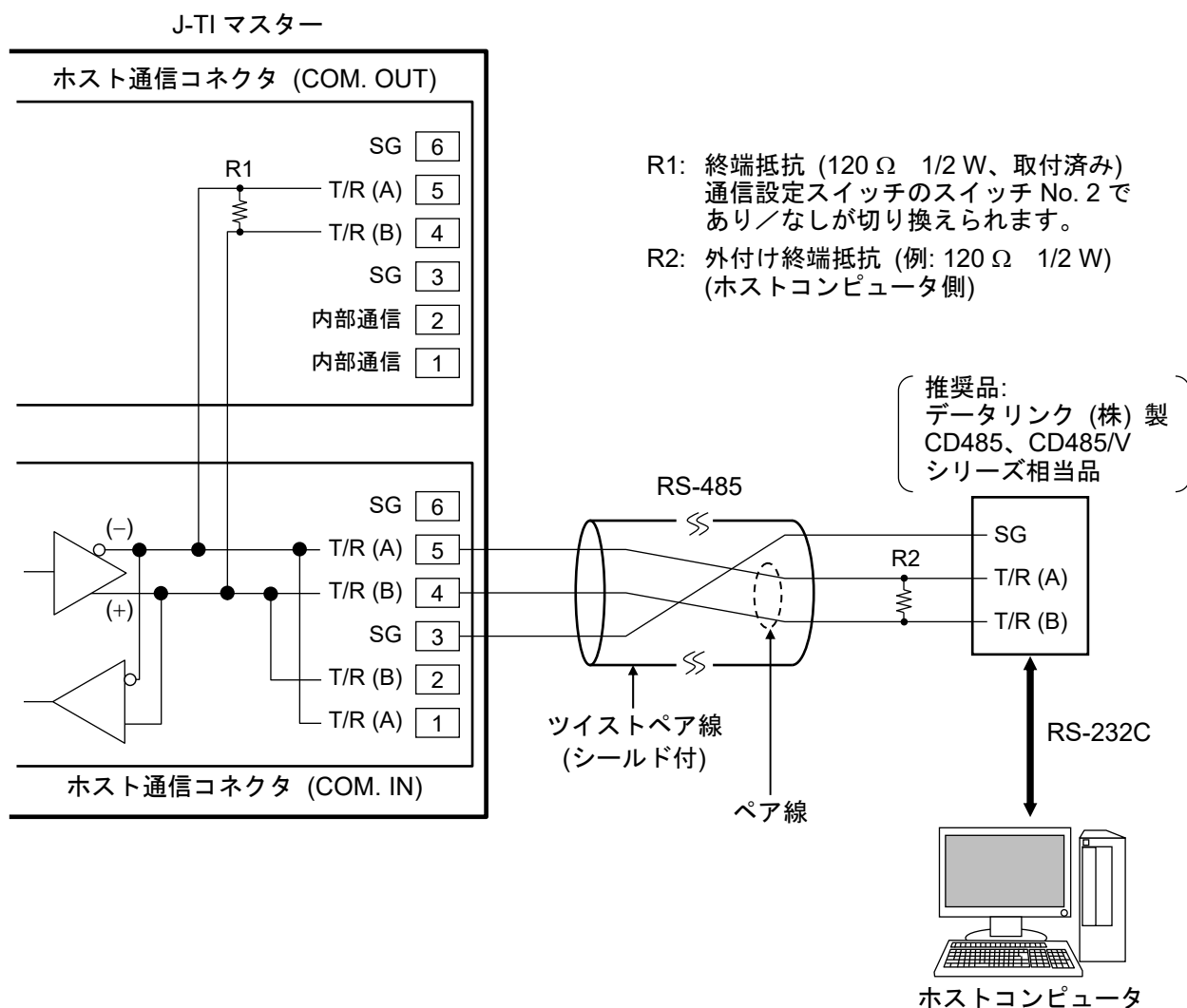


J-TI の終端抵抗については、3.4.4 ホスト通信／内部通信の切り換えと終端抵抗の設定 [J-TI] (P. 3-26) を参照してください。

■ ホストコンピュータのインターフェースが RS-232C の場合

ホストコンピュータと J-TI マスターの間に、送受信自動切換タイプの RS-232C/RS-485 変換器を接続します。

例: ピン番号 4 と 5 を使用した場合



重要

通信設定スイッチ (P. 3-26) のホスト通信／内部通信切換で、ホスト通信に切り換えている場合は、ホスト通信コネクタ (COM.IN) のピン番号 1 と 5、2 と 4 は内部で回路がつながっています。ピン番号 1 と 2 が他の信号線と接触しないようにしてください。

使用環境や通信距離によって通信エラーが発生する場合は、終端抵抗 (R2) を接続してください。また、J-TI の終端抵抗 (R1) を「あり」に切り換えてください。

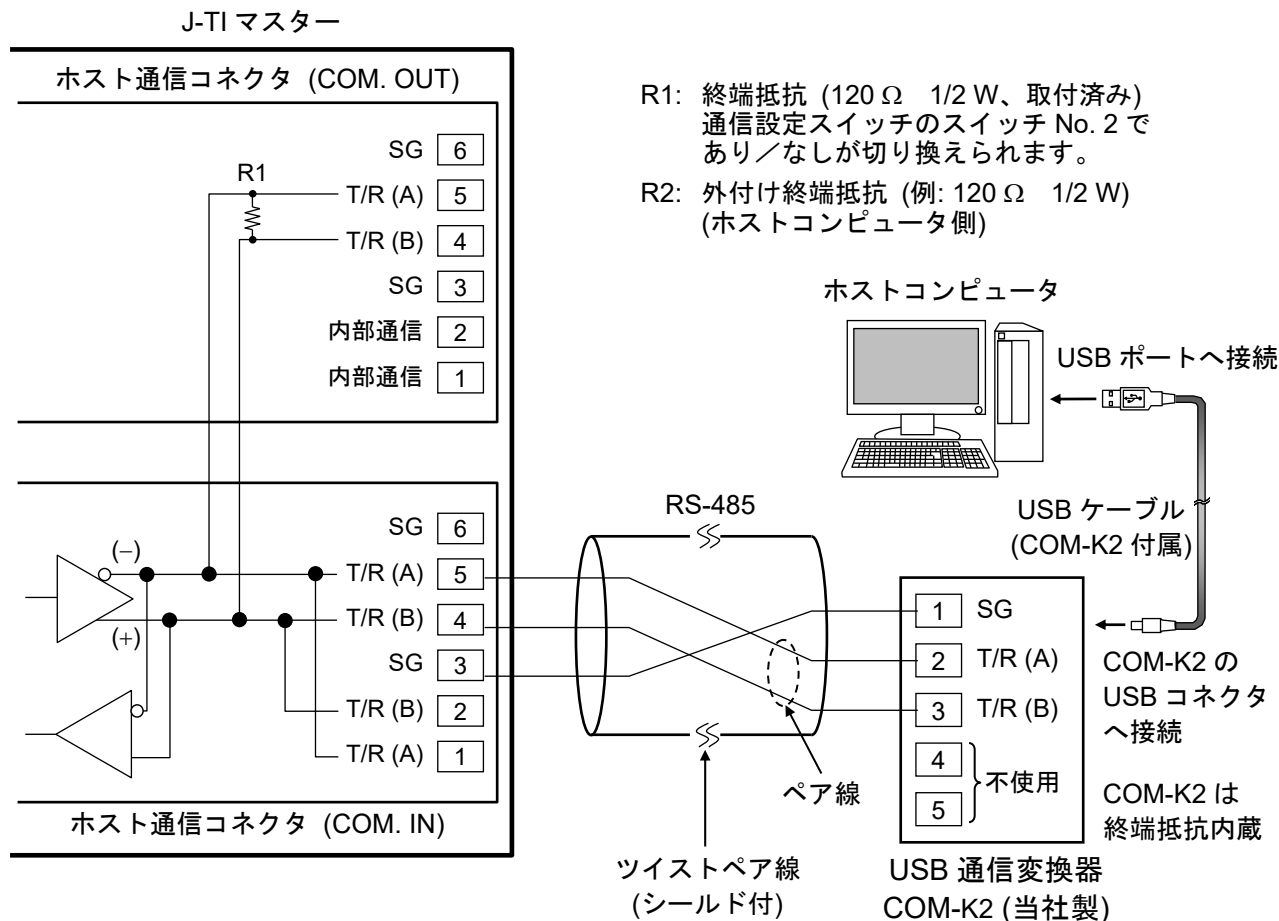
通信ケーブルおよび外付けの終端抵抗は、お客様で用意してください。

J-TI の終端抵抗については、3.4.4 ホスト通信／内部通信の切り換えと終端抵抗の設定 [J-TI] (P. 3-26) を参照してください。

■ ホストコンピュータ (マスター側) が USB 対応の場合

ホストコンピュータと本機器の間に、USB 通信変換器を接続します。

例: ピン番号 4 と 5 を使用した場合



重要

通信設定スイッチ (P. 3-26) のホスト通信／内部通信切換で、ホスト通信に切り換えている場合は、ホスト通信コネクタ (COM.IN) のピン番号 1 と 5、2 と 4 は内部で回路がつながっています。ピン番号 1 と 2 が他の信号線と接触しないようにしてください。

使用環境や通信距離によって通信エラーが頻繁に発生する場合は、終端抵抗 (R2) を接続してください。また、J-TI の終端抵抗 (R1) を「あり」に切り換えてください。

通信ケーブルおよび外付けの終端抵抗は、お客様で用意してください。

COM-K (バージョン 1) でも接続可能です。ただし、COM-K で接続した場合、設定支援ツール PROTEM2 は Windows 8 以降には対応しません。

J-TI の終端抵抗については、3.4.4 ホスト通信／内部通信の切り換えと終端抵抗の設定 [J-TI] (P. 3-26) を参照してください。

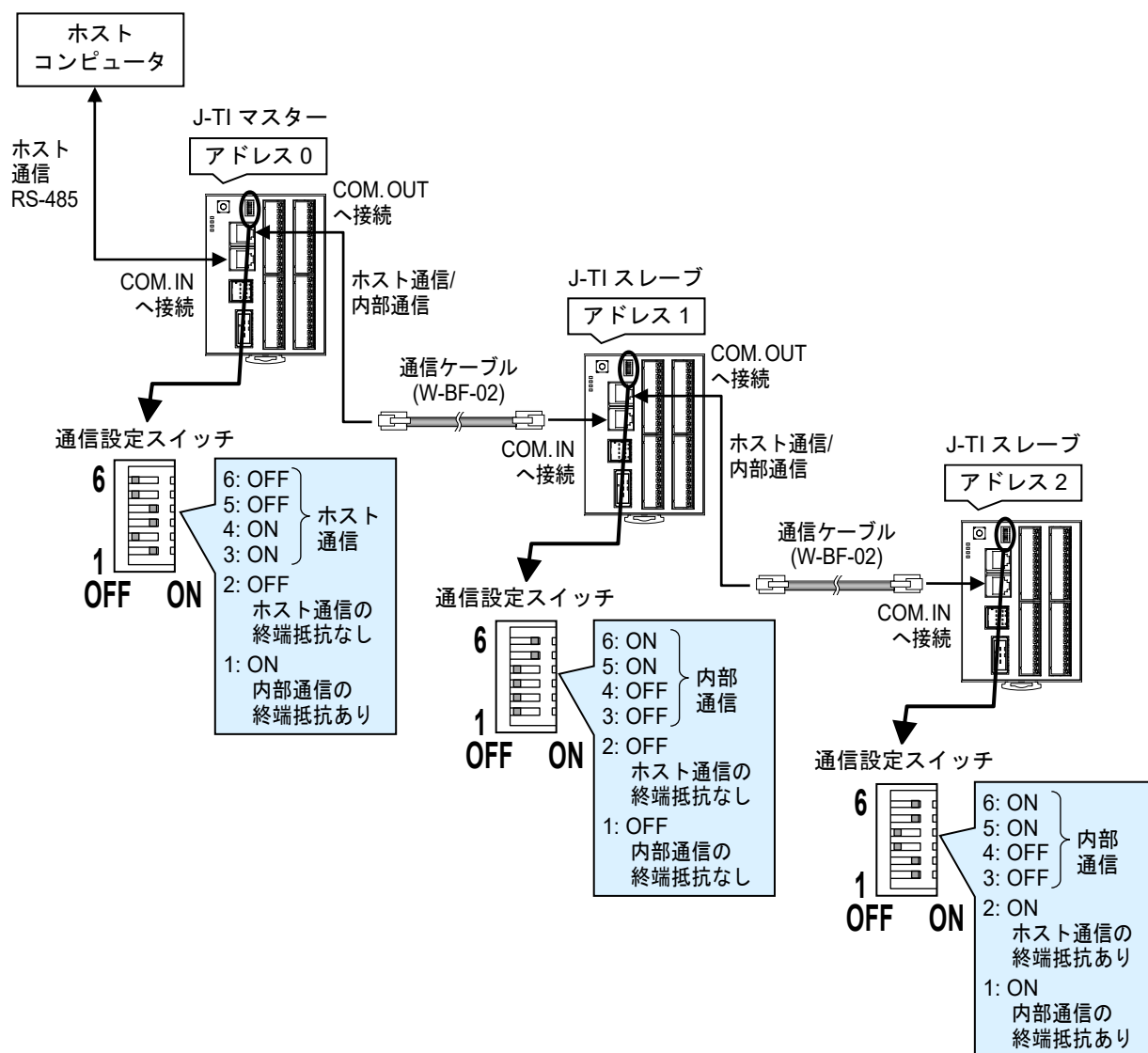
USB 通信変換器の推奨品: COM-K2 または COM-KG (当社製)
COM-K2 については、COM-K2 取扱説明書を参照してください。
COM-KG については、COM-KG 取扱説明書を参照してください。

3.4.6 J-TI と J-TI の接続

J-TI と J-TI の接続には、J-TI のホスト通信コネクタ COM. IN と COM. OUT を使用します。

J-TI マスター 1 台に対して J-TI スレーブを 3 台まで接続できます。

例: J-TI マスター (アドレス 0) に J-TI スレーブを 2 台接続する場合



J-TI と J-TI の接続には、当社製通信ケーブル W-BF-02 * (別売り) が使用できます。ただし、ツイストペア線ではありませんので、ノイズの影響を受ける場合は、ツイストペア線をお客様で用意してください。

* ケーブルのシールド線は、J-TI ホスト通信コネクタの SG (6 番ピン) に接続されます。

ケーブル型名: W-BF-02-□□□□□ (当社製、別売り) [□□□□□: ケーブル長 (単位: mm)]



図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。



通信設定スイッチの詳細は、3.4.4 ホスト通信／内部通信の切り換えと終端抵抗の設定 [J-TI] (P. 3-26) を参照してください。

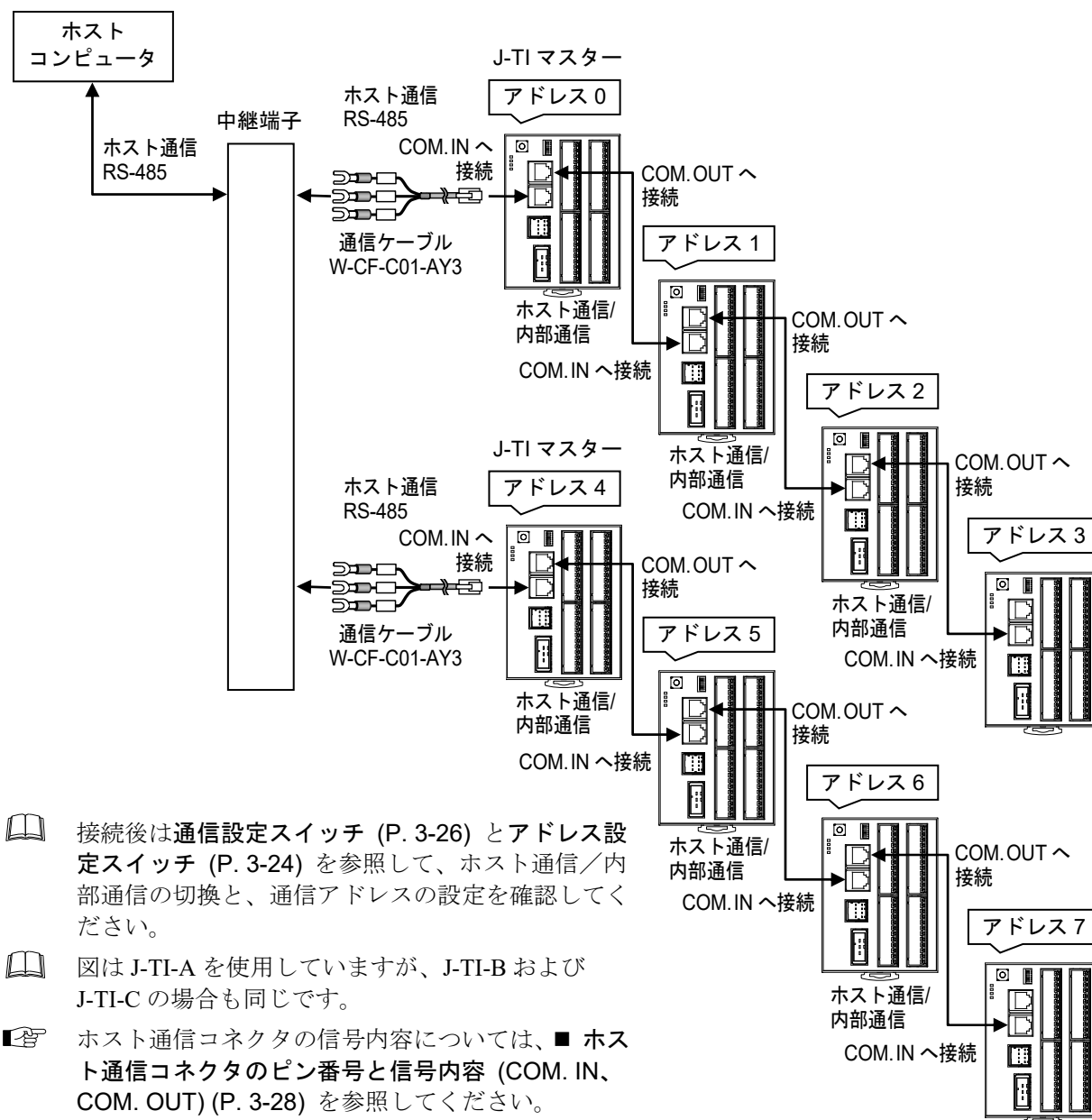


ホスト通信コネクタの信号内容については、■ ホスト通信コネクタのピン番号と信号内容 (COM. IN、COM. OUT) (P. 3-28) を参照してください。

3.4.7 ホストコンピュータと J-TI のマルチドロップ接続例 (RS-485)

ホストコンピュータ 1 台に対して J-TI マスターを 4 台まで接続できます。また、J-TI マスター 1 台に対して J-TI スレーブを 3 台まで接続できます。中継端子を使用して接続した例を示します。

例: ホストコンピュータに J-TI マスターを 2 台と、J-TI マスターそれぞれに J-TI スレーブを 3 台接続する場合



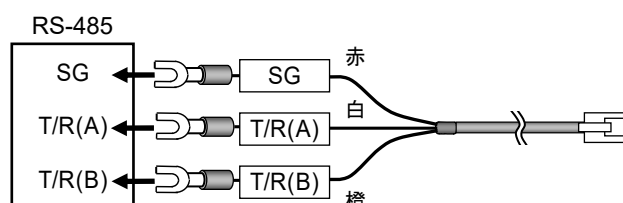
接続後は通信設定スイッチ (P. 3-26) とアドレス設定スイッチ (P. 3-24) を参照して、ホスト通信/内部通信の切換と、通信アドレスの設定を確認してください。

図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。

ホスト通信コネクタの信号内容については、■ ホスト通信コネクタのピン番号と信号内容 (COM. IN、COM. OUT) (P. 3-28) を参照してください。

J-TI とホストコンピュータの接続には、当社製通信ケーブル W-CF-C01-AY3 (別売り) が使用できます。ただし、ツイストペア線ではありませんので、ノイズの影響を受ける場合は、ツイストペア線をお客様で用意してください。

ケーブル型名: W-CF-C01-AY3-□□□□□ (当社製、別売り) [□□□□□: ケーブル長 (単位: mm)]



3.5 CVM 通信の接続

J-CVM は CVM 通信 (専用通信、RS-485) によって、J-TI マスターとデータの送受信が行えます。

また、J-TI から計器電源が供給されます。

J-TI マスターに対して J-CVM を 8 台まで接続できます。



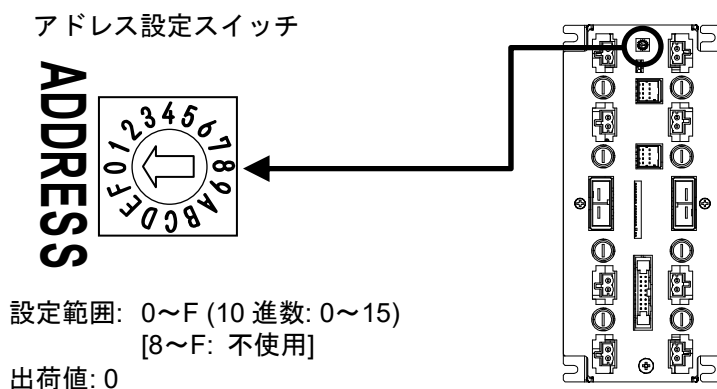
- 感電防止および機器故障防止のため、本機器や周辺装置の電源を OFF にしてから、接続、切り離しおよびスイッチの設定を行ってください。
- 感電防止および機器故障防止のため、本書で指示した箇所以外は、絶対にふれないでください。

3.5.1 アドレスの設定 (温度入力チャンネルの割付) [J-CVM]

複数台の J-CVM を同一ライン上に接続して使用する場合は、個々にアドレスを設定します。アドレスを設定すると、ヒータ出力 1～8 に対応する温度入力チャンネルが割り付けられます。J-CVM のアドレスは、**アドレス設定スイッチ**で設定します。設定には、小型のマイナスドライバを使用します。設定したデータは電源を再度 ON にすることで有効になります。

重要

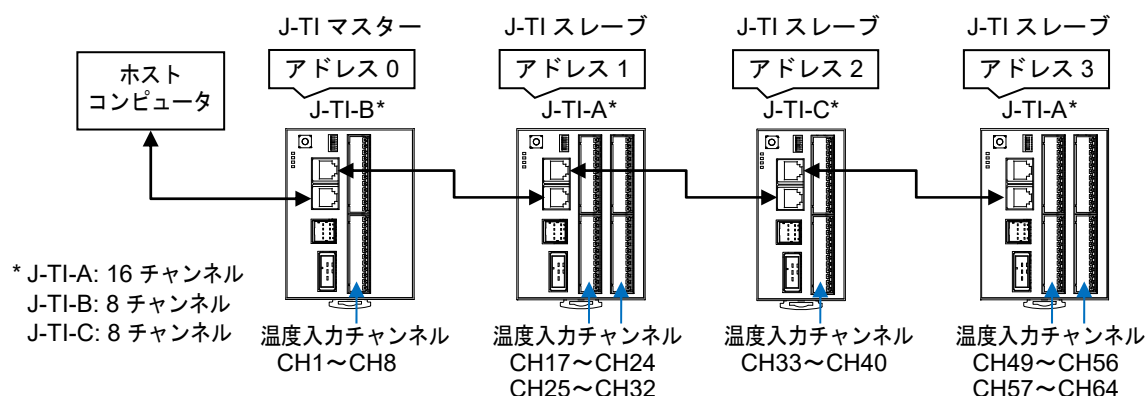
複数台の J-CVM を同一ライン上に接続して使用する場合、アドレスが重複しないように設定してください。アドレスが重複すると J-CVM を接続しているマスター J-TI で自己診断エラー「エラーコード 2 (CVM アドレス重複設定エラー)」が発生します。自己診断エラーについては 8.1 自己診断エラー (P. 8-2) を参照してください。



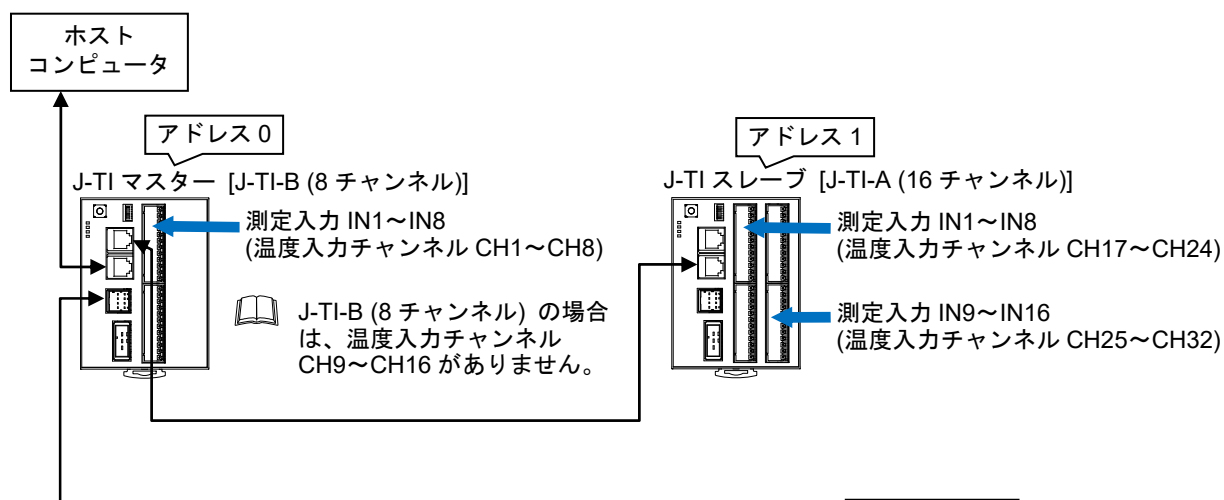
設定値	割り付けられる温度入力チャンネル番号
0	CH1～CH8
1	CH9～CH16 (J-TI-A の場合のみ割付可能)
2	CH17～CH24
3	CH25～CH32 (J-TI-A の場合のみ割付可能)
4	CH33～CH40
5	CH41～CH48 (J-TI-A の場合のみ割付可能)
6	CH49～CH56
7	CH57～CH64 (J-TI-A の場合のみ割付可能)
8～F	設定しないでください。

 図は J-CVM-5 を使用していますが、J-CVM-3 の場合も同じです。

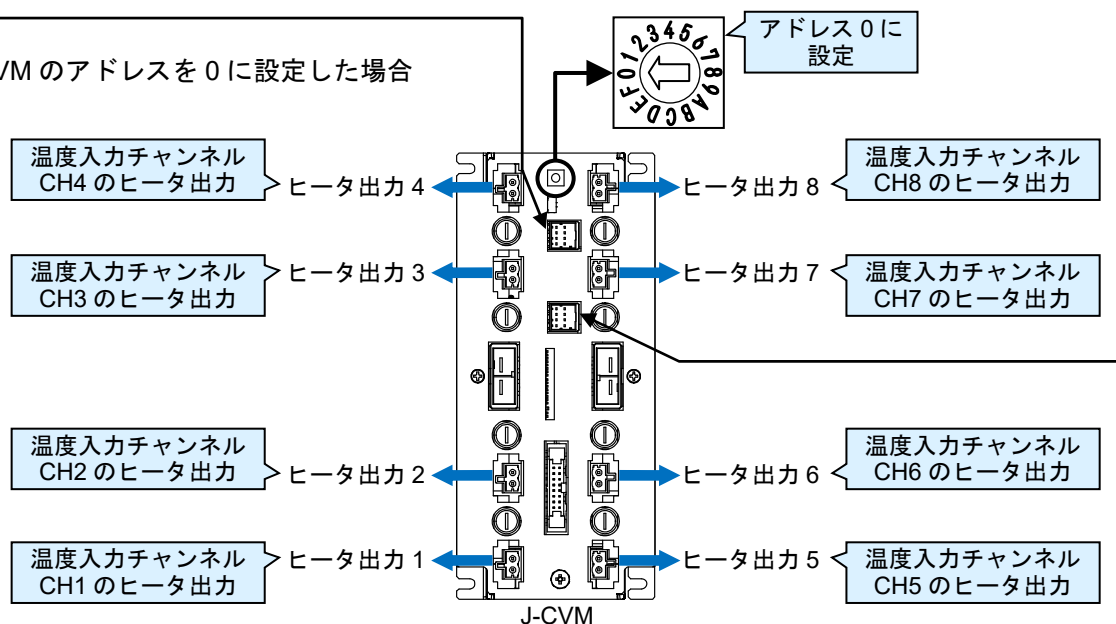
 温度入力チャンネル番号は、J-TI の通信アドレスの小さい順番に自動的に割り付けられます。
例: J-TI マスター (アドレス 0) に J-TI スレーブを 3 台接続する場合



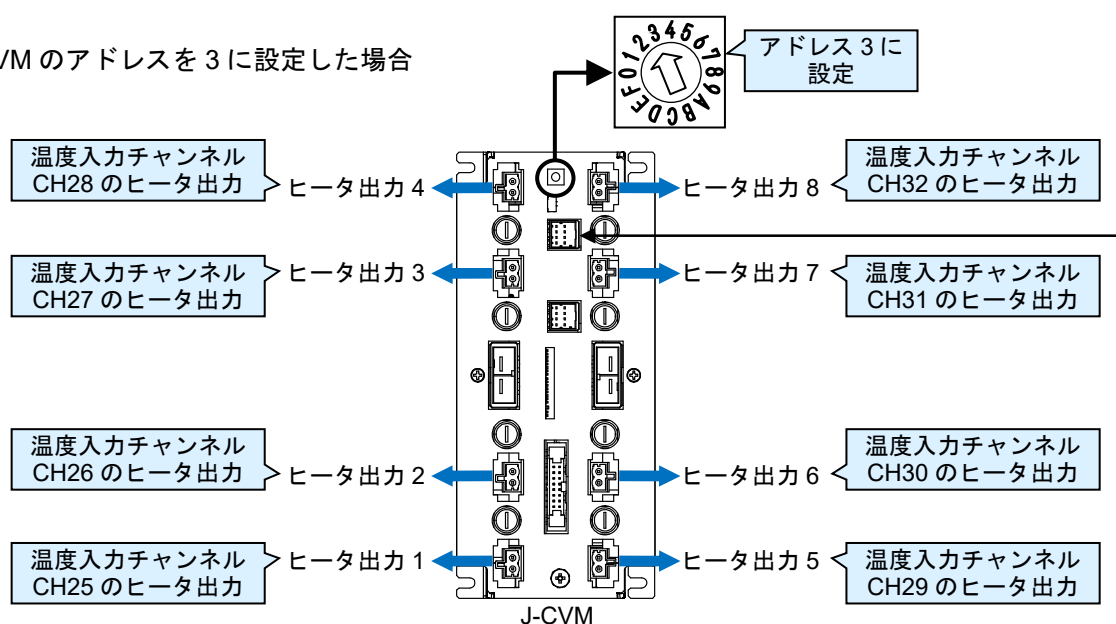
例: J-TI マスター (アドレス 0) に J-TI スレーブを 1 台と J-CVM を 2 台接続する場合



● J-CVM のアドレスを 0 に設定した場合



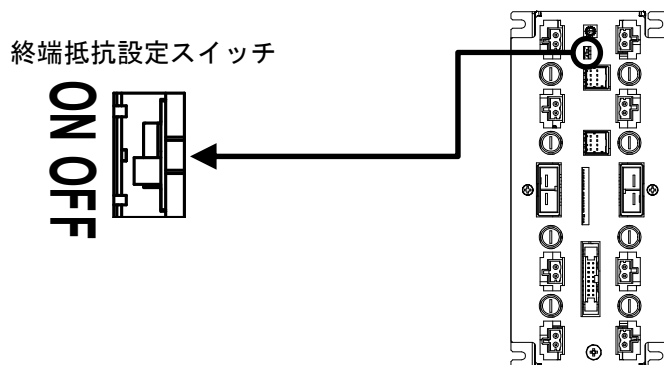
● J-CVM のアドレスを 3 に設定した場合



3.5.2 終端抵抗の設定 [J-CVM]

使用環境や通信距離によって、通信エラーが頻繁に発生する場合は、J-CVM に終端抵抗を接続します。J-CVM の終端抵抗 ($120\ \Omega$ $1/2\ W$) は、J-CVM に取り付けられていますので、**終端抵抗設定スイッチ**で「ON: 終端抵抗あり」に切り換えて付加します。設定には、小型のマイナスドライバを使用します。設定したデータは即座に有効になります。

複数台の J-CVM を同一ライン上に接続して使用する場合、J-TI マスターから最も離れた位置 (最終端) にある J-CVM を、「終端抵抗あり」に設定します。

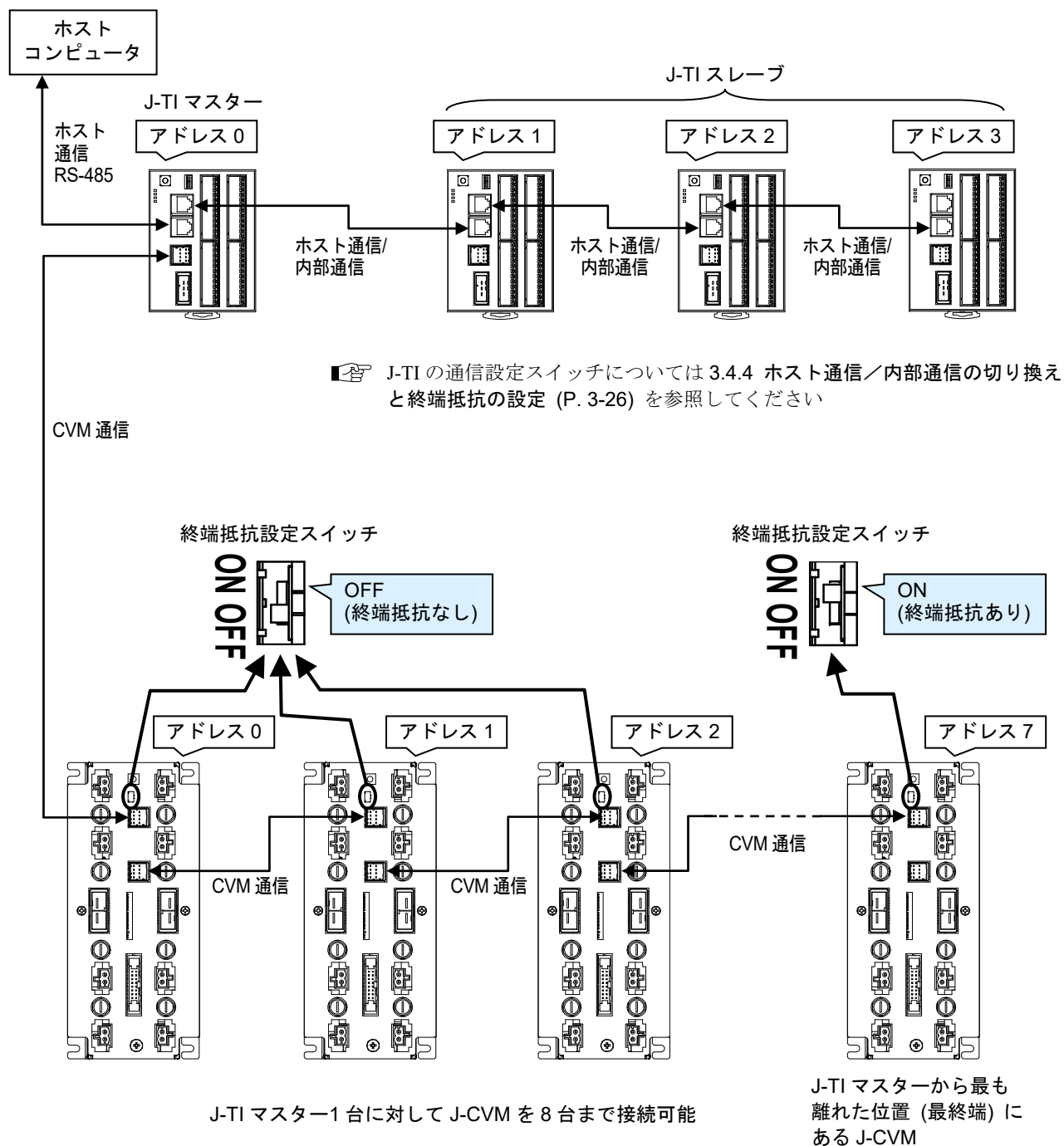


設定	終端抵抗
OFF	終端抵抗なし (J-CVM が終端 * 以外の場合) [出荷値]
ON	終端抵抗あり (J-CVM が終端 * の場合)

*J-TI から最も離れた位置 (最終端) にある J-CVM

 図は J-CVM-5 を使用していますが、J-CVM-3 の場合も同じです。

例: J-TI マスター (アドレス 0) に J-TI スレーブを 3 台と J-CVM を 8 台接続する場合
(ヒータ出力に温度入力チャンネル番号 CH1~CH64 を割り付けた場合)



図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。

図は J-CVM-5 を使用していますが、J-CVM-3 の場合も同じです。

3.5.3 J-TI マスターと J-CVM の接続

J-TI マスターと J-CVM は、J-TI マスターの CVM 電源／通信コネクタ COM.-CVM と、J-CVM の電源／通信コネクタ COM. IN に接続します。J-TI マスターに対して J-CVM を 8 台まで接続できます。

J-CVM と J-CVM の接続には、J-CVM の電源／通信コネクタ COM. IN と COM. OUT を使用します。

重要

J-TI と J-CVM (J-CVM と J-CVM) の接続にはシールド線を使用し、シールド線は確実に接地してください。

重要

J-CVM は必ず J-TI マスターに接続してください。J-TI スレーブに J-CVM を接続しても通信できません。J-TI をつぎのように設定すると J-TI マスターになります。

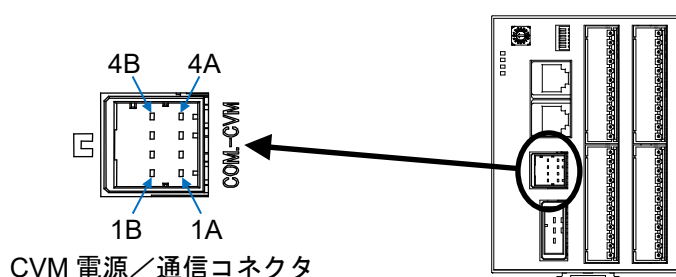
通信設定スイッチ (P. 3-26) のホスト通信／内部通信切換: ホスト通信

アドレス設定スイッチ (P. 3-24) の設定値: 「0、4、8、C」(マスターとなるアドレス)

■ ピン番号と信号内容

● J-TI の CVM 電源／通信コネクタ (COM.-CVM)

J-CVM と接続するためのコネクタです。J-CVM との通信および J-CVM へ電源を供給します。



CVM 電源／RS-485

ピン番号	内 容
4B	DC 24 V (+)
3B	DC 24 V (+)
2B	GND
1B	GND
4A	DC 24 V (+)
3A	RS-485 送受信データ T/R (B)
2A	RS-485 送受信データ T/R (A)
1A	信号用接地 SG (GND)

推奨リセ・ハウジング:

D-2100 シリーズ 8P (X タイプ)

1-1318119-4

(タイコエレクトロニクス製)

タブ・ヘッダー (J-CVM 側):

D-2100 シリーズ 8P 水平 (X タイプ)

1376009-1

(タイコエレクトロニクス製)

線材引っ張り強度: 2 N 以上

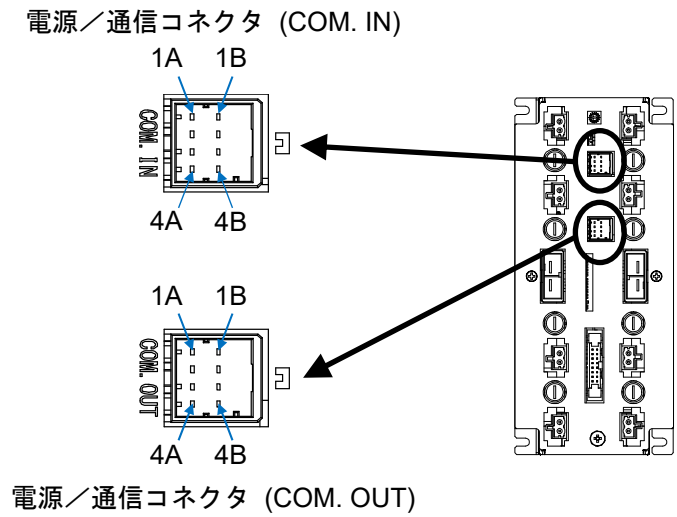


図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。



● J-CVM の電源／通信コネクタ (COM. IN、COM. OUT)

- COM. IN: J-TI マスターまたは J-CVM と接続するためのコネクタです。
J-TI マスターとの通信および J-TI マスターから計器電源が入力されます。
- COM. OUT: J-CVM を増設するためのコネクタです。
J-TI マスターとの通信および J-TI マスターから供給された計器電源を出力します。



電源／RS-485

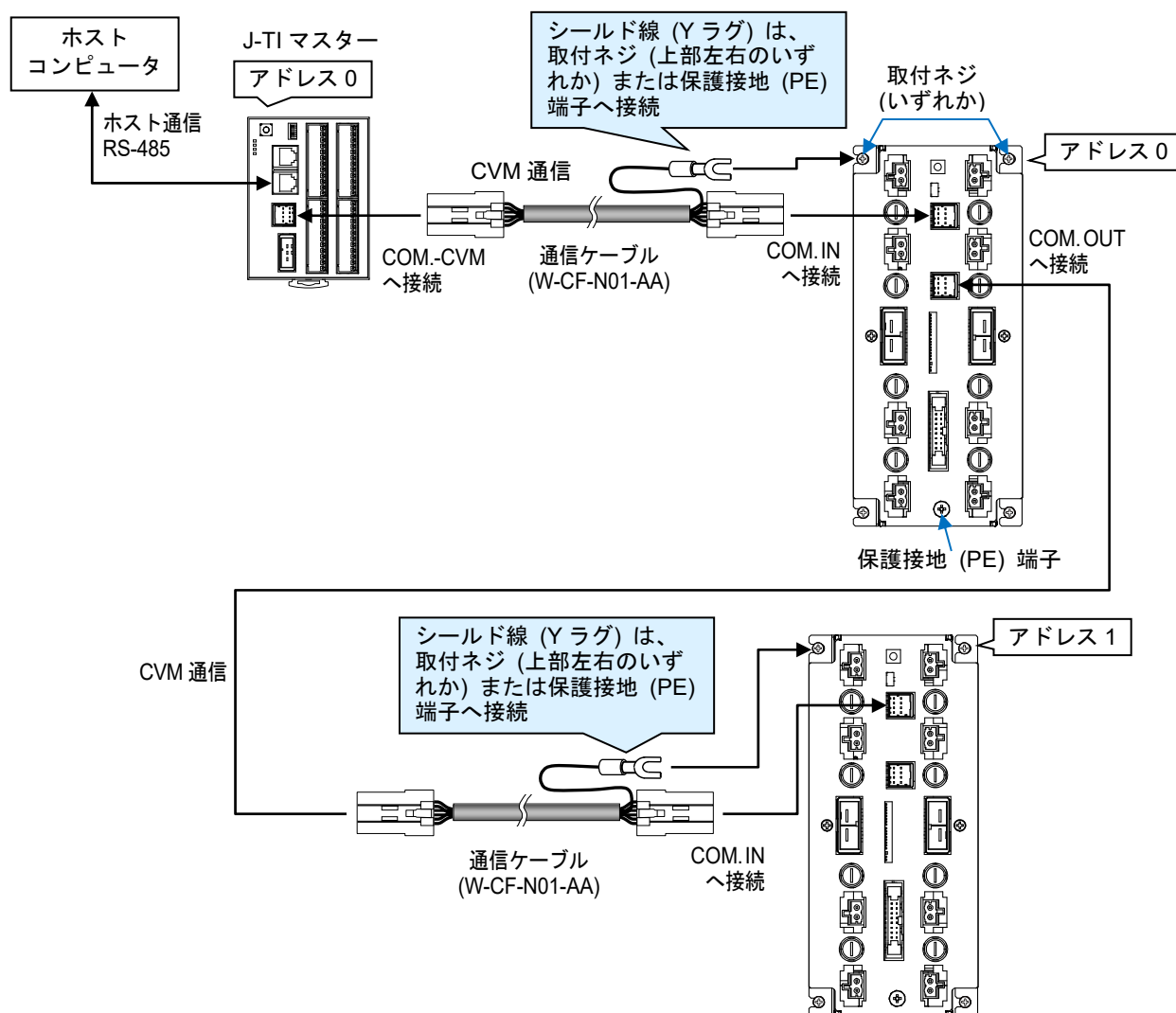
ピン番号	内 容
1A	信号用接地 SG (GND)
2A	RS-485 送受信データ T/R (A)
3A	RS-485 送受信データ T/R (B)
4A	DC 24 V (+)
1B	GND
2B	GND
3B	DC 24 V (+)
4B	DC 24 V (+)

推奨リセ・ハウジング:
D-2100 シリーズ 8P (X タイプ)
1-1318119-4
(タイコエレクトロニクス製)
タブ・ヘッダー (J-CVM 側):
D-2100 シリーズ 8P 水平 (X タイプ)
1376009-1
(タイコエレクトロニクス製)
線材引っ張り強度: 2 N 以上

図は J-CVM-5 を使用していますが、J-CVM-3 の場合も同じです。

■ J-TI マスターと J-CVM の接続例

例: J-TI マスター (アドレス 0) に J-CVM を 2 台接続する場合

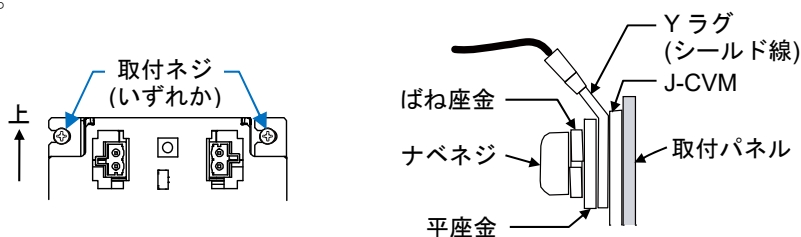


図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。

図は J-CVM-5 を使用していますが、J-CVM-3 の場合も同じです。

J-TI と J-CVM の接続には、当社製 J-CVM 接続ケーブル W-CF-N01-AA (別売り) が使用できます。

ケーブル型名: W-CF-N01-AA-□□□□□ (当社製、別売り) [□□□□□: ケーブル長 (単位: mm)]
ケーブルのシールド線 (Y ラグ) は、取付ネジ (上部左右のいずれか) または保護接地 (PE) 端子に接続します。



MEMO

RKC 通信 プロトコル

4

本章では、RKC 通信プロトコルについて説明しています。

4.1 ポーリング	4-2
4.1.1 ポーリング手順	4-3
4.1.2 ポーリング手順例 (ホストコンピュータがデータを要求する場合)	4-6
4.2 セレクティング	4-7
4.2.1 セレクティング手順	4-7
4.2.2 セレクティング手順例 (ホストコンピュータが設定値を送信する場合)	4-10
4.3 通信データの構造	4-11
4.4 通信を行う場合の注意	4-12

RKC 通信は、データリンク確立の方式としてポーリング／セレクトイング方式を採用しています。

基本的な手順は、ANSI X3.28-1976 サブカテゴリ 2.5、B1 および JIS の基本形データ伝送制御手順に従っています。(セレクトイングに対しては、ファストセレクトイングを採用)

- ポーリング／セレクトイング方式は、SRJ がホストコンピュータによってすべて制御され、そのホストコンピュータとの間の情報転送だけが許容される方式です。ホストコンピュータは、SRJ に、情報メッセージの送信または受信を勧誘するため、ポーリング手順またはセレクトイング手順に従い送信してください。
- 通信に使用するコードは、伝送制御キャラクタを含む 7 ビット JIS/ASCII コードです。
SRJ が使用する伝送制御キャラクタ：
EOT (04H)、ENQ (05H)、ACK (06H)、NAK (15H)、STX (02H)、ETB (17H)、ETX (03H)
() 内は、16 進数表現です。



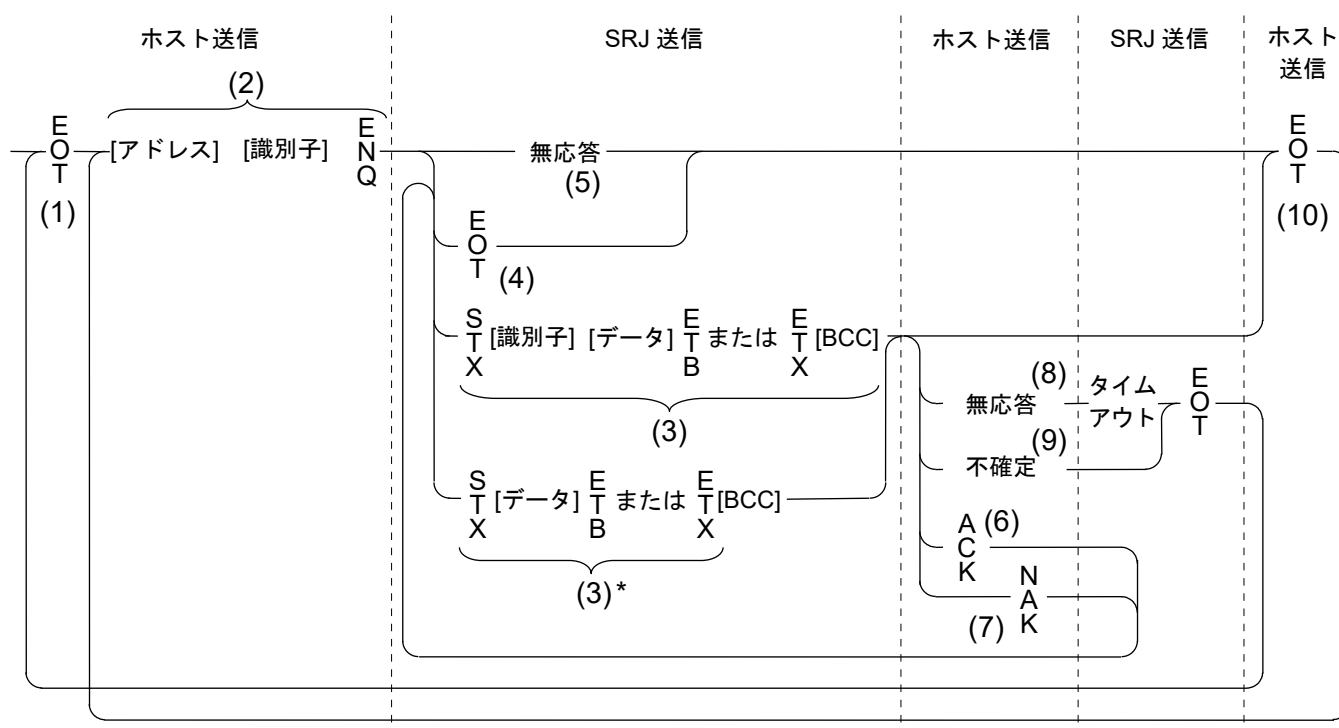
RKC 通信のデータ送受信状態 (通信データのモニタおよび設定) は、以下のソフトウェアを使用することで確認できます。

- 設定支援ツール「PROTEM2」

このソフトウェアは当社のホームページからダウンロードできます。

4.1 ポーリング

ポーリングは、ホストコンピュータがマルチドロップ接続された SRJ の中から 1 台を選択し、データの送信を勧誘する動作です。以下に、その手順を示します。



*同じ識別子の送信データ (STX から BCC まで) が ETB によってブロック分けされた場合、続きのデータ送信は、STX の後にブロック分けされたデータの続きを送信します。

4.1.1 ポーリングの手順

(1) データリンクの初期化

ホストコンピュータは、ポーリングシーケンス送信の前に、データリンクの初期化のために EOT を送信します。

(2) ポーリングシーケンス送信

ホストコンピュータは、以下に示すフォーマットでポーリングシーケンスを送信します



1. アドレス (桁数: 2 桁)

このデータは、ポーリングする SRJ のモジュールアドレスです。

3.4.3 通信アドレスの設定 [J-TI] (P. 3-24) における J-TI 通信アドレスの設定値と同一にしてください。



EOT の送受信によってデータリンクが初期化されない限り、一度送信したポーリングアドレスが有効となります。

2. 識別子 (桁数: 2 桁)

SRJ に要求するデータを識別するものです。識別子の後には、必ず ENQ コードを付けます。



識別子の詳細は、**6.2 J-TI 通信データ [RKC 通信/MODBUS] (P. 6-4)** を参照してください。

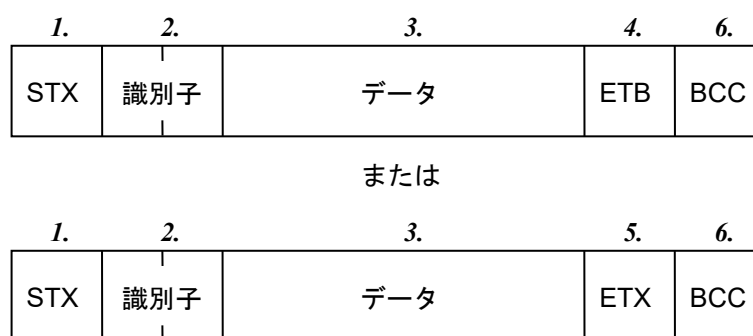
3. ENQ

ポーリングシーケンスの終了を表す伝送制御キャラクタです。

この後、ホストコンピュータは、SRJ からの応答待ちとなります。

(3) SRJ のデータ送信

SRJ は、ポーリングシーケンスが正しく受信された場合、以下のフォーマットでデータを送信します。



同じ識別子の送信データ (STX から BCC まで) が ETB によってブロック分けされた場合、続きのデータ送信は、STX の後にブロック分けされたデータの続きを送信します。

1. STX

テキスト (識別子およびデータ) の始まりを示す伝送制御キャラクタです。

2. 識別子 (桁数: 2 桁)

ホストコンピュータに送信するデータの種類 (測定値、状態、設定値) を識別するものです。

■ 図 識別子の詳細は、6.2 J-TI 通信データ [RKC 通信/MODBUS] (P. 6-4) を参照してください。

3. データ

SRJ の持つ識別子で示されるデータです。チャンネル番号、データなどから構成されます。チャンネル番号とデータは、スペースコード (20H) によって区切られます。また、次のチャンネルのデータとはカンマ (2CH) で区切られます。

- チャンネル番号: 2 桁の ASCII コードです。ゼロサプレスは行いません。
識別子の種類によって、チャンネル番号を持たないものもあります。
- データ: ASCII コードです。スペースコード (20H) によってゼロサプレスされます。
桁数は識別子によって異なります。

4. ETB

ブロックの終了を示す伝送制御キャラクタです。

5. ETX

テキストの終了を示す伝送制御キャラクタです。

6. BCC

誤り検出のためのブロックチェックキャラクタ (BCC) で水平パリティを用います。BCC は、水平パリティ (偶数) で計算します。

<算出方法>

STX の次のキャラクタから ETB または ETX までの全キャラクタの排他的論理和 (Exclusive OR) をとったものです。STX は含みません。

<例> データが、

STX	M	1	0	1				1	5	0	.	0	ETX	BCC	の場合
		4DH	31H	30H	31H	20H	20H	20H	31H	35H	30H	2EH	30H	03H	

この数字は 16 進表現です。

$BCC = 4DH \oplus 31H \oplus 30H \oplus 31H \oplus 20H \oplus 20H \oplus 20H \oplus 31H \oplus 35H \oplus 30H \oplus 2EH \oplus 30H \oplus 03H = 74H$
($\oplus$ は Exclusive OR を表します。)

BCC の値は、74H となります。

(4) EOT の送信 (SRJ のデータ送信終了)

SRJ は以下のような場合に EOT を送信し、データリンクを終結させます。

- 指定された識別子が無効の場合
- データ形式に誤りがある場合
- すべてのデータを送信し終えた場合

(5) SRJ の無応答

SRJ は、ポーリングアドレスを正しく受信できなかった場合に無応答となります。ホストコンピュータは、必要に応じてタイムアウトなどによる回復処理をとってください。

(6) ACK (肯定応答)

ホストコンピュータは、SRJ からの送信データが正しく受信できた場合、ACK を送信します。この後、SRJ は 6.2 J-TI 通信データ [RKC 通信/MODBUS] (P. 6-4) の順序に従い、今送信した識別子の次の識別子データを送信します。SRJ からのデータを打ち切る場合は EOT を送信し、データリンクを終結します。

(7) NAK (否定応答)

ホストコンピュータは、SRJ からの送信データを正しく受信できなかった場合、NAK を送信します。この後、SRJ は同じデータを再送信します。再送信回数は規定していないので、回復しない場合にはホストコンピュータ側で適切な処理をしてください。

(8) ホストコンピュータの無応答

SRJ がデータを送信した後、ホストコンピュータが無応答となった場合、SRJ はタイムアウト時間後 EOT を送信し、データリンクを終結します。タイムアウト時間は約 3 秒です。

(9) ホストコンピュータの応答不確定

ホストコンピュータの応答が不確定な場合、SRJ は EOT を送信し、データリンクを終結します。

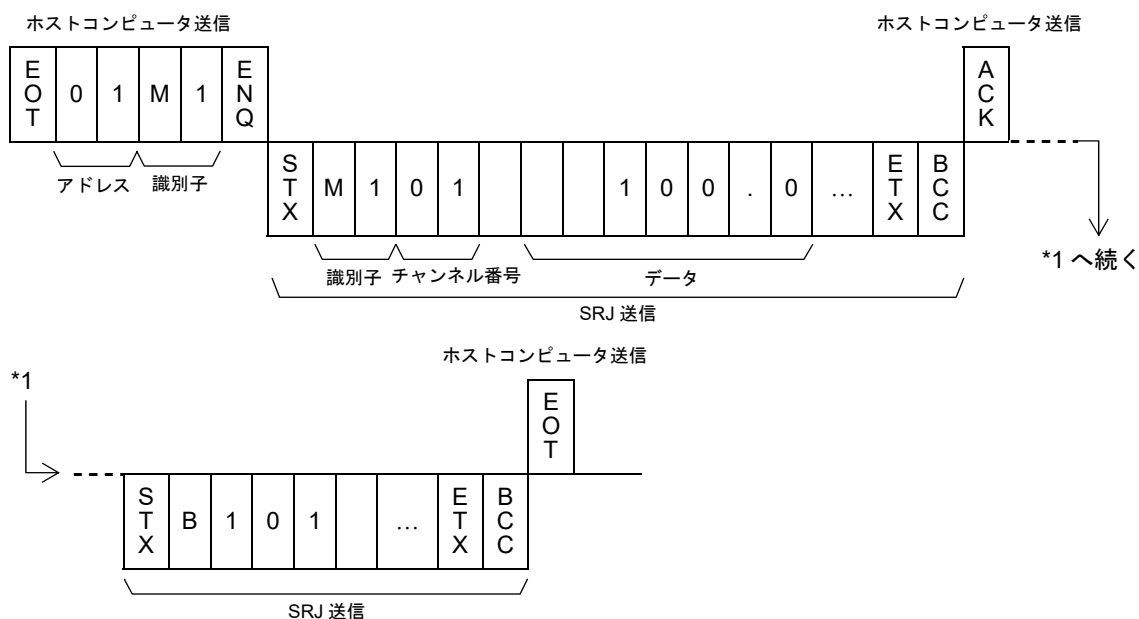
(10) EOT (データリンクの終結)

ホストコンピュータは、SRJ との通信を打ち切りたい場合、または SRJ が無応答になりデータリンクを終結させる場合、EOT を送信します。

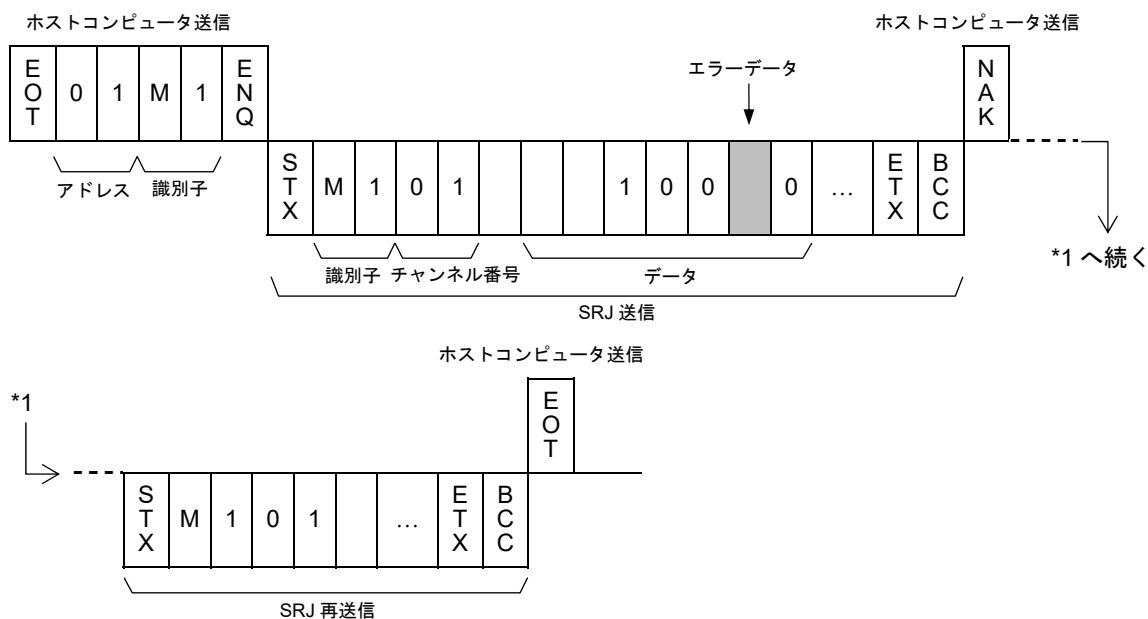
4.1.2 ポーリング手順例 (ホストコンピュータがデータを要求する場合)

(1) モニタ項目 [例: 測定値 (PV) M1] をポーリングする場合

■ 正常な伝送

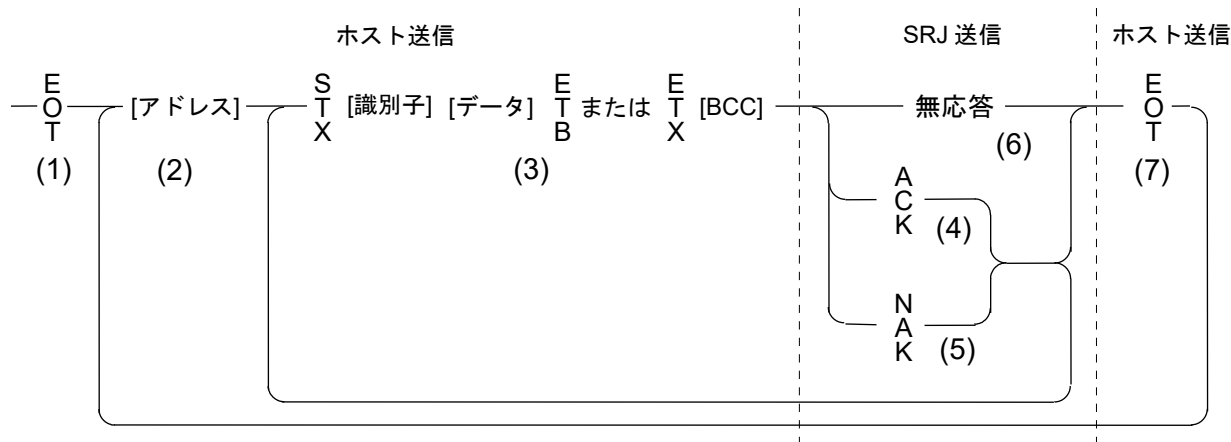


■ データに誤りがあった場合



4.2 セレクティング

セレクティングは、ホストコンピュータがマルチドロップ接続された SRJ の中から 1 台を選択し、データを受信するように勧誘する動作です。以下に、その手順を示します。



4.2.1 セレクティング手順

(1) データリンクの初期化

ホストコンピュータは、セレクティングシーケンス送信の前にデータリンクの初期化のために EOT を送信します。

(2) セレクティングシーケンス送信

ホストコンピュータは、セレクティングシーケンスとしてセレクティングするアドレスを送信します。

アドレス (桁数: 2 桁):

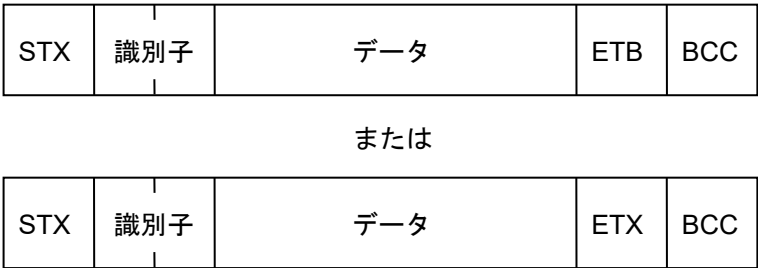
このデータは、セレクティングする SRJ のモジュールアドレスです。

3.4.3 通信アドレスの設定 [J-TI] (P. 3-24) における J-TI 通信アドレスの設定値と同一にしてください。

EOT の送受信によってデータリンクが初期化されない限り、一度送信したセレクティングアドレスが有効となります。

(3) ホストコンピュータのデータ送信

ホストコンピュータは、セレクティングシーケンスに続いて、以下に示すフォーマットでデータを送信します。



STX、識別子、データ、ETB、ETX、BCC については、4.1 ポーリング (P. 4-2) の項を参照してください。



同じ識別子の送信データ (STX から BCC まで) が ETB によってブロック分けされた場合、続きのデータ送信は、STX の後にブロック分けされたデータの続きを送信します。



数値データの扱いについて

受信可能なデータ

- SRJ は、ゼロサプレスされたデータまたは小数点以下を省いたデータでも受信可能です。

例: データが-1.5 のとき、ホストコンピュータが -001.5、-01.5、-1.5、-1.50、-1.500 と送信した場合でも、SRJ は受信可能です。

- ホストコンピュータが、小数点なしの項目に小数点ありのデータを送信した場合、SRJ は小数点以下を切り捨てた値で受信します。

例: 設定範囲が 0~200 のとき、SRJ は以下のように受信します。

送信データ	0.5	100.5
受信データ	0	100

- SRJ は、決められた小数点以下の桁数に合わせた値で受信します。それ以下の桁は切り捨てとなります。

例: 設定範囲が-10.00~+10.00 のとき、SRJ は以下のように受信します。

送信データ	-5	-.058	.05	-0
受信データ	-0.50	-0.05	0.05	0.00

受信不可能なデータ

ホストコンピュータが以下のようなデータを送信した場合には、SRJ は NAK 返答します。

+	プラス符号およびプラス符号が付いたデータ
-	マイナス符号のみ (数字なし)
-.	マイナス符号と小数点 (ピリオド) のみ

(4) ACK (肯定応答)

SRJ は、ホストコンピュータからの送信データを正しく受信できた場合には、ACK を送信します。この後、ホストコンピュータ側で次に送信するデータがある場合には、続けてデータを送信することができます。データを送信し終わった場合、EOT を送信してデータリンクを終結します。

(5) NAK (否定応答)

SRJ は以下に示すような場合には、NAK を送信します。この場合、ホストコンピュータ側で、データ再送信等の適切な回復処理を行ってください。

- 回線上のエラーが起きた場合 (パリティ、フレーミングエラー等)
- BCC チェックエラーの場合
- 指定した識別子が無効の場合
- 受信データが設定範囲を超えている場合
- 受信データが RO (読み出しのみ可能) の識別子の場合

(6) 無応答

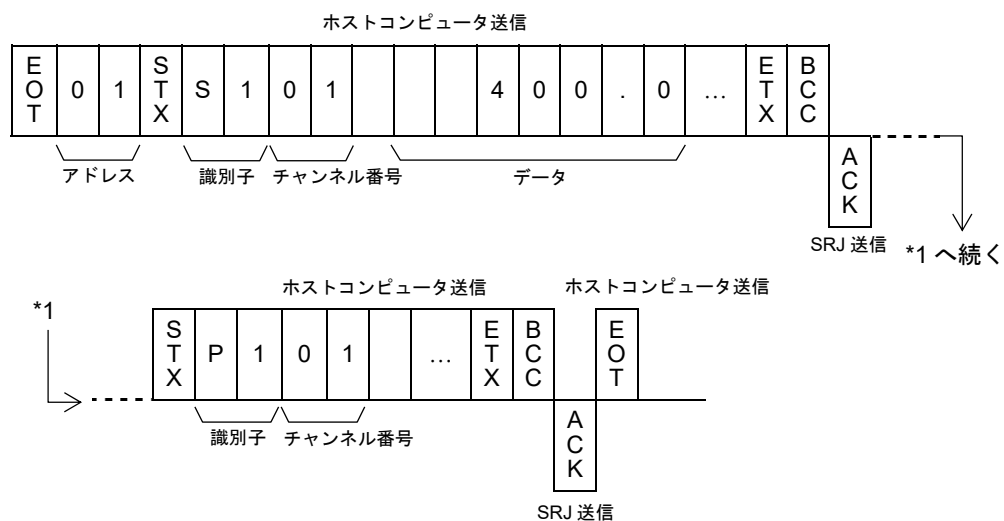
SRJ は、セレクトディングアドレスが正しく受信できなかった場合、無応答となります。また、STX、ETB、ETX、BCC が正しく受信できなかった場合も無応答になります。

(7) EOT (データリンクの終結)

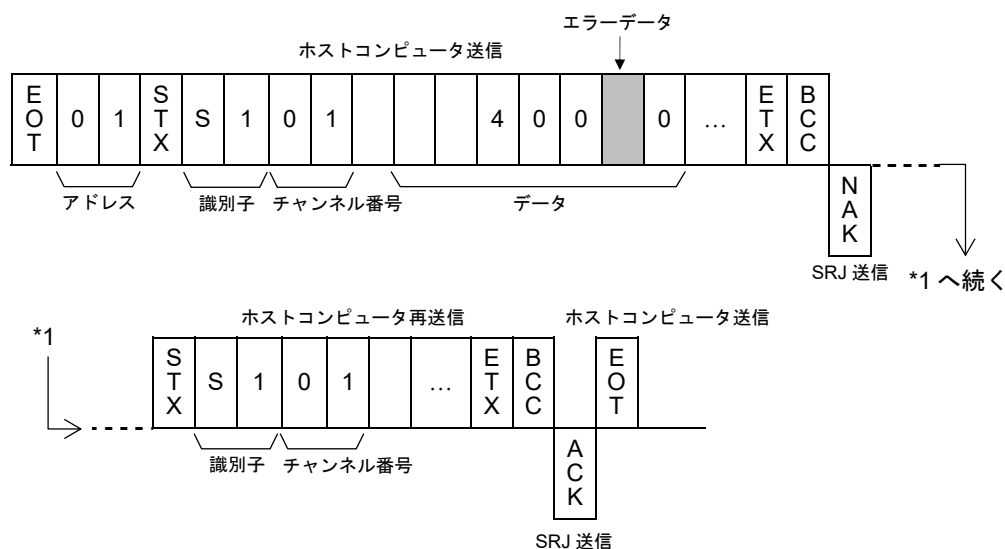
ホストコンピュータ側で送信するデータがなくなった場合、または SRJ が無応答となった場合などによって、データリンクを終結させるときは、ホストコンピュータから EOT を送信してください。

4.2.2 セレクティング手順例 (ホストコンピュータが設定値を送信する場合)

■ 正常な伝送

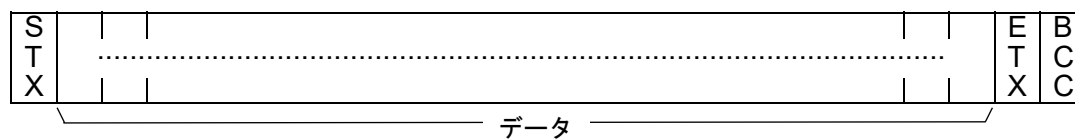


■ データに誤りがあった場合



4.3 通信データの構造

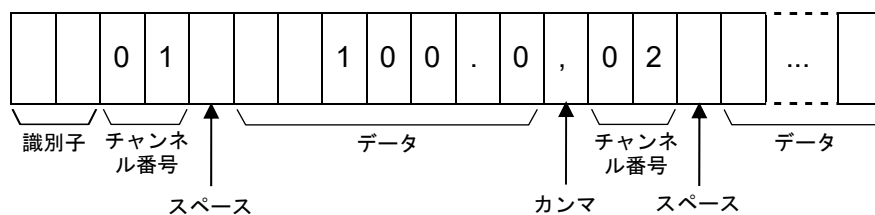
■ データの説明 (送受信データの構造)



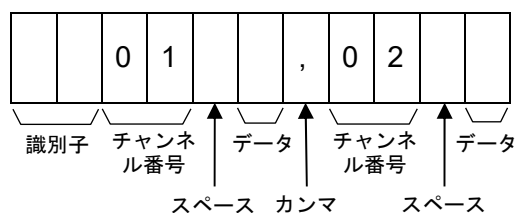
上図のデータの部分を以下に示します。

チャンネルごとのデータ

データ長 7 桁

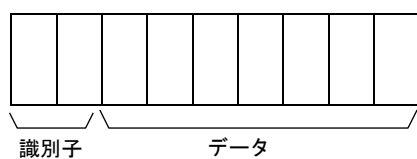


データ長 1 桁

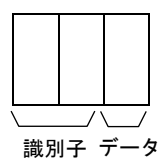


モジュールごとのデータ (チャンネルなし)

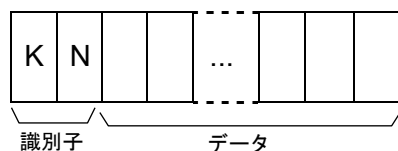
データ長 7 桁



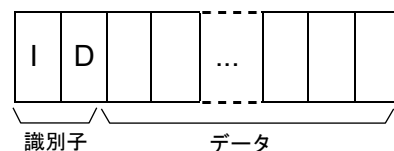
データ長 1 桁



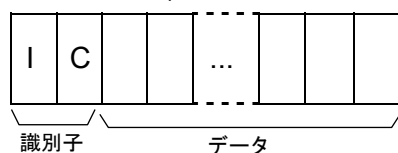
データ長 10 桁 (計器番号モニタ)



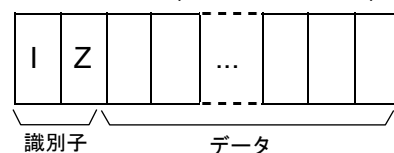
データ長 18 桁 (型式モニタ)



データ長 6 桁 (イニシャルセットコードモニタ)



データ長 21 桁 (特注番号モニタ)



4.4 通信を行う場合の注意

■ 送受信時の処理時間

SRJ は、送受信時に以下に示すような処理時間が必要です。
ポーリング手順の「BCC 送信後、応答待ち時間」やセレクトイング手順の「肯定応答 ACK または否定応答 NAK 送信後、応答待ち時間」は、SRJ に必要な処理時間です。したがって、これらの時間以上が経過してから、ホストコンピュータを受信から送信へ切り換えるようにしてください。

 応答送信時間は、インターバル時間を 0 ms に設定したときの時間です。

RKC 通信 (ポーリング手順) の処理時間

処理内容	時間
呼び出し ENQ 受信後、応答送信時間	最大 7.00 ms
肯定応答 ACK 受信後、応答送信時間	最大 6.68 ms
否定応答 NAK 受信後、応答送信時間	最大 6.90 ms

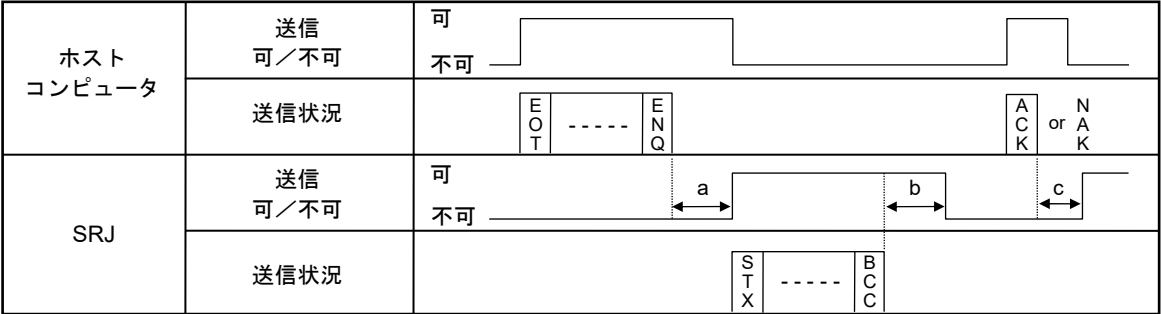
RKC 通信 (セレクトイング手順) の処理時間

処理内容	時間
BCC 受信後、応答送信時間	最大 7.22 ms

■ RS-485 の送受信タイミング

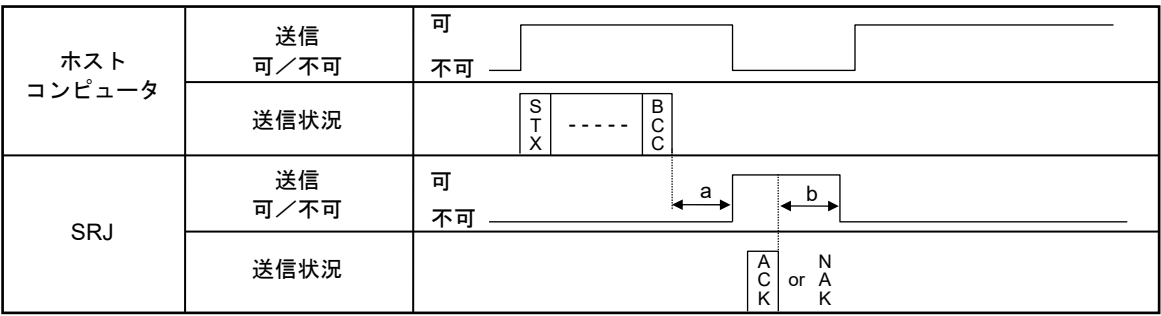
RS-485 仕様による通信は、1 本の伝送ラインで送受信を行います。このため、送受信の切換タイミングを正確に行う必要があります。

● ポーリング手順



- a: (呼び出し ENQ 受信後、応答送信時間) + (インターバル時間)
b: BCC 送信後、応答待ち時間
c: (肯定応答 ACK または否定応答 NAK 受信後、応答送信時間) + (インターバル時間)

● セレクティング手順



- a: (BCC 受信後、応答送信時間) + (インターバル時間)
b: (肯定応答 ACK 送信後、応答待ち時間) または (否定応答 NAK 送信後、応答待ち時間)

- ホストコンピュータが確実にデータを伝送ライン上へ乗せたことを確認して、送信から受信に切り換えてください。
- ポーリング手順の「BCC 送信後、応答待ち時間」やセレクティング手順の「肯定応答 ACK または否定応答 NAK 送信後、応答待ち時間」は、SRJに必要な処理時間です。
したがって、これらの時間以上が経過してから、ホストコンピュータを受信から送信へ切り換えるようにしてください。

■ フェイルセーフ

伝送ラインが断線、短絡およびハイ・インピーダンスの状態になったとき、伝送エラーが発生する場合があります。伝送エラーを回避する方法として、ホストコンピュータのレシーバ側にフェイルセーフ機能を持たせることをお奨めします。フェイルセーフ機能によって、伝送ラインがハイ・インピーダンス状態のときに、レシーバ出力をマーク状態「1」に安定させることで、フレーミングエラーの発生を防止できます。

MEMO

MODBUS プロトコル

5

本章では、MODBUS プロトコルについて説明しています。

5.1 メッセージ構成	5-2
5.2 ファンクションコード	5-3
5.3 信号伝送モード	5-3
5.4 スレーブの応答	5-4
5.5 CRC-16 の算出	5-5
5.6 レジスタの読み出しと書き込み	5-8
■ 保持レジスタ内容読み出し [03H]	5-8
■ 単一保持レジスタへの書き込み [06H]	5-9
■ 通信診断 (ループバックテスト) [08H]	5-10
■ 複数保持レジスタへの書き込み [10H]	5-11
5.7 データ取り扱い上の注意	5-12
5.8 送受信時の処理時間	5-13

本章では、ホストコンピュータをマスター、SRJ をスレーブと称します。

信号伝送はマスター側のプログラムによって制御され、どんな場合もマスターが信号伝送を開始して、スレーブがそれに応答する形を取ります。マスターが信号伝送を開始するには、スレーブに対して所定の順序で一連のデータ (指令メッセージ) を送信します。スレーブはマスターからの指令メッセージを受信すると、それを解読し実行します。その後、スレーブはマスターに所定のデータ (応答メッセージ) を返送します。



MODBUS のデータ送受信状態 (通信データのモニタおよび設定) は、以下のソフトウェアを使用することで確認できます。

- 設定支援ツール「PROTEM2」

このソフトウェアは当社のホームページからダウンロードできます。

5.1 メッセージ構成

メッセージはスレーブアドレス、ファンクションコード、データ、およびエラーチェックの 4 つの部分からなり、必ずこの順序で送信します。

スレーブアドレス
ファンクションコード
データ
エラーチェック (CRC-16)

メッセージの構成

■ スレーブアドレス

J-TI の前面にあるアドレス設定スイッチで設定した 1～16 の番号です。



スレーブアドレスが 0 の場合は、通信を行いません。



詳細は、3.4.3 通信アドレスの設定 [J-TI] (P. 3-24) を参照してください。

マスターは 1 台のスレーブとのみ信号伝送を行います。すなわち、マスターからの指令メッセージは接続されているすべてのスレーブが受信しますが、指令メッセージ中のスレーブアドレスと一致したスレーブだけがその指令メッセージを取り込みます。

■ ファンクションコード

実行したい機能を指定するコード番号です。



詳細は、5.2 ファンクションコード (P. 5-3) を参照してください。

■ データ

ファンクションコードで指定されたファンクションを実行するために必要なデータを送ります。



詳細は、5.6 レジスタの読み出しと書き込み (P. 5-8)、および 6.2 J-TI 通信データ [RKC 通信 / MODBUS] (P. 6-4) を参照してください。

■ エラーチェック

メッセージの終わりに信号伝送によるメッセージの誤りを検出するためのエラーチェックコード (CRC-16: 周期冗長検査) を送ります。



詳細は、5.5 CRC-16 の算出 (P. 5-5) を参照してください。

5.2 ファンクションコード

ファンクションコードの内容

ファンクションコード (16 進数)	機 能	内 容
03H	保持レジスタ内容読み出し	測定値 (PV)、イベント状態モニタ等
06H	単一保持レジスタへの書き込み	設定値 (SV)、イベント設定値、PID 定数、PV バイアス等 (1 ワード単位)
08H	通信診断 (ループバックテスト)	通信診断 (ループバックテスト)
10H	複数保持レジスタへの書き込み	設定値 (SV)、イベント設定値、PID 定数、PV バイアス等 (連続した複数のデータ書き込み)

ファンクション別メッセージの長さ (単位: byte)

ファンクションコード (16 進数)	機 能	指令メッセージ		応答メッセージ	
		最小	最大	最小	最大
03H	保持レジスタの内容読み出し	8	8	5	255
06H	単一保持レジスタへの書き込み	8	8	5	8
08H	通信診断 (ループバックテスト)	8	8	5	8
10H	複数保持レジスタへの書き込み	11	255	5	8

5.3 信号伝送モード

マスターとスレーブ間の信号伝送は、Remote Terminal Unit (RTU) モードになっています。

項 目	内 容
データのビット長	8 ビット (2 進)
メッセージの開始マーク	不要
メッセージの終了マーク	不要
メッセージの長さ	5.2 ファンクションコード参照
データの時間間隔	24 ビットタイム未満のこと *
誤り検出	CRC-16 (周期冗長検査)

* マスターから指令メッセージを送るときには、1つのメッセージを構成するデータの間隔を 24 ビットタイム未満にしてください。もし、この時間間隔以上になるとスレーブはマスターからの送信が終了したものと見なすため、結果的に間違ったメッセージフォーマットとなって、スレーブは無応答になります。

5.4 スレーブの応答

(1) 正常時の応答

- 保持レジスタ内容読み出しの場合、スレーブは指令メッセージと同じスレーブアドレスとファンクションコードに、データ数と読み出したデータを付加して応答メッセージとして返します。
- 単一保持レジスタへの書き込みの場合、スレーブは指令メッセージと同じ応答メッセージを返します。
- 通信診断 (ループバックテスト) の場合、スレーブは指令メッセージと同じ応答メッセージを返します。
- 複数保持レジスタへの書き込みの場合、スレーブは指令メッセージの一部 (スレーブアドレス、ファンクションコード、開始番号、保持レジスタ数) を応答メッセージとして返します。

(2) 異常時の応答

- 指令メッセージの内容に不具合 (伝送エラーを除く) があった場合、スレーブは何も実行しないでエラー応答メッセージを返します。

スレーブアドレス
ファンクションコード
エラーコード
エラーチェック (CRC-16)
エラー応答メッセージ

- スレーブの自己診断機能によって、エラーと判断した場合には、すべての指令メッセージに対してエラー応答メッセージを返します。
- エラー応答メッセージのファンクションコードは、指令メッセージのファンクションコードと「80H」の論理和となります。

エラーコード	内 容
1	ファンクションコード不良 (サポートしないファンクションコードの指定)
2	対応していないアドレスを指定した場合
3	「保持レジスタの内容読み出し」または「複数保持レジスタへの書き込み」の最大個数を超えた場合 - 設定範囲を超える値を書き込んだ場合
4	自己診断エラー時

(3) 無応答

スレーブは以下の場合、指令メッセージを無視して応答を返しません。

- 指令メッセージのスレーブアドレスと、スレーブに設定されたアドレスが一致しないとき
- スレーブアドレスの受信に失敗したとき
- マスターとスレーブの CRC コードが一致しないとき、または伝送エラー (オーバーランエラー、フレーミングエラー、パリティエラー等) を検出したとき
- 「複数保持レジスタへの書き込み」時、データ数 (要求バイト数) 設定が、要求個数設定の 2 倍になっていない場合
- メッセージを構成するデータとデータの時間間隔が 24 ビットタイム以上のとき

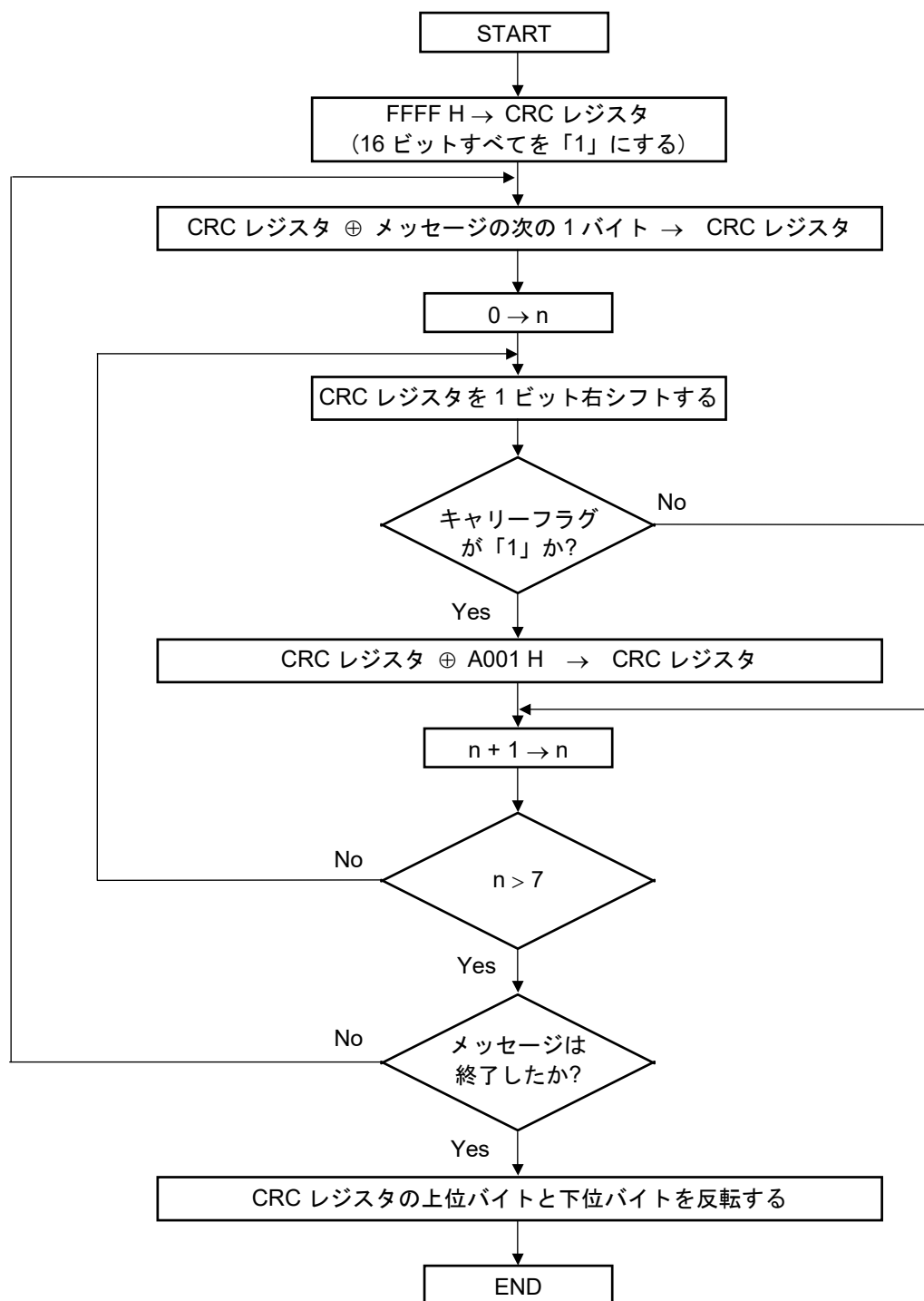
5.5 CRC-16 の算出

CRC は 2 バイト (16 ビット) のエラーチェックコードです。メッセージ構成後 (データのみ。スタート、ストップおよびパリティビットは含みません)、送信デバイスは CRC コードを計算して、その計算結果をメッセージの最後に付加します。受信デバイス (スレーブ) は受信したメッセージから CRC コードを計算します。この計算した CRC コードと送信された CRC コードが同じでなければ、スレーブ側は無応答になります。

CRC コードは以下の手順で作成されます。

1. 16 ビット CRC レジスタへ FFFF H をロードします。
2. CRC レジスタと、メッセージの初めの 1 バイトデータ (8 ビット) で排他的論理和 (Exclusive OR) を計算します。その結果を CRC レジスタに戻します。
3. CRC レジスタを 1 ビット右へシフトします。
4. キャリーフラグが 1 のとき、CRC レジスタと A001 H で排他的論理和 (Exclusive OR) を計算し、その結果を CRC レジスタに戻します。(キャリーフラグが 0 のときは手順「3.」を繰り返します。)
5. シフトが 8 回完了するまで、手順「3.」、「4.」を繰り返します。
6. CRC レジスタと、メッセージの次の 1 バイトデータ (8 ビット) で排他的論理和 (Exclusive OR) を計算します。
7. 以下、すべてのメッセージ (1 バイト) に対して (CRC は除く)、手順「3.」～「6.」を繰り返します。
8. 算出された CRC レジスタは 2 バイトのエラーチェックコードで、下位バイトからメッセージに付加されます。

■ CRC-16 の算出フロー



n: シフトの回数

■ CRC 算出の C 言語サンプルプログラム

このルーチンは、'uint16' と 'uint8' のデータ型が存在すると仮定します。

'uint16' は16 bitの整数 (大半のCコンパイラではunsigned short)、'uint8' は8 bitの整数 (unsigned char) です。

'z_p' はMODBUSメッセージへのポインタです。

'z_massege_length' はCRCを除いたMODBUSメッセージの長さです。

MODBUS メッセージは電文中に 'NULL' コードを含むことがあるので、C 言語の文字列操作関数は使用できません。

```
uint16 calculate_crc (byte *z_p, uint16 z_message_length)

/* CRC runs cyclic Redundancy Check Algorithm on input z_p      */
/* Returns value of 16 bit CRC after completion and              */
/* always adds 2 crc bytes to message                            */
/* returns 0 if incoming message has correct CRC                */

{
    uint16 CRC= 0xffff;
    uint16 next;
    uint16 carry;
    uint16 n;
    uint8 crch, crcl;

    while (z_messaage_length--) {
        next = (uint16) *z_p;
        CRC ^= next;
        for (n = 0; n < 8; n++) {
            carry = CRC & 1;
            CRC >>= 1;
            if (carry) {
                CRC ^= 0xA001;
            }
        }
        z_p++;
    }
    crch = CRC / 256;
    crcl = CRC % 256
    z_p [z_messaage_length++] = crcl;
    z_p [z_messaage_length] = crch;
    return CRC;
}
```

5.6 レジスタの読み出しと書き込み

■ 保持レジスタ内容読み出し [03H]

指定した番号から、指定した個数の連続した保持レジスタの内容を読み出します。保持レジスタの内容は、上位 8 ビットと下位 8 ビットに分割されて、番号順に応答メッセージ内のデータとなります。

[例] スレーブアドレス 2 の保持レジスタ 0000H～0003H (計 4 個) のデータを読み出す場合

指令メッセージ

スレーブアドレス		02H
ファンクションコード		03H
開始番号	上位	00H
	下位	00H
個 数	上位	00H
	下位	04H
CRC-16	上位	44H
	下位	3AH

最初の保持レジスタ番号 (アドレス)

1～125 (0001H～007DH) 個の範囲内で設定してください。

応答メッセージ (正常時)

スレーブアドレス		02H
ファンクションコード		03H
データ数		08H
最初の保持レジスタ内容 (最初のデータ)	上位	00H
	下位	62H
次の保持レジスタ内容 (次のデータ)	上位	00H
	下位	14H
次の保持レジスタ内容 (次のデータ)	上位	00H
	下位	00H
次の保持レジスタ内容 (次のデータ)	上位	00H
	下位	00H
CRC-16	上位	E9H
	下位	56H

→ 保持レジスタ数 × 2

応答メッセージ (異常時)

スレーブアドレス		02H
80H + ファンクションコード (+は論理和を示す)		83H
エラーコード		03H
CRC-16	上位	F1H
	下位	31H

■ 単一保持レジスタへの書き込み [06H]

指定した番号の保持レジスタにデータを書き込みます。書き込みデータは、上位 8 ビット、下位 8 ビットの順に指令メッセージ内に並べます。

指定できるレジスタは、R/W の保持レジスタのみです。

[例] スレーブアドレス 1 の保持レジスタ 0080H に書き込む場合

指令メッセージ

スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		06H
保持レジスタ番号	上位	00H
	下位	80H
書き込みデータ	上位	00H
	下位	64H
CRC-16	上位	89H
	下位	C9H

} 任意のデータ (データ範囲内)

応答メッセージ (正常時)

スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		06H
保持レジスタ番号	上位	00H
	下位	80H
書き込みデータ	上位	00H
	下位	64H
CRC-16	上位	89H
	下位	C9H

} 指令メッセージと同じ内容になります。

応答メッセージ (異常時)

スレーブアドレス		01H
80H + ファンクションコード (+は論理和を示す)		86H
エラーコード		02H
CRC-16	上位	C3H
	下位	A1H

■ 通信診断 (ループバックテスト) [08H]

指令メッセージをそのまま応答メッセージとして返します。マスターとスレーブ間の信号伝送のチェックに使用します。

[例] スレーブアドレス 1 のループバックテスト

指令メッセージ

スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		08H
テストコード	上位	00H
	下位	00H
データ	上位	1FH
	下位	34H
CRC-16	上位	E9H
	下位	ECH

} テストコードは必ず「00」にします。

} 任意のデータ

応答メッセージ (正常時)

スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		08H
テストコード	上位	00H
	下位	00H
データ	上位	1FH
	下位	34H
CRC-16	上位	E9H
	下位	ECH

} 指令メッセージと同じ内容になります。

応答メッセージ (異常時)

スレーブアドレス		01H
80H + ファンクションコード (+は論理和を示す)		88H
エラーコード		03H
CRC-16	上位	06H
	下位	01H

■ 複数保持レジスタへの書き込み [10H]

指定した番号から、指定した個数の保持レジスタにそれぞれ指定されたデータを書き込みます。
書き込みデータは保持レジスタ番号 (アドレス) 順に、それぞれ上位 8 ビット、下位 8 ビットの順に指令メッセージ内に並べます。指定できるレジスタは、R/W の保持レジスタのみです。

[例] スレーブアドレス 1 の保持レジスタ 0080H～0081H (計 2 個) へ書き込む場合

指令メッセージ

スレーブアドレス		01H		
ファンクションコード		10H		
開始番号	上位	00H	}	最初の保持レジスタ番号 (アドレス)
	下位	80H		
個 数	上位	00H	}	1～123 (0001H～007BH) 個の範囲内で設定してください。
	下位	02H		
データ数		04H	}	保持レジスタ数 × 2
最初のレジスタへのデータ	上位	00H		
	下位	64H	}	任意のデータ
次のレジスタへのデータ	上位	00H		
	下位	64H		
CRC-16	上位	BBH		
	下位	FBH		

応答メッセージ (正常時)

スレーブアドレス		01H
ファンクションコード		10H
開始番号	上位	00H
	下位	80H
個 数	上位	00H
	下位	02H
CRC-16	上位	40H
	下位	20H

応答メッセージ (異常時)

スレーブアドレス		01H
80H + ファンクションコード (+は論理和を示す)		90H
エラーコード		02H
CRC-16	上位	CDH
	下位	C1H

5.7 データ取り扱い上の注意

- 本通信で使用するデータは以下のとおりです。

データ範囲: 0000H~FFFFH (ただし、設定範囲の値のみ有効)



「-1」は「FFFFH」となります。

- 小数点ありのデータは、通信上では小数点なしのデータとして扱われます。

[例 1] 操作用出力値モニタ [加熱側] が 5.0 %の場合

5.0 を 50 として扱います。

50 = 0032H

操作用出力値モニタ [加熱側]	上位	00H
	下位	32H

[例 2] 設定値 (SV) が -20.0 °C の場合

-20.0 を -200 として扱います。

-200 = 0000H - 00C8H = FF38H

設定値 (SV)	上位	FFH
	下位	38H

- 本通信では、変数をシングルワードとして扱います。
 - － 変数を 2 バイトデータとして扱います。
 - － 1 変数につき 1 つのレジスタアドレスを使用します。
- データ (保持レジスタ) のアクセス可能なアドレス範囲以外のアドレスにアクセスした場合は、エラー応答メッセージを返します。
- 不使用項目の読み出しデータは、「0」となります。
- 不使用項目へのデータ書き込みはエラーになりません。ただし、データは書き込まれません。
- データの書き込み途中で、エラー (要求個数がデータ設定範囲外、設定値がデータ設定範囲外) が発生した場合、エラー応答メッセージを返します。エラーが発生したデータを除き、正常なデータは書き込まれるので、設定終了後、データの確認をする必要があります。
- お客様の製品仕様によって、該当しない機能の通信データ項目については、読み出し時のデータは「0」となります。また、データは書き込んでも書き込まれず、エラーにもなりません。
- マスターは、応答メッセージを受信後、24 ビットタイム間隔をあけてから、次の指令メッセージを送信してください。

5.8 送受信時の処理時間

SRJ は、送受信時に以下に示すような処理時間が必要です。



応答送信時間は、インターバル時間を 0 ms に設定したときの時間です。

MODBUS の処理時間 (最大値)

処理内容	時間
保持レジスタ内容読み出し [03H] 指令メッセージ受信後、応答送信時間	最大 8.52 ms
単一保持レジスタへの書き込み [06H] 指令メッセージ受信後、応答送信時間	最大 5.00 ms
通信診断 (ループバックテスト) [08H] 指令メッセージ受信後、応答送信時間	最大 5.68 ms
複数保持レジスタへの書き込み [10H] 指令メッセージ受信後、応答送信時間	最大 14.76 ms

■ フェイルセーフ

伝送ラインが断線、短絡およびハイ・インピーダンスの状態になったとき、伝送エラーが発生する場合があります。伝送エラーを回避する方法として、ホストコンピュータのレシーバ側にフェイルセーフ機能を持たせることをお奨めします。フェイルセーフ機能によって、伝送ラインがハイ・インピーダンス状態のときに、レシーバ出力をマーク状態「1」に安定させることで、フレーミングエラーの発生を防止できます。

MEMO

通信データ一覧

6

本章では、通信データについて説明しています。

6.1 表の見方	6-2
6.2 J-TI 通信データ [RKC 通信／MODBUS]	6-4

6.1 表の見方

ここでは、データマップの見方について説明します。

(1) No.	(2) 名 称	(3) 識別子	(4) CH	(5) レジスタ アドレス		(6) 桁数	(7) 属性	(8) 構造	(9) データ範囲	(10) 出荷値	(11) 参照 ページ
				HEX	DEC						
1	測定値 (PV)	M1	CH1 ⋮ CH16	0000 ⋮ 000F	0 ⋮ 15	7	RO	C	入力スケール下限～ 入力スケール上限 (入力レンジの下限値～ 入力レンジの上限値)	—	

(1) No.: 通信データの番号

(2) 名 称: 通信データの名称

(3) 識別子: RKC 通信における通信データの識別子

(4) CH: 通信アドレスごとのチャンネル番号

(5) レジスタアドレス: MODBUS における通信データのレジスタアドレス (HEX: 16 進数 DEC: 10 進数)

(6) 桁数: RKC 通信における通信データの桁数

(7) 属 性: ホストコンピュータからみた通信データのアクセス方向

RO: データの読み出しのみ可能

データの流れ
 ホストコンピュータ ← SRJ

R/W: データの読み出しおよび書き込み可能

データの流れ
 ホストコンピュータ ↔ SRJ

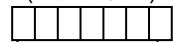
(8) 構 造: C: チャンネルごとのデータ
 チャンネルごとのデータを通信します。

M: モジュールごとのデータ
 モジュール (J-TI-A: 16 チャンネル、J-TI-B および J-TI-C: 8 チャンネル) ごとのデータを通信します。

(9) データ範囲: 通信データの読み出し範囲または書き込み範囲

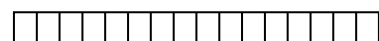
- RKC 通信の桁ごとデータ (ASCII コードデータ)

(7 桁の場合)



7 桁目 1 桁目

- MODBUS のビットデータ (16 ビットデータ)



Bit 15 Bit 0

(10) 出荷値: 通信データの出荷値

(11) 参照ページ: 通信データの説明が書かれているページ

-  J-TI-B および J-TI-C (8 チャンネル仕様) の CH9～CH16 は、つぎのようになります。
運転モード: 「0: 不使用」
運転モード以外の通信データ: 無効 *
*CH9～CH16 の通信データの値は、CH1～CH8 の出荷値と同じになります。
データ書き込み時、データは正常に書き込まれますが使用されません。
-  通信データには、「通常設定データ」、「エンジニアリング設定データ」があります。
通常設定データ: No. 1～41、51、52
エンジニアリング設定データ: No. 42～50、53～55 (名称欄に ◆ マークのある通信データです。)
-  エンジニアリング設定データは RUN (制御) 中の場合、属性が RO (データの読み出しのみ可能) になります。

警告

エンジニアリング設定データは、使用条件にあわせて最初に設定するデータであり、その後、通常に使用されている限りでは変更の必要がない項目です。また、むやみに設定を変更すると、機器の誤動作、故障の原因となりますので注意してください。この場合の機器故障、破損については、当社は一切の責任を負いませんのでご了承ください。

重要

エンジニアリング設定データの設定を行うには、STOP (制御停止) にする必要があります。
ただし、確認のみは RUN 状態でもできます。

-  データを変更したときの注意については、10. 設定変更時に初期化または変更される通信データ (P. 10-1) を参照してください。

6.2 J-TI 通信データ [RKC 通信／MODBUS]

RKC 通信の識別子と MODBUS のレジスタアドレスです。

No.	名 称	識別子	CH	レジスタ アドレス		桁数	属性	構造	データ範囲	出荷値	参照 ページ
				HEX	DEC						
1	測定値 (PV)	M1	CH1 ⋮ CH16	0000 ⋮ 000F	0 ⋮ 15	7	RO	C	入力スケール下限～ 入力スケール上限 (入力レンジの下限値～ 入力レンジの上限値)	—	7-9
2	パーンアウト状態 モニタ	B1	CH1 ⋮ CH16	0010 ⋮ 001F	16 ⋮ 31	1	RO	C	0: OFF 1: ON	—	7-13
3	イベント 1 状態 モニタ	AA	CH1 ⋮ CH16	0020 ⋮ 002F	32 ⋮ 47	1	RO	C	0: OFF 1: ON	—	7-23
4	イベント 2 状態 モニタ	AB	CH1 ⋮ CH16	0030 ⋮ 003F	48 ⋮ 63	1	RO	C	0: OFF 1: ON	—	7-23
5	制御ループ断線 警報 (LBA) 状態 モニタ	AP	CH1 ⋮ CH16	0040 ⋮ 004F	64 ⋮ 79	1	RO	C	0: OFF 1: ON	—	7-27
6	操作用出力値モニタ [加熱側]	O1	CH1 ⋮ CH16	0050 ⋮ 005F	80 ⋮ 95	7	RO	C	-5.0～+105.0 %	—	7-33
7	設定値 (SV) モニタ	MS	CH1 ⋮ CH16	0060 ⋮ 006F	96 ⋮ 111	7	RO	C	入力スケール下限～ 入力スケール上限 (入力レンジの下限値～ 入力レンジの上限値)	—	7-14
8	エラーコード	ER	—	0070	112	7	RO	M	RKC 通信の場合 0～31 エラー状態は 2 進数で各ビットに割り付けられています。 SRJ からの送信データは 10 進数の ASCII コードに置き換えられます。 Bit 0: データバックアップエラー Bit 1: CVM アドレス重複設定エラー Bit 2: モジュール構成異常 Bit 3: 調整データ異常 Bit 4: A/D 変換値異常 Bit 5～Bit 7: 不使用 データ 0: OFF 1: ON MODBUS の場合 0～31 0: 正常 +1: データバックアップエラー +2: CVM アドレス重複設定エラー +4: モジュール構成異常 +8: 調整データ異常 +16: A/D 変換値異常 複数が該当する場合は、それぞれの値が加算されます。	—	8-3

No.	名 称	識別子	CH	レジスタ アドレス		桁数	属性	構造	データ範囲	出荷値	参照 ページ
				HEX	DEC						
—	不使用	—	—	0071 ⋮ 007F	113 ⋮ 127	—	—	—	—	—	—
9	設定値 (SV)	S1	CH1 ⋮ CH16	0080 ⋮ 008F	128 ⋮ 143	7	RW	C	入力スケール下限～ 入力スケール上限 (入力レンジの下限値～ 入力レンジの上限値)	0.0	7-14
10	比例帯 [加熱側]	P1	CH1 ⋮ CH16	0090 ⋮ 009F	144 ⋮ 159	7	RW	C	0.0～入カスパン (単位: °C) 0.0: 二位置 (ON/OFF) 動作	10.0	7-44
11	積分時間 [加熱側]	I1	CH1 ⋮ CH16	00A0 ⋮ 00AF	160 ⋮ 175	7	RW	C	1～3600 秒	240	7-44
12	微分時間 [加熱側]	D1	CH1 ⋮ CH16	00B0 ⋮ 00BF	176 ⋮ 191	7	RW	C	0～3600 秒 0: PI 動作	60	7-44
13	制御応答 パラメータ	CA	CH1 ⋮ CH16	00C0 ⋮ 00CF	192 ⋮ 207	1	RW	C	0: Slow 1: Medium 2: Fast [P、PD 動作時は無効]	2	7-39
14	PV バイアス	PB	CH1 ⋮ CH16	00D0 ⋮ 00DF	208 ⋮ 223	7	RW	C	－入カスパン～＋入カスパン	0.0	7-7
15	イベント 1 設定値	A1	CH1 ⋮ CH16	00E0 ⋮ 00EF	224 ⋮ 239	7	RW	C	●上限偏差、下限偏差 －入カスパン～＋入カスパン ●上下限偏差、範囲内偏差 0.0～入カスパン ●上限入力値、下限入力値 入力スケール下限～ 入力スケール上限 (入力レンジの下限値～ 入力レンジの上限値)	0.0	7-23
16	イベント 2 設定値	A2	CH1 ⋮ CH16	00F0 ⋮ 00FF	240 ⋮ 255	7	RW	C	●上限偏差、下限偏差 －入カスパン～＋入カスパン ●上下限偏差、範囲内偏差 0.0～入カスパン ●上限入力値、下限入力値 入力スケール下限～ 入力スケール上限 (入力レンジの下限値～ 入力レンジの上限値)	0.0	7-23
17	運転モード	E1	CH1 ⋮ CH16	0100 ⋮ 010F	256 ⋮ 271	1	RW	C	0: 不使用 (モニタも制御も 行いません。) 1: モニタ (データのモニタ だけを行います。) 2: モニタ+イベント機能 (データのモニタとイベント 動作 [LBA も含む] を行い ます。) 3: 制御 (制御を行います。)	3	7-35

No.	名 称	識別子	CH	レジスタ アドレス		桁数	属性	構造	データ範囲	出荷値	参照 ページ
				HEX	DEC						
18	オートチューニング (AT)	G1	CH1 ⋮ CH16	0110 ⋮ 011F	272 ⋮ 287	1	RW	C	0: PID 制御 1: オートチューニング (AT) 実行 オートチューニング終了後、自動的に「0: PID 制御」に戻ります。 オートチューニング (AT) 起動条件を満たしていない場合: RKC 通信: NAK 応答 MODBUS: エラー応答メッセージ ファンクションコード 3 (設定範囲を超える値を書き込んだ場合)	0	7-40
19	オート／マニュアル切換	J1	CH1 ⋮ CH16	0120 ⋮ 012F	288 ⋮ 303	1	RW	C	0: オートモード 1: マニュアルモード	0	7-50
20	マニュアル操作出力値	ON	CH1 ⋮ CH16	0130 ⋮ 013F	304 ⋮ 319	7	RW	C	-5.0～+105.0 % オートモードで動作中に設定した場合: RKC 通信: NAK 応答 MODBUS: 正常応答 (RO に対する書き込みと同じ動作)	0.0	7-51
21	出力リミッタ上限 [加熱側]	OH	CH1 ⋮ CH16	0140 ⋮ 014F	320 ⋮ 335	7	RW	C	出力リミッタ下限 [加熱側]+1 digit～+105.0 %	100.0	7-32
22	出力リミッタ下限 [加熱側]	OL	CH1 ⋮ CH16	0150 ⋮ 015F	336 ⋮ 351	7	RW	C	-5.0 %～出力リミッタ上限 [加熱側]-1 digit	0.0	7-32
23	比例周期 [加熱側]	T0	CH1 ⋮ CH16	0160 ⋮ 016F	352 ⋮ 367	7	RW	C	1～100 秒  J-TI マスターの CH1 のみ有効です。 J-TI マスターの CH1 以外のチャンネルに設定しても無視されます。 J-TI マスター: 通信アドレス 0、4、8、C の J-TI モジュール	2	7-33
24	PV デジタルフィルタ	F1	CH1 ⋮ CH16	0170 ⋮ 017F	368 ⋮ 383	7	RW	C	0～100 秒 0: 機能なし	0	7-8
25	ホット／コールドスタート	XN	CH1 ⋮ CH16	0180 ⋮ 018F	384 ⋮ 339	1	RW	C	0: ホットスタート 1 1: ホットスタート 2 2: コールドスタート	1	7-52
26	スタート判断点	SX	CH1 ⋮ CH16	0190 ⋮ 019F	400 ⋮ 415	7	RW	C	0.0～入力スパン 0.0: ホット／コールドスタートの動作に従う	0.0	7-53
27	RUN/STOP 切換	SR	—	01A0	416	1	RW	M	0: STOP (制御停止) 1: RUN (制御開始)	1	7-34

No.	名 称	識別子	CH	レジスタ アドレス		桁数	属性	構造	データ範囲	出荷値	参照 ページ
				HEX	DEC						
—	不使用	—	—	01A1 ⋮ 01AF	417 ⋮ 431	—	—	—	—	—	—
28	入力異常判断点 上限	AV	CH1 ⋮ CH16	01B0 ⋮ 01BF	432 ⋮ 447	7	RW	C	入力異常判断点下限～ 入力スケール上限 (入力異常判断点下限～ 入力レンジの上限値)	入力 スケール 上限 (入力 レンジの 上限値)	7-12
29	入力異常判断点 下限	AW	CH1 ⋮ CH16	01C0 ⋮ 01CF	448 ⋮ 463	7	RW	C	入力スケール下限～ 入力異常判断点上限 (入力レンジの下限値～ 入力異常判断点上限)	入力 スケール 下限 (入力 レンジの 下限値)	7-12
30	入力異常時動作 上限	WH	CH1 ⋮ CH16	01D0 ⋮ 01DF	464 ⋮ 479	1	RW	C	0: 制御続行 (現状の出力) 1: 入力異常時の操作出力 (マニュアルモード) 運転モードをマニュアル モードへ切り換えて、 入力異常時操作出力値を 出力する	0	7-12
31	入力異常時動作 下限	WL	CH1 ⋮ CH16	01E0 ⋮ 01EF	480 ⋮ 495	1	RW	C	2: 入力異常時の操作出力 (オートモード) 運転モードはオートモード のままで、入力異常時 操作出力値を出力し、異常 から復帰したときに PID 制御に切り換える	0	7-12
32	入力異常時の操作 出力値	OE	CH1 ⋮ CH16	01F0 ⋮ 01FF	496 ⋮ 511	7	RW	C	-5.0～+105.0 % 実際の出力値は、出力リミッタ によって制限された値となり ます。	0.0	7-13
—	不使用	—	—	0200 ⋮ 021F	512 ⋮ 543	—	—	—	—	—	—
33	AT バイアス	GB	CH1 ⋮ CH16	0220 ⋮ 022F	544 ⋮ 559	7	RW	C	-入力スパン～+入力スパン	0.0	7-42
—	不使用	—	—	0230 ⋮ 024F	560 ⋮ 591	—	—	—	—	—	—
34	制御ループ断線 警報 (LBA) 使用 選択	HP	CH1 ⋮ CH16	0250 ⋮ 025F	592 ⋮ 607	1	RW	C	0: 不使用 1: 使用	0	7-26
35	制御ループ断線 警報 (LBA) 時間	C6	CH1 ⋮ CH16	0260 ⋮ 026F	608 ⋮ 623	7	RW	C	1～7200 秒	480	7-26
36	LBA デッドバンド (LBD)	V2	CH1 ⋮ CH16	0270 ⋮ 027F	624 ⋮ 639	7	RW	C	0.0～入力スパン	0.0	7-27

No.	名 称	識別子	CH	レジスタ アドレス		桁数	属性	構造	データ範囲	出荷値	参照 ページ
				HEX	DEC						
37	トランジスタ出力 選択	VP	CH1 ⋮ CH16	0280 ⋮ 028F	640 ⋮ 655	7	RW	C	0 割り付けなし 1: CH1～CH8 2: CH9～CH16 * 3: CH17～CH24 4: CH25～CH32 * 5: CH33～CH40 6: CH41～CH48 * 7: CH49～CH56 8: CH57～CH64 * * J-TI-A の場合のみ割付可能  J-TI マスターの CH1～CH8 のみ有効です。 J-TI マスターの CH1～CH8 以外のチャンネルに設定し ても無視されます。 J-TI マスターの CH1～CH8 は J-CVM のアドレス 0～7 に対応します。 J-TI マスター: 通信アドレス 0、4、8、C の J-TI モジュール	0	7-29
—	不使用	—	16	0290 ⋮ 02EF	656 ⋮ 751	—	—	—	—	—	—
38	小数点位置モニタ	XU	CH1 ⋮ CH16	02F0 ⋮ 02FF	752 ⋮ 767	1	RO	C	0: 小数点なし 1: 小数点以下 1 桁	—	7-6
39	入力スケール上限 モニタ	XV	CH1 ⋮ CH16	0300 ⋮ 03FF	768 ⋮ 783	7	RO	C	入力レンジの上限値	—	7-6
40	入力スケール下限 モニタ	XW	CH1 ⋮ CH16	0310 ⋮ 031F	784 ⋮ 799	7	RO	C	入力レンジの下限値	—	7-6
41	ROM バージョン 表示	Z0	—	02A0	672	7	RO	M	搭載している ROM バージョン	—	7-59
42	入力レンジ番号 ◆	XI	CH1 ⋮ CH16	0320 ⋮ 032F	800 ⋮ 815	7	RW	C	●熱電対 (TC) 入力 0: K 0.0～400.0 °C 1: K 0.0～800.0 °C 2: K 0.0～1300.0 °C 3: R 0.0～1700.0 °C ●測温抵抗体 (RTD) 入力 10: Pt100 0.0～400.0 °C 11: Pt100 0.0～600.0 °C 12: Pt100 0.0～800.0 °C 入力レンジを切り換えた場合、 3 秒以上経過してから RUN に してください。	注文時に 指定した 入力レン ジコード と同じ 入力レン ジ	7-6
43	制御動作 ◆	XE	CH1 ⋮ CH16	0330 ⋮ 033F	816 ⋮ 831	1	RW	C	0: ブリリアント II PID 制御 (正動作) 1: ブリリアント II PID 制御 (逆動作)	1	7-37

◆: エンジニアリング設定データ

No.	名 称	識別子	CH	レジスタ アドレス		桁数	属性	構造	データ範囲	出荷値	参照 ページ
				HEX	DEC						
44	イベント 1 動作 すきま ◆	HA	CH1 ⋮ CH16	0340 ⋮ 034F	832 ⋮ 847	7	RW	C	0.0～入力スパン	2.0	7-21
45	イベント 2 動作 すきま ◆	HB	CH1 ⋮ CH16	0350 ⋮ 035F	848 ⋮ 863	7	RW	C	0.0～入力スパン	2.0	7-21
46	イベント 1 種類 ◆	XA	CH1 ⋮ CH16	0360 ⋮ 036F	864 ⋮ 879	1	RW	C	0: イベント機能なし 1: 上限入力値 ^a 2: 下限入力値 ^a 3: 上限偏差 ^b 4: 下限偏差 ^b 5: 上下限偏差 ^b 6: 範囲内偏差 ^b ^a 待機動作の選択が可能です。 ^b 待機および再待機動作の選択が可能です。	注文時に、イベント種類コードを指定した場合は、イベント種類コードと同じイベント種類コード指定なしの場合: 3	7-16
47	イベント 2 種類 ◆	XB	CH1 ⋮ CH16	0370 ⋮ 037F	880 ⋮ 895	1	RW	C	0: イベント機能なし 1: 上限入力値 ^a 2: 下限入力値 ^a 3: 上限偏差 ^b 4: 下限偏差 ^b 5: 上下限偏差 ^b 6: 範囲内偏差 ^b ^a 待機動作の選択が可能です。 ^b 待機および再待機動作の選択が可能です。	注文時に、イベント種類コードを指定した場合は、イベント種類コードと同じイベント種類コード指定なしの場合: 4	7-16

◆: エンジニアリング設定データ

No.	名 称	識別子	CH	レジスタ アドレス		桁数	属性	構造	データ範囲	出荷値	参照 ページ
				HEX	DEC						
48	イベント 1 待機動作 ◆	WA	CH1 ⋮ CH16	0380 ⋮ 038F	896 ⋮ 911	7	RW	C	RKC 通信の場合 0～3 待機動作の種類は 2 進数で各ビットに割り付けられています。SRJ からの送信データは 10 進数の ASCII コードに置き換えられます。 Bit 0: 待機有無 Bit 1: 再待機有無 Bit 2～Bit 7: 不使用 データ 0: なし 1: あり 待機動作および再待機動作の選択ができないイベント種類に対して、待機動作および再待機動作を設定しても無視されます。 MODBUS の場合 0: 待機なし 1: 待機あり 2: 再待機あり 3: 待機あり+再待機あり 待機動作および再待機動作の選択ができないイベント種類に対して、待機動作および再待機動作を設定しても無視されます。	注文時に、イベント種類コードを指定した場合は、イベント種類コードによって待機動作の出荷値が異なるイベント種類コード指定なしの場合: 1	7-18
49	イベント 2 待機動作 ◆	WB	CH1 ⋮ CH16	0390 ⋮ 039F	912 ⋮ 927	7	RW	C	RKC 通信の場合 0～3 待機動作の種類は 2 進数で各ビットに割り付けられています。SRJ からの送信データは 10 進数の ASCII コードに置き換えられます。 Bit 0: 待機有無 Bit 1: 再待機有無 Bit 2～Bit 7: 不使用 データ 0: なし 1: あり 待機動作および再待機動作の選択ができないイベント種類に対して、待機動作および再待機動作を設定しても無視されます。 MODBUS の場合 0: 待機なし 1: 待機あり 2: 再待機あり 3: 待機あり+再待機あり 待機動作および再待機動作の選択ができないイベント種類に対して、待機動作および再待機動作を設定しても無視されます。	注文時に、イベント種類コードを指定した場合は、イベント種類コードによって待機動作の出荷値が異なるイベント種類コード指定なしの場合: 1	7-18
50	イベントタイマ ◆	DF	CH1 ⋮ CH16	03A0 ⋮ 03AF	928 ⋮ 943	7	RW	C	0～255 秒	0	7-22

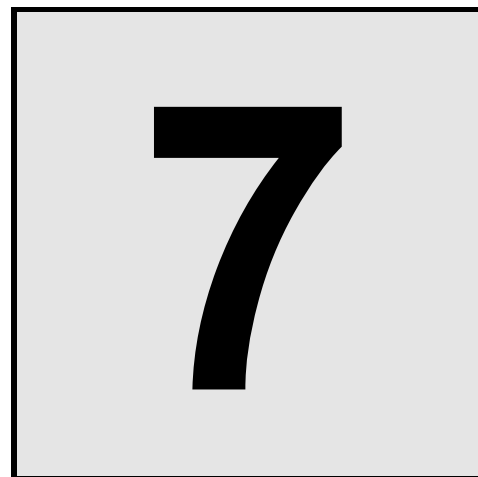
◆: エンジニアリング設定データ

No.	名 称	識別子	CH	レジスタ アドレス		桁数	属性	構造	データ範囲	出荷値	参照 ページ
				HEX	DEC						
51	インターバル時間	ZX	—	03B0	944	7	RW	M	0~100 ms RKC 通信の場合、インターバル時間は設定値が無効になり、6 ms で動作します。	0	7-58
—	不使用	—	—	03B1 ⋮ 03BF	945 ⋮ 959	—	—	—	—	—	—
52	運転モード保持 設定	X2	—	03C0	960	1	RW	M	0: 保持しない 運転モードを「1: モニタ」 に初期化 1: 保持する	1	7-54
—	不使用	—	—	03C1 ⋮ 08FF	961 ⋮ 2303	—	—	—	—	—	—
53	通信プロトコル 選択 ◆	IX	—	0900	2304	7	RW	M	0: RKC 通信 1: MODBUS 設定したデータは電源を再度 ON にすることで有効になり ます。	注文時 に、通信 プロトコ ルを指定 した場合は、注文 時の 通信プロ トコル 通信プロ トコルの 指定なし の場合: 1	7-55
—	不使用	—	—	0901 ⋮ 090F	2305 ⋮ 2319	—	—	—	—	—	—
54	通信速度 ◆	IR	—	0910	2320	7	RW	M	0: 19200 bps 1: 38400 bps 設定したデータは電源を再度 ON にすることで有効になり ます。	1	7-56
—	不使用	—	—	0911 ⋮ 091F	2321 ⋮ 2335	—	—	—	—	—	—
55	サンプリング周期 選択 ◆	TZ	—	0920	2336	7	RW	M	0: 0.25 秒 1: 1 秒 設定したデータは電源を再度 ON にすることで有効になり ます。	1	7-9
—	不使用	—	—	0921 ⋮ 092F	2337 ⋮ 2351	—	—	—	—	—	—

◆: エンジニアリング設定データ

6. 通信データ一覧

No.	名 称	識別子	CH	レジスタ アドレス		桁数	属性	構造	データ範囲	出荷値	参照 ページ
				HEX	DEC						
56	計器番号モニタ	KN	—	—	—	10	RO	M	計器番号	—	7-59
57	型式モニタ	ID	—	—	—	18	RO	M	型式コード	—	7-59
58	イニシャルセット コードモニタ	IC	—	—	—	6	RO	M	イニシャルセットコード	—	7-59
59	特注番号モニタ	IZ	—	—	—	21	RO	M	特注番号	—	7-59



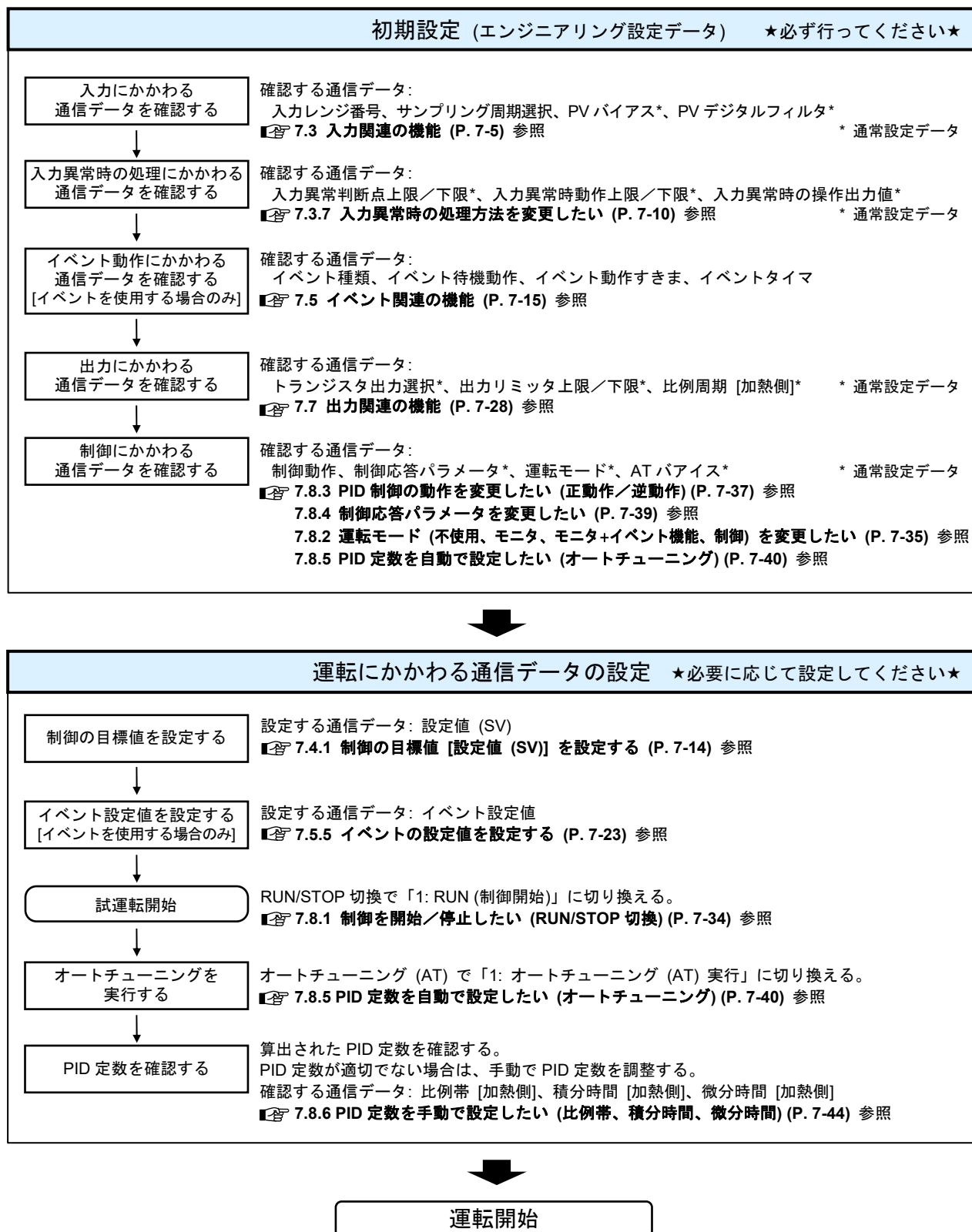
運転操作と機能説明

本章では、運転上の注意、運転前の初期設定、運転に必要な通信データの設定および機能について説明しています。

7.1 運転までの設定手順	7-2
7.2 運転上の注意	7-4
7.3 入力関連の機能	7-5
7.4 設定関連の機能	7-14
7.5 イベント関連の機能	7-15
7.6 制御ループ断線警報 (LBA) 関連の機能	7-24
7.7 出力関連の機能	7-28
7.8 制御関連の機能	7-34
7.9 通信関連の機能	7-55
7.10 ROM バージョンなど本機器に関する情報を確認したい	7-59

7.1 運転までの設定手順

通信プログラムを起動してから、以下の手順に従って、運転までに必要な設定を行います。
通信データには、「通常設定データ」と「エンジニアリング設定データ」があります。初期設定ではエンジニアリング設定データを設定しますが、一部「通常設定データ」も設定します。



前ページの「運転までの設定手順」では、基本的な流れを説明しています。「運転までの設定手順」で説明していない機能を使用する場合は、以下の該当する箇所を参照してください。

機 能	参照ページ
制御ループ断線警報 (LBA)	7.6 制御ループ断線警報 (LBA) 関連の機能 (P. 7-24)
二位置 (ON/OFF) 制御	7.8.7 二位置 (ON/OFF) 動作で制御したい (P. 7-48)
マニュアル制御	7.8.8 マニュアル制御を実行したい (P. 7-49)
停電状態から復帰したとき (電源を OFF から ON にしたとき) のスタート動作	7.8.9 電源 ON 時の動作を変更したい (ホット/コールドスタート、運転モード保持設定) (P. 7-52)
ホスト通信機能	7.9 通信関連の機能 (P. 7-55)

初期設定のエンジニアリング設定データを操作する場合は、以下の警告を遵守してください。

警告

エンジニアリング設定データは、使用条件にあわせて最初に設定するデータであり、その後、通常に使用されている限りでは変更の必要がない項目です。また、むやみに設定を変更すると、機器の誤動作、故障の原因となりますので注意してください。この場合の機器故障、破損については、当社は一切の責任を負いませんのでご了承ください。

重要

エンジニアリング設定データの設定を行うには、STOP (制御停止) にする必要があります。ただし、確認のみは RUN 状態でもできます。

 通信プログラム起動までの取扱手順は、1.6 運転までの取扱手順 (P. 1-19) を参照してください。

7.2 運転上の注意

運転を開始する前に以下の内容を確認してから、電源を ON にしてください。

■ 電源 ON 時の動作

初めて本機器の電源を ON にすると、以下の状態で起動します。

運転モード:	制御
RUN/STOP 切換:	RUN (制御開始) [出荷値]
動作状態 (RUN) 表示ランプ [緑]:	J-TI: 点灯 J-CVM: 点滅

■ 入力異常時の動作

入力信号線がオープンの状態の場合、本機器は入力異常 (バーンアウトなど) と判断します。

バーンアウト方向: アップスケール

入力異常時の出力: 制御出力: 入力異常時動作 (上限/下限) の設定内容に従う

■ 各通信データの確認

設定値 (SV) や各通信データは、制御対象に合った値を設定してください。

設定項目のなかには、運転実行中に設定変更できない通信データ (エンジニアリング設定の通信データ) もあります。それらの設定値を変更する場合は、STOP (制御停止) 状態にしてから設定してください。

【啓】 各通信データについては、6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ 停電時の動作

20 ms 以下の停電に対しては影響ありません。20 ms を超える停電の場合には、電源 OFF と判断します。

停電状態から復帰したとき (電源を OFF から ON にしたとき) は、以下の通信データで設定した内容に従って、運転を再開します。

- ホット/コールドスタート
- スタート判断点
- 運転モード保持設定

【啓】 詳細は、7.8.9 電源 ON 時の動作を変更したい (ホット/コールドスタート、運転モード保持設定) (P. 7-52) を参照してください。

■ イベント待機動作

- イベントの待機動作は、電源を ON したとき、または STOP から RUN に切り換えた場合に働きます。
- イベントの再待機動作は SV を変更したとき以外にも、電源を ON したとき、または STOP から RUN に切り換えた場合も働きます。

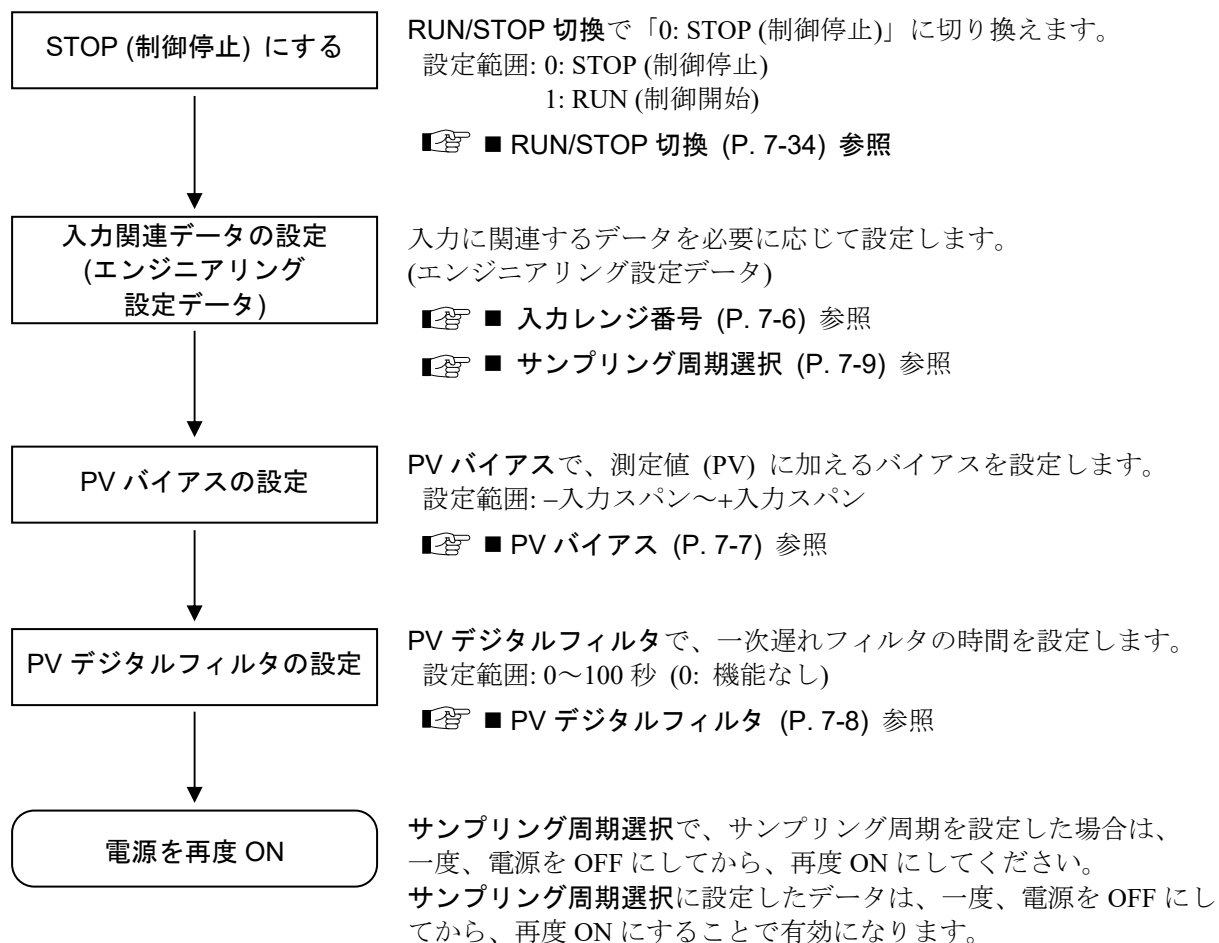
【啓】 詳細は、■ イベント待機動作、イベント再待機動作 (P. 7-18) を参照してください。

7.3 入力関連の機能

■ 入力に関連するデータの設定手順

入力に関連するデータは、以下の手順で設定します。

- 📖 入力は、**運転モード** (P. 7-36) で、「1: モニタ」、「2: モニタ+イベント機能」または「3: 制御」に設定されているチャンネルのみ動作します。



7.3.1 入力を変更したい

測定入力の変更ができます。お客様の使用するセンサ、または使用目的にあった内容に設定してください。

■ 入力レンジ番号

入力レンジを示す番号です。入力レンジを変更できます。



重要

入力レンジ番号を変更すると、設定値 (SV) などいくつかの通信データが初期化されますので、再設定が必要です。入力レンジ番号を変更すると初期化される通信データについては、10. 設定変更時に初期化または変更される通信データ (P. 10-1) を参照してください。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
以下の項目はエンジニアリング設定データです。 [STOP 時に Write (書き込み) 可能、RUN 時は RO (データの読み出しのみ可能)]					
入力レンジ番号	XI	CH1 ⋮ CH16	0320 ⋮ 032F	●熱電対 (TC) 入力 0: K 0.0～400.0 °C 1: K 0.0～800.0 °C 2: K 0.0～1300.0 °C 3: R 0.0～1700.0 °C ●測温抵抗体 (RTD) 入力 10: Pt100 0.0～400.0 °C 11: Pt100 0.0～600.0 °C 12: Pt100 0.0～800.0 °C 入力レンジを切り換えた場合、3 秒以上 待ってから RUN にしてください。	注文時に指定した入力レンジコードと同じ入力レンジ

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.3.2 入力の小数点位置とスケール範囲を確認したい

測定入力の小数点位置、上限値および下限値を確認できます。

■ 小数点位置モニタ、入力スケール上限／下限モニタ

小数点位置モニタ: 入力レンジの小数点位置です。

入力スケール上限／下限モニタ: 入力レンジの上限値と下限値です。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
小数点位置モニタ	XU	CH1 ⋮ CH16	02F0 ⋮ 02FF	0: 小数点なし 1: 小数点以下 1 桁	注文時に指定した入力レンジと同じ 小数点位置
入力スケール上限モニタ	XV	CH1 ⋮ CH16	0300 ⋮ 03FF	入力レンジの上限値	注文時に指定した入力レンジの 上限値
入力スケール下限モニタ	XW	CH1 ⋮ CH16	0310 ⋮ 031F	入力レンジの下限値	注文時に指定した入力レンジの 下限値

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.3.3 入力を補正したい

入力を補正するための機能として、PV バイアスを用意しています。センサ個々のバラツキや他計器との PV の違いを補正するときに使用します。

■ PV バイアス

PV バイアスは、センサ補正等を行う測定値 (PV) に加えるバイアスです。

● PV バイアスの設定例:

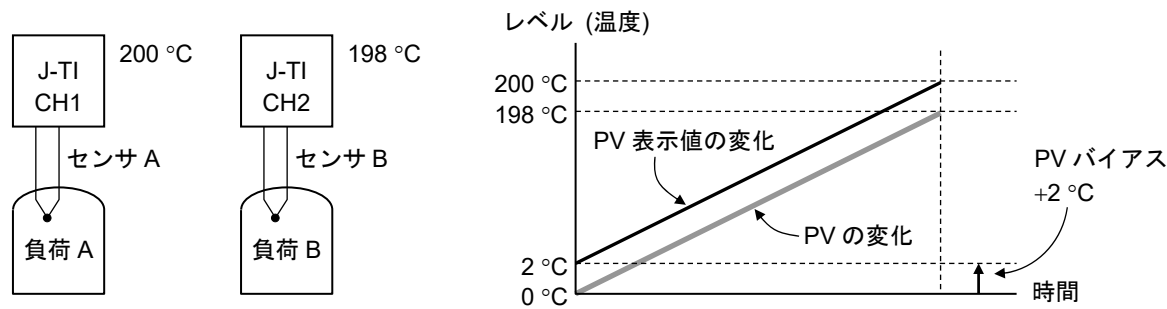
2 台の機器で同じ種類の負荷の温度を測定した場合に、センサ個々の特性によって測定値 (PV) が

J-TI CH1: 200 °C J-TI CH2: 198 °C

と表示されてしまうときに、J-TI CH2 の測定値 (PV) に+2 °C の補正をかけると、表示値は

表示値 = 測定値 (PV) + PV バイアス = 198 °C + 2 °C = 200 °C

となります。



● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
PV バイアス	PB	CH1 ⋮ CH16	00D0 ⋮ 00DF	-入カスパン~+入カスパン	0.0

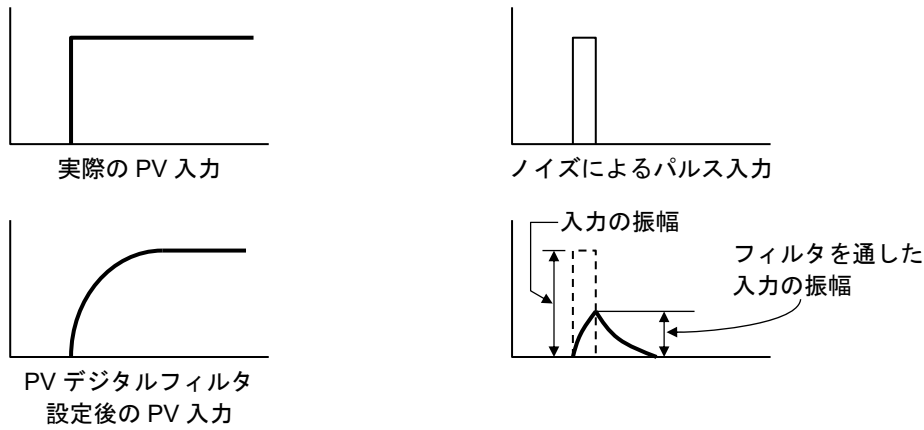
通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.3.4 入力のちらつきを抑制したい

入力のちらつき抑制機能として、一次遅れ演算を利用した PV デジタルフィルタを用意しています。

■ PV デジタルフィルタ

PV デジタルフィルタは、PV のノイズによる変動を低減させるために用意されたソフトウェアのフィルタです。このフィルタの時定数を制御対象の特性と、そのノイズレベルにあわせて適宜設定することによって、入力ノイズの影響を押さえることができます。ただし、時定数が小さすぎると、フィルタとしての効果が得られないことがあります。また、時定数が大きすぎても、入力の応答が悪くなります。



● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
PV デジタルフィルタ	F1	CH1 ⋮ CH16	0170 ⋮ 017F	0～100 秒 0: 機能なし	0

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.3.5 入力のサンプリング周期を変更したい

測定入力を取り込むときのサンプリング時間を変更できます。

■ サンプリング周期選択

測定入力を取り込むときのサンプリング時間です。
サンプリング周期の変更にもとない制御演算周期も変更となります。



重要
設定したデータは、一度、電源を OFF にしてから、再度 ON にすることで有効になります。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
以下の項目はエンジニアリング設定データです。 [STOP 時に Write (書き込み) 可能、RUN 時は RO (データの読み出しのみ可能)]					
サンプリング周期選択	TZ	—	0920	0: 0.25 秒 1: 1 秒	1

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.3.6 測定値 (PV) を確認したい

J-TI の入力値を確認できます。

■ 測定値 (PV)

J-TI の入力値です。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
測定値 (PV)	M1	CH1 ⋮ CH16	0000 ⋮ 000F	入力スケール下限～入力スケール上限 (入力レンジの下限値～入力レンジの上 限值)	—

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

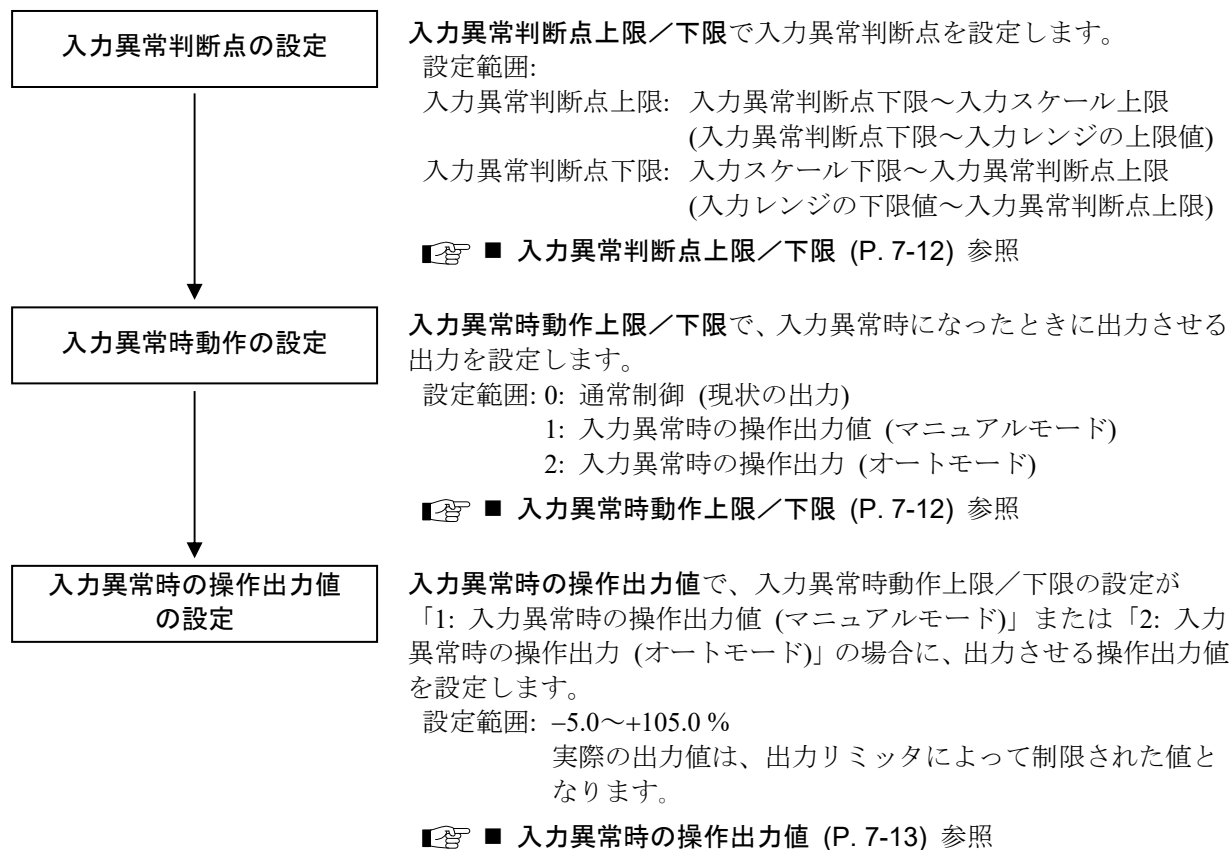
7.3.7 入力異常時の処理方法を変更したい

入力異常時の処理として、入力異常判断点、入力異常時の動作、入力異常時の操作出力が設定できます。

■ 入力異常時の処理に関連するデータの設定手順

入力異常時の処理に関連するデータは、以下の手順で設定します。

 入力異常時の処理は、**運転モード (P. 7-36)** で、「1: モニタ」、「2: モニタ+イベント機能」または「3: 制御」に設定されているチャンネルのみ動作します。



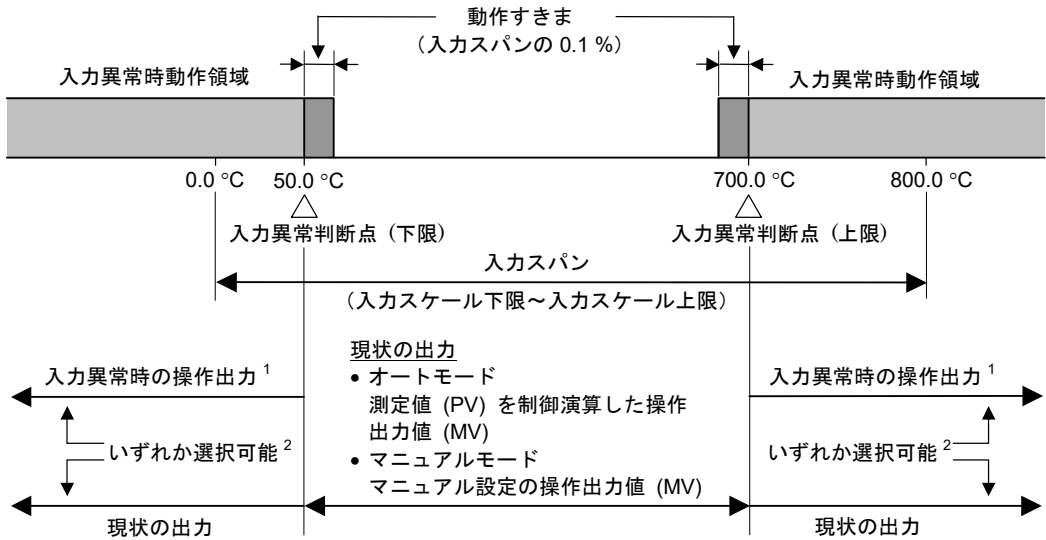
■ 入力異常判断点と入力異常時動作

測定値 (PV) が、入力異常判断点上限以上または入力異常判断点下限以下になると、入力異常時動作上限および入力異常時動作下限で設定した動作を行います。



重要
マニュアルモード時および制御停止時は、入力異常時の動作および入力異常時の操作出力は行いません。

例: 入力レンジが 0.0～800.0 °C のときに、
入力異常判断点上限を 700.0 °C、入力異常判断点下限を 50.0 °C とした場合



- ¹ 入力異常時の操作出力動作
- 入力異常時動作上限／下限の設定が「1: 入力異常時の操作出力値 (マニュアルモード)」の場合
入力異常と判断した時点で運転モードをマニュアルモードへ切り換えて、「入力異常時の操作出力値」で設定した操作出力値を出力します。
 - 入力異常時動作上限／下限の設定が「2: 入力異常時の操作出力値 (オートモード)」の場合
入力異常と判断した時点で運転モードはオートモードのままで、「入力異常時の操作出力値」で設定した操作出力値を出力します。異常から復帰したときに PID 制御に切り換えます。
- ² 入力異常時動作上限／下限で選択できます。

■ 入力異常判断点上限／下限

入力異常判断点上限: 測定値 (PV) が入力異常判断点上限以上になると、入力異常時動作上限で設定した出力を出力します。

入力異常判断点下限: 測定値 (PV) が入力異常判断点下限以下になると、入力異常時動作下限で設定した出力を出力します。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
入力異常判断点上限	AV	CH1 ⋮ CH16	01B0 ⋮ 01BF	入力異常判断点下限～入力スケール上限 (入力異常判断点下限～入力レンジの上限値)	入力スケール上限 (入力レンジの上限値)
入力異常判断点下限	AW	CH1 ⋮ CH16	01C0 ⋮ 01CF	入力スケール下限～入力異常判断点上限 (入力レンジの下限値～入力異常判断点上限)	入力スケール下限 (入力レンジの下限値)

【図】 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

【図】 入力異常時の動作の詳細は■入力異常判断点と入力異常時動作 (P. 7-11) を参照してください。

■ 入力異常時動作上限／下限

測定値 (PV) が入力異常判断点上限以上または入力異常判断点下限以下になったときに、出力させる出力を設定します。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
入力異常時動作上限	WH	CH1 ⋮ CH16	01D0 ⋮ 01DF	0: 制御続行 (現状の出力) 1: 入力異常時の操作出力 (マニュアルモード) 運転モードをマニュアルモードへ切り換えて、入力異常時操作出力値を出力する 2: 入力異常時の操作出力 (オートモード) 運転モードはオートモードのままで、入力異常時操作出力値を出力し、異常から復帰したときに PID 制御に切り換える	0
入力異常時動作下限	WL	CH1 ⋮ CH16	01E0 ⋮ 01EF	0: 制御続行 (現状の出力) 1: 入力異常時の操作出力 (マニュアルモード) 運転モードをマニュアルモードへ切り換えて、入力異常時操作出力値を出力する 2: 入力異常時の操作出力 (オートモード) 運転モードはオートモードのままで、入力異常時操作出力値を出力し、異常から復帰したときに PID 制御に切り換える	0

【図】 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

【図】 入力異常時の動作の詳細は■入力異常判断点と入力異常時動作 (P. 7-11) を参照してください。

■ 入力異常時の操作出力値

入力異常時動作上限／下限の設定が「1: 入力異常時の操作出力値 (マニュアルモード)」または「2: 入力異常時の操作出力 (オートモード)」の場合、測定値 (PV) が、入力異常判断点の上限以上または下限以下になったときに、出力する操作出力値です。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
入力異常時の操作出力値	OE	CH1 ⋮ CH16	01F0 ⋮ 01FF	-5.0～+105.0 % 実際の出力値は、出力リミッタによって 制限された値となります。	0.0

【🔍】 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

【🔍】 入力異常時の動作の詳細は■入力異常判断点と入力異常時動作 (P. 7-11) を参照してください。

7.3.8 入力断線状態を確認したい

入力断線状態を確認できます。

■ バーンアウト状態モニタ

バーンアウト状態モニタ： 入力断線の状態をモニタします。

バーンアウト方向： アップスケール (固定)

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
バーンアウト状態モニタ	B1	CH1 ⋮ CH16	0010 ⋮ 001F	0: OFF 1: ON	—

【🔍】 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.4 設定関連の機能

7.4.1 制御の目標値 [設定値 (SV)] を設定する

初期設定終了後、運転に使用する制御温度の目標値を設定します。

■ 設定値 (SV)

制御の目標値です。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
設定値 (SV)	S1	CH1 ⋮ CH16	0080 ⋮ 008F	入カスケール下限～入カスケール上限 (入力レンジの下限値～入力レンジの上 限值)	0.0

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.4.2 制御の目標値 [設定値 (SV)] を確認したい

運転に使用する制御温度の目標値を確認できます。

■ 設定値 (SV) モニタ

制御目標値である設定値 (SV) のモニタです。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
設定値 (SV) モニタ	MS	CH1 ⋮ CH16	0060 ⋮ 006F	入カスケール下限～入カスケール上限 (入力レンジの下限値～入力レンジの上 限值)	—

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

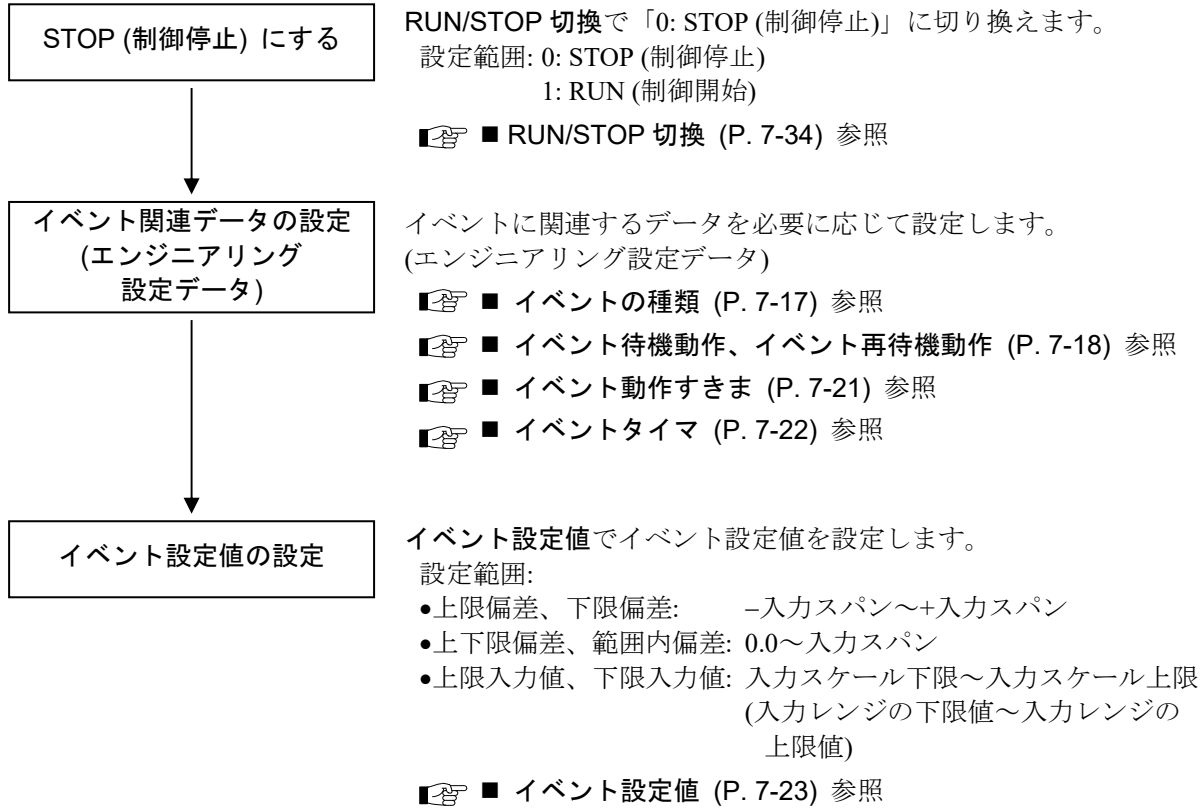
7.5 イベント関連の機能

イベント機能とは、測定値 (PV) または偏差がイベント設定値に達すると、イベント動作 ON とする機能です。

■ イベントの設定手順

イベント 1～2 は、以下の手順で設定します。

 イベントは、**運転モード (P. 7-36)** で、「2: モニタ+イベント機能」または「3: 制御」に設定されているチャンネルのみ動作します。



7.5.1 イベントの種類を変更したい

イベントの種類は全部で6種類あります。

● イベント種類

設定値	イベントの種類	イニシャルセットコード
0	イベントなし	N
1	上限入力値 ¹	H、K (待機付き)
2	下限入力値 ¹	J、L (待機付き)
3	上限偏差 ²	A、E (待機付き)、Q (再待機付き)
4	下限偏差 ²	B、F (待機付き)、R (再待機付き)
5	上下限偏差 ²	C、G (待機付き)、T (再待機付き)
6	範囲内偏差 ²	D

¹ 待機動作の選択が可能です。

² 待機動作および再待機動作の選択が可能です。

イベント動作の図を以下に示します。

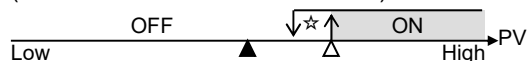
ON: イベント動作 ON、OFF: イベント動作 OFF (▲: 設定値 (SV) △: イベント設定値 ☆: イベント動作すきま)

偏差動作:

偏差 (PV - SV) がイベント設定値に達すると、イベント ON 状態となります。

上限偏差

(イベント設定値がプラス側のとき)



(イベント設定値がマイナス側のとき)



下限偏差

(イベント設定値がプラス側のとき)



(イベント設定値がマイナス側のとき)



上下限偏差



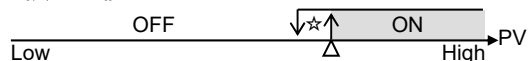
範囲内



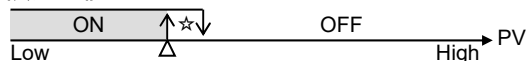
入力値動作:

PV がイベント設定値に達すると、イベント ON 状態となります。

上限入力値



下限入力値



■ イベントの種類

イベントの動作を選択できます。



重要

イベントの種類を変更すると、その設定に合わせてイベントの種類を変更したイベント設定値のデータ範囲が変化しますので、再設定が必要です。詳細は 10. 設定変更時に初期化または変更される通信データ (P. 10-1) を参照してください。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
以下の項目はエンジニアリング設定データです。 [STOP 時に Write (書き込み) 可能、RUN 時は RO (データの読み出しのみ可能)]					
イベント 1 種類	XA	CH1 ⋮ CH16	0360 ⋮ 036F	0: イベント機能なし 1: 上限入力値 ^a 2: 下限入力値 ^a 3: 上限偏差 ^b 4: 下限偏差 ^b 5: 上下限偏差 ^b 6: 範囲内偏差 ^b ^a 待機動作の選択が可能です。 ^b 待機および再待機動作の選択が可能です。	注文時に、イベント種類コードを指定した場合は、イベント種類コードと同じイベント種類 イベント種類コード指定なしの場合: 3
イベント 2 種類	XB	CH1 ⋮ CH16	0370 ⋮ 037F	0: イベント機能なし 1: 上限入力値 ^a 2: 下限入力値 ^a 3: 上限偏差 ^b 4: 下限偏差 ^b 5: 上下限偏差 ^b 6: 範囲内偏差 ^b ^a 待機動作の選択が可能です。 ^b 待機および再待機動作の選択が可能です。	注文時に、イベント種類コードを指定した場合は、イベント種類コードと同じイベント種類 イベント種類コード指定なしの場合: 4

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.5.2 イベント動作に待機動作を追加したい

本機器はイベント動作に待機動作や再待機動作を付加することができます。

📖 イベントの種類によって、待機動作や再待機動作が付加できないものがあります。待機動作や再待機動作が付加できないイベントに対して、待機動作または再待機動作を設定しても無視されます。

🔑 待機動作または再待機動作が付加可能なイベント種類については、■ イベントの種類 (P. 7-17) を参照してください。

■ イベント待機動作、イベント再待機動作

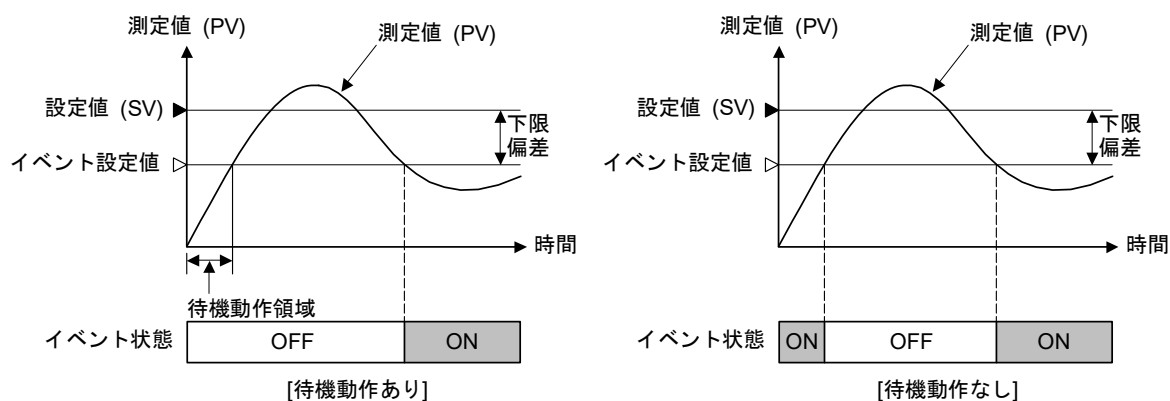
● イベント待機動作

イベント待機動作は、以下の操作を行ったときに、測定値 (PV) がイベント状態にあっても、これを無視して測定値 (PV) が一度イベント状態から抜けるまでイベント機能が無効にする動作です。

測定値 (PV) がイベント OFF 領域に入ると待機動作は解除されます。

- 電源を ON にしたとき
- STOP (制御停止) から RUN (制御開始) へ切り換えたとき

例: 下限偏差の「待機動作あり」と「待機動作なし」の違い



● イベント再待機動作

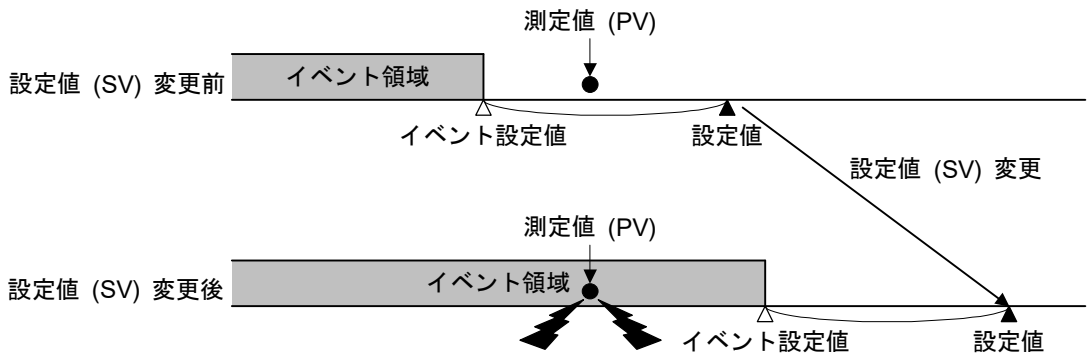
イベント再待機動作は、設定値 (SV) を変更したときに待機動作が有効になる機能です。

動作条件	待機動作	再待機動作
電源を ON にしたとき	機能あり	機能あり
STOP (制御停止) から RUN (制御開始) へ切り換えたとき	機能あり	機能あり
設定値 (SV) を変更したとき	機能なし	機能あり

例: イベント 1 種類が下限偏差の場合

図で示す位置に測定値 (PV) があると仮定します。設定値 (SV) を変更すると、測定値 (PV) がイベント領域に入り、イベント動作が ON になります。

このような場合に、再待機に設定するとイベント動作を待機させます。



📖 重要

イベント機能を待機動作 (再待機動作を含む) 付き上限警報として使用する場合、待機動作中は警報が ON にならないため、操作器等の不具合 (リレーの溶着等) によって、過昇温につながる場合があります。別途、過昇温防止対策 (待機動作なしの上限警報を併用等) を行ってください。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
以下の項目はエンジニアリング設定データです。 [STOP 時に Write (書き込み) 可能、RUN 時は RO (データの読み出しのみ可能)]					
イベント 1 待機動作	WA	CH1 ⋮ CH16	0380 ⋮ 038F	RKC 通信の場合 0～3 待機動作の種類は 2 進数で各ビットに 割り付けられています。SRJ からの送信 データは 10 進数の ASCII コードに置き 換えられます。 Bit 0: 待機有無 Bit 1: 再待機有無 Bit 2～Bit 7: 不使用 データ 0: なし 1: あり	注文時に、イベ ント種類コード を指定した場合 は、イベント種 類コードによっ て待機動作の出 荷値が異なる イベント種類 コード指定なし の場合: 1
				MODBUS の場合 0: 待機なし 1: 待機あり 2: 再待機あり 3: 待機あり+再待機あり	
イベント 2 待機動作	WB	CH1 ⋮ CH16	0390 ⋮ 039F	RKC 通信の場合 0～3 待機動作の種類は 2 進数で各ビットに 割り付けられています。SRJ からの送信 データは 10 進数の ASCII コードに置き 換えられます。 Bit 0: 待機有無 Bit 1: 再待機有無 Bit 2～Bit 7: 不使用 データ 0: なし 1: あり	注文時に、イベ ント種類コード を指定した場合 は、イベント種 類コードによっ て待機動作の出 荷値が異なる イベント種類 コード指定なし の場合: 1
				MODBUS の場合 0: 待機なし 1: 待機あり 2: 再待機あり 3: 待機あり+再待機あり	

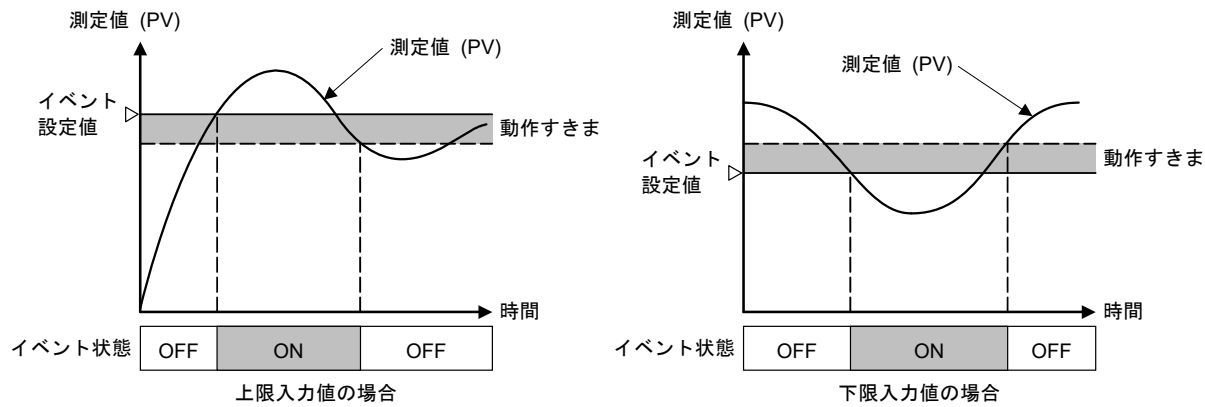
通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.5.3 イベント動作に動作すきまを設けたい

本機器はイベント動作に動作すきまを設定することができます。

■ イベント動作すきま

測定値 (PV) がイベント設定値付近にあると入力のふらつき等によって、イベント動作が ON、OFF をくり返すことがあります。イベントの動作すきまを設定すると、イベント動作の ON、OFF のくり返しを防ぐことができます。



● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
以下の項目はエンジニアリング設定データです。 [STOP 時に Write (書き込み) 可能、RUN 時は RO (データの読み出しのみ可能)]					
イベント 1 動作すきま	HA	CH1 ⋮ CH16	0340 ⋮ 034F	0.0～入カスパン	2.0
イベント 2 動作すきま	HB	CH1 ⋮ CH16	0350 ⋮ 035F	0.0～入カスパン	2.0

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

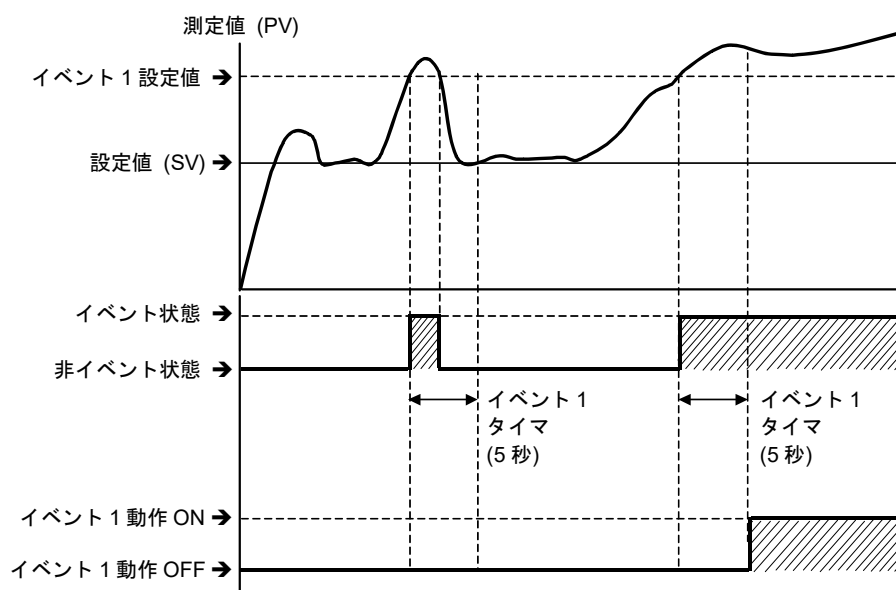
7.5.4 短時間の入力異常でイベントを ON させないようにしたい

設定した時間よりもイベント状態が短いときは、イベントを ON させない機能としてイベントタイマがあります。

■ イベントタイマ

イベントタイマとは、イベント状態がイベントタイマ時間を超えた場合にイベントを ON にする機能です。測定値 (PV) がイベント設定値を超えた時点でイベントタイマが動作し、イベントタイマ設定時間を経過しても、測定値 (PV) がイベント設定値を超えていた場合にイベントが ON になります。なお、イベントタイマ動作中にイベント状態が解除された場合、イベントは ON になりません。

例: イベントタイマの設定が 5 秒の場合



以下の場合にも、イベントタイマは動作します。

- 電源を ON にしたと同時にイベント状態となった場合
- STOP (制御停止) から RUN (制御開始) に切り換えたと同時にイベント状態となった場合



イベント待機状態にある場合には、イベントタイマ時間を経過してもイベント動作は ON になりません。



以下の場合、イベントタイマがリセットされます。

- イベントタイマ動作中に停電となった場合
- イベントタイマ動作中に RUN (制御開始) から STOP (制御停止) に切り換えた場合
- イベントタイマ動作中にイベント状態が解除された場合

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
以下の項目はエンジニアリング設定データです。 [STOP 時に Write (書き込み) 可能、RUN 時は RO (データの読み出しのみ可能)]					
イベントタイマ	DF	CH1	03A0	0~255 秒	0
		⋮	⋮		
		CH16	03AF		



通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.5.5 イベントの設定値を設定する

初期設定の終了後、運転時のイベント設定値を設定します。

■ イベント設定値

イベント動作の設定値です。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
イベント 1 設定値	A1	CH1 ⋮ CH16	00E0 ⋮ 00EF	• 上限偏差、下限偏差 -入力スパン～+入力スパン • 上下限偏差、範囲内偏差 0.0～入力スパン • 上限入力値、下限入力値 入力スケール下限～入力スケール上限 (入力レンジの下限値～入力レンジの上 限値)	0.0
イベント 2 設定値	A2	CH1 ⋮ CH16	00F0 ⋮ 00FF	• 上限偏差、下限偏差 -入力スパン～+入力スパン • 上下限偏差、範囲内偏差 0.0～入力スパン • 上限入力値、下限入力値 入力スケール下限～入力スケール上限 (入力レンジの下限値～入力レンジの上 限値)	0.0

☞ 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.5.6 イベント ON 状態を確認したい

イベント ON 状態を確認できます。

■ イベント状態モニタ

イベントの ON/OFF 状態をモニタします。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
イベント 1 状態モニタ	AA	CH1 ⋮ CH16	0020 ⋮ 002F	0: OFF 1: ON	—
イベント 2 状態モニタ	AB	CH1 ⋮ CH16	0030 ⋮ 003F	0: OFF 1: ON	—

☞ 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.6 制御ループ断線警報 (LBA) 関連の機能

制御ループ断線警報 (LBA) は、負荷 (ヒータ) の断線、外部操作器 (マグネットリレー等) の異常、入力 (センサ) の断線等による制御系 (制御ループ) 内の異常について検出する機能です。

出力が 100 % (または出力リミッタ上限) 以上、または 0 % (または出力リミッタ下限) 以下になった時点から制御ループ断線警報 (LBA) 時間 (以下 LBA 時間と称す) ごとに測定値 (PV) の変化量を監視し、ヒータの断線や入力の断線を検出します。

制御ループ断線警報 (LBA) は、以下のような場合に警報状態となります。

(LBA 判断変化幅: 2 °C 固定)

● 加熱制御の場合

	出力が 0 % (または出力リミッタ下限) 以下になったとき	出力が 100 % (または出力リミッタ上限) 以上になったとき
逆動作のとき	LBA 時間内に測定値 (PV) が LBA 判断変化幅以上、 下降 しない場合に警報状態となります。	LBA 時間内に測定値 (PV) が LBA 判断変化幅以上、 上昇 しない場合に警報状態となります。
正動作のとき	LBA 時間内に測定値 (PV) が LBA 判断変化幅以上、 上昇 しない場合に警報状態となります。	LBA 時間内に測定値 (PV) が LBA 判断変化幅以上、 下降 しない場合に警報状態となります。

 つぎのような場合には、制御ループ断線警報 (LBA) 機能は働きません。

- オートチューニング実行中の場合
- 運転モードが「0: 不使用」、「1: モニタ」の場合
- 制御停止中 (STOP) の場合
- 制御ループ断線警報 (LBA) 使用選択が「0: 不使用」の場合

 LBA 時間が短すぎたり、制御対象に合わない場合には、制御ループ断線警報 (LBA) が ON/OFF したり、ON にならないことがあります。このようなときには、LBA 時間を状況によって変更してください。

 オートチューニング (AT) を使用した場合は、LBA 時間は積分時間結果の 2 倍の値が自動的に設定されます。LBA 時間は、積分値を変更しても変わりません。

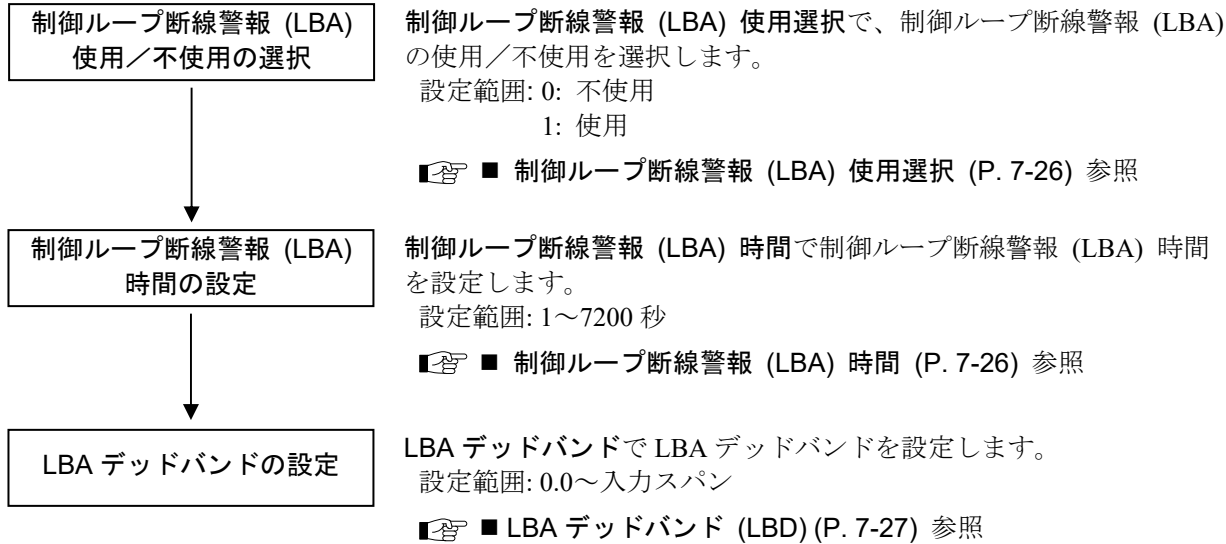
 制御ループ断線警報 (LBA) 機能は制御ループの中での異常を判断しますが、異常箇所を限定することができません。順次、制御系の確認を行ってください。

■ 制御ループ断線警報 (LBA) の設定手順

制御ループ断線警報 (LBA) は、以下の手順で設定します。



制御ループ断線警報 (LBA) は、**運転モード (P. 7-36)** で、「2: モニタ+イベント機能」または「3: 制御」に設定されているチャンネルのみ動作します。



7.6.1 制御ループ断線警報 (LBA) を使用したい

制御ループ断線警報 (LBA) の使用／不使用と測定値 (PV) の変化量を監視する時間を設定できます。

■ 制御ループ断線警報 (LBA) 使用選択

制御ループ断線警報 (LBA) の使用／不使用を選択します。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
制御ループ断線警報 (LBA) 使用選択	HP	CH1 ⋮ CH16	0250 ⋮ 025F	0: 不使用 1: 使用	0

■ 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ 制御ループ断線警報 (LBA) 時間

出力が 100 % (または出力リミッタ上限) 以上、または 0 % (または出力リミッタ下限) 以下になった時点から、制御ループ断線警報 (LBA) 時間ごとに測定値 (PV) の変化量を監視します。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
制御ループ断線警報 (LBA) 時間	C6	CH1 ⋮ CH16	0260 ⋮ 026F	1～7200 秒	480

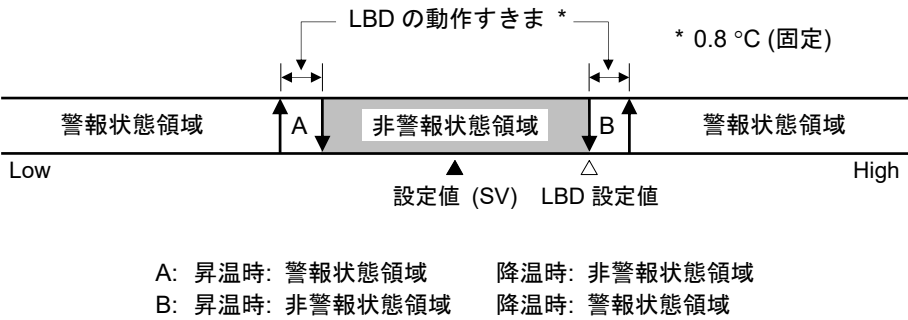
■ 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.6.2 制御ループ断線警報 (LBA) 状態にならない領域を設けたい

本機器は制御ループ断線警報 (LBA) に警報状態にならない領域 (LBA デッドバンド) を設定することができます。

■ LBA デッドバンド (LBD)

制御ループ断線警報 (LBA) は外乱 (他の熱源など) により、制御系に異常がないときでも警報状態になることがあります。このような場合は、LBA デッドバンド (LBD) を設定することにより、警報状態にならない領域を設けることができます。測定値 (PV) が LBA デッドバンド (LBD) の領域内にある場合には、警報状態になる条件が揃っていても、警報状態となりませんので、LBA デッドバンド (LBD) 設定の際には十分注意してください。



● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
LBA デッドバンド (LBD)	V2	CH1 ⋮ CH16	0270 ⋮ 027F	0.0～入力スパン	0.0

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.6.3 制御ループ断線警報 (LBA) ON 状態を確認したい

制御ループ断線警報 (LBA) ON 状態を確認できます。

■ 制御ループ断線警報 (LBA) 状態モニタ

制御ループ断線警報 (LBA) の ON/OFF 状態をモニタします。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
制御ループ断線警報 (LBA) 状態モニタ	AP	CH1 ⋮ CH16	0040 ⋮ 004F	0: OFF 1: ON	—

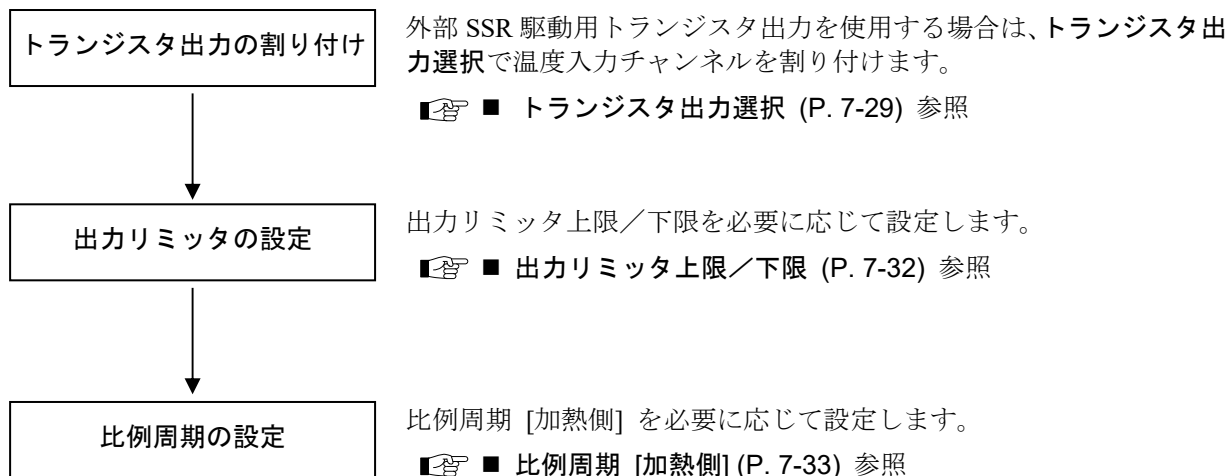
通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.7 出力関連の機能

■ 出力に関連するデータの設定手順

出力に関連するデータは、以下の手順で設定します。

 出力は、**運転モード** (P. 7-36) で、「3: 制御」に設定されているチャンネルのみ動作します。



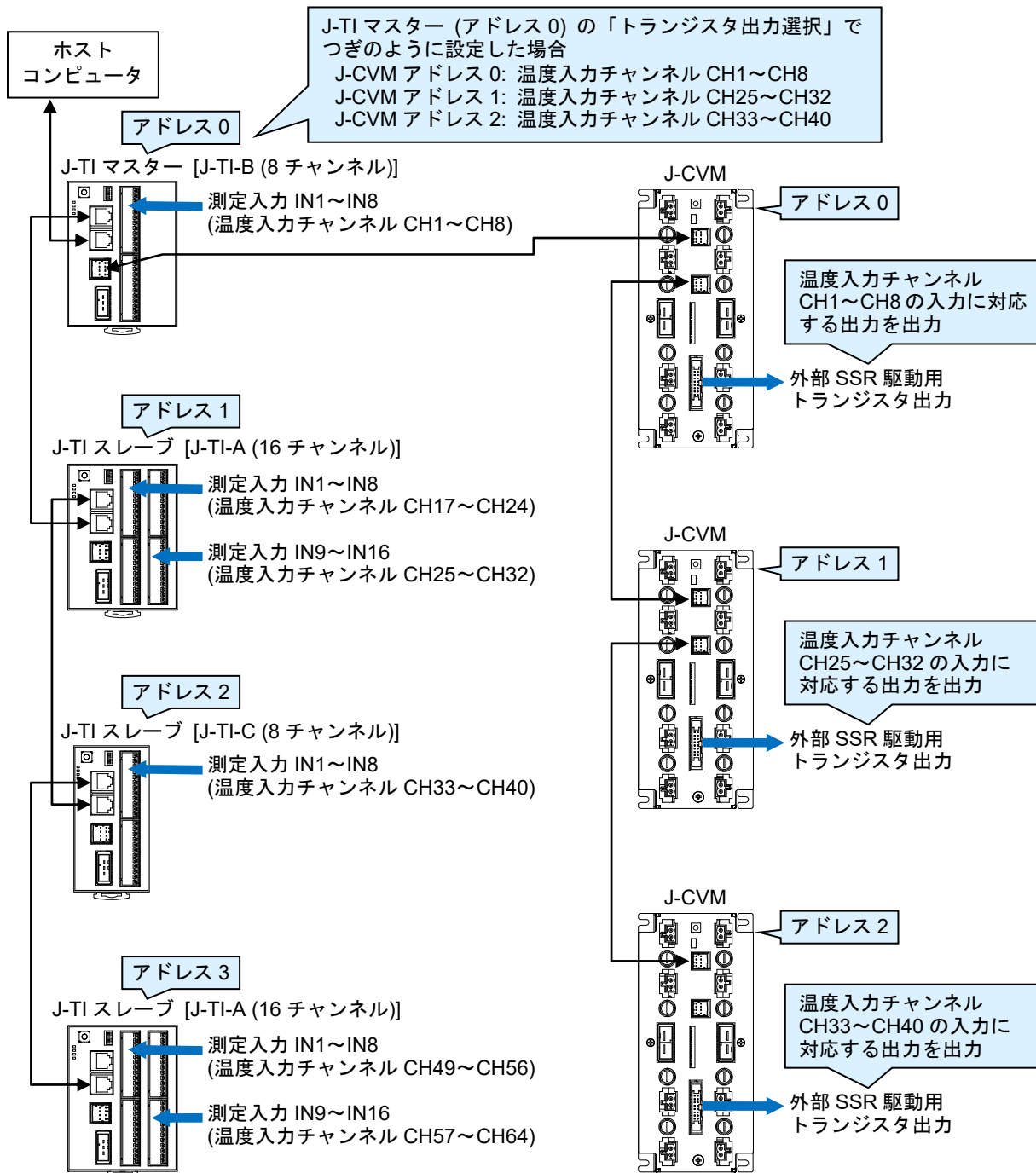
7.7.1 外部 SSR を駆動するトランジスタ出力を使用したい

J-CVM の外部 SSR 駆動用トランジスタ出力コネクタ (CN3) から、外部 SSR を駆動するトランジスタ出力を出力できます。

■ トランジスタ出力選択

J-CVM の外部 SSR 駆動用トランジスタ出力に、J-TI の温度入力チャンネルを割り付けます。温度入力チャンネルを割り付けることで、外部 SSR 駆動用トランジスタ出力が使用できるようになります。

例: J-TI マスター (アドレス 0) に J-TI スレーブ を 3 台と J-CVM を 3 台接続する場合



● 通信データ



トランジスタ出力選択の設定は、J-TI マスターの CH1～CH8 のみ有効です。
 J-TI マスターの CH1～CH8 以外のチャンネルに設定しても無視されます。
 J-TI マスターの CH1～CH8 は J-CVM のアドレス 0～7 に対応します。
 J-TI マスターについては、3.4.3 通信アドレスの設定 [J-TI] (P. 3-24) を参照してください。

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
トランジスタ出力選択	VP	CH1 ⋮ CH16	0280 ⋮ 028F	0 割り付けなし 1: CH1～CH8 2: CH9～CH16 * 3: CH17～CH24 4: CH25～CH32 * 5: CH33～CH40 6: CH41～CH48 * 7: CH49～CH56 8: CH57～CH64 * * J-TI-A の場合のみ割付可能	0



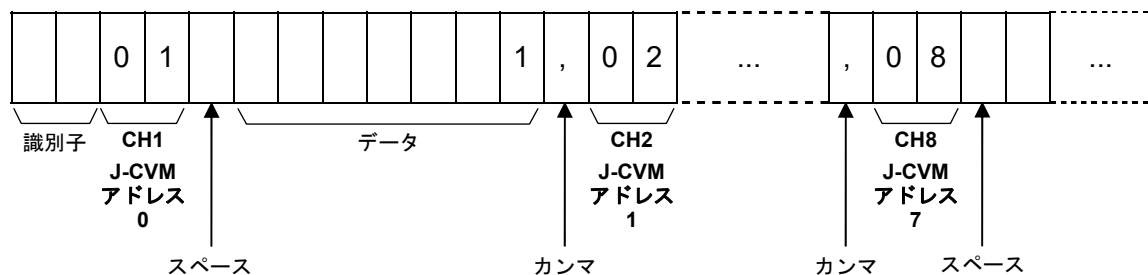
通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。



トランジスタ出力選択の CH1～CH8 は J-CVM のアドレス 0～7 に対応します。

● RKC 通信の場合

データ長 7 桁



● MODBUS の場合

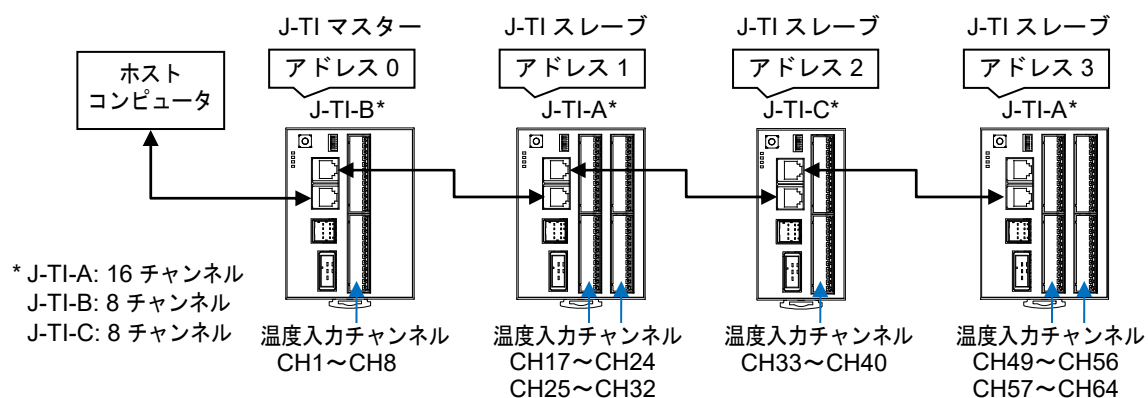
MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	J-TI マスターの チャンネル番号	J-CVM のアドレス
0280	CH1	アドレス 0
0281	CH2	アドレス 1
0282	CH3	アドレス 2
0283	CH4	アドレス 3
0284	CH5	アドレス 4
0285	CH6	アドレス 5
0286	CH7	アドレス 6
0287	CH8	アドレス 7
0288～028F	CH9～CH16	設定しても無効

- お客様が設定した割り付け記録表（データを初期化した場合などの控えになります。）

J-CVM の アドレス	J-CVM のヒータ出力 1～8 に 対応する J-TI 温度入力チャンネル番号	ユーザー設定値 J-CVM の外部 SSR 駆動用トランジスタ出力 (CN3) に割り付けた J-TI 温度入力チャンネル番号
アドレス 0	CH1～CH8	
アドレス 1	CH9～CH16	
アドレス 2	CH17～CH24	
アドレス 3	CH25～CH32	
アドレス 4	CH33～CH40	
アドレス 5	CH41～CH48	
アドレス 6	CH49～CH56	
アドレス 7	CH57～CH64	

■ ヒータ出力 1～8 に対応する J-TI 温度入力チャンネル番号の割り付けは、アドレス設定スイッチで行います。詳細は、3.5.1 アドレスの設定（温度入力チャンネルの割付）[J-CVM] (P. 3-35) を参照してください。

温度入力チャンネル番号は、J-TI の通信アドレスの小さい順番に自動的に割り付けられます。
例: J-TI マスター（アドレス 0）に J-TI スレーブを 3 台接続する場合

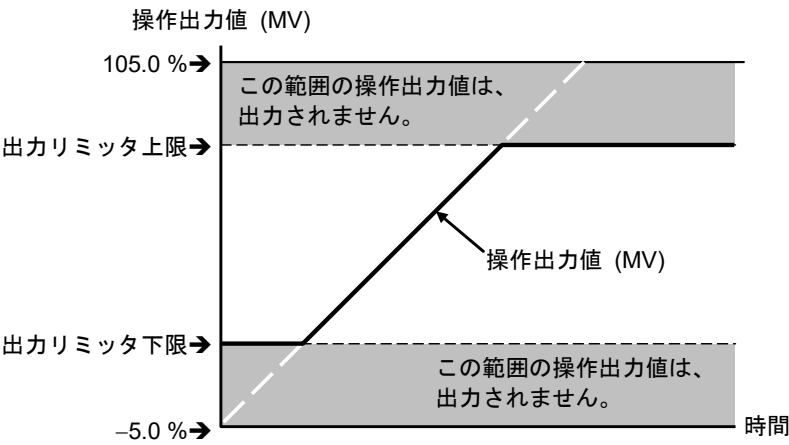


7.7.2 出力を制限したい

出力を制限するためには出力リミッタを使用します。

■ 出力リミッタ上限／下限

操作出力量 (MV) の上限および下限を制限する機能です。



 出力リミッタは、二位置 (ON/OFF) 動作の場合も有効です。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
出力リミッタ上限 [加熱側]	OH	CH1 ⋮ CH16	0140 ⋮ 014F	出力リミッタ下限 [加熱側]+1 digit～ +105.0 %	100.0
出力リミッタ下限 [加熱側]	OL	CH1 ⋮ CH16	0150 ⋮ 015F	-5.0 %～出力リミッタ上限 [加熱側]-1 digit	0.0

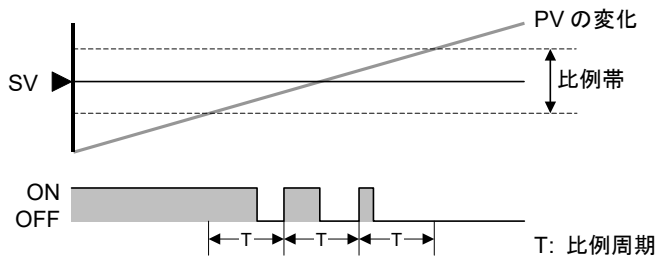
 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.7.3 比例周期を変更したい

時間比例動作において、測定値 (PV) が比例帯の範囲内に入ったときの、操作出力量 (MV) を ON/OFF する一定の周期を変更できます。

■ 比例周期 [加熱側]

時間比例動作において、測定値 (PV) が比例帯の範囲内に入ると、操作出力量 (MV) を一定の周期で ON と OFF にする動作を行います。この一定の周期を比例周期と呼んでいます。
比例周期を短くするとより細かな制御ができますが、制御対象の特性によって操作端の寿命が短くなります。



● 通信データ

比例周期 [加熱側] の設定は、J-TI マスターの CH1 のみ有効です。J-TI マスターの CH1 以外のチャンネルに設定しても無視されます。
J-TI マスターについては、3.4.3 通信アドレスの設定 [J-TI] (P. 3-24) を参照してください。

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
比例周期 [加熱側]	T0	CH1	0160	1~100 秒	2
		⋮	⋮		
		CH16	016F		

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.7.4 操作出力値 (MV) を確認したい

操作出力値を確認できます。

■ 操作出力値モニタ [加熱側]

PID 制御時の加熱側出力値です。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
操作出力値モニタ [加熱側]	O1	CH1	0050	-5.0~+105.0 %	—
		⋮	⋮		
		CH16	005F		

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.8 制御関連の機能

7.8.1 制御を開始／停止したい (RUN/STOP 切換)

制御を開始 (RUN) するか、または停止 (STOP) するかを選択できます。
出荷値は RUN になっているため、初めて電源を ON にしたときは、その時点で制御を開始します。

■ STOP (制御停止) または RUN (制御開始) にしたときの本機器の状態

☞ RUN/STOP 状態からみた運転モード (不使用、モニタ、モニタ+イベント機能、制御) ごとの計器状態については 7.8.2 運転モード (不使用、モニタ、モニタ イベント機能、制御) を変更したい (P. 7-35) を参照してください。

● STOP (制御停止)

制御出力	操作出力 (MV) OFF (0 %) ● J-CVM のヒータ出力 OFF ● J-CVM の外部 SSR 駆動用トランジスタ出力 OFF
オートチューニング	中止 (PID 定数は更新されません)

● RUN (制御開始)

STOP から RUN へ切り換えたときは、「ホット／コールドスタート」で選択した状態になります。

☞ 「ホット／コールドスタート」については、7.8.9 電源 ON 時の動作を変更したい (ホット／コールドスタート、運転モード保持設定)の■ ホット／コールドスタート (P. 7-52) を参照してください。

■ RUN/STOP 切換

制御の開始 (RUN) と停止 (STOP) を切り換えます。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
RUN/STOP 切換	SR	—	01A0	0: STOP (制御停止) 1: RUN (制御開始)	1

☞ 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.8.2 運転モード (不使用、モニタ、モニタ+イベント機能、制御) を変更したい

チャンネルごとに不使用、モニタ、モニタ+イベント機能、または制御を変更できます。

運転モード

設定値	運転モード	内容
0	不使用	モニタも制御も行いません。 運転モード以外の通信データは無効になります。
1	モニタ	データのモニタだけを行います。
2	モニタ+イベント機能	データのモニタとイベント動作 (LBA も含む) を行います。
3	制御	制御を行います。 [出荷値]

 電源 ON 時または停電復帰時に、電源 OFF 前の運転モード状態を保持するかどうかを、運転モード保持設定で選択できます。

運転モード保持設定については、7.8.9 電源 ON 時の動作を変更したい (ホット/コールドスタート、運転モード保持設定) の■ 運転モード保持設定 (P. 7-54) を参照してください。

■ RUN/STOP 状態からみた運転モードごとの計器状態

RUN/STOP 状態	計器動作	運転モード (出荷値: 制御)			
		不使用	モニタ	モニタ+ イベント機能	制 御
RUN	測定値 (PV) の モニタ	0 を表示	PV を表示		
	イベント機能	イベント機能無効		イベント機能有効	
	制御出力	出力 OFF (0 %)			制御演算結果 の値
STOP	測定値 (PV) の モニタ	0 を表示	PV を表示		
	イベント機能	イベント機能無効			
	制御出力	出力 OFF (0 %)			

RUN: 制御開始 STOP: 制御停止

 RUN/STOP については、7.8.1 制御を開始/停止したい (RUN/STOP 切換) (P. 7-34) を参照してください。

 運転モードおよび RUN/STOP の切換操作による計器状態

運転モード	RUN/STOP 状態	計器状態	
「モニタ+イベント機能」	STOP ↓ RUN	イベント機能	イベント待機動作 (P. 7-20) の設定に従った動作 *
「制御」	STOP ↓ RUN	イベント機能	イベント待機動作 (P. 7-20) の設定に従った動作 *
		制御出力	以下の通信データの設定に従った出力値を出力 • ホット/コールドスタート (P. 7-52) • スタート判断点 (P. 7-53)
「不使用」または「モニタ」 ↓ 「モニタ+イベント機能」	RUN	イベント機能	イベント待機動作 (P. 7-20) の設定に従った動作 *
		制御出力	以下の通信データの設定に従った出力値を出力 • ホット/コールドスタート (P. 7-52) • スタート判断点 (P. 7-53)
「不使用」または「モニタ」 ↓ 「制御」	RUN	イベント機能	イベント待機動作 (P. 7-20) の設定に従った動作 *
「モニタ+イベント機能」 ↓ 「制御」	RUN	制御出力	以下の通信データの設定に従った出力値を出力 • ホット/コールドスタート (P. 7-52) • スタート判断点 (P. 7-53)

* 制御ループ断線警報 (LBA) は、待機動作がありませんので、イベント種類に従った動作になります。

■ 運転モード

運転モードを選択します。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
運転モード	EI	CH1 ⋮ CH16	0100 ⋮ 010F	0: 不使用 (モニタも制御も行いません。運転モード以外の通信データは無効になります。) 1: モニタ (データのモニタだけを行います。) 2: モニタ+イベント機能 (データのモニタとイベント動作 [LBA も含む] を行います。) 3: 制御 (制御を行います。)	3

 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.8.3 PID 制御の動作を変更したい (正動作／逆動作)

本機器の PID 制御は、ブリリアント II PID 制御を採用しています。PID 制御の動作は 2 種類あり、変更できます。

- PID 制御 (正動作)
- PID 制御 (逆動作)

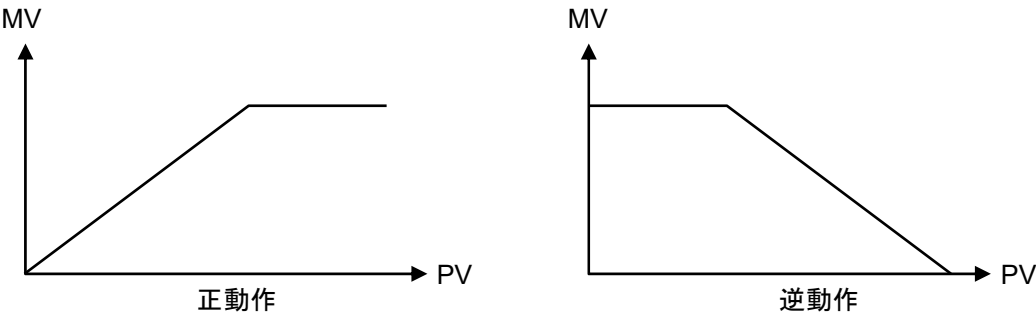
 本機器の制御動作には、PID 制御のほかに二位置 (ON/OFF) 動作があります。二位置 (ON/OFF) 動作については、7.8.7 二位置 (ON/OFF) 動作で制御したい (P. 7-48) を参照してください。

● PID 制御 (正動作)

測定値 (PV) が増加するにしたがって操作出力値 (MV) が増加する動作です。
正動作は、一般に冷却制御に用います。

● PID 制御 (逆動作)

測定値 (PV) が増加するにしたがって操作出力値 (MV) が減少する動作です。
逆動作は、一般に加熱制御に用います。



■ 制御動作

制御動作を選択します。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
以下の項目はエンジニアリング設定データです。 [STOP 時に Write (書き込み) 可能、RUN 時は RO (データの読み出しのみ可能)]					
制御動作	XE	CH1 ⋮ CH16	0330 ⋮ 033F	0: ブリリアント II PID 制御 (正動作) 1: ブリリアント II PID 制御 (逆動作)	1

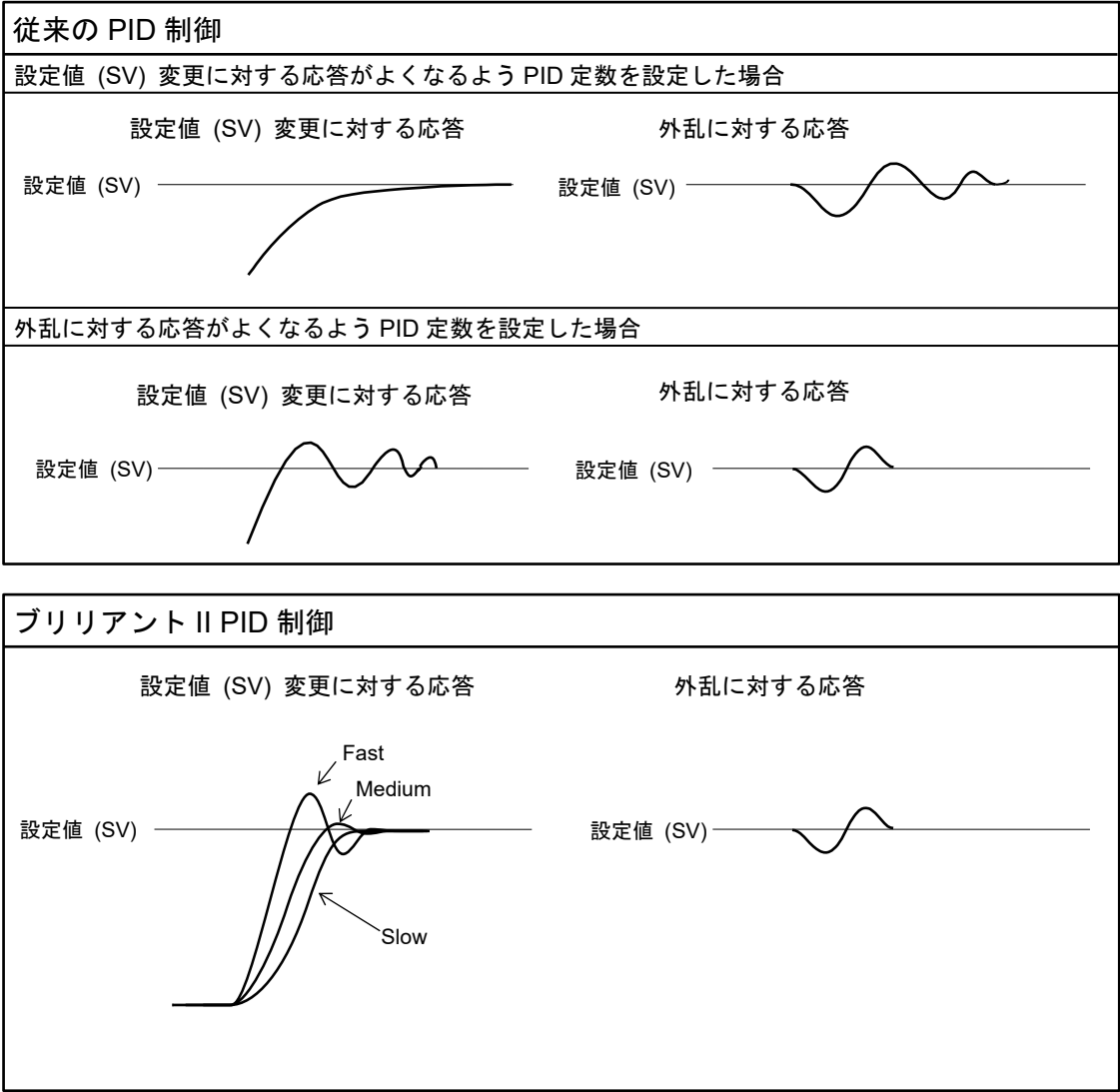
 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。



■ ブリリアント II PID 制御とは

PID 制御は、P (比例帯)、I (積分時間)、D (微分時間) の各定数を設定することによって、安定した制御結果を得ようとする制御方式で、現在広く使用されています。しかし、この PID 制御も「設定値 (SV) 変更に対する応答」がよくなるように PID の各定数を設定すると、「外乱に対する応答」が悪くなります。また、反対に「外乱に対する応答」がよくなるように PID の各定数を設定すると、「設定値 (SV) 変更に対する応答」が悪くなります。

ブリリアント II PID 制御では、「外乱に対する応答」がよくなるような PID 定数のままで、「設定値 (SV) 変更に対する応答」の形状を Fast、Medium、Slow の中から選択できます。



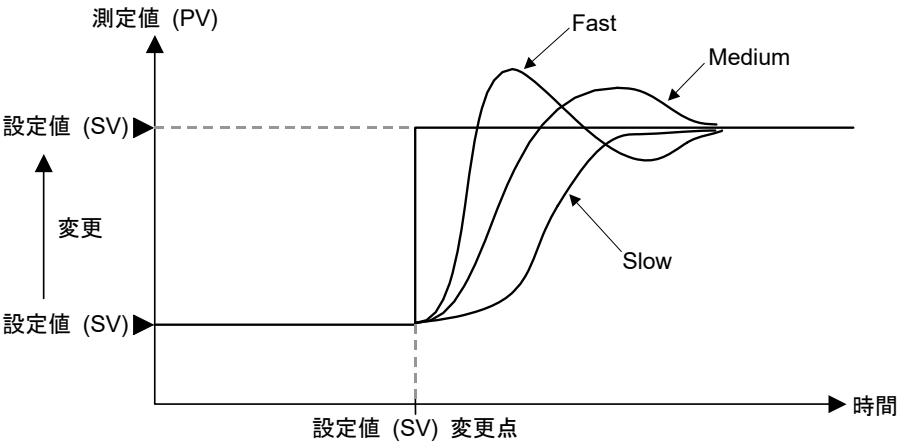
7.8.4 制御応答パラメータを変更したい

ブリリアント II PID 制御では、「外乱に対する応答」がよくなるような PID 定数のままで、「設定値 (SV) 変更に対する応答」が 3 段階 (Slow、Medium、Fast) あり変更できます。

設定値 (SV) 変更に対する制御対象の応答を早くしたい場合は、Fast を選択してください。

ただし、Fast の場合は、若干のオーバーシュートは避けられません。また、制御対象によってオーバーシュートを避けたい場合は、Slow を指定してください。

Fast	立ち上がり時間を短くしたい (運転を早く始めたい) 場合に選択します。 ただし、若干のオーバーシュートは避けられません。
Medium	「Fast」と「Slow」の中間です。 オーバーシュートは「Fast」よりも小さくなります。
Slow	オーバーシュートしてはいけない場合に選択します。 設定した値より温度が上がってしまうと材料が変質してだめになる場合等



 制御応答パラメータの設定は、P、PD 動作時には無効です。

■ 制御応答パラメータ

制御応答パラメータを選択します。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
制御応答パラメータ	CA	CH1 ⋮ CH16	00C0 ⋮ 00CF	0: Slow 1: Medium 2: Fast [P、PD 動作時は無効]	2

 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.8.5 PID 定数を自動で設定したい (オートチューニング)

オートチューニング (AT) は、設定された温度に対する PID の最適定数を自動的に計測、演算、設定する機能です。PID 制御で使用できます。

オートチューニング (AT) で算出される項目:

- 比例帯 (P)
- 積分時間 (I)
- 微分時間 (D)
- 制御ループ断線警報 (LBA) 時間 (積分時間の 2 倍の時間が設定されます。)

■ オートチューニング (AT) 使用上の注意

温度変化が非常に遅い制御対象では、オートチューニングが正常に終了しない場合があります。このようなときは、手動で PID 定数を調整してください (温度変化の目安として、昇温または降温時の速度が 1℃/分以下の場合)。また、温度変化の遅い、周囲温度付近や制御対象の上限温度付近でのオートチューニング実行に際しても注意してください。

■ オートチューニング (AT) の開始条件

以下の条件をすべて満たしていることを確認してから、オートチューニングを実行してください。オートチューニングは電源 ON 後、昇温中、制御安定時のいずれの状態からでも開始できます。

運転の状態	RUN/STOP 切換	RUN
	オート/マニュアル切換	オートモード
	オートチューニング (AT) の設定	PID 制御 (AT を開始する前の状態です。)
	運転モードの設定	制御
通信データの設定	出力リミッタ上限値 $\geq 0.0\%$ 、出力リミッタ下限値 $\leq 100.0\%$	
入力値の状態	アンダースケールまたはオーバースケールでないこと	
	測定値 (PV) が入力異常範囲内でないこと [入力異常範囲: 入力異常判断点上限 $\geq$ 測定値(PV)、入力異常判断点下限 $\leq$ 測定値(PV)]	

■ オートチューニング (AT) の中止条件

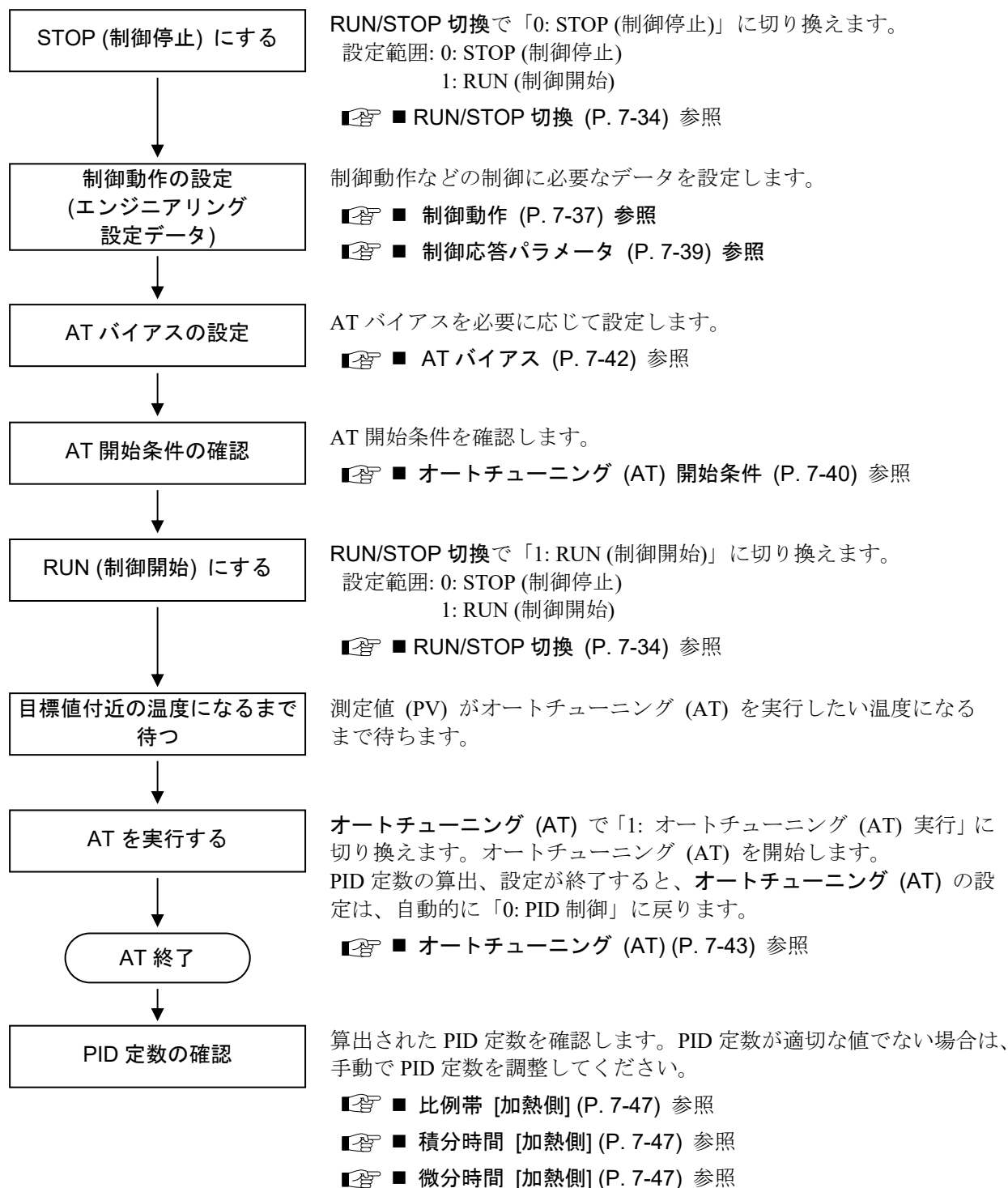
オートチューニングは、以下のいずれかの状態になったときは、直ちにオートチューニングを中止し、PID 制御へと切り換わります。そのときの PID 定数は、オートチューニング開始以前の値のままとなります。

設定変更による中止	STOP へ切り換えたとき (RUN/STOP 切換)
	PID 制御へ切り換えたとき (オートチューニング (AT))
	マニュアルモードへ切り換えたとき (オート/マニュアル切換)
	不使用、モニタ、またはモニタ+イベント機能へ切り換えたとき (運転モード)
	設定値 (SV) を変更したとき
	PV バイアス、PV デジタルフィルタを変更したとき
	AT バイアスを変更したとき
	出力リミッタ上限または出力リミッタ下限を変更したとき
入力異常による中止	アンダースケールまたはオーバースケールになったとき
	測定値 (PV) が入力異常範囲に入ったとき [入力異常範囲: 入力異常判断点上限 $\geq$ 測定値(PV)、入力異常判断点下限 $\leq$ 測定値(PV)]
タイムアウトによる中止	出力の切り換え (ON→OFF、OFF→ON) がなく 2 時間以上経過したとき
停電	20 ms 以上停電したとき
計器異常	フェイル状態になったとき

■ オートチューニング (AT) の操作手順

オートチューニング (AT) を実行する場合の手順例を以下に示します。

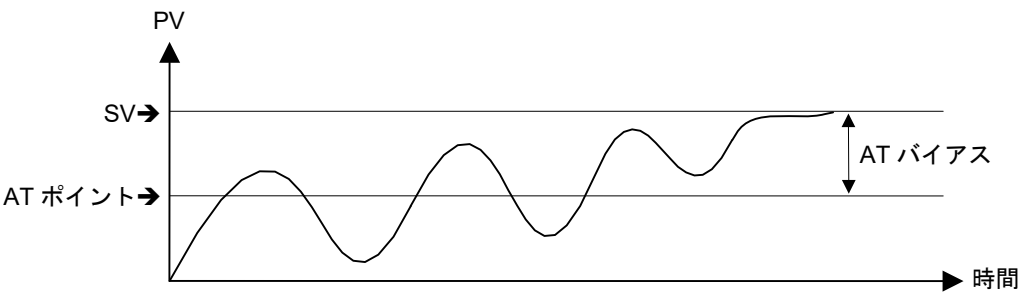
 オートチューニング (AT) は、**運転モード** (P. 7-36) で、「3: 制御」に設定されているチャンネルのみ実行できます。



■ AT バイアス

オートチューニング (AT) 時の AT ポイントを移動させるためのバイアスです。
AT バイアスは、測定値 (PV) が設定値 (SV) を超えないオートチューニング (AT) を行う場合に設定します。
当社のオートチューニング (AT) 方式は、設定値 (SV) で二位置制御を行い、測定値 (PV) をハンテイングさせることによって、PID の各定数を演算、設定します。しかし、制御対象によっては、このハンテイングによるオーバーシュートが好ましくない場合があります。このような場合に、AT バイアスを設定します。
AT バイアスを設定すると、オートチューニングを行う設定値 (SV): AT ポイントが変更できます。

例: AT バイアスをマイナス (-) 側に設定した場合



● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
AT バイアス	GB	CH1 ⋮ CH16	0220 ⋮ 022F	-入カスパン~+入カスパン	0.0

📖 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ オートチューニング (AT)

オートチューニング (AT) の開始または停止を切り換えます。

 オートチューニング (AT) は、PID 制御 (正動作／逆動作) で使用できます。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
オートチューニング (AT)	G1	CH1 ⋮ CH16	0110 ⋮ 011F	0: PID 制御 1: オートチューニング (AT) 実行 オートチューニング終了後、自動的に 「0: PID 制御」に戻ります。 オートチューニング (AT) 起動条件を 満たしていない場合: RKC 通信: NAK 応答 MODBUS: エラー応答メッセージ ファンクションコード 3 (設定範囲を超える値を書 き込んだ場合)	0

 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ オートチューニング (AT) で算出される項目

オートチューニング (AT) で算出される項目については、次の該当箇所を参照してください。

比例帯 [加熱側]、積分時間 [加熱側]、微分時間 [加熱側]

7.8.6 PID 定数 (比例帯、積分時間、微分時間) (P. 7-44) 参照

制御ループ断線警報 (LBA) 時間

7.6.1 制御ループ断線警報 (LBA) を使用したいの■ 制御ループ断線警報 (LBA) 時間 (P. 7-26) 参照

7.8.6 PID 定数を手動で設定したい (比例帯、積分時間、微分時間)

PID 制御を行う場合、以下の PID 定数の通信データを設定する必要があります。PID 定数はオートチューニング (AT) 機能で自動的に設定できますが、手動での設定も可能です。

- 比例帯 (P)
- 積分時間 (I)
- 微分時間 (D)

【注】 オートチューニング (AT) 機能については、7.8.5 PID 定数を自動で設定したい (オートチューニング) (P. 7-40) を参照してください。

PID 制御の構成要素である比例動作 (比例帯: P)、積分動作 (積分時間: I)、微分動作 (微分時間: D) について説明します。

なお、以下の説明は逆動作 (加熱制御) の場合について説明しています。正動作 (冷却制御) の場合は動作が逆 (測定値が増加すると出力も増加する 等) になります。

● 比例動作

二位置 (ON/OFF) 動作の場合、操作用出力が ON/OFF を繰り返すため、振動的な制御となります。

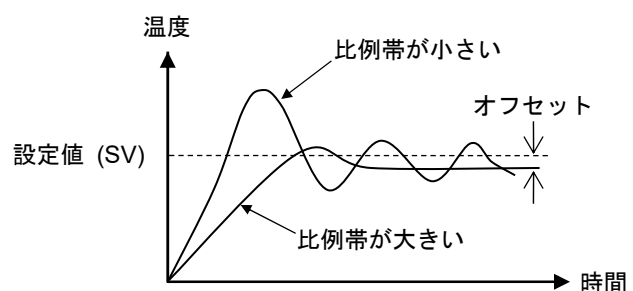
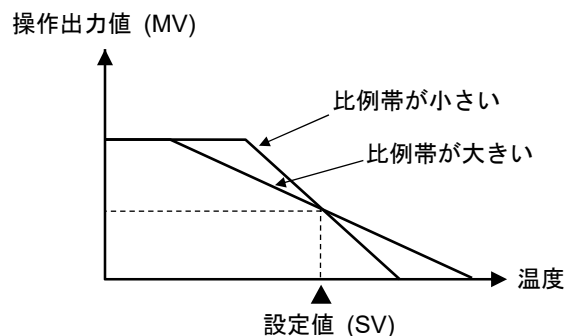
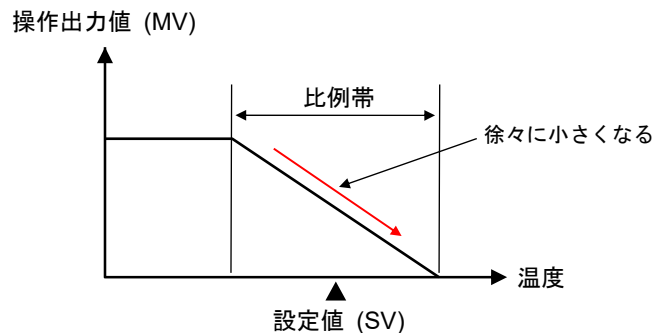
この振動をなくすために、設定値 (SV) と測定値 (PV) の偏差に対して、その偏差の大きさに比例した操作用出力値 (MV) を出力して制御します。

具体的には、設定値 (SV) を中心に比例帯を設けて、測定値 (PV) が比例帯に入ると徐々に操作用出力値 (MV) を小さくします。

測定値 (PV) は比例帯内で平衡点を見つけて安定しますが、設定値 (SV) と安定温度が一致することは稀です。

この設定値 (SV) と安定温度の偏差をオフセットといいます。

比例帯が小さいほど二位置 (ON/OFF) 動作に近くなり、制御結果は振動的になります。また、比例帯が大きいほど出力が徐々に小さくなり安定しやすくなりますが、オフセットが大きくなります。



【注】 二位置 (ON/OFF) 動作については、7.8.7 二位置 (ON/OFF) 動作で制御したい (P. 7-48) を参照してください。

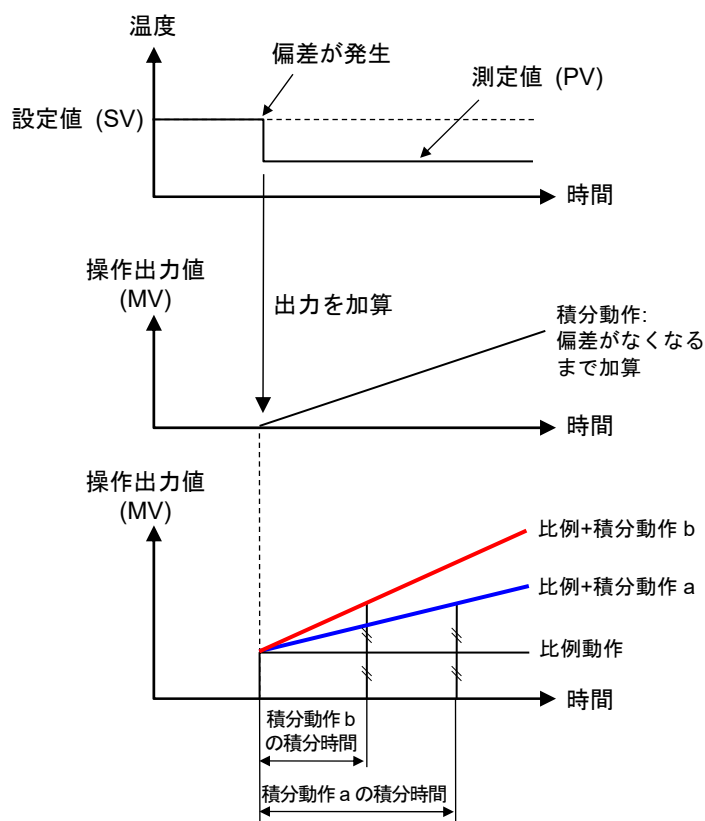
● 積分動作

比例動作によって制御は二位置 (ON/OFF) 動作よりも安定しますが、オフセットが生じます。このオフセットを自動的に修正するのが積分動作です。

設定値 (SV) と測定値 (PV) に偏差があると、偏差の大きさに応じて操作出力値 (MV) をどんどん加算していきます。偏差が一定ならば一定に加算し、操作出力値 (MV) はどんどん大きくなります。偏差がなくなると操作出力値 (MV) は加算しなくなり、それまでに加算した出力値で止まります。

積分動作の強さは、積分時間で表します。積分時間は、積分動作による操作出力 (MV) が比例動作による操作出力 (MV) と同じになるまでの時間です。

積分時間が短いほど積分効果は強く、積分時間が長いほど積分効果は弱くなります。



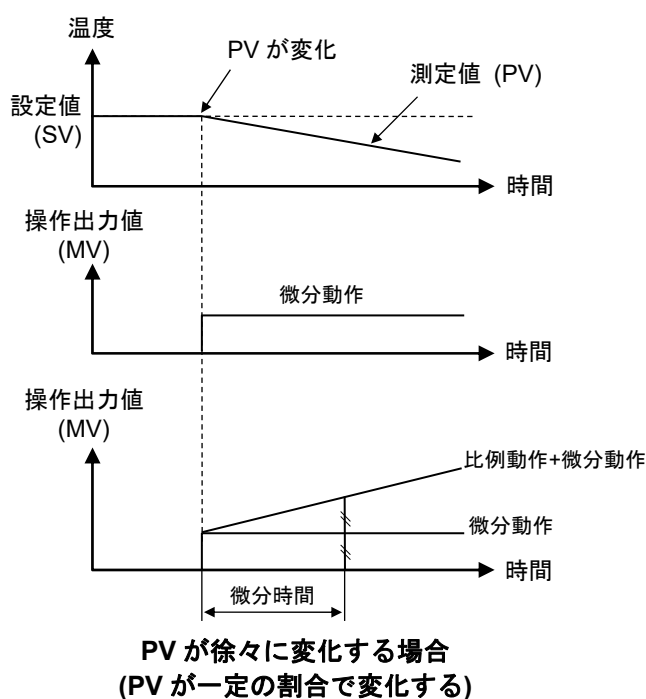
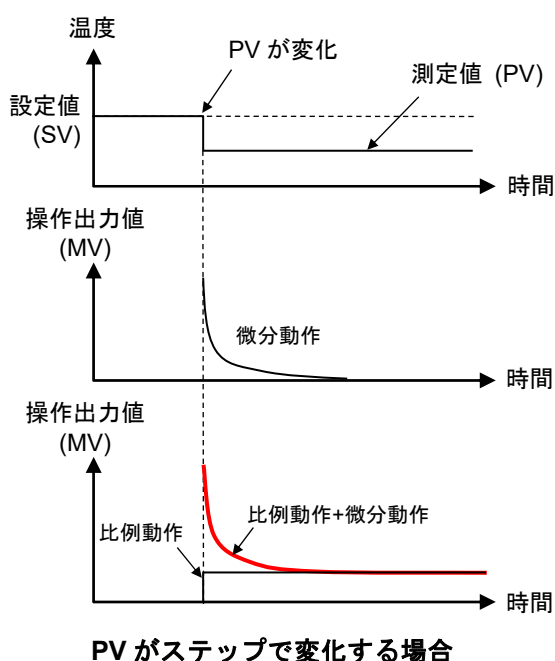
● 微分動作

測定値 (PV) が変化する割合 (速さ) に比例した操作出力値 (MV) を出力し、測定値 (PV) の変動を未然に防ぐ動作が微分動作です。

微分動作の強さは、微分時間で表します。微分時間は、測定値 (PV) の変化速度が一定の割合で変化する場合、比例動作による操作出力 (MV) が微分動作による操作出力 (MV) と同じになるまでの時間です。

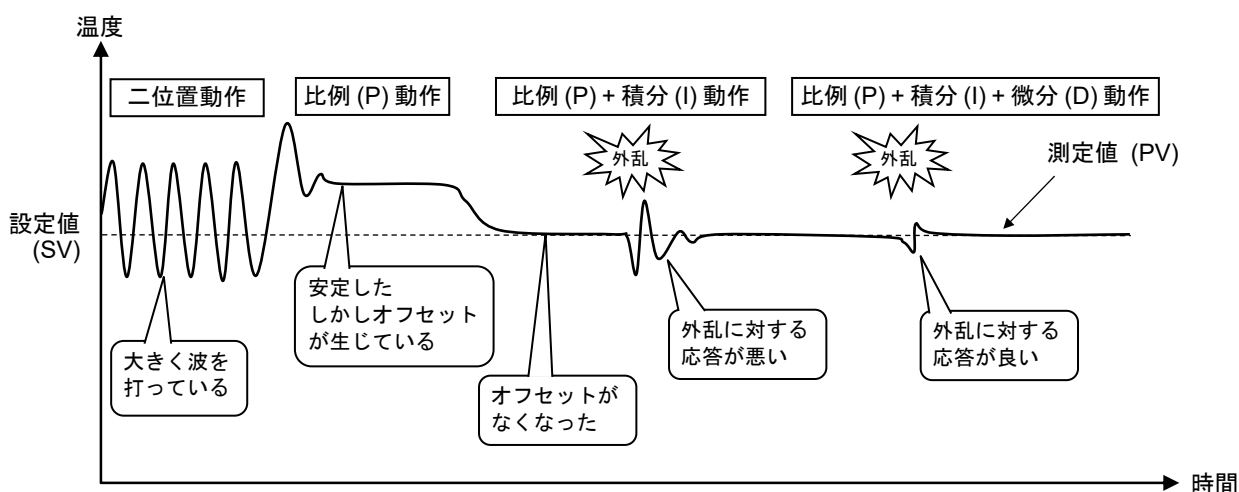
微分時間が長いほど微分効果は強く、微分時間が短いほど微分効果は弱くなります。

微分効果が強いと、小さい測定値 (PV) の変化に対しても大きな操作出力値 (MV) が出力されて、ハンテイングが生じ、安定しなくなります。



● PID の効果の概要

二位置 (ON/OFF) 動作、比例動作 (P)、比例動作+積分動作 (PI 動作)、および比例動作+積分動作+微分動作 (PID 動作) の各制御動作を、順に変えていったときの制御の様子を以下に示します。



● PID 定数の調整 (PID 動作で制御している場合の例)

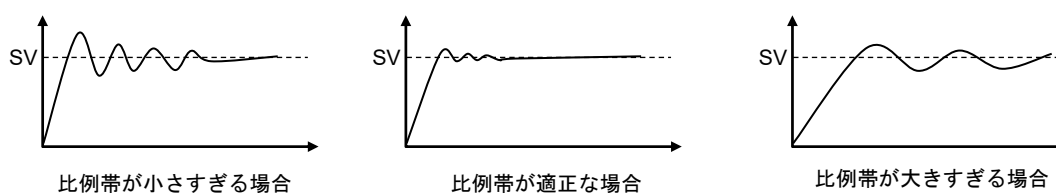
用途によっては、オートチューニング (AT) によって算出された PID 定数による制御が合わない場合があります。そのような場合は、PID 定数を手動で調整することになります。

以下の例を参考にして調整を行ってください。

この例は一般的な傾向を示したもので、制御対象や定数の組み合わせによっては、このとおりにはならない場合があります。

[比例帯 (P) の調整]

比例帯はなるべく小さい値にすることで、オーバーシュートがなく、早く設定値 (SV) に到達します。ただし、小さくしすぎると、ハンティングし、操作出力 (MV) が振動的になります。



[積分時間 (I)、微分時間 (D) の調整]

大きく (広く、長く) したとき	小さく (狭く、短く) したとき
オーバーシュート、アンダーシュート、ハンティングが抑えられます。 ただし、長くしすぎると、設定値に達するまでの時間が長くなります。	早く立ち上がります。 ただし、短くしすぎると、オーバーシュート、アンダーシュート、ハンティングが起こります。

■ 比例帯 [加熱側]

P、PI、PD、PID 制御の加熱側比例帯です。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
比例帯 [加熱側]	P1	CH1 ⋮ CH16	0090 ⋮ 009F	0.0～入力スパン (単位: °C) 0.0: 二位置 (ON/OFF) 動作	10.0

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ 積分時間 [加熱側]

比例制御で生じるオフセットを解消する積分動作の時間です。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
積分時間 [加熱側]	I1	CH1 ⋮ CH16	00A0 ⋮ 00AF	1～3600 秒	240

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ 微分時間 [加熱側]

出力変化を予測してリップルを防ぎ、制御の安定を向上させる微分動作の時間です。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
微分時間 [加熱側]	D1	CH1 ⋮ CH16	00B0 ⋮ 00BF	0～3600 秒 0: PI 動作	60

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

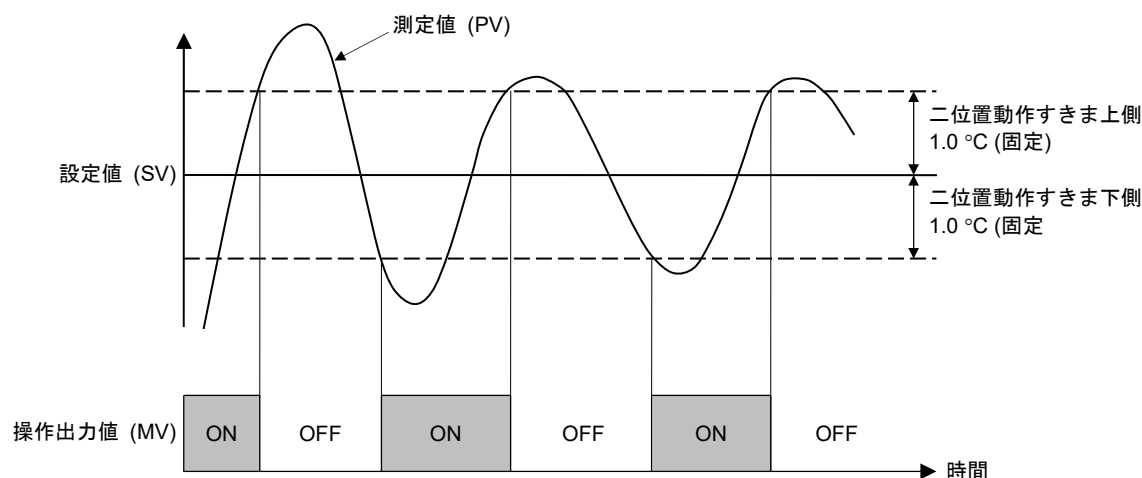
7.8.7 二位置 (ON/OFF) 動作で制御したい

比例帯 [加熱側] を 0.0 に設定すると二位置 (ON/OFF) 動作になります。二位置 (ON/OFF) 動作は、測定値 (PV) が設定値 (SV) より大きいのか、小さいかによって操作出力 (MV) を ON または OFF にして制御を行います。

二位置 (ON/OFF) 動作は、現在の測定値 (PV) が設定値 (SV) よりも大きいときは、操作出力値 (MV) を OFF にし、測定値 (PV) が設定値 (SV) よりも小さいときは、操作出力 (MV) を ON にします。

二位置 (ON/OFF) 動作を実行するには、比例帯の設定値を「0」にします。

二位置 (ON/OFF) 動作は、設定値 (SV) を中心にして出力が ON/OFF するため、少しの温度変化で出力が頻繁に ON/OFF する (チャタリングといいます) ことになり、出力リレーの寿命が短くなってしまうなどの問題があります。これを防ぐため、二位置動作すきまが設定されています。



上記の説明は、逆動作 (加熱制御) の場合になります。

二位置動作すきまの値は、設定値 (SV) との偏差です。設定値 (SV) の上側と下側ともに 1.0 °C に設定されています。

逆動作 (加熱制御) の場合に、設定値 (SV) を 100 °C に設定したときは、測定値 (PV) が 101 °C を超えると操作出力値 (MV) が OFF になり、99 °C 未満になると操作出力値 (MV) が ON になります。

● 二位置 (ON/OFF) 動作で冷却制御したい場合

「制御動作」 (P. 7-37) で「0: PID 制御 (正動作)」を選択した後、比例帯 [加熱側] の設定値を「0」にすると、二位置 (ON/OFF) 動作の冷却制御 (正動作) が実行できます。動作は上図と同じですが、操作出力値 (MV) の ON/OFF が逆になります。二位置動作すきまも同様に設定されます。

■ 比例帯 [加熱側]

P、PI、PD、PID 制御の加熱側比例帯です。比例帯 [加熱側] を 0.0 に設定すると二位置 (ON/OFF) 動作になります。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
比例帯 [加熱側]	P1	CH1 ⋮ CH16	0090 ⋮ 009F	0.0～入カスパン (単位: °C) 0.0: 二位置 (ON/OFF) 動作	10.0

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.8.8 マニュアル制御を実行したい

マニュアル制御を行う場合は、オート／マニュアル切換でマニュアルモードにする必要があります。
マニュアルモードに切り換えた場合は、手動で操作出力値 * を変更できます。

* マニュアル操作出力値

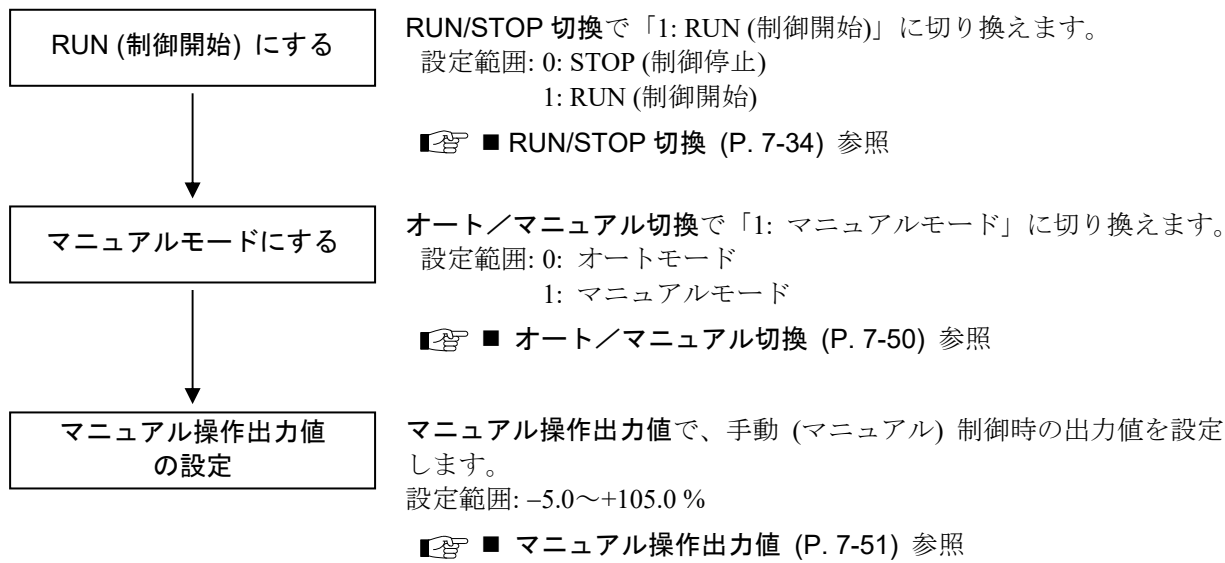
(RKC 通信識別子: ON、MODBUS レジスタアドレス: 0130H～013FH)

■ オート／マニュアル切換に関連するデータの設定手順

オート／マニュアル切換に関連するデータは、以下の手順で設定します。



オート／マニュアル切換は、**運転モード (P. 7-36)** で、「3: 制御」に設定されているチャンネルのみ動作します。



■ オート／マニュアル切換

オートモードとマニュアルモードを切り換えます。

オートモード: 自動で制御を行います。

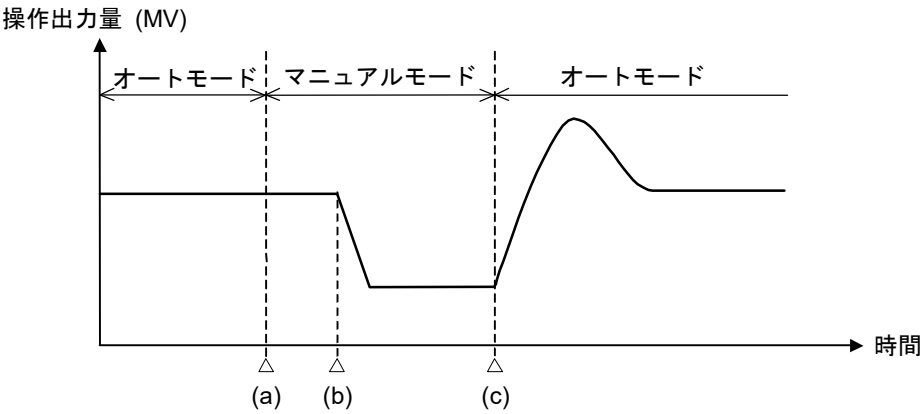
マニュアルモード: 手動で操作出力値 *を変更できます。

* マニュアル操作出力値

(RKC 通信識別子: ON、MODBUS レジスタアドレス: 0130H～013FH)

● バランスレスバンプレス機能

オートモードからマニュアルモード (マニュアルモードからオートモード) に切り換えた場合に、操作出力量 (MV) の急変によるオーバーロードを防ぎます。



- (a) オートモードからマニュアルモードへの切換時の動作:
オートモード時の操作出力量 (MV) をマニュアルモードに切り換えてもそのまま追従させます。
- (b) 操作出力量変更 (マニュアルモードによる)
- (c) マニュアルモードからオートモードへの切換時の動作:
オートモード切換時の操作出力量 (MV) は、設定値 (SV) に対して自動的に算出された操作出力量 (MV) に切り換わります。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
オート／マニュアル切換	J1	CH1	0120	0: オートモード 1: マニュアルモード	0
		⋮	⋮		
		CH16	012F		

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ マニュアル操作出力値

手動 (マニュアル) 制御時の出力値です。マニュアルモードに切り換えた場合は、手動で操作出力値 (MV) が設定できます。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
マニュアル操作出力値	ON	CH1 ⋮ CH16	0130 ⋮ 013F	-5.0～+105.0 % オートモードで動作中に設定した場合: RKC 通信: NAK 応答 MODBUS: 正常応答 (RO に対する 書き込みと同じ動作)	0.0

■ 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.8.9 電源 ON 時の動作を変更したい (ホット／コールドスタート、運転モード保持設定)

停電状態から復帰したとき (電源を OFF から ON にしたとき) のスタート動作を設定できます。
以下の通信データでスタート動作を設定できます。

- ホット／コールドスタート
- スタート判断点
- 運転モード保持設定

■ ホット／コールドスタート

20 ms より長い停電後の停電復帰時の動作は、以下の中から選択できます。なお、本機器は、20 ms 以下の瞬時停電に対しては動作に影響はありません。

停電復帰時の動作	停電復帰時のオート／マニュアル状態	停電復帰時の出力値	
ホットスタート 1	停電前と同じ	停電前の出力値付近	
ホットスタート 2	停電前と同じ	オートモード	制御演算結果の値 (制御応答パラメータによって、 制御演算の結果は異なる)
		マニュアルモード	出力リミッタ下限値
コールドスタート	マニュアルモード	出力リミッタ下限値	

出荷値: ホットスタート 1



RUN/STOP 切換で「1: RUN (制御開始)」に切り換えた場合に、**運転モード**で「3: 制御」に設定されているチャンネルは、ホット／コールドスタートで選択したスタートモードで動作します。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
ホット／コールドスタート	XN	CH1 ⋮ CH16	0180 ⋮ 018F	0: ホットスタート 1 1: ホットスタート 2 2: コールドスタート	1

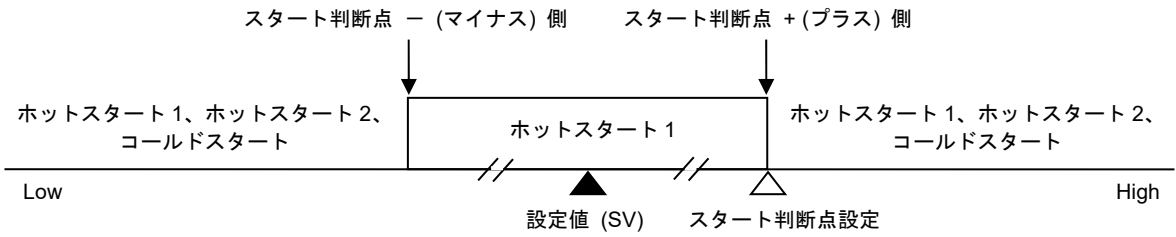


通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ スタート判断点

ホット／コールドスタートとは別に、ホットスタート 1 の判断点を設定します。スタート判断点は、設定値 (SV) との偏差設定となります。

- 停電後復帰時の測定値 (PV) のレベル [設定値 (SV) との偏差] によって、スタート状態の判断を行います。
- 測定値 (PV) が + (プラス) 側と - (マイナス) 側の判断点以内にある場合、復帰時のスタートは必ずホットスタート 1 になります。
- 判断点より外側に測定値 (PV) がある場合、またはスタート判断点設定が「0」の場合、ホット／コールドスタートで選択したスタート状態で運転を開始します。



● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
スタート判断点	SX	CH1 ⋮ CH16	0190 ⋮ 019F	0.0～入力スパン 0.0: ホット／コールドスタートの動作 に従う	0.0

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ 運転モード保持設定

電源 ON 時または停電復帰時に、電源 OFF 前の運転モード (不使用、モニタ、モニタ+イベント機能、制御) 状態を、保持するかどうかを設定します。

制御開始／停止保持 設定	電源 ON 時または停電復帰時の 運転モード状態	停電復帰時の出力値
保持しない	モニタでスタート	STOP 時の操作用出力値
保持する	電源 OFF 前または停電前の 運転モード (不使用、モニタ、 モニタ+イベント機能、制御) 状態でスタート	以下の通信データの設定に従った 出力値 • ホット／コールドスタート • スタート判断点

出荷値: 保持する

🔑 運転モードについては、7.8.2 運転モード (不使用、モニタ、モニタ+イベント機能、制御) を変更したい (P. 7-35) を参照してください。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
運転モード保持設定	X2	—	03C0	0: 保持しない 運転モードを「1: モニタ」に初期化 1: 保持する	1

🔑 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

7.9 通信関連の機能

通信プロトコル、通信速度およびインターバル時間が変更できます。

 重要

通信プロトコルや通信速度の設定をむやみに変更すると、通信ができなくなる原因となりますので注意してください。通信ができなくなった場合は、ホストコンピュータの設定を J-TI の設定に合わせてください。

 通信ができない場合に、J-TI の通信プロトコルと通信速度を確認する方法については、7.9.2 通信プロトコルと通信速度を表示ランプで確認したい (P. 7-57) を参照してください。

7.9.1 通信プロトコルと通信速度を変更したい

通信プロトコルと通信速度が変更できます。

■ 通信プロトコル選択

通信プロトコルの種類を選択します。

 重要

設定したデータは、一度、電源を OFF にしてから、再度 ON にすることで有効になります。

 重要

通信プロトコルは、接続するホストコンピュータと同じ値に設定してください。また、複数台の J-TI を同一ライン上に接続して使用する場合は、すべての J-TI の通信プロトコルを同じ設定にしてください。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
以下の項目はエンジニアリング設定データです。 [STOP 時に Write (書き込み) 可能、RUN 時は RO (データの読み出しのみ可能)]					
通信プロトコル選択	IX	—	0900	0: RKC 通信 1: MODBUS	注文時に、通信 プロトコルを指 定した場合は、 注文時の 通信プロトコル 通信プロトコル の指定なしの場 合: 1

 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ 通信速度

通信速度を設定します。



重要

設定したデータは、一度、電源を OFF にしてから、再度 ON にすることで有効になります。



重要

通信速度は、接続するホストコンピュータと同じ値に設定してください。また、複数台の J-TI を同一ライン上に接続して使用する場合は、すべての J-TI の通信速度を同じ設定にしてください。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
以下の項目はエンジニアリング設定データです。 [STOP 時に Write (書き込み) 可能、RUN 時は RO (データの読み出しのみ可能)]					
通信速度	IR	—	0910	0: 19200 bps 1: 38400 bps	1

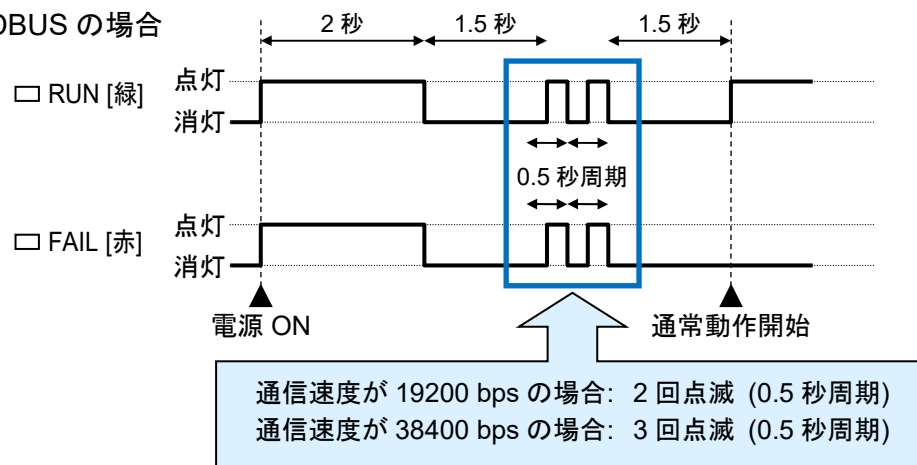


通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

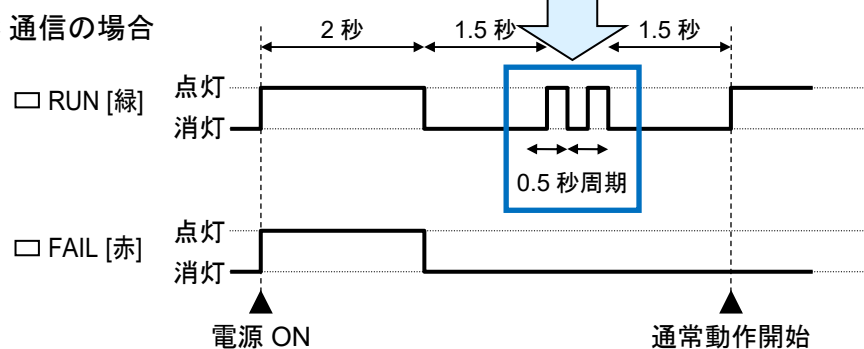
7.9.2 通信プロトコルと通信速度を表示ランプで確認したい

本機器は電源 ON 直後の、動作状態 (RUN) [緑] ランプとフェイル (FAIL) [赤] ランプの点灯および点滅状態によって、通信プロトコルと通信速度を確認できます。

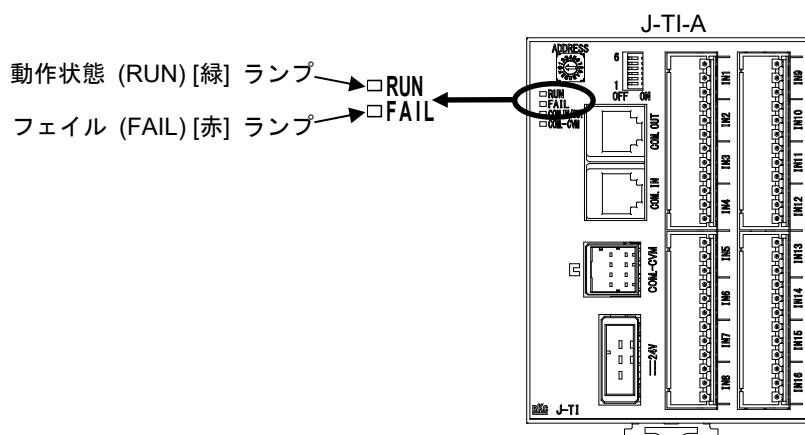
● MODBUS の場合



● RKC 通信の場合



動作状態 (RUN) [緑] ランプとフェイル (FAIL) [赤] ランプは、J-TI の前面にあります。
図は J-TI-A を使用していますが、J-TI-B および J-TI-C の場合も同じです。



7.9.3 通信インターバル時間を変更したい

通信インターバル時間を変更できます。

■ インターバル時間

ホストコンピュータからの電文 (メッセージ) を受信後、SRJ が応答電文 (メッセージ) を送信するまでの送信待ち時間がインターバル時間です。ホストコンピュータの送信／受信切り換えが間に合わない場合はインターバル時間を設定してください。

● 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
インターバル時間	ZX	—	03B0	0～100 ms	0

 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

 RKC 通信の場合、インターバル時間は設定値が無効になり、6 ms で動作します。

 インターバル時間について
ホストコンピュータが最終キャラクタのストップビットを送信し終えて、伝送線を受信に切り換えるまで (SRJ が送信可能となるまで) の最大時間を、SRJ 側で確保します。これがインターバル時間です。インターバル時間を設定しないと、ホストコンピュータ側が受信状態にならないうちに、SRJ 側が送信状態となってしまう場合があります、正しく通信が行えません。

7.10 ROM バージョンなど本機器に関する情報を確認したい

本機器 (J-TI) に関する以下の情報がモニタできます。

トラブル等が発生したとき、当社および当社代理店へお問い合わせいただく際は、計器の型名・仕様をご確認いただきますが、計器の ROM バージョン、型式コード、計器番号、イニシャルセットコード、特注番号は通信で確認することが可能です。

■ ROM バージョン表示

本機器 (J-TI) に搭載している ROM のバージョンです。

● 通信データ

名 称	識別子	桁数	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
ROM バージョン表示	Z0	7	02A0	搭載している ROM バージョン	—

 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ 型式コードモニタ、計器番号モニタ、イニシャルセットコードモニタ、特注番号モニタ

本機器 (J-TI) の型式コード、計器番号、イニシャルセットコードおよび特注番号です。

RKC 通信でのみ確認できます。

● 通信データ

名 称	識別子	桁数	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
計器番号モニタ	KN	10	—	計器番号	—
型式モニタ	ID	18	—	型式コード	—
イニシャルセットコード モニタ	IC	6	—	イニシャルセットコード	—
特注番号モニタ	IZ	21	—	特注番号	—

 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

 上記の情報を RKC 通信で確認できない場合は、計器側面にある定格銘板で MODEL (型名)、S/N (計器番号)、CODE (型式コード) を確認してください。

 J-CVM の情報は RKC 通信で確認できません。J-CVM 底面にある定格銘板で MODEL (型名)、S/N (計器番号) を確認してください。

MEMO

トラブル シューティング

8

本章では、自己診断時のエラーやトラブル時の対応などについて説明しています。

8.1 自己診断時のエラー	8-2
8.1.1 J-TI (温調入力モジュール).....	8-2
8.1.2 J-CVM (SSR ユニット).....	8-4
8.2 トラブル時の対応	8-5
8.2.1 J-TI (温調入力モジュール).....	8-6
8.2.2 J-CVM (SSR ユニット).....	8-13
8.3 計器情報の確認	8-14

8.1 自己診断時のエラー

この節では、自己診断エラーについて説明しています。

8.1.1 J-TI (温調入力モジュール)

自己診断による異常時のエラー内容はエラーコードで確認できます。

■ 通信データ

名 称	識別子	CH	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
エラーコード	ER	—	0070	RKC 通信の場合 0～31 エラー状態は 2 進数で各ビットに割り 付けられています。SRJ からの送信デー タは 10 進数の ASCII コードに置き換え られます。 Bit 0: データバックアップエラー Bit 1: CVM アドレス重複設定エラー Bit 2: モジュール構成異常 Bit 3: 調整データ異常 Bit 4: A/D 変換値異常 Bit 5～Bit 7: 不使用 データ 0: OFF 1: ON	—
				MODBUS の場合 0～31 0: 正常 +1: データバックアップエラー +2: CVM アドレス重複設定エラー +4: モジュール構成異常 +8: 調整データ異常 +16: A/D 変換値異常 複数が該当する場合は、それぞれの値が 加算されます。	

通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ J-TI 自己診断エラー発生時の動作

エラーコード*	自己診断項目	異常時の表示	CVM への通信状態
エラーコード 1	データバックアップエラー • バックアップ動作の異常 • 書き込みの失敗	FAIL [赤] ランプ: 点灯 RUN [緑] ランプ: 点灯	出力値 0% (自己診断エラー)
エラーコード 2	CVM アドレス重複設定エラー • J-CVM のアドレス異常	FAIL [赤] ランプ: 消灯 RUN [緑] ランプ: 点灯	制御継続
エラーコード 4	モジュール構成異常 • 型式コード異常 (入力チャンネル数が型式と合わない場合発生)	FAIL [赤] ランプ: 点灯 RUN [緑] ランプ: 点灯	出力値 0% (自己診断エラー)
エラーコード 8	調整データ異常 • 調整データの範囲が異常		
エラーコード 16	A/D 変換値異常 • A/D 変換回路の動作異常を検出した		

* 複数のエラーが発生した場合は、エラーコードの加算値になります。

< 対処方法 >

エラーコード 1、4、8、16 の場合:

一度、J-TI の電源を OFF にしてください。J-TI の電源を再度 ON にした後、正常になった場合には、ノイズの影響が考えられます。J-TI 周辺にノイズ発生源がないかどうかを確認してください。

J-TI の電源を再度 ON にした後もエラー状態になる場合には、修理や本体交換が必要です。

そのエラーコードを当社営業所または代理店までご連絡ください。

エラーコード 2 の場合:

CVM アドレス重複設定エラーの場合は、J-CVM のアドレスを正しく設定してから、J-CVM の電源を再度 ON にすると復帰します。

以下の異常状態となった場合にはすべての動作が停止します。

この場合、エラーコードによるエラー内容の確認はできません。

異常時の通信	自己診断項目	異常時の表示	CVM への通信状態
通信停止	ウォッチドッグタイマ • 内部プログラムの一部が動作を停止している	FAIL [赤] ランプ: 点灯 RUN [緑] ランプ: 消灯	通信停止 (計器異常)
	電源電圧監視 • 電源電圧の低下	FAIL [赤] ランプ: 消灯 RUN [緑] ランプ: 消灯	

< 対処方法 >

一度、J-TI の電源を OFF にしてください。J-TI の電源を再度 ON にした後もエラー状態になる場合には、修理や本体交換が必要です。当社営業所または代理店までご連絡ください。



異常時の表示 (表示ランプ) が表示される優先順位

高	電源電圧監視
↑	ウォッチドッグタイマ
↑	データバックアップエラー／モジュール構成異常／調整データ異常／A/D 変換値異常
低	CVM アドレス重複設定エラー

8.1.2 J-CVM (SSR ユニット)

■ J-CVM 自己診断エラー発生時の動作

異常時の通信	自己診断項目	異常時の表示	計器の状態
通常動作	スタックオーバーフロー • スタックポインタのスタック領域をオーバーしている	RUN [緑] ランプ点灯	出力はすべて OFF (自己診断エラー)
	通信異常 • 上位通信からの電文を一定時間 (5 秒) 以上受信しない • 受信異常、CRC 異常、受信電文異常が連続 10 回以上発生している		
	ロータリ SW 設定違反 • J-CVM のアドレス設定スイッチの設定値が 8 以上になっている		

< 対処方法 >

通信異常の場合:

通信異常の要因を取り除くことで、正常にデータを受信すると復帰します。

ロータリ SW 設定違反の場合:

J-CVM のアドレス設定スイッチの設定値を 0~7 に設定してから、J-CVM の電源を再度 ON にすると復帰します。

スタックオーバーフローの場合:

一度、J-CVM の電源を OFF にしてください。J-CVM の電源を再度 ON にした後、正常になった場合には、ノイズの影響が考えられます。J-CVM 周辺にノイズ発生源がないかどうかを確認してください。

J-CVM の電源を再度 ON にした後もエラー状態になる場合には、修理や本体交換が必要です。当社営業所または代理店までご連絡ください。

以下の異常状態となった場合にはすべての動作が停止します。

異常時の通信	自己診断項目	異常時の表示	計器の状態
通信停止	内部 RAM 異常 • 設定データの読み出し／書き込み不良	FAIL [赤] ランプ: 点灯	出力はすべて OFF (計器異常)
	ウォッチドッグタイマ • 内部プログラムの一部が動作を停止している		
	電源電圧監視 • 電源電圧の低下		

< 対処方法 >

一度、J-CVM の電源を OFF にしてください。J-CVM の電源を再度 ON にした後もエラー状態になる場合には、修理や本体交換が必要です。当社営業所または代理店までご連絡ください。



J-CVM は J-TI から電源が供給されますので、J-CVM の電源の ON/OFF はつぎの方法で行います。

- 電源／通信コネクタ (COM.IN、COM.OUT) を抜き差しする。
- J-TI の電源を ON/OFF する。

8.2 トラブル時の対応

この節では、トラブルの症状と推定される原因および対処方法について説明しています。

下記以外の原因によるお問い合わせは、計器の型名・仕様をご確認のうえ、当社営業所または代理店までご連絡ください。

機器交換の必要が生じた場合は以下の警告を遵守してください。

警告

- 感電防止および機器故障防止のため、必ず機器交換の前にシステムの電源を OFF にしてください。
- 感電防止および機器故障防止のため、必ず電源を OFF にしてから機器の取り付け、取り外しを行ってください。
- 感電防止および機器故障防止のため、すべての配線が終了するまで電源を ON にしないでください。また、本機器への通電前には配線が正しいことを必ず確認してください。
- 感電防止および機器故障防止のため、機器の内部に触れないでください。
- 作業は、電気関係の基礎について教育を受け、かつ実務経験のある方が行ってください。

注意

感電、機器故障、誤動作を防止するため、電源、出力、入力など、すべての配線が終了してから電源を ON にしてください。また、入力断線の修復や、コンタクタ、SSR の交換など出力関係の修復時にも、一旦電源を OFF にし、すべての配線が終了してから、電源を再度 ON にしてください。

重要

機器の交換を行う場合は、必ず交換前と同一型式の機器を使用してください。
機器を交換した場合には、各データを再設定する必要があります。

8.2.1 J-TI (温調入力モジュール)

■ J-TI 本体

症 状	推定原因	対処方法
RUN [緑] ランプが点灯しない	電源未供給	外部ブレーカー等のチェック
	電源が正しく接続されていない	■ 電源コネクタ (P. 3-5) を参照して、正しく接続する。
	電源コネクタの緩み	電源コネクタの接続を確認し、正しく接続する。
	正規の電源電圧が供給されていない	■ 一般仕様 (P. 9-9) を参照して、仕様範囲内の電源電圧を供給する。
COM.IN/OUT または COM.I/O [橙] ランプが点滅しない	通信ケーブルの接続ミス、未接続、外れ	接続方法や接続状態を確認し、正しく接続する
	通信ケーブル断線、接触不良、結線ミス	配線やコネクタを確認し、修理または交換する
	ホストコンピュータの接続ミス	ホストコンピュータの接続状態を確認し、正しく接続する。
	CPU 部の不良	J-TI の交換
COM.-CVM または COM-CVM [橙] ランプが点滅しない	接続ケーブルの接続ミス、未接続、外れ	接続方法や接続状態を確認し、正しく接続する
	接続ケーブル断線、接触不良、結線ミス	配線やコネクタを確認し、修理または交換する
	CPU 部の不良	J-TI の交換
	J-CVM の通信回路故障	J-CVM の交換
FAIL [赤] ランプが点灯する (フェイル状態)	推定原因と対処方法については、8.1.1 項の■ J-TI 自己診断エラー発生時の動作 (P. 8-3) を参照してください	

■ 入力関係

症 状	推定原因	対処方法
測定値 (PV) 表示が不安定	計器の近くにノイズ源がある	ノイズ源を遠ざける。 入力応答を考慮して、PV デジタルフィルタ (P. 7-8) を設定する。
	熱電対を使用している本機器のコネクタ部に、冷暖房の空気が直接あたっている	コネクタ部に冷暖房の空気が直接あたらないようにする。
測定値 (PV) 表示が実際と異なる	センサの種類が間違っている	計器仕様を確認した後、正しいセンサに変更する。
	入力レンジ番号の設定が間違っている	■ 入力レンジ番号 (P. 7-6) を参照して、正しく設定する。
	センサ (熱電対) と本機器を補償導線以外のもので接続している	熱電対を補償導線で接続する。
	測温抵抗体入力で、センサと本機器を接続する 3 本のリード線の導線抵抗が異なる	同じ抵抗値の導線を使用する。
	PV バイアスが設定されている	■ PV バイアス (P. 7-7) を参照して、PV バイアスの設定を「0.0」にする。ただし、PV バイアスを「0.0」にしてもよい場合に限る。



☐ 入力の簡易チェック方法

- 熱電対入力の場合

測定入力コネクタの+と-間を短絡して、測定入力コネクタ付近の温度を表示すれば、本機器は正常です。

- 測温抵抗体入力の場合

測定入力コネクタの A-B 間に 100 Ω の抵抗を挿入し、B-B 間を短絡して、測定値が 0 °C 程度を表示すれば、本機器は正常です。

■ 制御関係

症 状	推定原因	対処方法
制御が異常	正規の電源電圧が供給されていない	■ 一般仕様 (P. 9-9) を参照して、仕様範囲内の電源電圧を供給する。
	センサおよび入力導線の断線	電源を OFF にするか、または RUN/STOP 切換で STOP 状態にしてから、センサの修理、交換を行う。
	センサの配線が正しく行われていない	■ 測定入力コネクタ (IN) (P. 3-7) を参照して、センサを正しく配線する。
	センサの種類が間違っている	計器仕様を確認した後、正しいセンサに変更する。
	入力レンジ番号の設定が間違っている	■ 入力レンジ番号 (P. 7-6) を参照して、正しく設定する。
	センサの差し込み深さが足りない	センサが浮いていないか確認のうえ、しっかりと差し込む。
	センサの差し込み位置が間違っている	所定の位置に差し込む。
	入力信号線と計器電源線、負荷線が分離されていない	入力信号線と計器電源線、負荷線を分離する。
	配線の近くにノイズ源がある	ノイズ源を遠ざける。
	PID 定数が適切でない	適切な定数を設定する。 7.8.5 PID 定数を自動で設定したい (オートチューニング) (P. 7-40) を参照して、AT を実行する。
	J-CVM のチャンネル設定が間違っている	J-CVM のアドレス設定を確認し、正しく設定する。
制御が不安定	PID 定数が適切でない	適切な定数を設定する。 7.8.5 PID 定数を自動で設定したい (オートチューニング) (P. 7-40) を参照して、AT を実行する。 「設定値 (SV) 変更に対する応答」を確認する。 ■ 制御応答パラメータ (P. 7-39) を参照して適切な応答パラメータを設定する。
	比例周期 [加熱側] の設定値が適切でない	■ 比例周期 [加熱側] (P. 7-33) を参照して、J-TI マスターの CH1 に適切な値を設定する。 (比例周期 [加熱側] は J-TI マスターの CH1 の設定値が全チャンネル共通で使用されます。J-TI マスターの CH1 以外の設定値は無視されます。)
オートチューニング (AT) ができない	AT を行うための条件を満たしていない	7.8.5 PID 定数を自動で設定したい (オートチューニング) (P. 7-40) を参照して、AT を行うための条件を確認する。

次ページへつづく

前ページからのつづき

症 状	推定原因	対処方法
オートチューニング (AT) が中断した	AT が中止になる条件が成立した	7.8.5 PID 定数を自動で設定したい (オートチューニング) (P. 7-40) を参照して、AT 中止の原因を確認し、取り除いたうえで、再度 AT を行う。
オートチューニング (AT) を行っても、最適な PID 定数が得られない	制御対象の特性と AT の相性が悪い	7.8.6 PID 定数を手動で設定したい (P. 7-44) を参照して、手動で PID 定数を設定する。
オートチューニング (AT) が正常に終了しない	温度変化が非常に遅い制御対象を使用している (昇温または、降温時の速度が 1℃/分以下の場合)	7.8.6 PID 定数を手動で設定したい (P. 7-44) を参照して、手動で PID 定数を設定する。
	温度変化の遅い、周囲温度付近や制御対象の上限温度付近でオートチューニング (AT) を実行した	
測定値 (PV) がオーバーシュートまたはアンダーシュートしてしまう	比例帯が狭い 比例 (P) 定数が小さい	応答の遅れが許容できる範囲で比例 (P) 定数を大きくする。
	積分時間が短い 積分 (I) 定数が小さい	応答の遅れが許容できる範囲で積分 (I) 定数を大きくする。
	微分時間が短い 微分 (D) 定数が小さい	制御の安定性が悪くならない範囲で微分 (D) 定数を大きくする。
	二位置制御 (ON/OFF 制御) になっている	比例制御または PID 制御に変更する。
出力がある値以上 (または以下) にならない	出力リミッタが設定されている	■ 出力リミッタ上限／下限 (P. 7-32) を参照して、出力リミッタの設定値を変更する。 ただし、出力リミッタの設定を変更してもよい場合に限る。

■ イベント関係

症 状	推定原因	対処方法
イベント機能の動作が異常	イベント機能の動作が仕様と異なる	計器仕様を確認した後、 ■ イベント種類 (P. 7-17) を参照して、動作を変更する。
	イベント機能の動作すきま設定が適切でない	■ イベント動作すきま (P. 7-21) を参照して、適切な動作すきまを設定する。

■ 制御ループ断線警報 (LBA) 関係

症 状	推定原因	対処方法
警報発生状況なのに制御ループ断線警報 (LBA) が発生しない	LBA が不使用になっている。	■ 制御ループ断線警報 (LBA) 使用選択 (P. 7-26) を参照して、適切な値を設定する。
	LBA 時間設定が適切でない	■ 制御ループ断線警報 (LBA) 時間 (P. 7-26) を参照して、適切な値を設定する。
	LBA デッドバンド設定が適切でない	■ LBA デッドバンド (LBD) (P. 7-27) を参照して、適切な値を設定する。
	オートチューニング (AT) が実行中	AT が終了するのを待つか、AT を中断する。
	制御停止中 (STOP) になっている	■ RUN/STOP 切換 (P. 7-34) を参照して、RUN (制御開始) に切り換える。 ただし、RUN (制御開始) に切り換えてもよい場合に限りします。
	LBA が制御対象に合っていない	別な方法による警報をご検討ください。
警報発生状況ではないのに制御ループ断線警報 (LBA) が発生してしまう	LBA 時間設定が適切でない	■ 制御ループ断線警報 (LBA) 時間 (P. 7-26) を参照して、適切な値を設定する。
	LBA デッドバンド設定が適切でない	■ LBA デッドバンド (LBD) (P. 7-27) を参照して、適切な値を設定する。
	LBA が制御対象に合っていない	別な方法による警報をご検討ください。

■ RKC 通信

症 状	推定原因	対処方法
無応答	通信ケーブルの接続ミス、未接続、外れ	接続方法や接続状態を確認し、正しく接続する
	通信ケーブル断線、接触不良、結線ミス	配線やコネクタを確認し、修理または交換する
	通信速度、データビット構成の設定がホストコンピュータと不一致	設定を確認し、正しく設定する
	アドレスの設定ミス	
	データ形式に誤りがある	通信プログラムを見直す
	送信後、伝送ラインを受信状態にしていない (RS-485 の場合)	
	通信プロトコルの設定が間違っている	■ 通信プロトコル選択 (P. 7-55) を参照して、通信プロトコルを「0: RKC 通信」に設定する。
EOT 返送	通信識別子が無効である	識別子の間違い、付加されていない機能の識別子を指定していないかを確認し、正しい識別子にする
	データ形式に誤りがある	通信プログラムを見直す
NAK 返送	回線上のエラー発生 (パリティエラー、フレーミングエラーなど)	エラー原因を確認し、必要な対処をする (送信データの確認および再送信など)
	BCC エラー発生	
	データが設定範囲を外れている	設定範囲を確認し、正しいデータにする
	通信識別子が無効である	識別子の間違い、付加されていない機能の識別子を指定していないかを確認し、正しい識別子にする

■ MODBUS

症 状	推定原因	対処方法
無応答	通信ケーブルの接続ミス、未接続、外れ	接続方法や接続状態を確認し、正しく接続する
	通信ケーブル断線、接触不良、結線ミス	配線やコネクタを確認し、修理または交換する
	通信速度、データビット構成の設定がホストコンピュータと不一致	設定を確認し、正しく設定する
	アドレスの設定ミス	
	伝送エラー (オーバーランエラー、フレーミングエラー、パリティエラー、または CRC-16 エラー) を検出した	タイムアウト経過後再送信または マスター側プログラムの確認
	メッセージを構成するデータとデータの時間間隔が 24 ビットタイム以上	

次ページへつづく

前ページからのつづき

症 状	推定原因	対処方法
無応答	通信プロトコルの設定が間違っている	■ 通信プロトコル選択 (P. 7-55) を参照して、通信プロトコルを「1:MODBUS」に設定する。
エラーコード: 1	ファンクションコード不良 (サポートしないファンクション コードの指定)	ファンクションコードの確認
エラーコード: 2	対応していないアドレスを指定した 場合	保持レジスタアドレスの確認
エラーコード: 3	- 保持レジスタの内容読み出しの 最大個数を超えた場合 - 設定範囲を超える値を書き込んだ 場合	設定データの確認
エラーコード: 4	自己診断エラー	一度、J-TI の電源を OFF にしてくだ さい。 J-TI の電源を再度 ON にした後も、 エラー状態になる場合は、当社営業 所または代理店までご連絡くださ い。

8.2.2 J-CVM (SSR ユニット)

■ J-CVM 本体

症 状	推定原因	対処方法
RUN [緑] ランプが点滅しない	電源／通信コネクタの緩み	電源／通信コネクタの接続を確認し、正しく接続する。
	J-TI から電源電圧が供給されていない	J-TI の電源電圧を確認し、正規の電源電圧を供給する。
TX/RX [橙] ランプが点滅しない	接続ケーブルの接続ミス、未接続、外れ	接続方法や接続状態を確認し、正しく接続する
	接続ケーブル断線、接触不良、結線ミス	配線やコネクタを確認し、修理または交換する
	J-TI の通信回路故障	J-TI の交換
FAIL [赤] ランプが点灯する (フェイル状態) RUN [緑] ランプが点灯する (自己診断エラー時)	推定原因と対処方法については、8.1.2 項の■ J-CVM 自己診断エラー発生時の動作 (P. 8-4) を参照してください	

8.3 計器情報の確認

トラブル等が発生したとき、当社および当社代理店へお問い合わせいただく際は、計器の型名・仕様をご確認いただきますが、計器の ROM バージョン、型式コード、計器番号、イニシャルセットコード、特注番号は通信で確認することが可能です。

■ ROM バージョン表示

本機器 (J-TI) に搭載している ROM のバージョンです。

通信データ

名 称	識別子	桁数	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
ROM バージョン表示	Z0	7	02A0	搭載している ROM バージョン	—

 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

■ 型式コードモニタ、計器番号モニタ、イニシャルセットコードモニタ、特注番号モニタ

本機器 (J-TI) の型式コード、計器番号、イニシャルセットコードおよび特注番号です。
RKC 通信でのみ確認できます。

通信データ

名 称	識別子	桁数	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲	出荷値
計器番号モニタ	KN	10	—	計器番号	—
型式モニタ	ID	18	—	型式コード	—
イニシャルセットコード モニタ	IC	6	—	イニシャルセットコード	—
特注番号モニタ	IZ	21	—	特注番号	—

 通信データの詳細は 6. 通信データ一覧 (P. 6-1) を参照してください。

 上記の情報を RKC 通信で確認できない場合は、計器側面にある定格銘板で MODEL (型名)、S/N (計器番号)、CODE (型式コード) を確認してください。

 J-CVM の情報は RKC 通信で確認できません。J-CVM 底面にある定格銘板で MODEL (型名)、S/N (計器番号) を確認してください。

製品仕様

9

本章では、製品仕様について記載しています。

9.1 J-TI (温度入力モジュール)	9-2
9.2 J-CVM (SSR ユニット)	9-12

9.1 J-TI (温度入力モジュール)

■ 測定入力

入力点数: J-TI-A: 16 点 (入力間絶縁)
J-TI-B: 8 点 (入力間絶縁)
J-TI-C: 8 点 (入力間絶縁)

入力種類: 熱電対入力: K、R (JIS-C1602-1995)
測温抵抗体入力: Pt100 (JIS-C1604-1997)、3 線式

入力範囲: 熱電対入力

入力種類	測定範囲
K	0.0～400.0 °C
	0.0～800.0 °C
	0.0～1300.0 °C
R	0.0～1700.0 °C

測温抵抗体入力

入力種類	測定範囲
Pt100	0.0～400.0 °C
	0.0～600.0 °C
	0.0～800.0 °C

サンプリング周期: 0.25 秒、1 秒 (切り換え式)

信号源抵抗の影響 (熱電対入力):
約 0.1 $\mu\text{V}/\Omega$ (熱電対の種類により換算)

入力導線抵抗の影響 (測温抵抗体入力):
スパンの約 0.01 %/ Ω (1 線あたり最大 10 Ω 以内)

入力インピーダンス (熱電対入力):
1 M Ω 以上

測定電流 (測温抵抗体入力): 190～270 μA

入力断線時の動作: 熱電対入力: アップスケール
測温抵抗体入力: アップスケール

入力短絡時の動作 (測温抵抗体入力):
ダウンスケール

入力異常の動作:

- 入力異常判断点上限、入力異常判断点下限
入力レンジ下限～入力レンジ上限
- 入力異常時動作上限、入力異常時動作下限
制御続行または入力異常時の操作出力 (選択可能)
- 入力異常時の操作出力値
-5.0～+105.0 %

測定入力補正: PV バイアス: -入力スパン～+入力スパン
PV デジタルフィルタ (一次遅れ):
0～100 秒 (0: フィルタ OFF)

許容入力電圧: DC -2.3～+2.3 V

■ 性 能

基準性能 (基準動作条件における性能)

• 測定入力 (PV):

精度:

入力種類	入力範囲	精 度
K	0 °C 以上、333 °C 未満	±1.0 °C
	333 °C 以上	±(0.3 % of Reading + 1 digit)
R	0 °C 以上、400 °C 未満	±4.0 °C
	400 °C 以上	±2.0 °C
Pt100	266 °C 未満	±0.8 °C
	266 °C 以上	±(0.3 % of Reading + 1 digit)

表示精度は上記精度に対して、最小分解能以下を切り上げた値になります。

雑音除去比: シリーズモード: 60 dB 以上 (50/60 Hz)
コモンモード: 120 dB 以上 (50/60 Hz)

分解能: 1/1048576 (A/D 変換器性能)

冷接点温度補償誤差: ±1.0 °C (5~40 °C)
±1.5 °C (-10~+5 °C、40~55 °C の範囲)

密着計装時の誤差: ±1.5 °C

影響変動 (使用環境条件における変動量)

• 周囲温度の影響: 熱電対入力: ±0.037 °C/°C

測温抵抗体入力: ±0.067 °C/°C

• 電源電圧の影響: ±0.3 °C (DC 20.4~26.4 V)

• 振動の影響: 周波数範囲: 10~150 Hz

最大変位: 0.075 mm

最大加速度: 9.8 m/s²

方向は、X、Y、Z 軸の 3 方向

■ 制 御

● ブリリアント II PID 制御

オーバーシュート抑制機能: リセットフィードバック (RFB) 方式

比例帯: 0.0～入力スパン (単位: °C)
0.0: 二位置 (ON/OFF) 動作

積分時間: 1～3600 秒

微分時間: 0～3600 秒
0: OFF (PI 動作)

制御応答パラメータ: Slow、Medium、Fast の 3 段階切換式

STOP 時の操作出力: 制御出力 OFF

正動作／逆動作切換: 切換可能

● マニュアル制御

マニュアル操作出力値の設定範囲:
-5.0～+105.0 %

● モード切換

オート／マニュアル切換: オート／マニュアル切換は、双方向で PID 制御出力とマニュアル出力をバンプレスで切り換えます。

RUN/STOP 切換: RUN 状態と STOP 状態を切り換えます。
STOP→RUN 切換時は、電源 OFF→電源 ON と同じ動作になります。
RUN: PID 制御、マニュアル制御、イベント機能は有効です。
STOP: PID 制御、マニュアル制御、イベント機能は無効になります。
出力は最小値となります。

● オートチューニング (AT)

方 式: リミットサイクルによる算出

AT バイアス: -入力スパン～+入力スパン

AT サイクル: 2 サイクル

■ イベント機能

イベント点数: 2 点／チャンネル

イベント種類: 上限入力値¹
下限入力値¹
上限偏差²
下限偏差²
上下限偏差²
範囲内偏差²

¹ 待機動作の選択が可能です。

² 待機および再待機動作の選択が可能です。

設定範囲:

- a) 上限入力値、下限入力値
イベント設定: 測定範囲と同じ
動作すきま: 0.0～入力スパン
- b) 上限偏差、下限偏差
イベント設定: -入力スパン～+入力スパン
動作すきま: 0.0～入力スパン
- c) 上下限偏差、範囲内偏差
イベント設定: 0.0～入力スパン
動作すきま: 0.0～入力スパン

付加機能:

待機動作:

- a) 待機なし
- b) 待機 (電源 ON 時、STOP から RUN への切換時)
- c) 再待機 (電源 ON 時、STOP から RUN への切換時、設定値 (SV) を変更したとき)

イベントタイマ: 0～255 秒

■ 制御ループ断線警報 (LBA)

制御ループ断線警報 (LBA) 時間:
1～7200 秒

LBA デッドバンド (LBD): 0.0～入力スパン

■ ホスト通信

● RKC 通信

インターフェース:	EIA 規格 RS-485 準拠						
接続方式:	2 線式半二重マルチドロップ接続						
同期方式:	調歩同期式						
通信速度:	19200 bps、38400 bps						
プロトコル:	ANSI X3.28-1976 サブカテゴリ 2.5、B1 準拠 ポーリング/セレクトイング方式						
データビット構成:	スタートビット: 1 データビット: 8 パリティビット: なし ストップビット: 1						
誤り制御:	水平パリティチェック (BCC チェック)						
通信コード:	JIS/ASCII 7 ビットコード						
終端抵抗:	J-TI の通信設定スイッチによって設定 (120 Ω 1/2 W)						
Xon/Xoff 制御:	なし						
最大接続数:	J-TI マスター: 4 台 (ホストコンピュータ 1 台に対して J-TI マスターが 4 台まで接続可能) J-TI スレーブ: 12 台 (J-TI マスター 1 台に対して、J-TI スレーブが 3 台まで接続可能)						
信号電圧と信号論理:	RS-485 <table border="1"> <thead> <tr> <th>信号電圧</th><th>信号論理</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$V(A) - V(B) \geq 1.5 \text{ V}$</td><td>0 (スペース)</td></tr> <tr> <td>$V(A) - V(B) \leq -1.5 \text{ V}$</td><td>1 (マーク)</td></tr> </tbody> </table> $V(A) - V(B)$ 間の電圧は、B 端子に対する A 端子の電圧です。	信号電圧	信号論理	$V(A) - V(B) \geq 1.5 \text{ V}$	0 (スペース)	$V(A) - V(B) \leq -1.5 \text{ V}$	1 (マーク)
信号電圧	信号論理						
$V(A) - V(B) \geq 1.5 \text{ V}$	0 (スペース)						
$V(A) - V(B) \leq -1.5 \text{ V}$	1 (マーク)						
伝送距離:	1.2 km (規格上の最大値であり製品仕様によって制限されます)						

● MODBUS

インターフェース:	EIA 規格 RS-485 準拠						
接続方式:	2 線式半二重マルチドロップ接続						
同期方式:	調歩同期式						
通信速度:	19200 bps、38400 bps						
データビット構成:	スタートビット: 1 データビット: 8 パリティビット: なし ストップビット: 1						
プロトコル:	MODBUS-RTU						
伝送モード:	Remote Terminal Unit (RTU) モード						
ファンクションコード:	03H (保持レジスタ内容読み出し) 06H (単一保持レジスタへの書き込み) 08H (通信診断: ループバックテスト) 10H (複数保持レジスタへの書き込み)						
エラーチェック方式:	CRC-16						
終端抵抗:	J-TI の通信設定スイッチによって設定 (120 Ω 1/2 W)						
最大接続数:	J-TI マスター: 4 台 (ホストコンピュータ 1 台に対して J-TI マスターが 4 台まで接続可能) J-TI スレーブ: 12 台 (J-TI マスター 1 台に対して、J-TI スレーブが 3 台まで接続可能)						
信号電圧と信号論理:	RS-485 <table border="1"> <thead> <tr> <th>信号電圧</th><th>信号論理</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$V(A) - V(B) \geq 1.5 \text{ V}$</td><td>0 (スペース)</td></tr> <tr> <td>$V(A) - V(B) \leq -1.5 \text{ V}$</td><td>1 (マーク)</td></tr> </tbody> </table> $V(A) - V(B)$ 間の電圧は、B 端子に対する A 端子の電圧です。	信号電圧	信号論理	$V(A) - V(B) \geq 1.5 \text{ V}$	0 (スペース)	$V(A) - V(B) \leq -1.5 \text{ V}$	1 (マーク)
信号電圧	信号論理						
$V(A) - V(B) \geq 1.5 \text{ V}$	0 (スペース)						
$V(A) - V(B) \leq -1.5 \text{ V}$	1 (マーク)						
伝送距離:	1.2 km (規格上の最大値であり製品仕様によって制限されます)						

■ CVM 通信

インターフェース:	EIA 規格 RS-485 準拠
接続方式:	2 線式半二重マルチドロップ接続
同期方式:	調歩同期式
通信速度:	38400 bps
データビット構成:	スタートビット: 1 データビット: 8 パリティビット: なし ストップビット: 1
プロトコル:	専用通信
終端抵抗:	J-CVM の終端抵抗設定スイッチによって設定
最大接続数:	8 台 (J-TI マスター 1 台に対して、J-CVM が 8 台まで接続可能)

■ 自己診断機能

自己診断項目:

自己診断項目	異常時の通信	異常時の表示	CVM への通信状態
データバックアップ エラー	エラーコード 1	FAIL [赤] ランプ: 点灯 RUN [緑] ランプ: 点灯	出力値 0 % (自己診断エラー)
CVM アドレス重複 設定エラー	エラーコード 2	FAIL [赤] ランプ: 消灯 RUN [緑] ランプ: 点灯	制御継続
モジュール構成異常	エラーコード 4	FAIL [赤] ランプ: 点灯 RUN [緑] ランプ: 点灯	出力値 0 % (自己診断エラー)
調整データ異常	エラーコード 8		
A/D 変換値異常	エラーコード 16		
ウォッチドッグタイマ	通信停止	FAIL [赤] ランプ: 点灯 RUN [緑] ランプ: 消灯	通信停止 (計器異常)
電源電圧監視		FAIL [赤] ランプ: 消灯 RUN [緑] ランプ: 消灯	

■ 一般仕様

電源電圧: DC 20.4～26.4 V [電源電圧変動含む]
(定格 DC 24 V)

消費電流 (最大負荷時): J-TI 単体: 最大 160 mA (DC 24 V 時)
突入電流: 20 A 以下
J-TI に J-CVM (8 台) 接続時: 最大 5040 mA (DC 24 V 時)

絶縁抵抗:

	①	②	③	④
① 接地				
② 電源、CVM 通信	DC 500 V 20 MΩ 以上			
③ 測定入力	DC 500 V 20 MΩ 以上	DC 500 V 20 MΩ 以上	DC 500 V 20 MΩ 以上	
④ 通信	DC 500 V 20 MΩ 以上	DC 500 V 20 MΩ 以上	DC 500 V 20 MΩ 以上	

接地は、DIN レールとなります。

耐電圧:

時間: 1 分間	①	②	③	④
① 接地				
② 電源、CVM 通信	AC 1500 V			
③ 測定入力	AC 1000 V	AC 1500 V	AC 500 V	
④ 通信	AC 1000 V	AC 1000 V	AC 1000 V	

停電処理: 瞬時停電の影響: 20 ms 以下の停電に対しては動作に影響なし (定格 DC 24V)

停電時のデータ保護: 不揮発性メモリによるデータバックアップ

書き換え回数: 約 10^{12} 回

データ記憶保持期間: 約 10 年

停電復帰状態: ホット／コールドスタート:

a) ホットスタート 1

停電前の運転状態および停電前の出力量付近より運転を再開

b) ホットスタート 2

停電前の運転モードで運転を開始、マニュアルモードの場合は出力リミッタ下限値
オートモードの場合は制御応答パラメータによって計算した出力値

c) コールドスタート

停電前の動作モードにかかわらず、マニュアルモードで運転を開始、出力値は 0 %

スタート判断点: 0.0～入カスパン
(0.0: ホット／コールドスタートに従った動作)
単位は指示値と同じ

設定値の更新とバックアップ:

内部の更新: 数値変更後、約 1 サンプルング時間で有効
 メモリへの保存: 数値変更後、約 1 サンプルング時間でメモリに保存

■ 環境条件

● 使用環境条件

周囲温度: $-10 \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$
 周囲湿度: $5 \sim 95\text{ \%RH}$ (絶対湿度: MAX.W.C 29 g/m³ dry air at 101.3 kPa)
 振 動: 周波数範囲: 10～150 Hz
 最大変位: 0.075 mm
 最大加速度: 9.8 m/s^2
 方向は x、y、z 軸の 3 方向
 衝 撃: 高さ 50 mm からの自由落下 x、y、z 軸

● 基準動作条件

基準温度: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
 温度変化率: $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C/h}$
 基準湿度: $50\text{ \%} \pm 10\text{ \%RH}$
 磁 界: 地磁気
 電源電圧: 交流電源、直流電源: 基準値 $\pm 1\text{ \%}$
 予熱・安定時間: 60 分以上

● 輸送・保管環境条件:

振 動:

振動数 [Hz]	レベル		傾斜 [dB/oct]
	(m/s ²) ² /Hz	[g ² (1)/Hz]	
3	0.048	(0.0005)	—
3～6	—	—	+13.75
6～18	1.15	(0.012)	—
18～40	—	—	-9.34
40	0.096	(0.001)	—
40～200	—	—	-1.29
200	0.048	(0.0005)	—

この振動数範囲の加速度実効値は、 5.8 m/s^2 [0.59 g (1)]

注: (1) $g = 9.806658\text{ m/s}^2$ とする。

衝 撃: 高さ 80 cm 以下
 温 度: $-40 \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$
 湿 度: $5 \sim 95\text{ \%RH}$ 未満 (ただし、結露しないこと)
 絶対湿度: MAX.W.C 35 g/m³ dry air at 101.3 kPa

■ 取付・構造

取付方法:	DIN レール取り付け
取付姿勢:	基準面±3°
ケース色:	黒
ケース材質:	PC (難燃度: UL94 V-0)
ベース材質:	PC (難燃度: UL94 V-0)
パネルシート材質:	PC
質 量:	J-TI-A (16 チャンネルタイプ): 約 295 g J-TI-B (8 チャンネルタイプ): 約 250 g J-TI-C (8 チャンネルスリムタイプ): 約 220 g
外形寸法:	J-TI-A、J-TI-B: 本体: 72 mm × 101 mm × 106 mm (横 × 縦 × 奥行き) ケース部のみ: 72 mm × 96 mm × 101 mm (横 × 縦 × 奥行き) J-TI-C: 本体: 49.5 mm × 101 mm × 106 mm (横 × 縦 × 奥行き) ケース部のみ: 49.5 mm × 96 mm × 101 mm (横 × 縦 × 奥行き)

■ 規 格

● 安全規格

UL:	UL61010-1
cUL:	CAN/CSA-C22.2 No.61010-1

● その他適合規格

CE マーキング:	低電圧指令: EN61010-1 EMC 指令: EN61000-3-2 EN61326-1 RoHS 指令: EN IEC 63000
-----------	---

● 環境条件

過電圧カテゴリ:	カテゴリ II
汚染度:	汚染度 2
高 度:	標高 2000 m 以下 (屋内使用)

9.2 J-CVM (SSR ユニット)

■ 出力

出力点数:	16 点
出力の割付:	HEATER1～HEATER8: ヒータ出力 (SSR 出力) EXT SSR1～EXT SSR8: 外部 SSR 駆動用出力 (トランジスタ出力)
出力種類:	• SSR 出力 [ヒータ出力] - 出力方式: AC 出力 (ゼロクロス方式) - 許容負荷電流: J-CVM-3: 3 A/点 (自然空冷) J-CVM-5: 5 A/点 (外部ファンによる強制空冷) - 負荷電圧: AC 35～264 V (50/60 Hz 共用) [電源電圧変動含む] (定格 AC 100～240 V) 過電圧カテゴリ II - 最小負荷電流: 100 mA - ON 時降下電圧: 1.5 V 以下 (最大負荷電流時) - OFF 時の漏れ電流: 5 mA 以下 (AC 200 V 時) - ヒューズ種類: 5 × 20 mm 速断ヒューズ - ヒューズ定格: 定格電圧: AC 250 V 定格電流: 6.3 A - 推奨ヒューズ型名: 021806.3MXP (リテルヒューズ製) [タイムラグヒューズ] 021606.3MXP (リテルヒューズ製) [速断ヒューズ] • トランジスタ出力 (オープンコレクタ出力) [外部 SSR 駆動用出力] - 出力方式: シンク方式 - 許容負荷電流: 50 mA/点 - 負荷電圧: DC 40 V 以下 - ON 時降下電圧: 2 V 以下 (許容負荷電流時) - OFF 時漏れ電流: 5 μA 以下 - 過電流保護: なし

■ CVM 通信 (ユニット間通信)

インターフェース:	EIA 規格 RS-485 準拠
接続方式:	2 線式半二重マルチドロップ接続
同期方式:	調歩同期式
通信速度:	38400 bps
データビット構成:	スタートビット: 1 データビット: 8 パリティビット: なし ストップビット: 1
プロトコル:	専用通信
終端抵抗:	J-CVM の終端抵抗設定スイッチによって設定
最大接続数:	8 台 (J-TI マスター1 台に対して、J-CVM が 8 台まで接続可能)

■ 自己診断機能

自己診断項目:

自己診断項目	異常時の通信	異常時の表示	異常時の出力
スタックオーバーフロー	通常動作	RUN [緑] ランプ点灯	出力はすべて OFF (自己診断エラー)
通信異常			
ロータリ SW 設定違反 *			
内部 RAM 異常	通信停止	FAIL [赤] ランプ点灯	出力はすべて OFF (計器異常)
電源電圧監視			
ウォッチドッグタイマ			

* ロータリ SW: J-CVM のアドレス設定スイッチ

■ 一般仕様

計器電源:	電源電圧:	DC 20.4～26.4 V [電源電圧変動含む] (定格 DC 24 V)
	消費電流 (最大負荷時):	外部 SSR 駆動用出力 (トランジスタ出力) 不使用時: 最大 210 mA (DC 24 V 時)/台 J-CVM を 8 台接続時: 最大 1.68 A (DC 24 V 時) 外部 SSR 駆動用出力 (トランジスタ出力) 使用時: 最大 610 mA (DC 24 V 時)/台 J-CVM を 8 台接続時: 最大 4.88 A (DC 24 V 時)
負荷用電源:	突入電流:	12.6 A 以下 (DC 24 V 時)
	電源電圧:	AC 35～264 V (50/60 Hz 共用) [電源電圧変動含む] (定格 AC 100～240 V)
	消費電流 (最大負荷時):	J-CVM-3: 3 A/点 J-CVM-5: 5 A/点

絶縁抵抗:

	①	②
① 保護接地 (PE) 、ヒートシンク		
② ヒータ電源、ヒータ出力	DC 500 V 20 MΩ 以上	
③ 通信、外部 SSR 駆動用出力トランジスタ出力、 計器電源	DC 500 V 20 MΩ 以上	DC 500 V 20 MΩ 以上

耐電圧:

時間: 1 分間	①	②
① 保護接地 (PE) 、ヒートシンク		
② ヒータ電源、ヒータ出力	AC 1500 V	
③ 通信、外部 SSR 駆動用出力トランジスタ出力、 計器電源	AC 1500 V	AC 2300 V

停電処理:	瞬時停電の影響:	20 ms 以下の停電に対しては動作に影響なし (定格 DC 24V)
	停電時のデータ保護:	不揮発性メモリによるデータバックアップ
	書き換え回数:	約 100 万回
	データ記憶保持期間:	約 10 年

■ 環境条件

● 使用環境条件

周囲温度:	-10～+55 °C
2.2.1 取付上の注意 (P. 2-5) のディレーティング曲線のように、計器周囲温度に応じて許容負荷電流が低下します。また、計器周囲温度が 55 °C を超えないように使用してください。	
周囲湿度:	5～95 %RH (絶対湿度: MAX.W.C 29 g/m ³ dry air at 101.3 kPa)
振 動:	周波数範囲: 10～150 Hz 最大変位: 0.075 mm 最大加速度: 9.8 m/s ² 方向は x、y、z 軸の 3 方向
衝 撃:	高さ 50 mm からの自由落下

● 基準動作条件

基準温度:	23 °C ± 2 °C
温度変化率:	±5 °C/h
基準湿度:	50 % ± 10 %RH
磁 界:	地磁気
電源電圧:	交流電源、直流電源: 基準値 ±1 %

● 輸送・保管環境条件:

振 動:	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">振動数 [Hz]</th><th colspan="2">レベル</th><th rowspan="2">傾斜 [dB/oct]</th></tr> <tr> <th>(m/s²)²/Hz</th><th>[g²(1)/Hz]</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td><td>0.048</td><td>(0.0005)</td><td>—</td></tr> <tr> <td>3～6</td><td>—</td><td>—</td><td>+13.75</td></tr> <tr> <td>6～18</td><td>1.15</td><td>(0.012)</td><td>—</td></tr> <tr> <td>18～40</td><td>—</td><td>—</td><td>-9.34</td></tr> <tr> <td>40</td><td>0.096</td><td>(0.001)</td><td>—</td></tr> <tr> <td>40～200</td><td>—</td><td>—</td><td>-1.29</td></tr> <tr> <td>200</td><td>0.048</td><td>(0.0005)</td><td>—</td></tr> </tbody> </table>			振動数 [Hz]	レベル		傾斜 [dB/oct]	(m/s ²) ² /Hz	[g ² (1)/Hz]	3	0.048	(0.0005)	—	3～6	—	—	+13.75	6～18	1.15	(0.012)	—	18～40	—	—	-9.34	40	0.096	(0.001)	—	40～200	—	—	-1.29	200	0.048	(0.0005)	—
振動数 [Hz]	レベル		傾斜 [dB/oct]																																		
	(m/s ²) ² /Hz	[g ² (1)/Hz]																																			
3	0.048	(0.0005)	—																																		
3～6	—	—	+13.75																																		
6～18	1.15	(0.012)	—																																		
18～40	—	—	-9.34																																		
40	0.096	(0.001)	—																																		
40～200	—	—	-1.29																																		
200	0.048	(0.0005)	—																																		

この振動数範囲の加速度実効値は、5.8 m/s² [0.59 g (1)]

注: (1) g = 9.806658 m/s² とする。

衝 撃:	高さ 60 cm 以下
温 度:	-40～+70 °C
湿 度:	5～95 %RH 未満 (ただし、結露しないこと) 絶対湿度: MAX.W.C 35 g/m ³ dry air at 101.3 kPa

■ 取付・構造

取付方法:	壁取り付け (使用ネジ: M4 サイズ)
取付姿勢:	基準面±90°
ケース色:	ブルーイッシュホワイト
ケース材質:	ポリフェニレンエーテル (PPE) GF20 (難燃度 UL94 V-1)
質 量:	J-CVM-3/C: 約 1450 g J-CVM-5/C: 約 1460 g
外形寸法:	J-CVM-3: 200 mm × 89 mm × 105 mm (横 × 縦 × 奥行き) J-CVM-5: 200 mm × 89 mm × 105 mm (横 × 縦 × 奥行き) 奥行はコネクタ等の突起物を含みません。 最大寸法は外形寸法図 (P. 2-8) を参照してください。

■ 規 格

● 安全規格

UL:	UL61010-1
cUL:	CAN/CSA-C22.2 No.61010-1

● その他適合規格

CE マーキング:	低電圧指令: EN61010-1 EMC 指令: EN61326-1 RoHS 指令: EN IEC 63000
-----------	--

● 環境条件

絶縁分類:	クラス I
過電圧カテゴリ:	カテゴリ II
汚染度:	汚染度 2
高 度:	標高 2000 m 以下 (屋内使用)

MEMO

設定変更時に初期化 または変更される 通信データ

10

本章では、設定変更時に初期化または変更される通信データについて説明しています。

10.1 入力レンジ番号を変更した場合	10-2
10.2 イベント 1 種類を変更した場合	10-3
10.3 イベント 2 種類を変更した場合	10-3
10.4 設定値 (SV) を変更した場合	10-4
10.5 PV バイアスを変更した場合	10-4
10.6 運転モードを変更した場合	10-4
10.7 オート／マニュアル切換を変更した場合	10-5
10.8 出力リミッタ上限／下限を変更した場合	10-5
10.9 PV デジタルフィルタを変更した場合	10-5
10.10 AT バイアスを変更した場合	10-6



重要

設定変更前に、必ずすべての設定値を記録してください。



重要

設定変更後は、必ずすべての設定値を確認してください。

10.1 入力レンジ番号を変更した場合

入力レンジ番号を変更すると、入力レンジ番号を変更したチャンネルの下記の通信データが初期化* されます。
* 設定値が出荷値に戻ることに。

入力レンジ番号 [データタイプ: エンジニアリング設定データ]

RKC 通信識別子: XI

MODBUS レジスタアドレス (HEX): 0320H~032FH

データタイプ	名 称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	初期値
通常設定 データ	設定値 (SV)	S1	0080~008F	0
	比例帯 [加熱側]	P1	0090~009F	10.0
	PV バイアス	PB	00D0~00DF	0.0
	イベント 1 設定値	A1	00E0~00EF	0.0
	イベント 2 設定値	A2	00F0~00FF	0.0
	スタート判断点	SX	0190~019F	0.0
	入力異常判断点上限	AV	01B0~01BF	入力スケール上限 (入力レンジの上限値)
	入力異常判断点下限	AW	01C0~01CF	入力スケール下限 (入力レンジの下限値)
	AT バイアス	GB	0220~022F	0.0
	LBA デッドバンド (LBD)	V2	0270~027F	0.0
	小数点位置モニタ	XU	02F0~02FF	入力レンジと同じ小数点位置
	入力スケール上限モニタ	XV	0300~03FF	入力レンジの上限値
	入力スケール下限モニタ	XW	0310~031F	入力レンジの下限値

10.2 イベント 1 種類を変更した場合

イベント 1 種類を変更すると、その設定に合わせてイベント 1 種類を変更したイベント 1 設定値のデータ範囲が変化します。変更したチャンネルのイベント 1 設定値が、変化したデータ範囲から外れた場合には、そのデータ範囲の最小値または最大値にリミットされます。

イベント 1 種類 [データタイプ: エンジニアリング設定データ]

RKC 通信識別子: XA

MODBUS レジスタアドレス (HEX): 0360H~036FH

データタイプ	名 称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲
通常設定 データ	イベント 1 設定値	A1	00E0~00EF	• 上限偏差、下限偏差 -入力スパン~+入力スパン • 上下限偏差、範囲内偏差 0.0~入力スパン • 上限入力値、下限入力値 入力スケール下限~入力スケール上限 (入力レンジの下限値~入力レンジの上限値)

10.3 イベント 2 種類を変更した場合

イベント 2 種類を変更すると、その設定に合わせてイベント 2 種類を変更したイベント 2 設定値のデータ範囲が変化します。変更したチャンネルのイベント 2 設定値が、変化したデータ範囲から外れた場合には、そのデータ範囲の最小値または最大値にリミットされます。

イベント 2 種類 [データタイプ: エンジニアリング設定データ]

RKC 通信識別子: XB

MODBUS レジスタアドレス (HEX): 0370H~037FH

データタイプ	名 称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	データ範囲
通常設定 データ	イベント 2 設定値	A2	00F0~00FF	• 上限偏差、下限偏差 -入力スパン~+入力スパン • 上下限偏差、範囲内偏差 0.0~入力スパン • 上限入力値、下限入力値 入力スケール下限~入力スケール上限 (入力レンジの下限値~入力レンジの上限値)

10.4 設定値 (SV) を変更した場合

設定値 (SV) を変更すると、設定値 (SV) を変更したチャンネルの通信データ「オートチューニング (AT)」が初期化 * されます。* 設定値が出荷値に戻ることに。

設定値 (SV) [データタイプ: 通常設定データ]
RKC 通信識別子: S1
MODBUS レジスタアドレス (HEX): 0080H~008FH

データタイプ	名 称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	初期値
通常設定 データ	オートチューニング (AT)	G1	0110~011F	0 (PID 制御)

10.5 PV バイアスを変更した場合

PV バイアスを変更すると、PV バイアスを変更したチャンネルの通信データ「オートチューニング (AT)」が初期化 * されます。* 設定値が出荷値に戻ることに。

PV バイアス [データタイプ: 通常設定データ]
RKC 通信識別子: PB
MODBUS レジスタアドレス (HEX): 00D0H~00DFH

データタイプ	名 称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	初期値
通常設定 データ	オートチューニング (AT)	G1	0110~011F	0 (PID 制御)

10.6 運転モードを変更した場合

運転モードを変更すると、運転モードを変更したチャンネルの通信データ「オートチューニング (AT)」が初期化 * されます。* 設定値が出荷値に戻ることに。

運転モード [データタイプ: 通常設定データ]
RKC 通信識別子: EI
MODBUS レジスタアドレス (HEX): 0100H~010FH

データタイプ	名 称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	初期値
通常設定 データ	オートチューニング (AT)	G1	0110~011F	0 (PID 制御)

10.7 オート／マニュアル切換を変更した場合

オート／マニュアル切換を変更すると、オート／マニュアル切換を変更したチャンネルの通信データ「オートチューニング (AT)」が初期化* されます。* 設定値が出荷値に戻ることに。

オート／マニュアル切換 [データタイプ: 通常設定データ]

RKC 通信識別子: J1

MODBUS レジスタアドレス (HEX): 0120H~012FH

データタイプ	名 称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	初期値
通常設定 データ	オートチューニング (AT)	G1	0110~011F	0 (PID 制御)

10.8 出力リミッタ上限／下限を変更した場合

出力リミッタ上限または出力リミッタ下限を変更すると、出力リミッタを変更したチャンネルの通信データ「オートチューニング (AT)」が初期化* されます。* 設定値が出荷値に戻ることに。

出力リミッタ上限 [加熱側] [データタイプ: 通常設定データ]

RKC 通信識別子: OH

MODBUS レジスタアドレス (HEX): 0140H~014FH

出力リミッタ下限 [加熱側] [データタイプ: 通常設定データ]

RKC 通信識別子: OL

MODBUS レジスタアドレス (HEX): 0150H~015FH

データタイプ	名 称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	初期値
通常設定 データ	オートチューニング (AT)	G1	0110~011F	0 (PID 制御)

10.9 PV デジタルフィルタを変更した場合

PV デジタルフィルタを変更すると、PV デジタルフィルタを変更したチャンネルの通信データ「オートチューニング (AT)」が初期化* されます。* 設定値が出荷値に戻ることに。

PV デジタルフィルタ [データタイプ: 通常設定データ]

RKC 通信識別子: F1

MODBUS レジスタアドレス (HEX): 0170H~017FH

データタイプ	名 称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	初期値
通常設定 データ	オートチューニング (AT)	G1	0110~011F	0 (PID 制御)

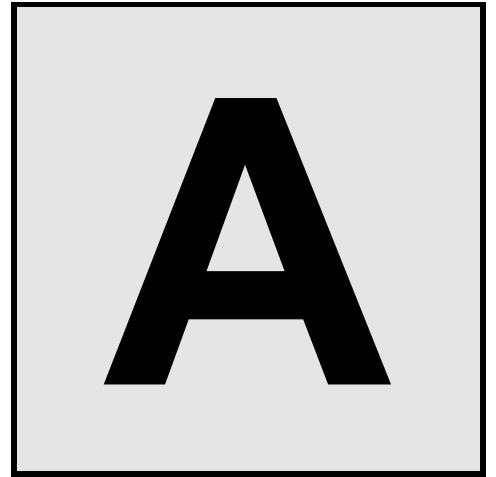
10.10 AT バイアスを変更した場合

AT バイアスを変更すると、AT バイアスを変更したチャンネルの通信データ「オートチューニング (AT)」が初期化* されます。* 設定値が出荷値に戻ることに。

AT バイアス [データタイプ: 通常設定データ]
RKC 通信識別子: GB
MODBUS レジスタアドレス (HEX): 0220H~022FH

データタイプ	名 称	RKC 通信 識別子	MODBUS レジスタ アドレス (HEX)	初期値
通常設定 データ	オートチューニング (AT)	G1	0110~011F	0 (PID 制御)

付 録



A.1 JIS/ASCII 7 ビットコード表.....	A-2
------------------------------	-----

A.1 JIS/ASCII 7 ビットコード表

RKC 通信の場合のみ参考にしてください。

					b7	0	0	0	0	1	1	1	1
					b6	0	0	1	1	0	0	1	1
					b5	0	1	0	1	0	1	0	1
b5 to b7	b4	b3	b2	b1		0	1	2	3	4	5	6	7
	0	0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@	P	'	p
	0	0	0	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
	0	0	1	0	2	STX	DC2	”	2	B	R	b	r
	0	0	1	1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
	0	1	0	0	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
	0	1	0	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
	0	1	1	0	6	ACK	SYM	&	6	F	V	f	v
	0	1	1	1	7	BEL	ETB	,	7	G	W	g	w
	1	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
	1	0	0	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
	1	0	1	0	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
	1	0	1	1	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
	1	1	0	0	C	FF	FS	,	<	L	¥	l	
	1	1	0	1	D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
	1	1	1	0	E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
	1	1	1	1	F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

◆ 技術的なお問い合わせはこちらへ

カスタマサービス専用電話 **03-3755-6622** をご利用ください。

◆ 取扱説明書および最新の通信サポートソフトウェア、通信ドライバのダウンロードは こちらへ

<https://www.rkcinst.co.jp/download-center/>

※ ダウンロードするためには「CLUB RKC」への会員登録が必要な場合があります。是非ご登録ください。



RKC[®] 理化工業株式会社
RKC INSTRUMENT INC.

本 社 〒146-8515 東京都大田区久が原 5-16-6

TEL (03) 3751-8111(代)

FAX (03) 3754-3316

ホームページ:

<https://www.rkcinst.co.jp/>



記載内容は、改良のためお断りなく変更することがあります。ご了承ください。