
モジュールタイプ調節計

SRV

PLC／ホスト通信
取扱説明書

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。
- プログラマブルコントローラ (PLC) の各機器名は、各社の製品です。
- 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。

理化工業製品をお買い上げいただきましてありがとうございます。

本製品をお使いになる前に、本書をお読みいただき、内容を理解されたうえでご使用ください。なお、本書は大切に保管し、必要なときにご活用ください。

本書の表記について

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マークを使用しています。



： 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。



警 告

- 本製品の故障や異常がシステムの重大な事故につながる恐れのある場合には、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

- 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係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。
- 本製品は強化絶縁によって、感電保護を行っています。本製品を装置に組み込み、配線するときは、組み込み装置が適合する規格の要求に従ってください。
- 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、配線の長さに係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につながる恐れがあります。
- 配線を行うときは、各地域の規則に準拠してください。
- 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 にして、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。
- 機器破損防止および機器故障防止のため、本機器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、適切な容量のヒューズ等による回路保護を行ってください。
- 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。
- 端子ネジは記載されたトルクで確実に締めてください。締め付けが不完全だと感電・火災の原因になります。
- 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。
- 未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。
- 表示部は硬い物でこすったり、たたいたりしないでください。
- 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。

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。

目 次

1. 概 要	1
1.1 SRV ユニット構成	2
1.1.1 SRV ユニットが 1 台の場合	2
1.1.2 SRV ユニットが複数台の場合	3
2. 通信仕様	5
3. 運転までの設定手順	8
3.1 PLC 通信とホスト通信を使用する場合	8
3.2 PLC 通信のみを使用する場合	10
3.3 ホスト通信のみを使用する場合	12
4. 通信設定	14
4.1 通信ポート割付	14
4.2 モジュールアドレス設定	19
4.3 ユニットアドレス設定	22
4.4 通信設定スイッチ	23
4.5 内部通信の終端抵抗設定	27
4.5.1 終端抵抗の設定位置	27
4.5.2 終端抵抗の設定方法	29
5. PLC 通信	31
5.1 三菱電機株式会社 PLC MELSEC シリーズ	31
5.1.1 概 要	31
5.1.2 接 続	33
5.1.3 PLC 通信環境設定	39
5.1.4 PLC (計算機リンクユニット) 設定	48
5.2 オムロン株式会社 PLC SYSMAC シリーズ	49
5.2.1 概 要	49
5.2.2 接 続	51
5.2.3 PLC 通信環境設定	57
5.2.4 PLC 設定	66
5.3 通信データについて	67

5.4	データマップ	72
5.5	使用例	83
5.5.1	取扱手順	83
5.5.2	システム構成	84
5.5.3	PLC との接続	85
5.5.4	SRV 設定	86
5.5.5	PLC 設定	91
5.5.6	初期設定	93
5.5.7	データ設定	94
6.	ホスト通信	96
6.1	概要	96
6.2	接続	97
6.3	ホスト通信環境設定	103
6.4	SRV 通信設定	104
6.5	通信上の注意	108
6.6	RKC 通信プロトコル	109
6.6.1	ポーリング	109
6.6.2	セレクトイング	115
6.6.3	通信データの構造	119
6.6.4	通信識別子一覧	120
6.7	MODBUS 通信プロトコル	129
6.7.1	メッセージ構成	129
6.7.2	ファンクションコード	130
6.7.3	信号伝送モード	130
6.7.4	スレーブの応答	131
6.7.5	CRC-16 の算出	132
6.7.6	メッセージフォーマット	135
6.7.7	データ構成	139
6.7.8	データマップ	142
7.	トラブルシューティング	153

付録 A. ハードウェアについて 158

A.1 端子構成	158
A.2 コネクタピン構成	159
A.3 スイッチによる各種設定変更	160
A.4 内部通信設定	162
A.5 表示ランプ	163
A.6 モジュール分割時の接続	164
A.7 製品仕様	166

付録 B. 通信データ処理時間..... 176

B.1 内部通信データ更新周期	176
B.2 接続モジュール認識時間	176
B.3 PLC 通信処理時間	177
B.3.1 モニタ処理時間 (要求コマンド: 0)	177
B.3.2 設定処理時間 (要求コマンド: 1)	178
B.3.3 設定値モニタ処理時間 (要求コマンド: 2)	179
B.3.4 タイムアウト時間	180
B.4 ホスト通信データ更新最大時間	181

付録 C. JIS/ASCII 7 ビットコード表 182

MEMO

1. 概要

本書では、モジュールタイプ調節計 SRV の PLC 通信対応温度制御モジュール V-TIO-E または V-TIO-F (以下 V-TIO-E/F モジュールと称す) を使用したときの、プログラマブルコントローラ (以下 PLC と称す) およびホストコンピュータとの通信について説明しています。

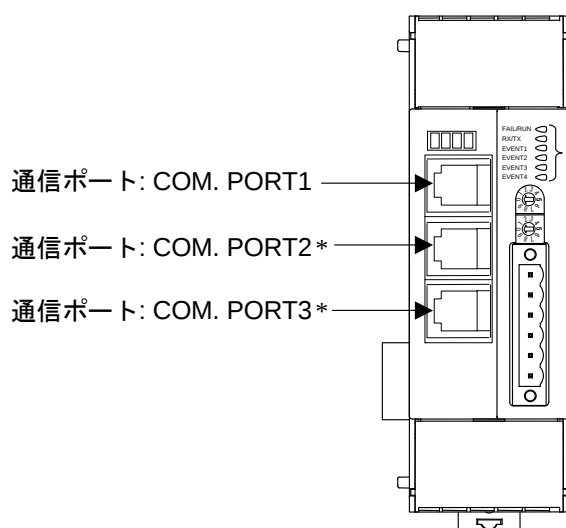
- V-TIO-E/F モジュールの 3 つの通信ポート (COM. PORT1~3) は、以下の 4 とおりの割付から選択できます。(COM. PORT2 と COM. PORT3 の通信仕様は同じです。)

	割付 1	割付 2	割付 3	割付 4
COM. PORT1	ホスト通信 1	PLC 通信	ホスト通信 1	ホスト通信 2
COM. PORT2/ COM. PORT3	PLC 通信	ホスト通信 1	ホスト通信 2	ホスト通信 1

 ホスト通信 1 と 2 は、個別にデータビット構成、通信速度、および通信プロトコルが設定できます。

- V-TIO-E/F モジュール 1 台に対して、温度制御モジュール (V-TIO-A、B、C、D) は 30 台まで接続できます。
- PLC 通信の場合、PLC の通信ポート 1 つに対して、V-TIO-E/F モジュールは 4 台までマルチドロップ接続できます。すなわち、PLC の通信ポート 1 つに対して最大 248 チャンネルの温度制御が可能です。
- ホスト通信の場合、ホストコンピュータの通信ポート 1 つに対して、V-TIO-E/F モジュールは 16 台までマルチドロップ接続できます。すなわち、ホストコンピュータの通信ポート 1 つに対して最大 992 チャンネルの温度制御が可能です。

 V-TIO-E/F モジュールの仕様、各部の名称、取付、配線などについては、PLC 通信対応温度制御モジュール V-TIO-E/V-TIO-F 取扱説明書 (IMS01P04-J□) を参照してください。



V-TIO-E/F モジュール

V-TIO-E/F モジュールの通信ポート

* COM. PORT2/COM. PORT3 は内部で接続されているので、この通信ポートを使用すると、マルチドロップ接続が簡単に行えます。

1.1 SRV ユニット構成



SRV ユニットとは、V-TIO-E/F モジュール 1 台と他の温度制御モジュールが何台か接続されているものを表します。

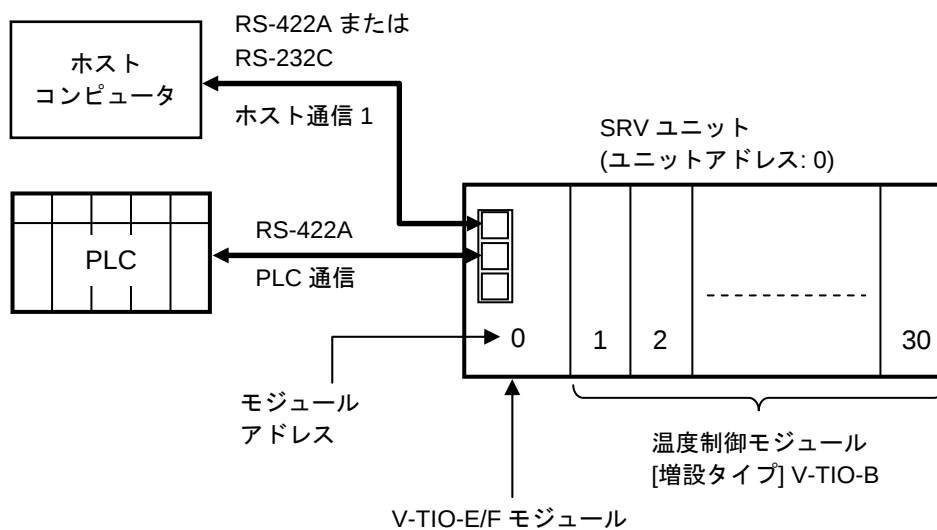
1.1.1 SRV ユニットが 1 台の場合

- SRV ユニットは、V-TIO-E/F モジュール 1 台に対して、温度制御モジュール (V-TIO-A、B、C、D) が 30 台まで接続できます。(PLC 通信／ホスト通信共通)
- 1 モジュールの温度制御チャンネル数は 2 チャンネルなので、1 ユニットの温度制御チャンネル数は、最大 62 チャンネルになります。
(V-TIO-E/F モジュールの温度制御チャンネル含む)

[例] V-TIO-E/F モジュールの通信ポートが以下の割付の場合

COM.PORT1: ホスト通信 1 (RS-422A または RS-232C)

COM.PORT2/3: PLC 通信 (RS-422A)



V-TIO-E/F モジュール 1 台に対して、温度制御モジュール 30 台まで接続可能

温度制御チャンネル数: 最大 62 CH



通信ポートの割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。

1.1.2 SRV ユニットが複数台の場合

■ PLC 通信によるマルチドロップ接続

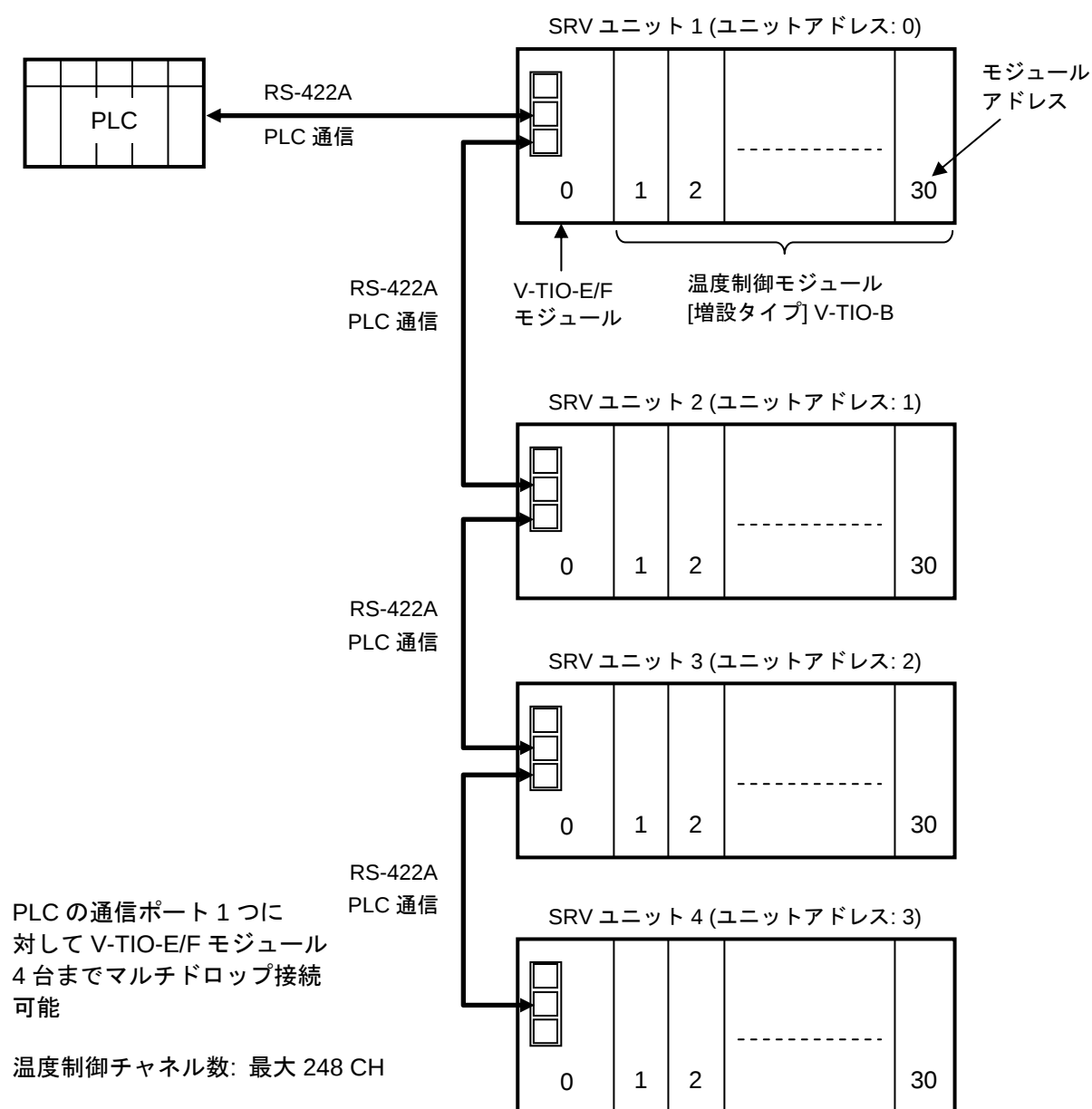
PLC 通信の場合、PLC の通信ポート 1 つに対して、V-TIO-E/F モジュールは 4 台 (すなわち SRV ユニットが 4 ユニット) までマルチドロップ接続できます。

また、V-TIO-E/F モジュール 1 台には、温度制御モジュールが 30 台まで接続できるので、最大 248 チャネルの温度制御が可能です。(V-TIO-E/F モジュールの温度制御チャネル含む)

[例] V-TIO-E/F モジュールの通信ポートが以下の割付の場合

COM.PORT1: ホスト通信 1 (RS-422A または RS-232C)

COM.PORT2/3: PLC 通信 (RS-422A) [マルチドロップ接続]



通信ポートの割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。

■ ホスト通信によるマルチドロップ接続

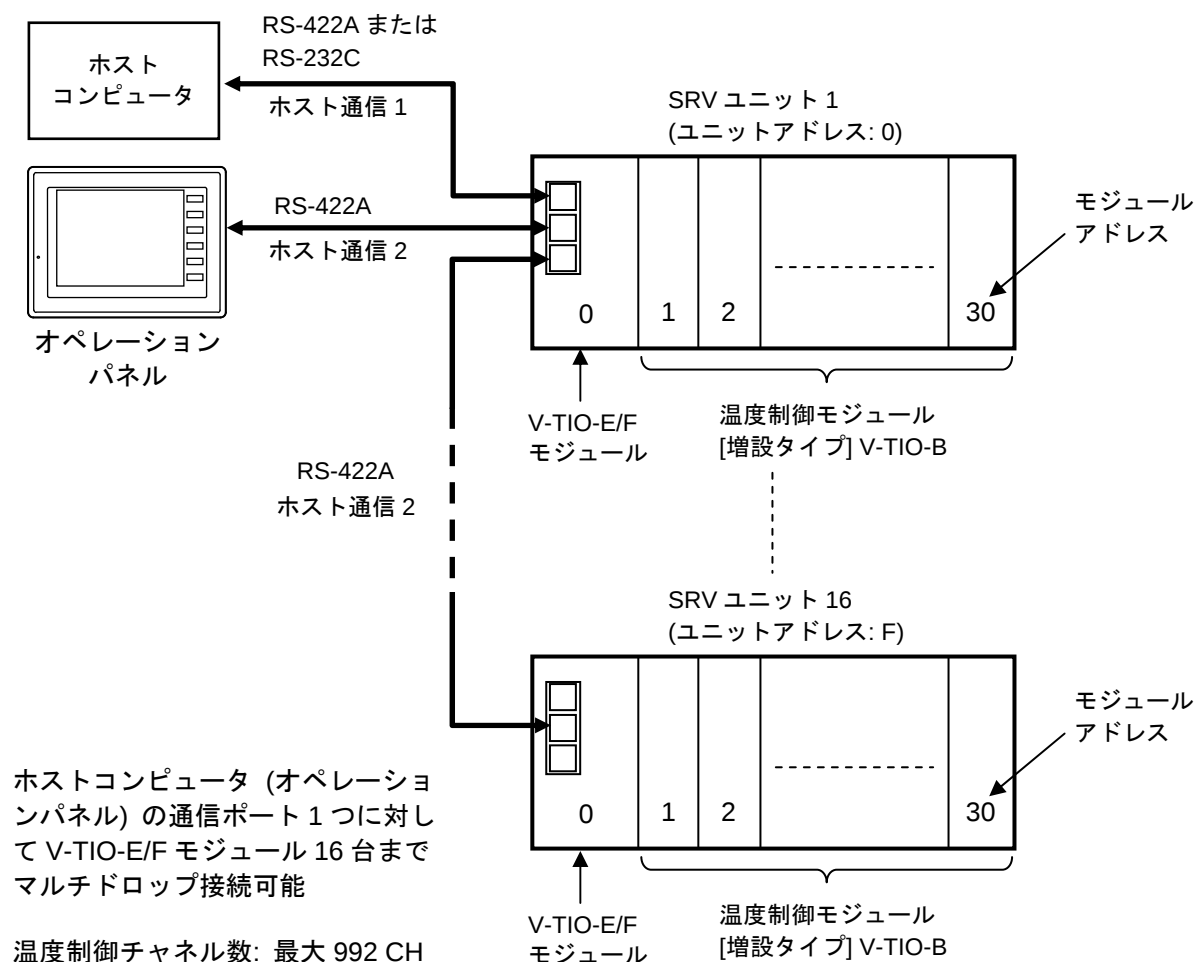
ホスト通信の場合、ホストコンピュータ (オペレーションパネル) の通信ポート 1 つに対して、V-TIO-E/F モジュールは 16 台 (すなわち SRV ユニットが 16 ユニット) までマルチドロップ接続できます。

また、V-TIO-E/F モジュール 1 台には、温度制御モジュールが 30 台まで接続できるので、最大 992 チャネルの温度制御が可能です。(V-TIO-E/F モジュールの温度制御チャネル含む)

[例] V-TIO-E/F モジュールの通信ポートが以下の割付の場合

COM.PORT1: ホスト通信 1 (RS-422A または RS-232C)

COM.PORT2/3: ホスト通信 2 (RS-422A) [マルチドロップ接続]



上図の場合、COM. PORT1 に接続しているホストコンピュータは、SRV ユニット 1 に対してのみ通信可能です。

オペレーションパネルを接続する場合は、当社営業所または代理店までご相談ください。

COM. PORT1 を使ったマルチドロップ接続については、5.1.2 接続 (P. 33) [三菱 PLC]、5.2.2 接続 (P. 51) [オムロン PLC]、または 6.2 接続 (P. 97) [ホスト通信] を参照してください。

通信ポートの割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。

2. 通信仕様

■ PLC 通信

インターフェース:	EIA 規格 RS-422A 準拠 * EIA 規格 RS-232C 準拠 V-TIO-E/F モジュールの COM. PORT1 のみ注文時にいずれか指定 * COM. PORT2/COM. PORT3 は RS-422A 固定
接続方式:	RS-422A 半二重 4 線式マルチドロップ接続 RS-232C ポイントトゥポイント接続
同期方式:	調歩同期式
通信速度:	9600 bps、19200 bps、38400 bps 通信速度はスイッチで選択可能
データビット構成:	スタートビット: 1 データビット: 7 または 8 パリティビット: なし、奇数、偶数 (データ 8 ビットの場合は「なし」) ストップビット: 1 または 2 データビット構成はスイッチで選択可能
プロトコル:	- 三菱電機株式会社 MELSEC シリーズ専用プロトコル -ACPU 共通コマンド (A シリーズ、FX2N、FX2NC シリーズ) -AnA/AnUCPU 共通コマンド (AnA/QnA シリーズ、Q シリーズ) - オムロン株式会社 SYSMAC シリーズ専用プロトコル - C モードコマンド プロトコルはスイッチで選択可能
最大接続数:	PLC の 1 つの通信ポートに対して V-TIO-E/F モジュール 4 台 [最大 248 CH]

■ ホスト通信

インターフェース:	EIA 規格 RS-422A 準拠 * EIA 規格 RS-232C 準拠 V-TIO-E/F モジュールの COM. PORT1 のみ注文時にいずれか指定 * COM. PORT2/COM. PORT3 は RS-422A 固定
接続方式:	RS-422A 半二重 4 線式マルチドロップ接続 RS-232C ポイントトゥポイント接続
同期方式:	調歩同期式
通信速度:	2400 bps、9600 bps、19200 bps、38400 bps 通信速度はスイッチで選択可能
データビット構成:	スタートビット: 1 データビット: 7 または 8 MODBUS の場合は 8 ビットのみ パリティビット: なし、奇数、偶数 ストップビット: 1 または 2 データビット構成はスイッチで選択可能
プロトコル:	● RKC 通信 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 誤り制御: 垂直パリティチェック (パリティビットありの場合) 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 ● MODBUS 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 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) 2: 対応していないアドレスを指定した場合 3: ● 書き込んだデータが設定範囲を超えていた場合 ● データ読み出しまたは書き込み時に、指定データ数が 1～125 の範囲を超えていた場合 RKC 通信または MODBUS はスイッチで選択可能
最大接続台数:	RS-422A: ホストコンピュータの 1 つの通信ポートに対して V-TIO-E/F モジュール 16 台 [最大 992 CH] RS-232C: ホストコンピュータの 1 つの通信ポートに対して V-TIO-E/F モジュール 1 台 [最大 62 CH]

■ 内部通信 (モジュール間通信)

インターフェース: EIA 規格 RS-485 準拠

接続方式: 半二重 2 線式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: MODBUS

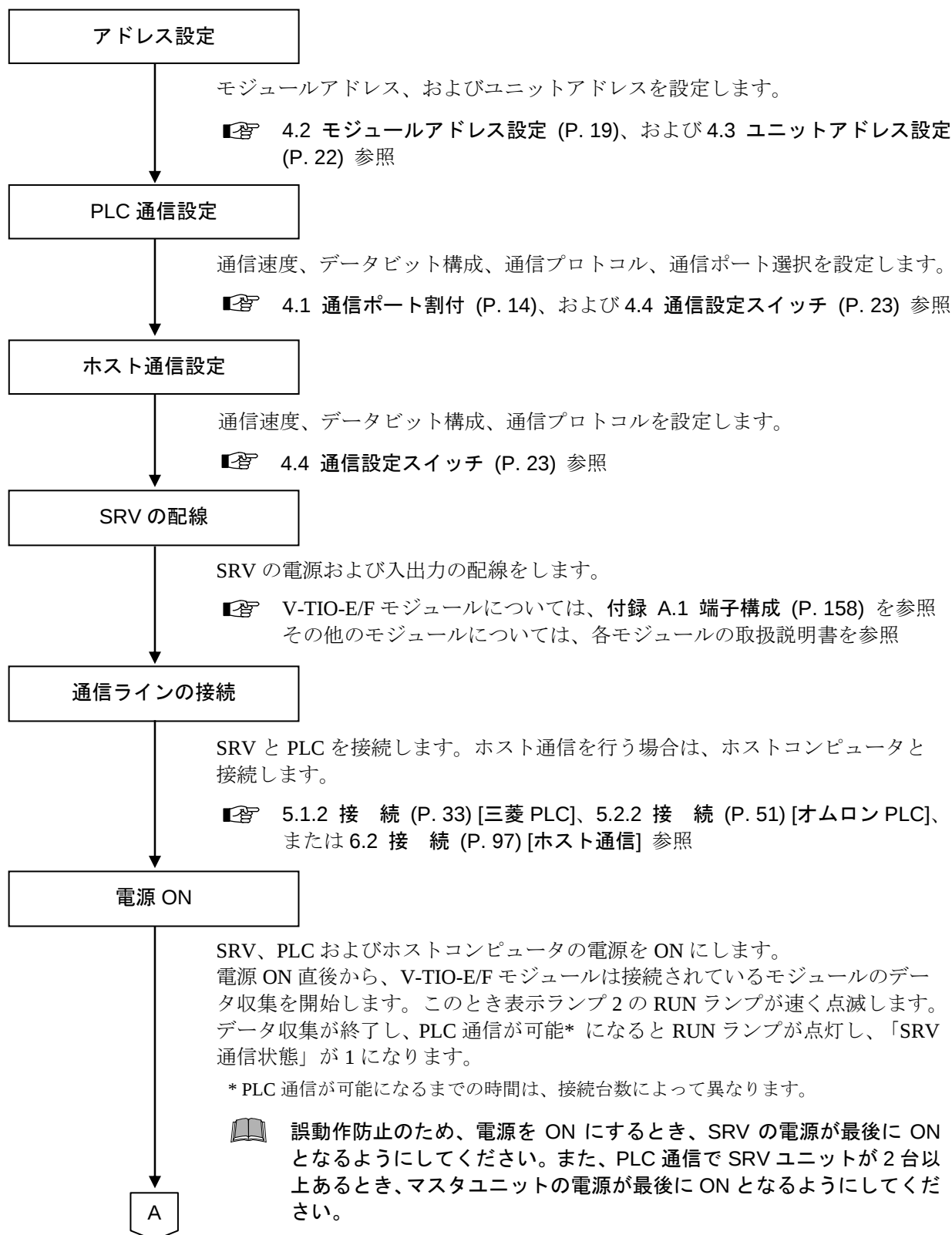
最大接続台数: V-TIO-E/F モジュール 1 台に対して温度制御モジュール 30 台
(内部通信端子を使用してモジュールを分割接続することが可能)

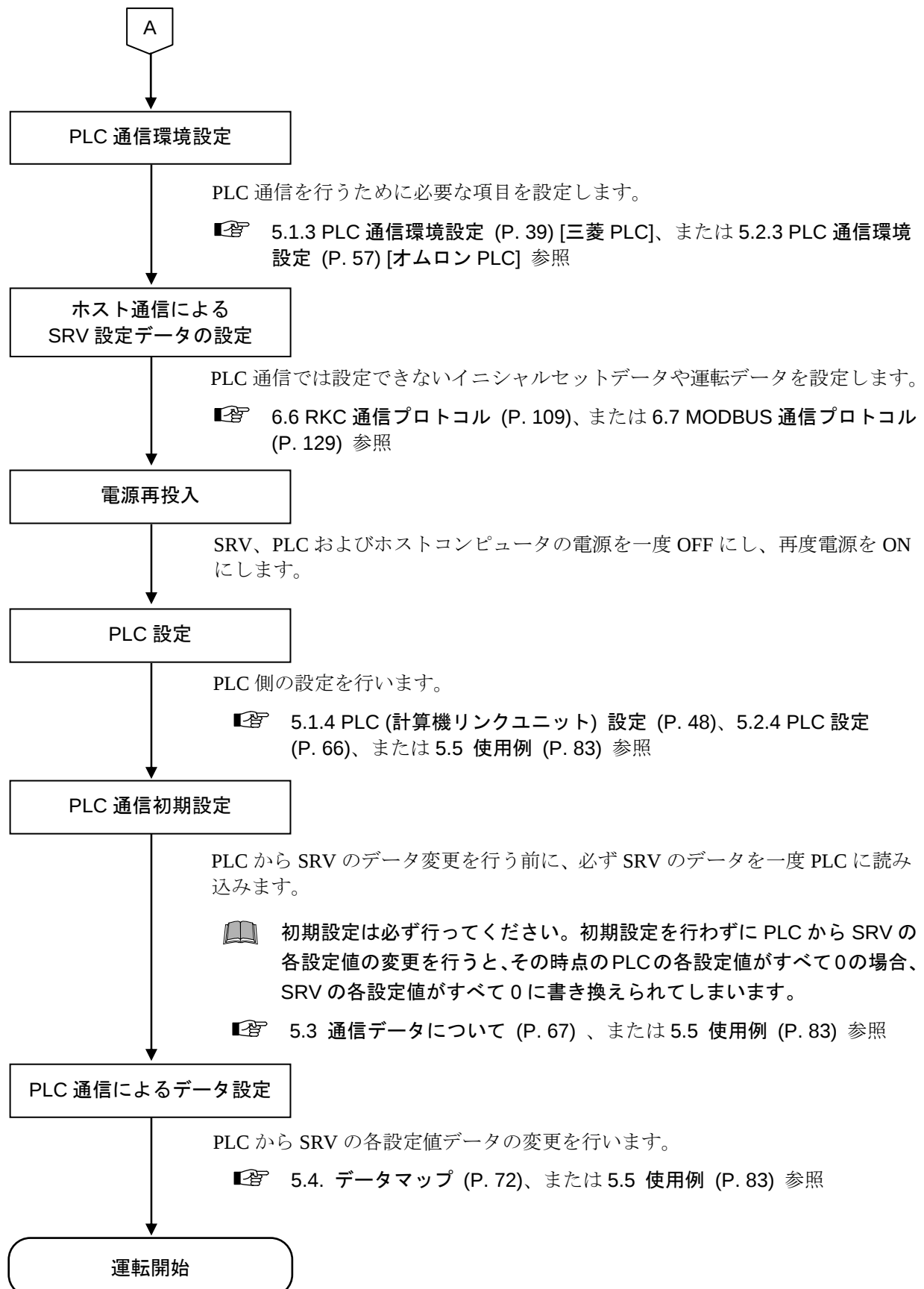
3. 運転までの設定手順

3.1 PLC 通信とホスト通信を使用する場合

以下の手順に従って、運転までに必要な設定を行います。

初めは電源 OFF の状態で実施します。





3.2 PLC 通信のみを使用する場合

以下の手順に従って、運転までに必要な設定を行います。

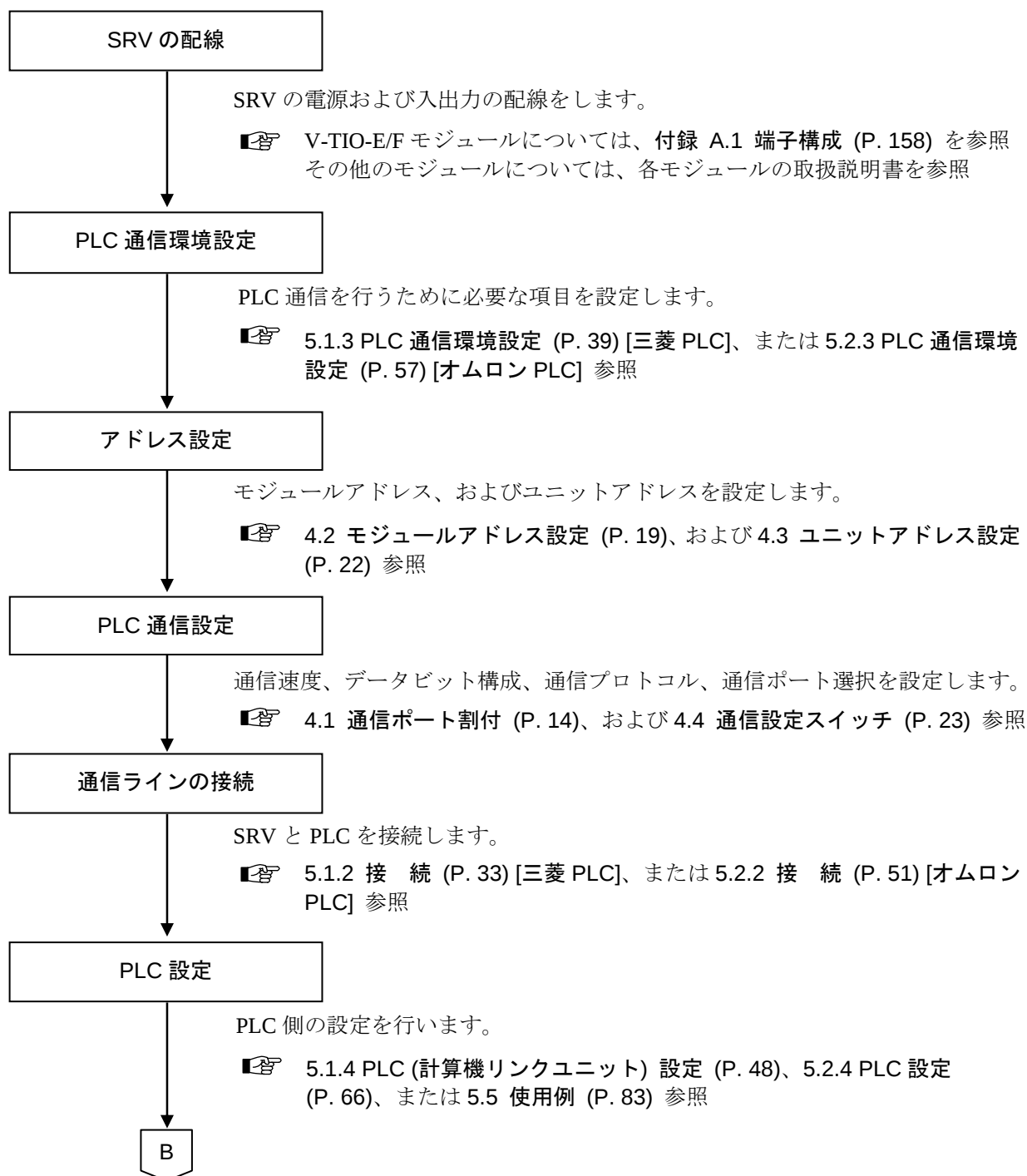
初めは電源 OFF の状態で実施します。

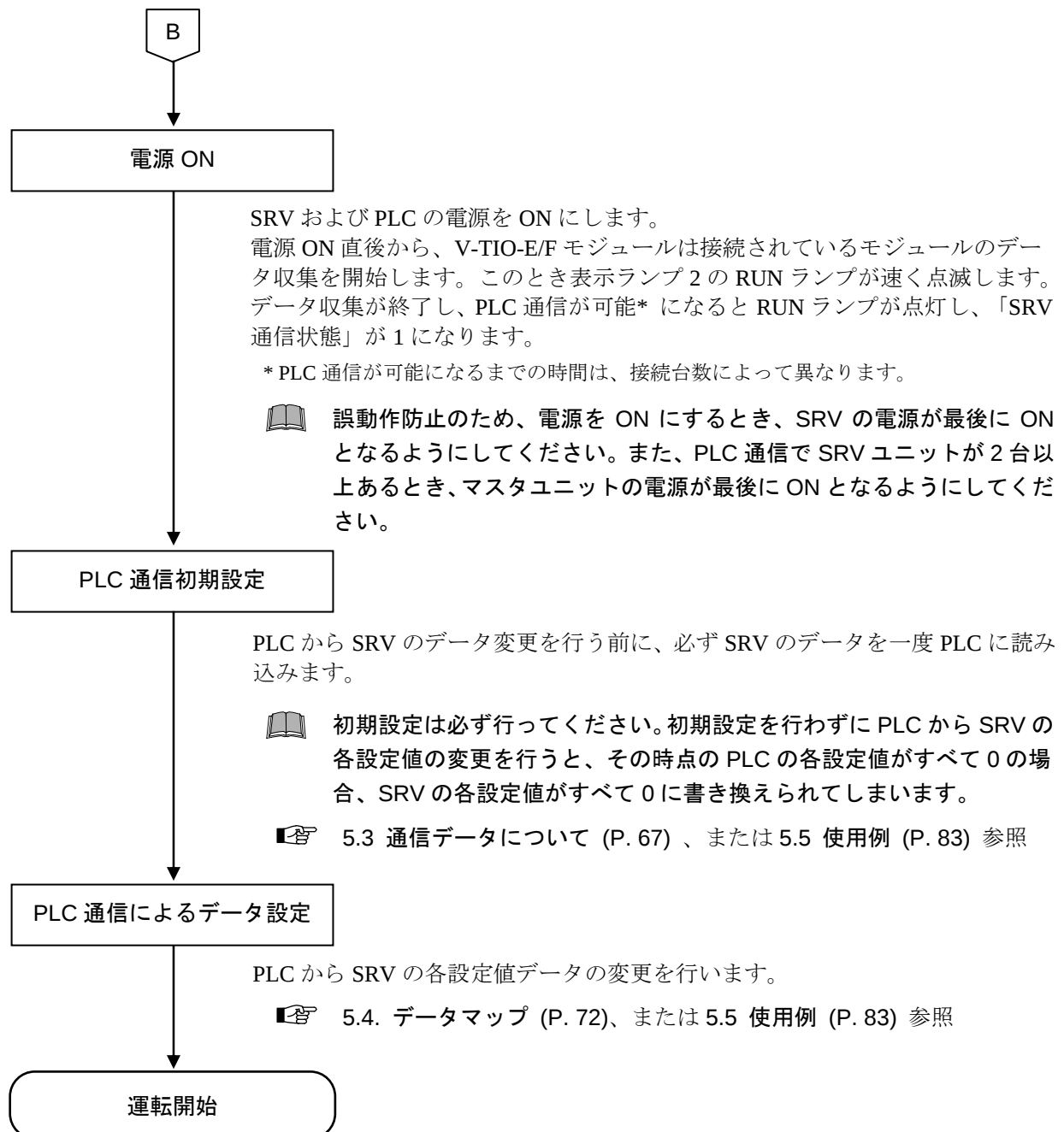


ホスト通信でのみ設定可能な項目があるので、よく確認した上で、必要な場合はホスト通信を行ってください。



ホスト通信でのみ設定可能な項目については、6.6.4 通信識別子一覧 (P. 120)、または 6.7.8 データマップ (P. 142) を参照してください。

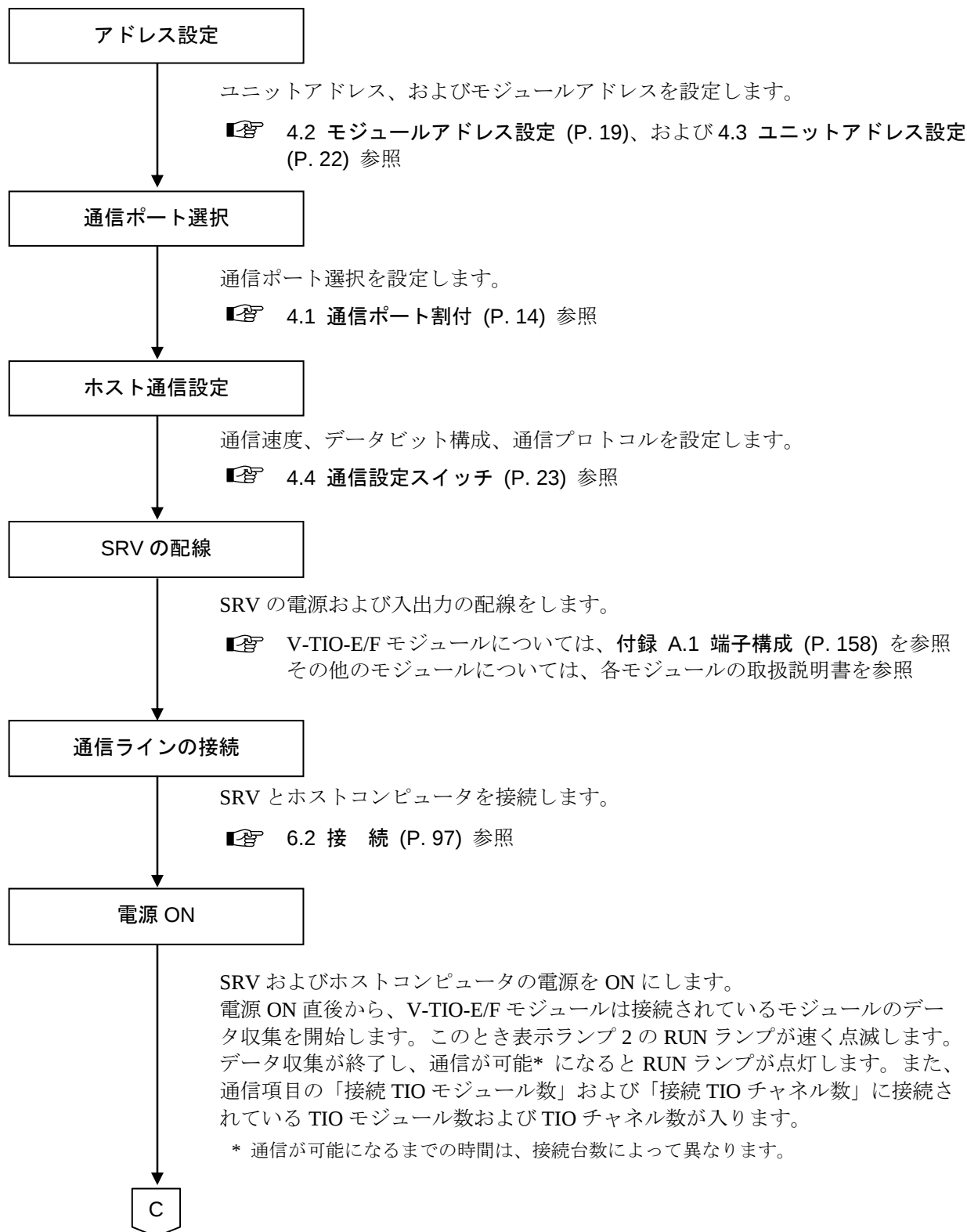


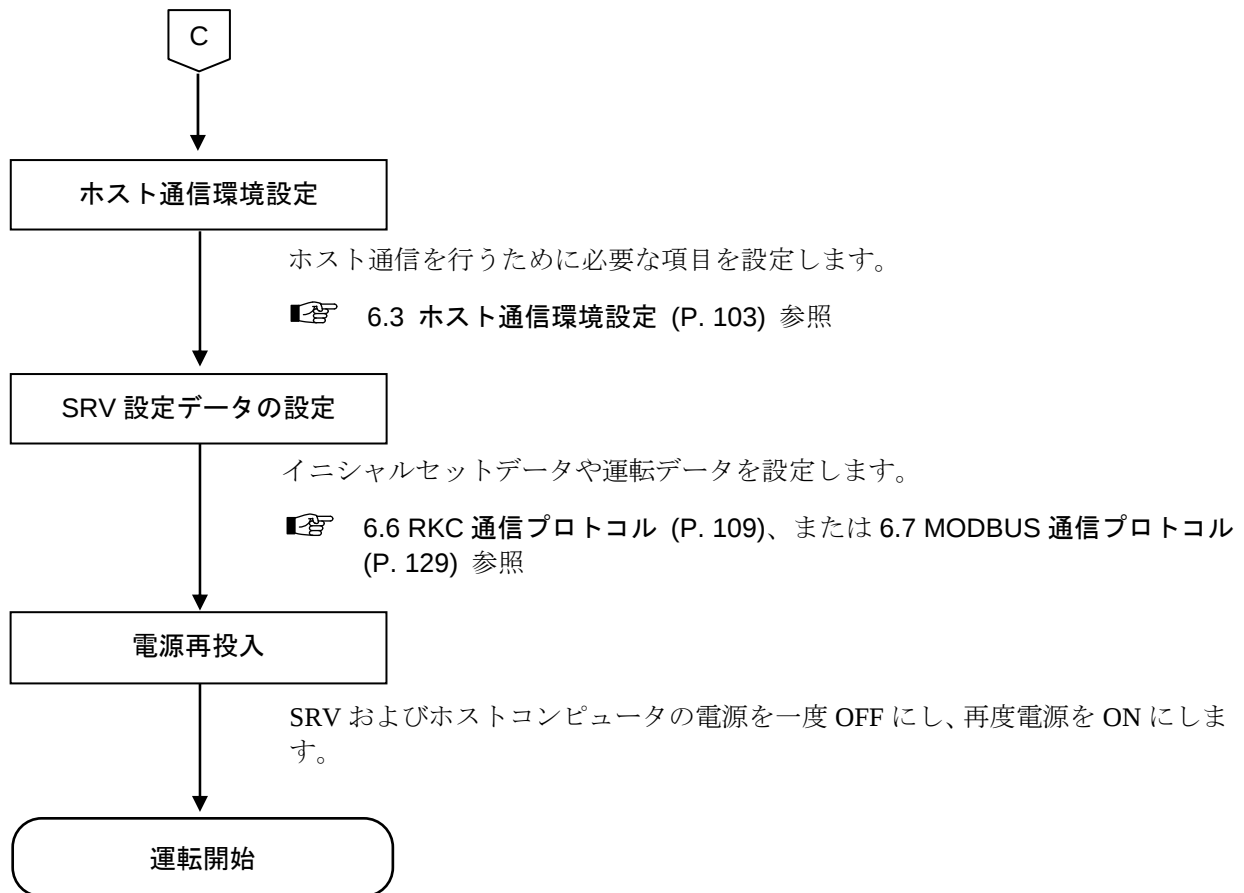


3.3 ホスト通信のみを使用する場合

以下の手順に従って、運転までに必要な設定を行います。

初めは電源 OFF の状態で実施します。





4. 通信設定



警告

- 感電防止および機器故障防止のため、必ず電源を OFF にしてからスイッチを設定してください。
- 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、絶対に触れないでください。

注意

電源 ON 状態で、モジュール本体をターミナルベースから引き離さないでください。調整データが破壊され、制御停止状態となり、復帰できなくなることがあります。

運転前に、以下の通信設定を行ってください。

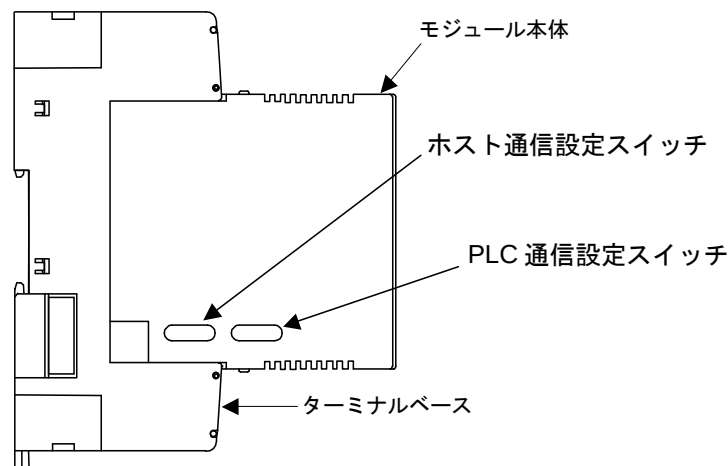
4.1 通信ポート割付

V-TIO-E/F モジュールの 3 つの通信ポート (COM. PORT1~3) は、以下の 4 とおりの割付からが選択できます。(COM. PORT2 と COM. PORT3 の通信仕様は同じです。)

通信ポートの割付を設定するには、V-TIO-E/F モジュールの左側面にある「PLC 通信設定スイッチ」を使用します。

- PLC 通信設定スイッチでは、「PLC 通信」および「ホスト通信 2」のデータビット構成、通信速度、通信プロトコルを設定します。また、COM. PORT1 と COM. PORT2/COM. PORT3 の割付内容を選択します。
- ホスト通信設定スイッチでは、「ホスト通信 1」の通信速度、データビット構成、通信プロトコルを設定します。

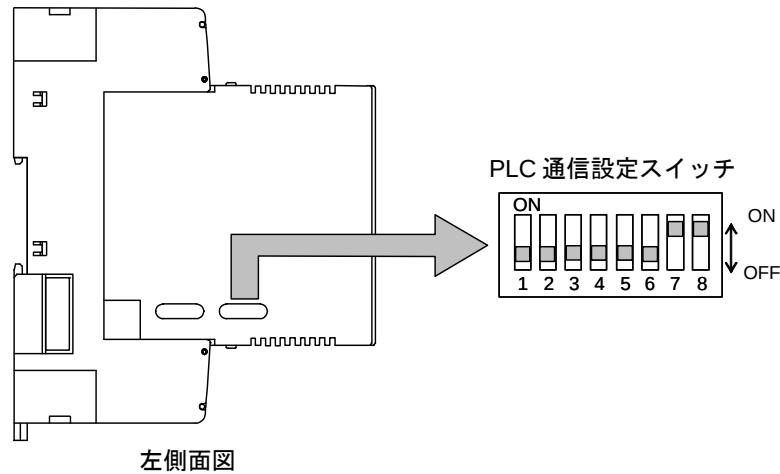
	割付 1	割付 2	割付 3	割付 4
COM. PORT1	ホスト通信 1	PLC 通信	ホスト通信 1	ホスト通信 2
COM. PORT2/ COM. PORT3	PLC 通信	ホスト通信 1	ホスト通信 2	ホスト通信 1



V-TIO-E/F モジュール左側面図

■ 割付 1 (COM. PORT1: ホスト通信 1、COM. PORT2/COM. PORT3: PLC 通信)

割付 1 (COM. PORT1: ホスト通信 1、COM. PORT2/COM. PORT3: PLC 通信) を設定するには、PLC 通信設定スイッチを以下のように設定します。



• No. 5、No. 6、No. 7: 通信プロトコル

PLC 通信は以下の 3 種類から選択できます。

5	6	7	通信プロトコル
ON	ON	OFF	PLC 通信 オムロン株式会社 SYSMAC シリーズ 専用プロトコル C モードコマンド (RD/WD)
OFF	OFF	ON	PLC 通信 三菱電機株式会社製 MELSEC シリーズ 専用プロトコル ACPU 共通コマンド (WR/WW) (A シリーズ、FX2N、FX2NC シリーズ)
ON	OFF	ON	PLC 通信 三菱電機株式会社製 MELSEC シリーズ 専用プロトコル AnA/AnUCPU 共通コマンド (QR/QW) (AnA/QnA シリーズ、Q シリーズ)

• No. 8: 通信ポート割付

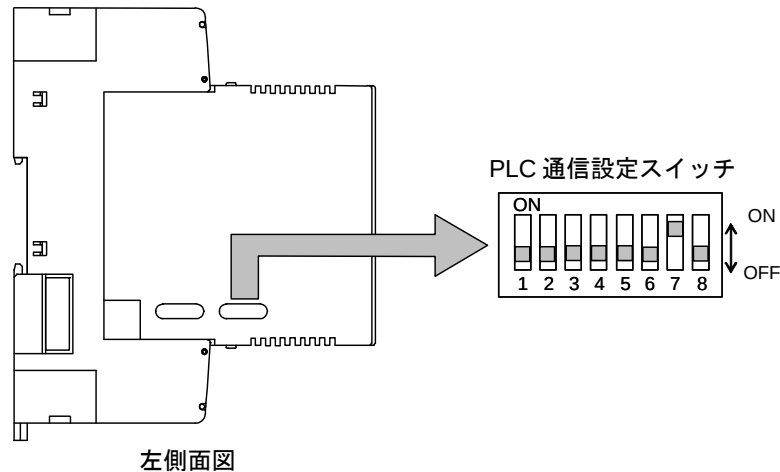
8	通信ポート選択
ON	COM. PORT1: ホスト通信 1 [RS-232C/RS-422A] COM. PORT2/COM. PORT3: PLC 通信 [RS-422A]

📖 No. 1～4 では、PLC 通信のデータビット構成および通信速度を設定します。接続する PLC と同じ値に設定してください。

🔍 PLC 通信設定スイッチの詳細については、4.4 通信設定スイッチ (P. 23) を参照してください。

■ 割付 2 (COM. PORT1: PLC 通信、COM. PORT2/COM. PORT3: ホスト通信 1)

割付 2 (COM. PORT1: PLC 通信、COM. PORT2/COM. PORT3: ホスト通信 1) を設定するには、PLC 通信設定スイッチを以下のように設定します。



● No. 5、No. 6、No. 7: 通信プロトコル

PLC 通信は以下の 3 種類から選択できます。

5	6	7	通信プロトコル
ON	ON	OFF	PLC 通信 オムロン株式会社 SYSMAC シリーズ 専用プロトコル C モードコマンド (RD/WD)
OFF	OFF	ON	PLC 通信 三菱電機株式会社製 MELSEC シリーズ 専用プロトコル ACPU 共通コマンド (WR/WW) (A シリーズ、FX2N、FX2NC シリーズ)
ON	OFF	ON	PLC 通信 三菱電機株式会社製 MELSEC シリーズ 専用プロトコル AnA/AnUCPU 共通コマンド (QR/QW) (AnA/QnA シリーズ、Q シリーズ)

● No. 8: 通信ポート割付

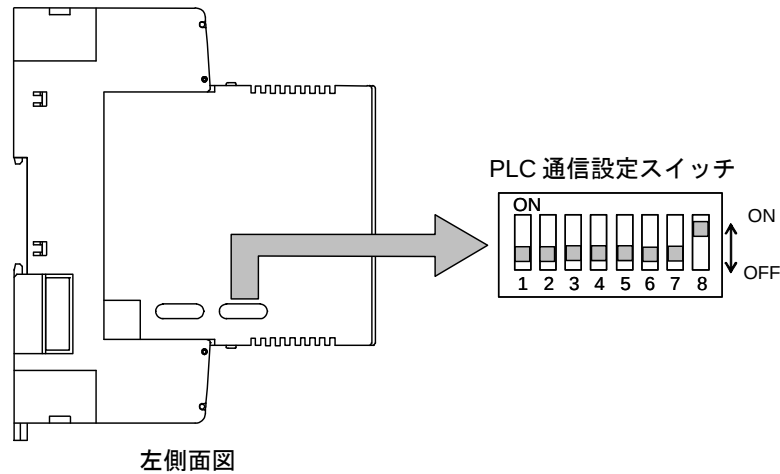
8	通信ポート選択
OFF	COM. PORT1: PLC 通信 [RS-232C/RS-422A] COM. PORT2/COM. PORT3: ホスト通信 1 [RS-422A]

📖 No. 1～4 では、PLC 通信のデータビット構成および通信速度を設定します。接続する PLC と同じ値に設定してください。

🔍 PLC 通信設定スイッチの詳細については、4.4 通信設定スイッチ (P. 23) を参照してください。

■ 割付 3 (COM. PORT1: ホスト通信 1、COM. PORT2/COM. PORT3: ホスト通信 2)

割付 3 (COM. PORT1: ホスト通信 1、COM. PORT2/COM. PORT3: ホスト通信 2) を設定するには、PLC 通信設定スイッチを以下のように設定します。



- No. 5、No. 6、No. 7: 通信プロトコル
ホスト通信 2 は以下の 2 種類から選択できます。

5	6	7	通信プロトコル
OFF	OFF	OFF	ホスト通信 2 (RKC 通信)
ON	OFF	OFF	ホスト通信 2 (MODBUS)

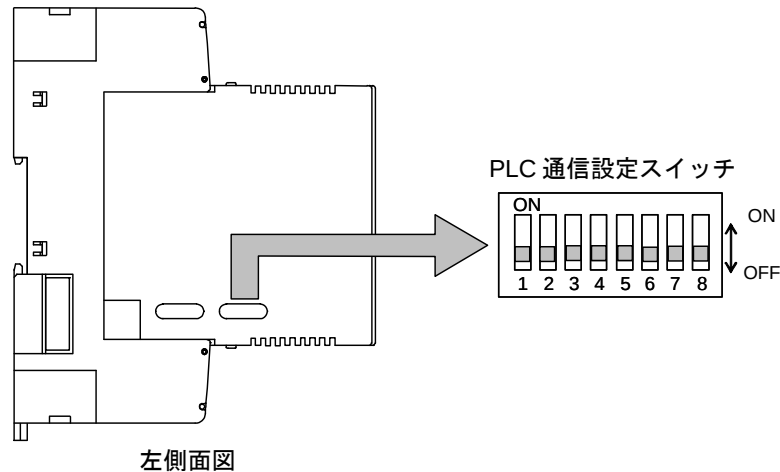
- No. 8: 通信ポート割付

8	通信ポート選択
ON	COM. PORT1: ホスト通信 1 [RS-232C/RS-422A] COM. PORT2/COM. PORT3:ホスト通信 2 [RS-422A]

- 📖 No. 1～4 では、ホスト通信 2 のデータビット構成および通信速度を設定します。接続するホストコンピュータ (オペレーションパネル等) と同じ値に設定してください。
- 🗨️ PLC 通信設定スイッチの詳細については、4.4 通信設定スイッチ (P. 23) を参照してください。

■ 割付 4 (COM. PORT1: ホスト通信 2、COM. PORT2/COM. PORT3: ホスト通信 1)

割付 4 (COM. PORT1: ホスト通信 2、COM. PORT2/COM. PORT3: ホスト通信 1) を設定するには、PLC 通信設定スイッチを以下のように設定します。



- No. 5、No. 6、No. 7: 通信プロトコル
ホスト通信 2 は以下の 2 種類から選択できます。

5	6	7	通信プロトコル
OFF	OFF	OFF	ホスト通信 2 (RKC 通信)
ON	OFF	OFF	ホスト通信 2 (MODBUS)

- No. 8: 通信ポート割付

8	通信ポート選択
OFF	COM. PORT1: ホスト通信 2 [RS-232C/RS-422A] COM. PORT2/COM. PORT3:ホスト通信 1 [RS-422A]

- No. 1～4 では、ホスト通信 2 のデータビット構成および通信速度を設定します。接続するホストコンピュータ (オペレーションパネル等) と同じ値に設定してください。
- PLC 通信設定スイッチの詳細については、4.4 通信設定スイッチ (P. 23) を参照してください。

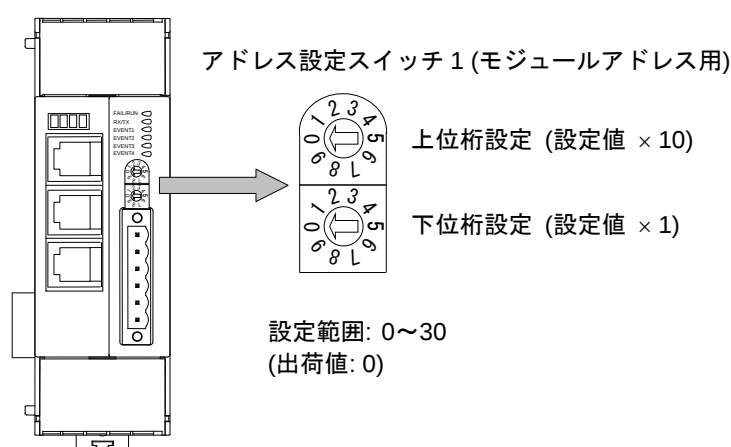
4.2 モジュールアドレス設定

複数台のモジュールを使用するときは、個々のモジュールに対してモジュールアドレスを設定します。
(PLC 通信／ホスト通信共通)

動作モード選択のアドレス指定方法によって、モジュールアドレスの設定方法が異なります。

■ アドレス指定方法 (P. 20) 参照

モジュールアドレスは、モジュール前面のアドレス設定スイッチ 1 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てください。



同一ライン上では、モジュールアドレスが重複しないように設定してください。
モジュール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。
ただし、ユニットアドレスが異なる場合は、同じモジュールアドレスが設定可能です。



上図では V-TIO-E/F モジュールを使用していますが、他のモジュールでも同様です。

■ アドレス指定方法

アドレス指定方法には、自由設定と連続設定があります。

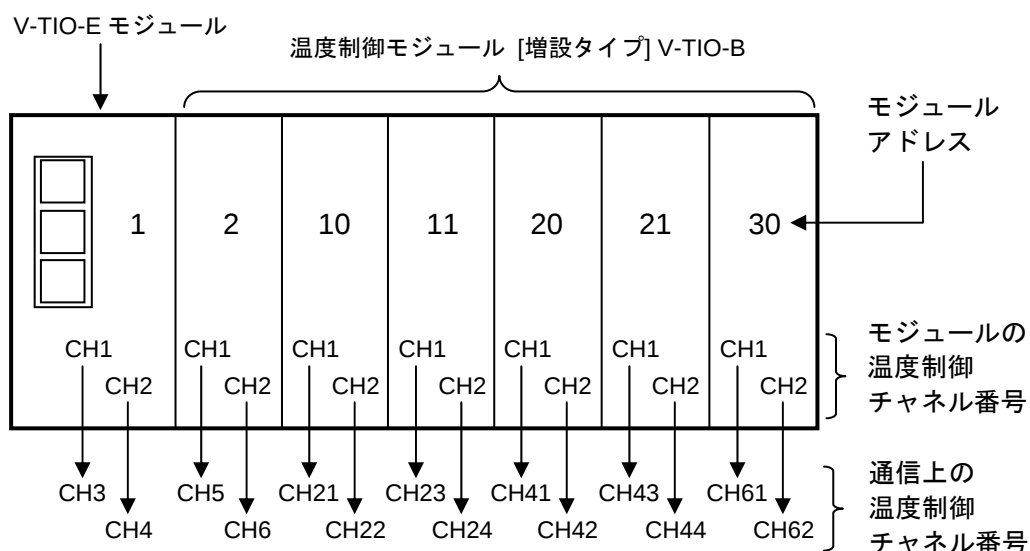
● 自由設定の場合

モジュールアドレスは 0～30 の範囲で自由に設定できます。

また、モジュールアドレスに対して、温度制御チャンネルが固定で割り付けられています。温度制御チャンネル番号は以下の式で算出できます。

$$\text{通信上の温度制御チャンネル番号} = (\text{モジュールアドレス} \times 2) + \text{モジュールの温度制御チャンネル番号}$$

[設定例]

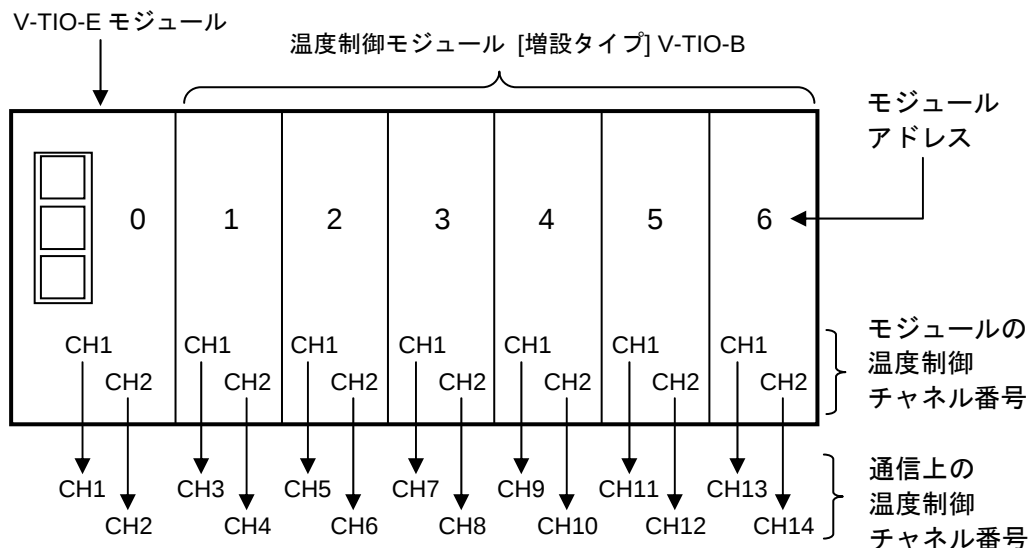


● 連続設定の場合

V-TIO-E/F モジュールのモジュールアドレスを 0 に設定して、他のモジュールのアドレスは 1 から連続した数字を設定します。

また、温度制御チャンネル番号は、モジュールアドレスの小さい順番に自動的に割り付けられます。

[設定例]



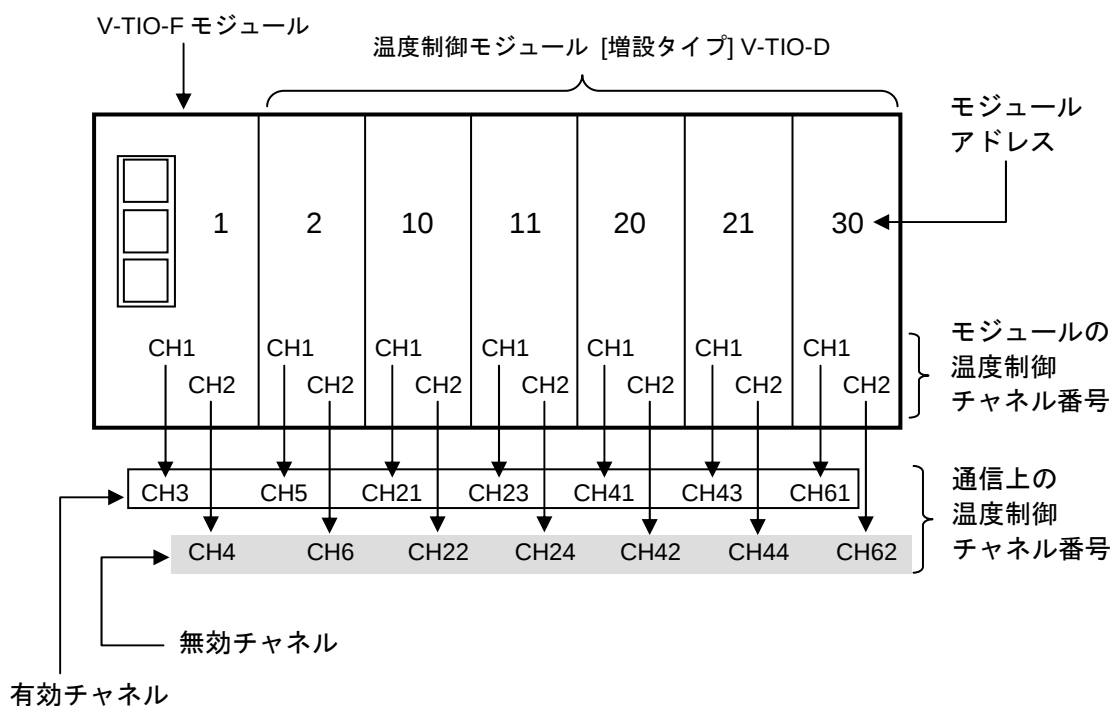


加熱冷却制御の場合、各モジュールの2チャンネル目のデータは無効となります。

[例] 加熱冷却温度制御モジュールの V-TIO-F モジュール1台と V-TIO-D モジュール6台のモジュールアドレスが、以下のように自由設定で指定される場合、偶数チャンネルのデータは無効なので、奇数チャンネルのデータを使用します。

有効チャンネル: 3、5、21、23、41、43、61

無効チャンネル: 4、6、22、24、42、44、62



動作モード選択のアドレス指定方法の出荷値は「自由設定」になっています。



自由設定の場合、電源投入時にモジュールの接続台数に関係なく、アドレス 0~30 に対してモジュール認識動作を行うため、連続設定に比べて認識終了までに時間が掛かります。



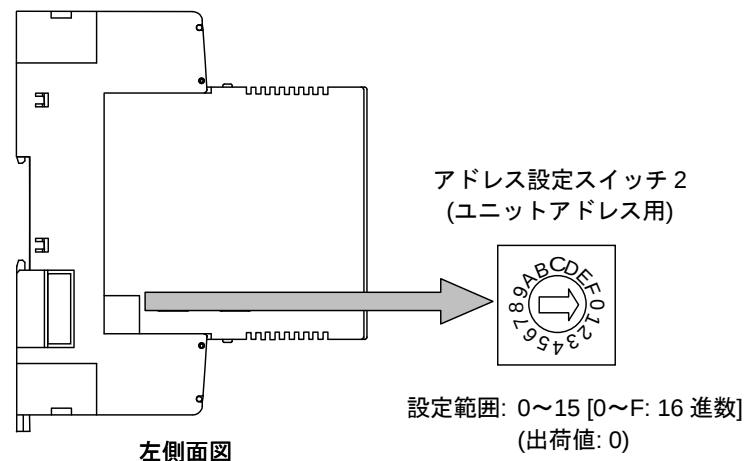
動作モード選択のアドレス指定方法については、5.1.3 PLC 通信環境設定 (P. 39) [三菱 PLC]、5.2.3 PLC 通信環境設定 (P. 57) [オムロン PLC]、または 6.3 ホスト通信環境設定 (P. 103) を参照してください。

4.3 ユニットアドレス設定

複数台の V-TIO-E/F モジュールをマルチドロップ接続する場合、各 V-TIO-E/F モジュールに対してアドレスを設定します。

これが、SRV ユニットのユニットアドレスになります。(PLC 通信／ホスト通信共通)

ユニットアドレスは、モジュール左側面のアドレス設定スイッチ 2 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てください。



同一ライン上では、ユニットアドレスが重複しないように設定してください。
ユニット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。

■ PLC 通信の場合

PLC の 1 つの通信ポートに対して、V-TIO-E/F モジュールは 4 台まで接続できます。このため、ユニットアドレスは、4 台を 1 グループとして使用します。同じ PLC の通信ポートにマルチドロップ接続される V-TIO-E/F モジュールは、下表の 4 グループの内、いずれか 1 グループの連続した番号をアドレスとして使用してください。

各グループのユニットアドレスには、必ず「0」、「4」、「8」、「C」を含めて設定してください。「0」、「4」、「8」、「C」が通信切換のマスタになります。

グループ	アドレス設定スイッチ 2
グループ 1	0
	1
	2
	3
グループ 2	4
	5
	6
	7

グループ	アドレス設定スイッチ 2
グループ 3	8
	9
	A
	B
グループ 4	C
	D
	E
	F

■ ホスト通信の場合

PLC 通信の場合とは異なり、グループ制限はありません。0～F の範囲で自由に設定できます。

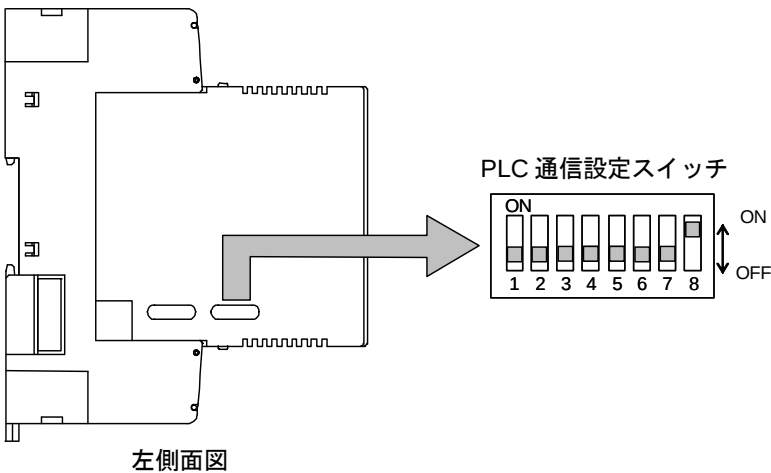
MODBUS の場合、設定したアドレスに「1」を加えた値が、実際のプログラムで使用されるアドレスです。

4.4 通信設定スイッチ

■ PLC 通信設定スイッチ

PLC 通信設定スイッチでは、「PLC 通信」および「ホスト通信 2」のデータビット構成、通信速度、および通信プロトコルを設定します。また、COM. PORT1 と COM. PORT2/COM. PORT3 の割付内容を選択します。

- データビット構成、通信速度、および通信プロトコルは、PLC またはホストコンピュータ (オペレーションパネル等) と同じ内容に設定してください。
- 複数台の V-TIO-E/F モジュールをマルチドロップ接続する場合、すべての V-TIO-E/F モジュールの PLC 通信設定スイッチを同じ設定にしてください。



1	2	データビット構成
OFF	OFF	データ 8 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビット
ON	OFF	データ 7 ビット*、奇数パリティ、ストップ 1 ビット
OFF	ON	データ 7 ビット*、偶数パリティ、ストップ 1 ビット
ON	ON	データ 7 ビット*、偶数パリティ、ストップ 2 ビット

← 出荷値

* ホスト通信 2 (MODBUS) を選択した場合のみ、データ 8 ビットに変更されます。

次ページへつづく

前ページからのつづき

3	4	通信速度	
OFF	OFF	9600 bps	← 出荷値
ON	OFF	19200 bps	
OFF	ON	38400 bps	
ON	ON	設定しないでください。	

5	6	7	通信プロトコル	
OFF	OFF	OFF	ホスト通信 2 (RKC 通信)	← 出荷値
ON	OFF	OFF	ホスト通信 2 (MODBUS)	
OFF	ON	OFF	設定しないでください。	
ON	ON	OFF	PLC 通信 オムロン株式会社 SYSMAC シリーズ 専用プロトコル C モードコマンド (RD/WD)	
OFF	OFF	ON	PLC 通信 三菱電機株式会社製 MELSEC シリーズ 専用プロトコル ACPU 共通コマンド (WR/WW) (A シリーズ、FX2N、FX2NC シリーズ)	
ON	OFF	ON	PLC 通信 三菱電機株式会社製 MELSEC シリーズ 専用プロトコル AnA/AnUCPU 共通コマンド (QR/QW) (AnA/QnA シリーズ、Q シリーズ)	
OFF	ON	ON	設定しないでください。	
ON	ON	ON	設定しないでください。	

8	通信ポート選択	
OFF	COM. PORT1: PLC 通信／ホスト通信 2 [RS-232C/RS-422A] COM. PORT2/COM. PORT3: ホスト通信 1 [RS-422A]	
ON	COM. PORT1: ホスト通信 1 [RS-232C/RS-422A] COM. PORT2/COM. PORT3: PLC 通信／ホスト通信 2 [RS-422A]	← 出荷値

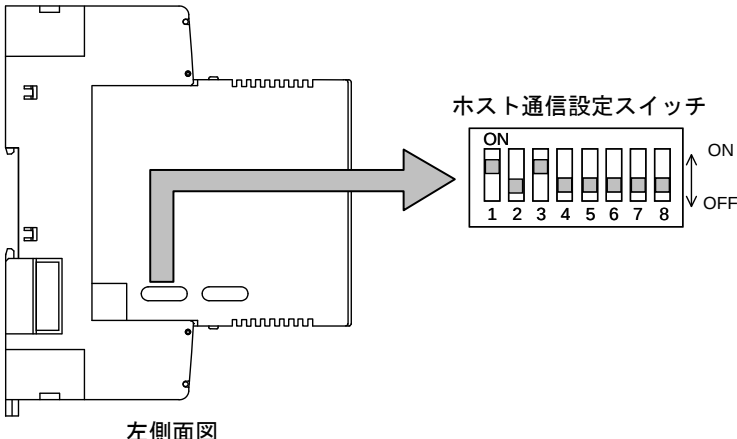


COM. PORT2 と COM. PORT3 は同じ通信仕様になります。

■ ホスト通信設定スイッチ

ホスト通信設定スイッチでは、「ホスト通信 1」の通信速度、データビット構成、および通信プロトコルを設定します。

- 📖 スイッチ No. 7、8 は OFF で固定です。(変更不可)
- 📖 通信速度、データビット構成、および通信プロトコルは、ホストコンピュータと同じ内容に設定してください。
- 📖 複数台の V-TIO-E/F モジュールをマルチドロップ接続する場合、スイッチ No. 1～6 については、すべての V-TIO-E/F モジュールのホスト通信設定スイッチを同じ設定にしてください。



1	2	通信速度
OFF	OFF	2400 bps
ON	OFF	9600 bps
OFF	ON	19200 bps
ON	ON	38400 bps

← 出荷値

3	4	5	データビット構成
OFF	OFF	OFF	データ 7 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビット *
OFF	OFF	ON	データ 7 ビット、偶数パリティ、ストップ 1 ビット *
OFF	ON	OFF	設定しないでください。
OFF	ON	ON	データ 7 ビット、奇数パリティ、ストップ 1 ビット *
ON	OFF	OFF	データ 8 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビット
ON	OFF	ON	データ 8 ビット、偶数パリティ、ストップ 1 ビット
ON	ON	OFF	設定しないでください。
ON	ON	ON	データ 8 ビット、奇数パリティ、ストップ 1 ビット

← 出荷値

* MODBUS 時は設定無効となります。

6	通信プロトコル
OFF	ホスト通信 1 (RKC 通信)
ON	ホスト通信 1 (MODBUS)

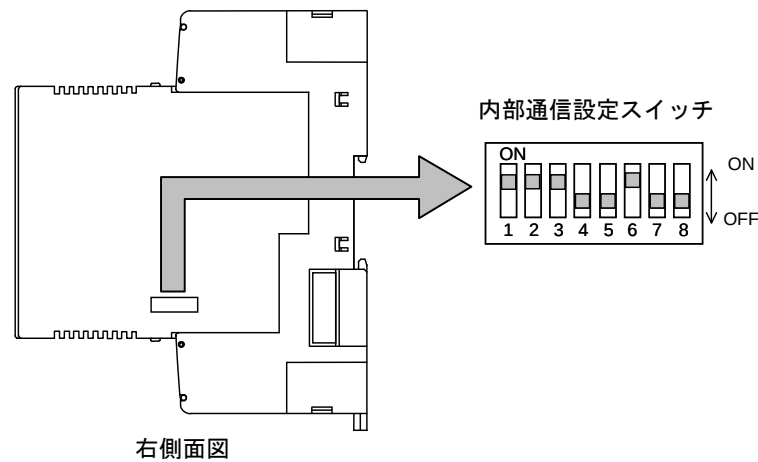
← 出荷値

■ 内部通信設定スイッチ

V-TIO-E/F モジュールの右側面にある内部通信設定スイッチでは、内部通信の通信速度、データビット構成、通信プロトコルが設定できますが、出荷値のままで使用してください。

[出荷値]

- 通信速度: 38400 bps
- データビット構成: データ 8 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビット
- 通信プロトコル: MODBUS



[内部通信設定スイッチ出荷値状態]

内部通信設定スイッチ		設定内容
1	ON	通信速度: 38400 bps
2	ON	
3	ON	データビット構成: データ 8 ビット パリティなし ストップ 1 ビット
4	OFF	
5	OFF	
6	ON	通信プロトコル: MODBUS
7	OFF	OFF 固定 (変更不可)
8	OFF	OFF 固定 (変更不可)

📖 V-TIO-E/F モジュールに複数台のモジュール (V-TIO-B 等) を接続する場合、通信速度、データビット構成、通信プロトコルは、すべて V-TIO-E/F モジュールの内部通信設定に合わせてください。

🔍 内部通信設定スイッチの詳細は、付録 A.4 内部通信設定 (P. 162) を参照してください。

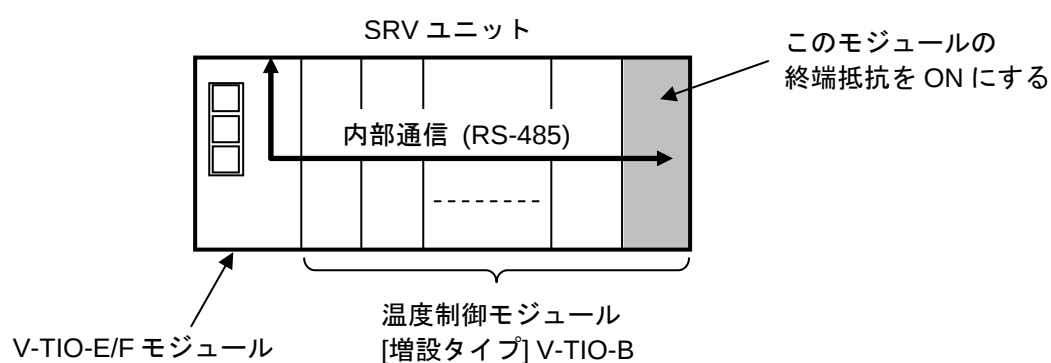
4.5 内部通信の終端抵抗設定

内部通信 (RS-485) に終端抵抗を設定する場合の設定位置および方法について説明します。

4.5.1 終端抵抗の設定位置

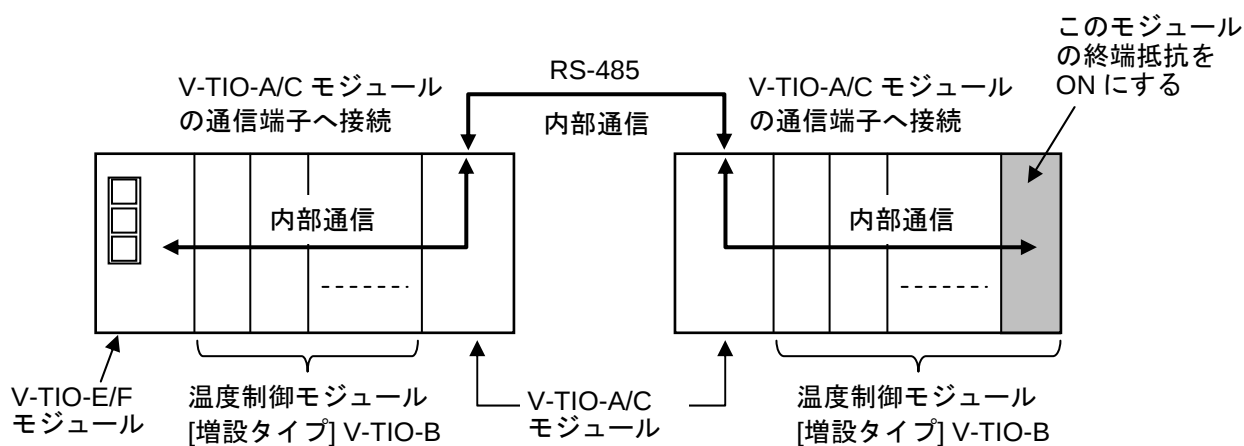
■ V-TIO-E/F モジュールに温度制御モジュール [増設タイプ] を複数台接続する場合

V-TIO-E/F モジュールから最も離れた位置にあるモジュール内の通信ライン終端に対して終端抵抗を設定します。



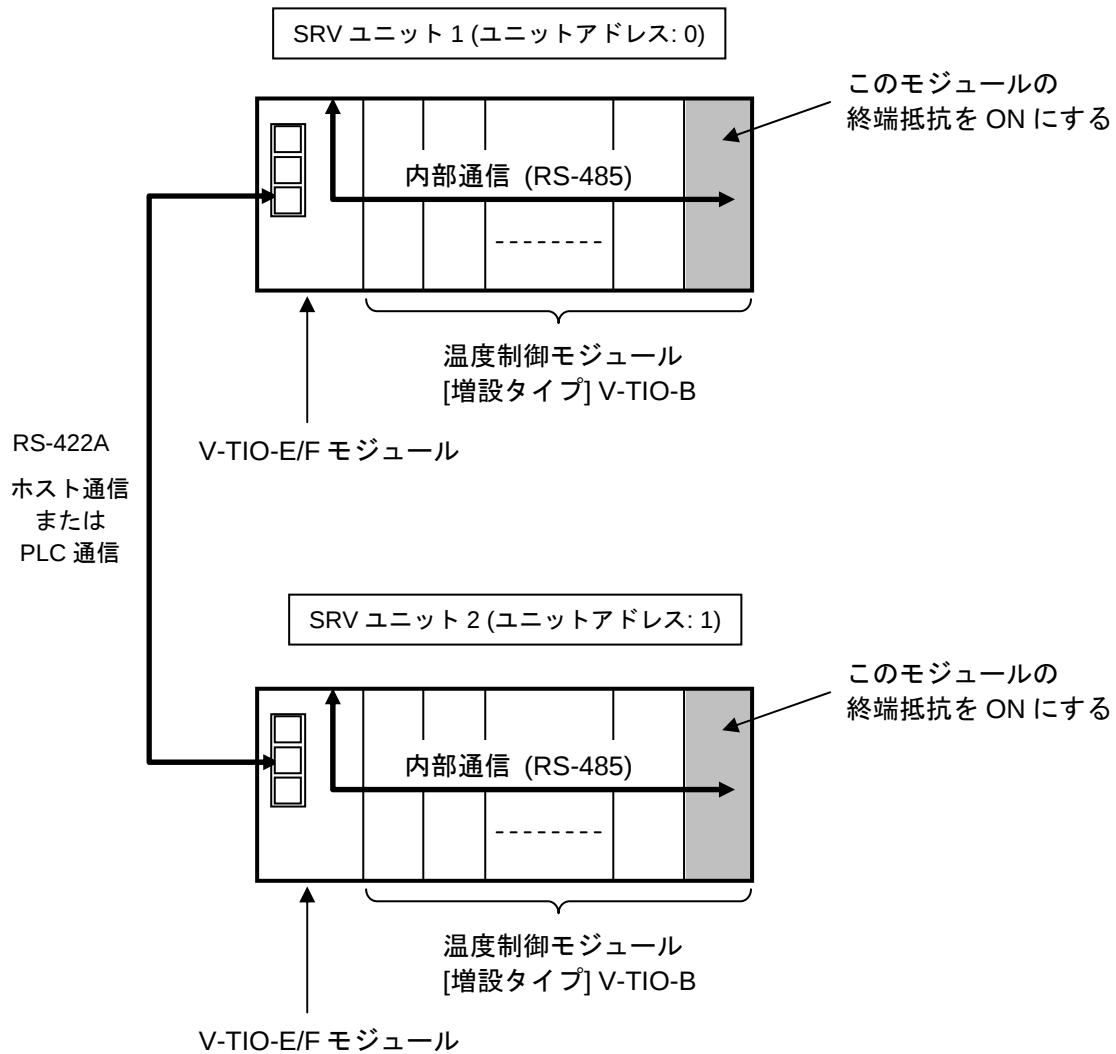
■ モジュールを分割する場合

モジュールを分割して接続する場合でも、V-TIO-E/F モジュールから最も離れた位置にあるモジュール内の通信ライン終端に対して終端抵抗を設定します。



■ SRV ユニットを複数台接続する場合

SRV ユニットごとに終端抵抗を設定します。各ユニットでは、V-TIO-E/F モジュールから最も離れた位置にあるモジュール内の内部通信の終端に対して終端抵抗を設定します。



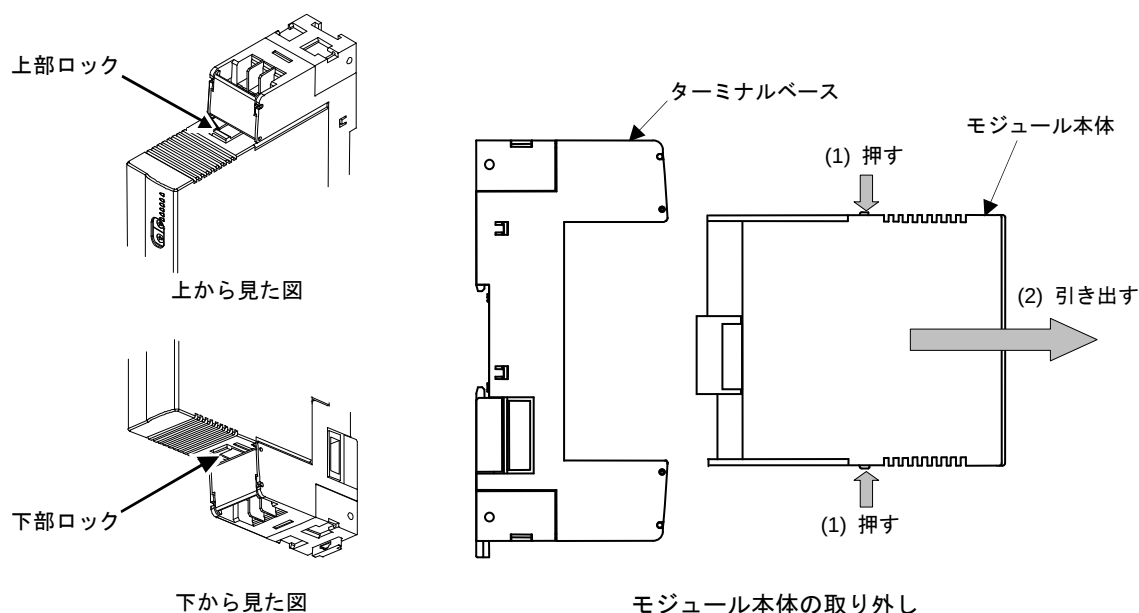
4.5.2 終端抵抗の設定方法

温度制御 (TIO) モジュール [増設タイプ] V-TIO-B (または V-TIO-D) は、外部から終端抵抗を取り付けられません。したがって、モジュールに内蔵されている終端抵抗をスイッチ切換で設定します。

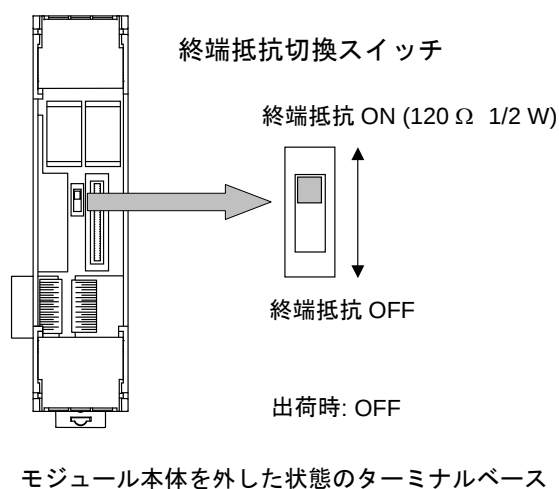
1. モジュールの電源を OFF にします。

電源 ON 状態で、モジュール本体をターミナルベースから引き離さないでください。調整データが破壊され、制御停止状態となり、復帰できなくなることがあります。

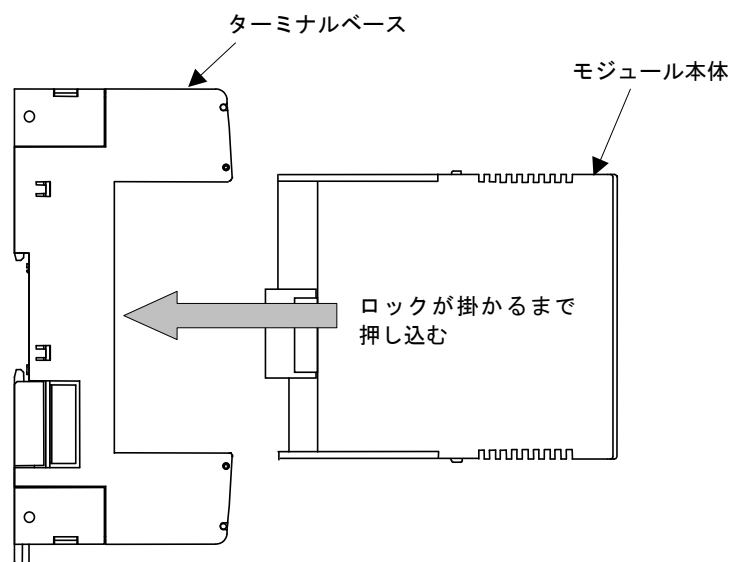
2. モジュール本体の上下にあるロック部分を押しながら (1)、モジュール本体を手前に引き出して (2) ターミナルベースから切り離します。



3. ターミナルベース内にある終端抵抗切換スイッチを ON にします。



4. 切り離したモジュール本体をターミナルベースへ、しっかりロックが掛かるまで押し込みます。



モジュール本体の取付

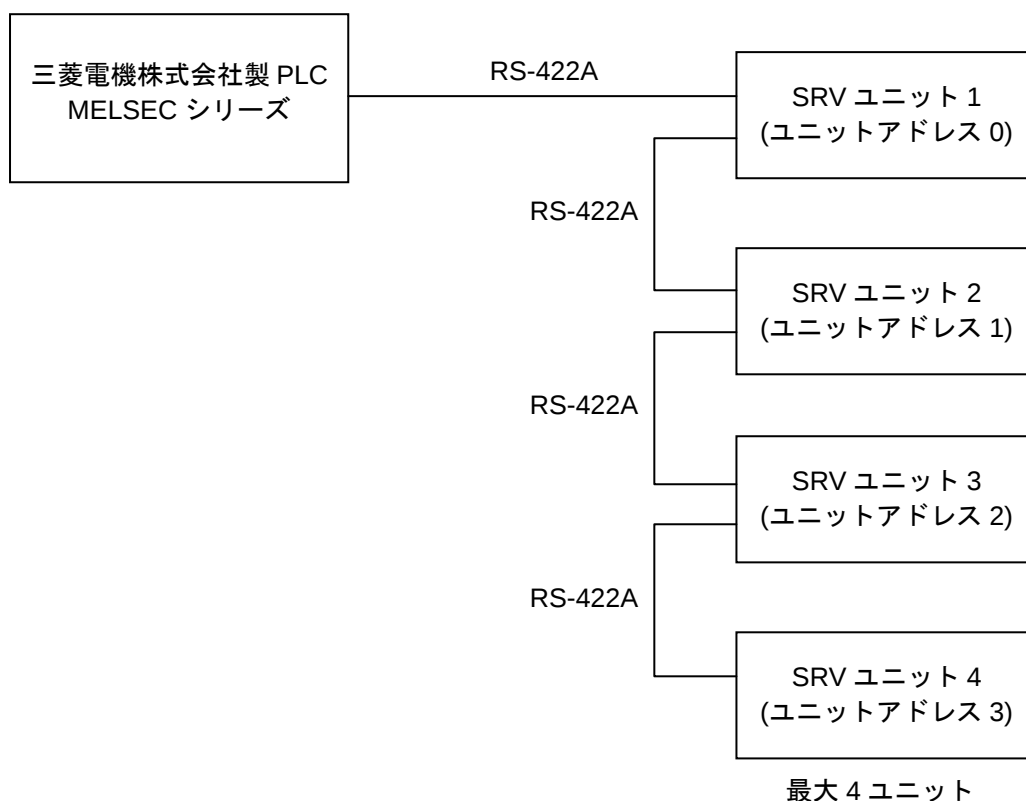
5. PLC 通信

5.1 三菱電機株式会社 PLC MELSEC シリーズ

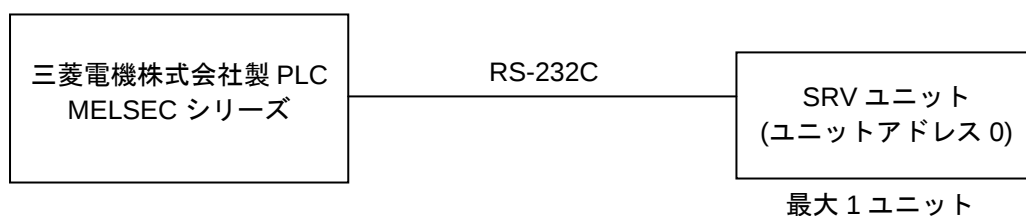
5.1.1 概 要

SRV (V-TIO-E/F) は、三菱電機株式会社製 PLC MELSEC シリーズの計算機リンクユニットとプログラムレスで接続できます。

- RS-422A



- RS-232C



■ 使用できる PLC ユニット (三菱電機株式会社製 PLC MELSEC シリーズ)

名 称	タイプ
計算機リンクユニット	AJ71UC24 A1SJ71UC24-R2 A1SJ71UC24-R4 A1SJ71UC24-PRF A1SJ71C24-R2 A1SJ71C24-R4 A1SJ71C24-PRF A1SCPUC24-R2 A2CCPUC24 (PRF) など A シリーズ共通コマンド (形式 4) が使用できるユニット
シリアルコミュニケーション ユニット	AJ71QC24N A1SJ71QC24N QJ71C24 など A シリーズ共通コマンド (形式 4) が使用できるユニット
アダプタ	FX0N-232ADP FX0N-485ADP
拡張機能ボード	FX2N-232BD FX2N-485BD

■ 使用できる SRV モジュール

名 称	タイプ
PLC 通信対応温度制御モジュール	V-TIO-E (加熱制御タイプ) V-TIO-F (加熱冷却制御タイプ)
温度制御モジュール [基本タイプ]	V-TIO-A (加熱制御タイプ) V-TIO-C (加熱冷却制御タイプ)
温度制御モジュール [増設タイプ]	V-TIO-B (加熱制御タイプ) V-TIO-D (加熱冷却制御タイプ)

PLC 通信対応温度制御モジュール (V-TIO-E、V-TIO-F) が 1 台は必要です。

PLC の通信ポート 1 つに対して、V-TIO-E/F モジュールは 4 台までマルチドロップ接続できます。

また、V-TIO-E/F モジュール 1 台に対して温度制御モジュール (V-TIO-A、B、C、D) は 30 台まで接続できます。

■ 各モジュールについては、以下の取扱説明書も参照してください。

- PLC 通信対応温度制御モジュール V-TIO-E/V-TIO-F 取扱説明書 (IMS01P04-J□)
- 温度制御モジュール [基本タイプ] V-TIO-A/V-TIO-C 取扱説明書 (IMS01P02-J□)
- 温度制御モジュール [増設タイプ] V-TIO-B/V-TIO-D 取扱説明書 (IMS01P03-J□)

5.1.2 接 続



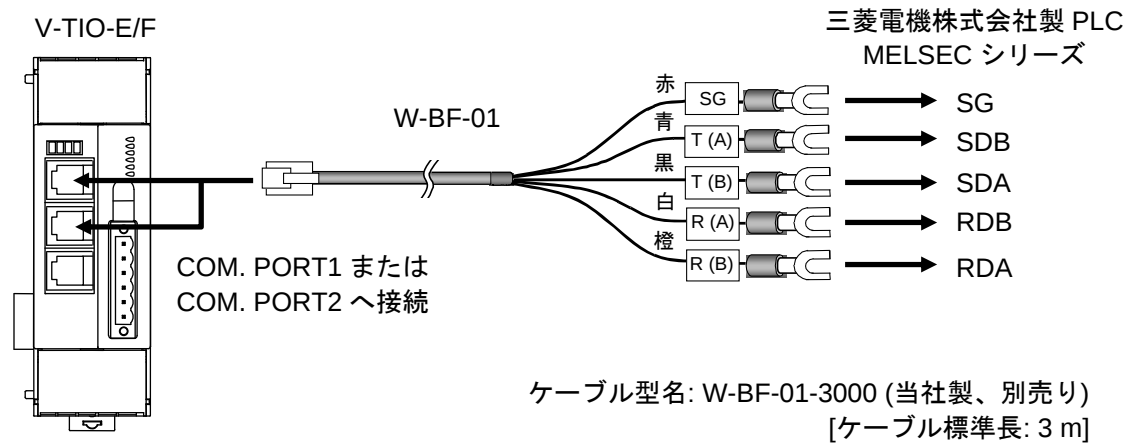
警 告

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、接続および切り離しを行ってください。

注 意

- 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た後、コネクタの固定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、できるだけコネクタに近い箇所に取り付けてください。

■ RS-422A

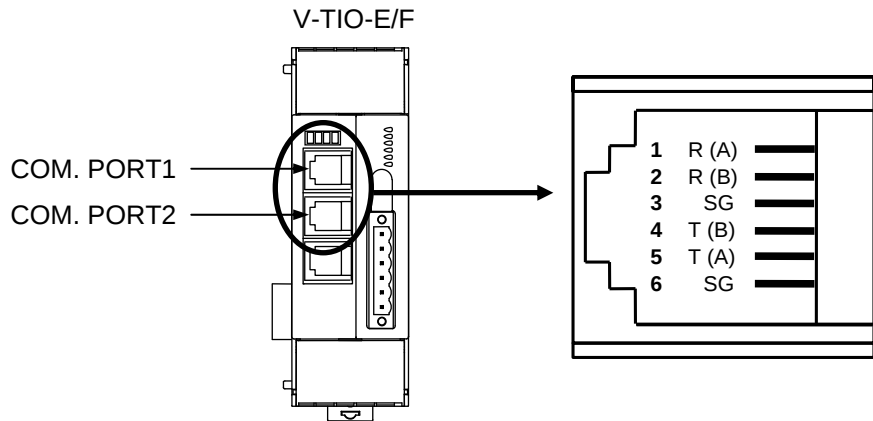


PLC 接続ケーブルとして当社製接続ケーブル W-BF-01 * が使用できます。
* ケーブルのシールド線は、V-TIO-E/F コネクタの SG (6 番ピン) に接続されます。

通信ポートの割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。

PLC 側の接続コネクタについては、使用する PLC の取扱説明書を参照してください。

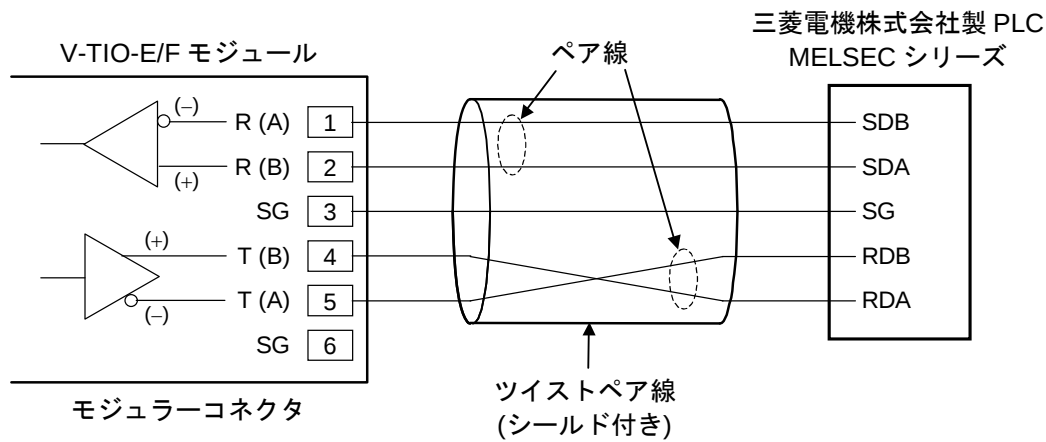
● コネクタピン配置



● ピン番号と信号内容

ピン番号	信号名	記 号
1	受信データ	R (A)
2	受信データ	R (B)
3	信号用接地	SG
4	送信データ	T (B)
5	送信データ	T (A)
6	信号用接地	SG

● 配線内容



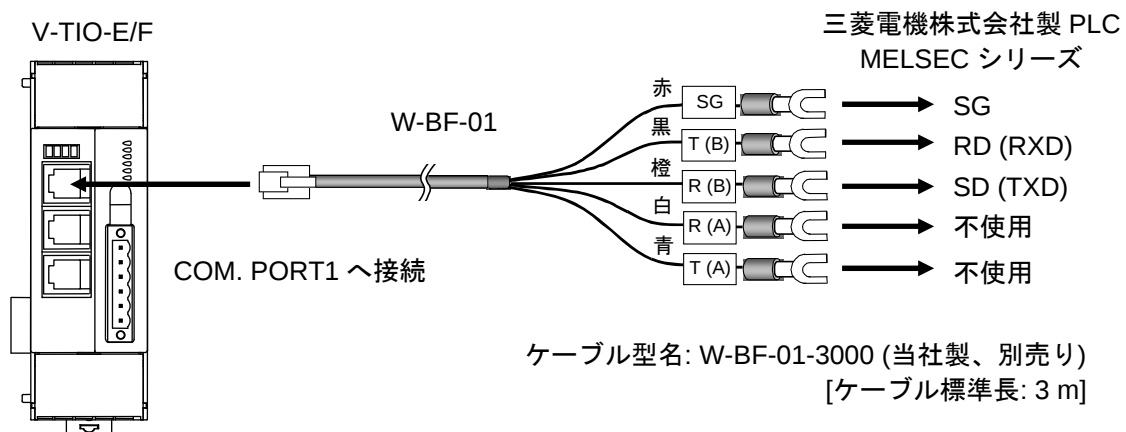
三菱電機株式会社製 PLC MELSEC シリーズの計算機リンクユニットと当社の V-TIO-E/F モジュールを接続するケーブルを作成するときは、送信データ、受信データともに A 線と B 線が逆になっているのでクロスに配線してください。

[例] V-TIO-E/Fモジュールの送信データ T (A) と三菱電機株式会社製 PLC MELSEC シリーズの計算機リンクユニットの受信データ (RDB) を接続します。

V-TIO-E/F モジュールに接続するモジュラーコネクタは 6P タイプを使用してください。モジュラーコネクタの推奨品: TM4P-66P (ヒロセ電機株式会社製)

PLC 接続ケーブルは、接続する PLC にあったものを、お客様で用意してください。

■ RS-232C



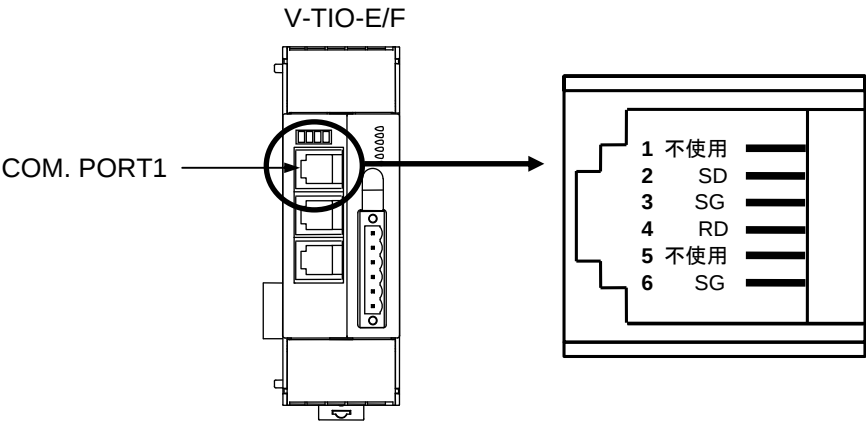
使用しない電線は、絶縁テープを巻くなどの絶縁処理を必ず行ってください。

PLC 接続ケーブルとして当社製接続ケーブル W-BF-01 * が使用できます。
* ケーブルのシールド線は、V-TIO-E/F コネクタの SG (6 番ピン) に接続されます。

通信ポートの割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。

PLC 側の接続コネクタについては、使用する PLC の取扱説明書を参照してください。

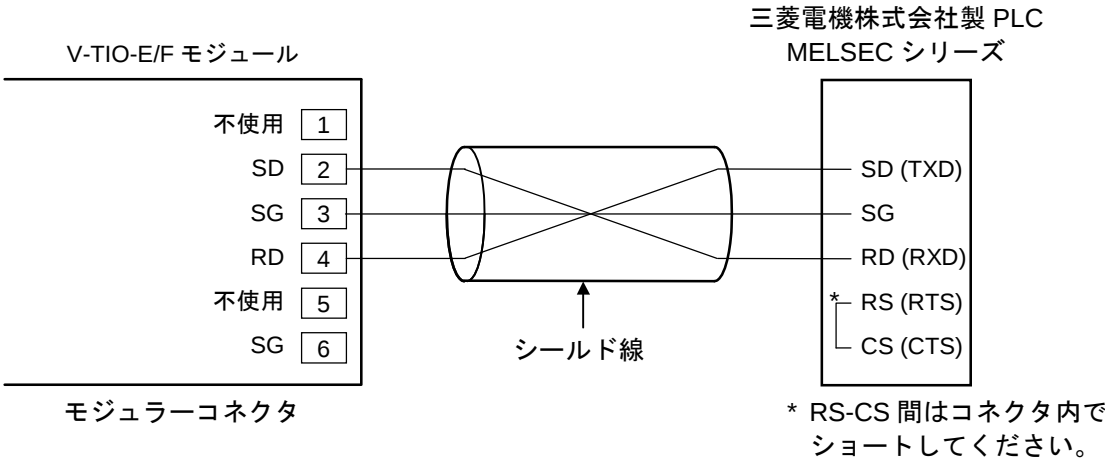
● コネクタピン配置



● ピン番号と信号内容

ピン番号	信号名	記 号
1	不使用	—
2	送信データ	SD (TXD)
3	信号用接地	SG
4	受信データ	RD (RXD)
5	不使用	—
6	信号用接地	SG

● 配線内容



📖 V-TIO-E/F モジュールに接続するモジュラーコネクタは 6P タイプを使用してください。
モジュラーコネクタの推奨品: TM4P-66P (ヒロセ電機株式会社製)

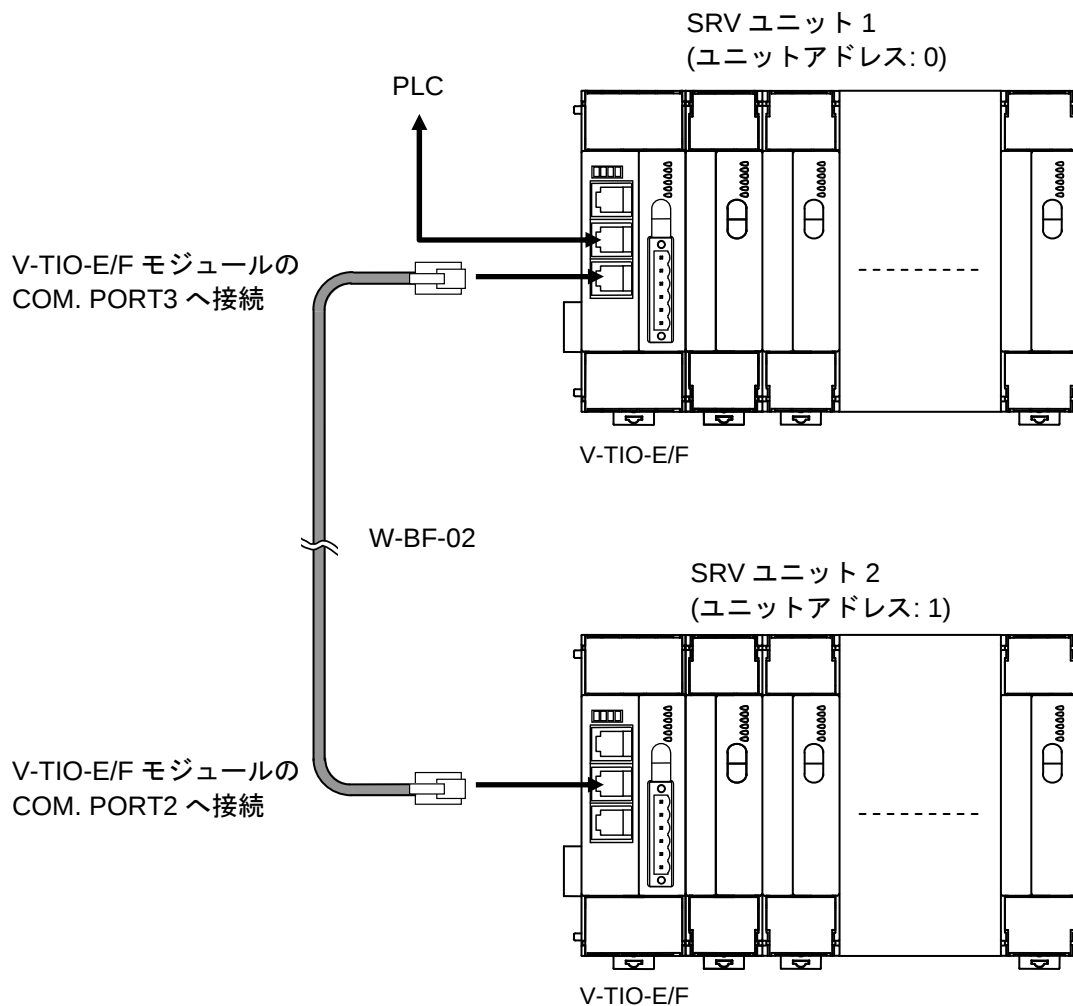
📖 通信ケーブルは、接続する PLC にあったものをお客様で用意してください。

■ SRV ユニット増設時の接続

● COM. PORT2/COM. PORT3 の場合

COM. PORT2/COM. PORT3 は SRV ユニットのマルチドロップ接続用コネクタです。

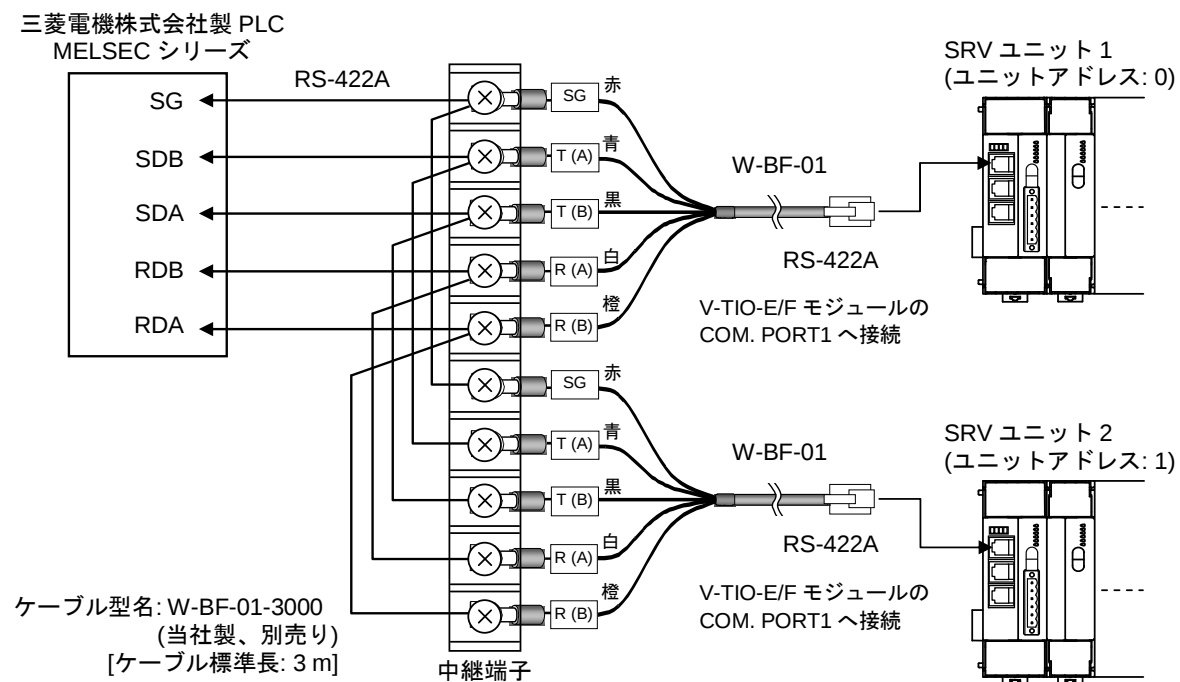
SRV ユニット増設時は、COM. PORT3 と増設用 SRV ユニットの COM. PORT2 を当社製のケーブル (別売り: W-BF-02) で接続します。



ケーブル型名: W-BF-02-3000 (当社製、別売り) [ケーブル標準長: 3 m]

● COM. PORT1 の場合

COM. PORT1 を使ってマルチドロップ接続を行う場合は、中継端子と当社製のケーブル (別売り: W-BF-01) 使用して配線する必要があります。



5.1.3 PLC 通信環境設定

通信環境設定には、ホスト通信を使う方法と、スイッチを使う方法の2種類があります。

📖 「PLC 通信開始時間」は、ホスト通信でのみ設定可能です。

■ ホスト通信による設定

V-TIO-E/F モジュールの通信ポート (COM. PORT1 または COM. PORT2) を使ったホスト通信で、通信環境設定を行います。

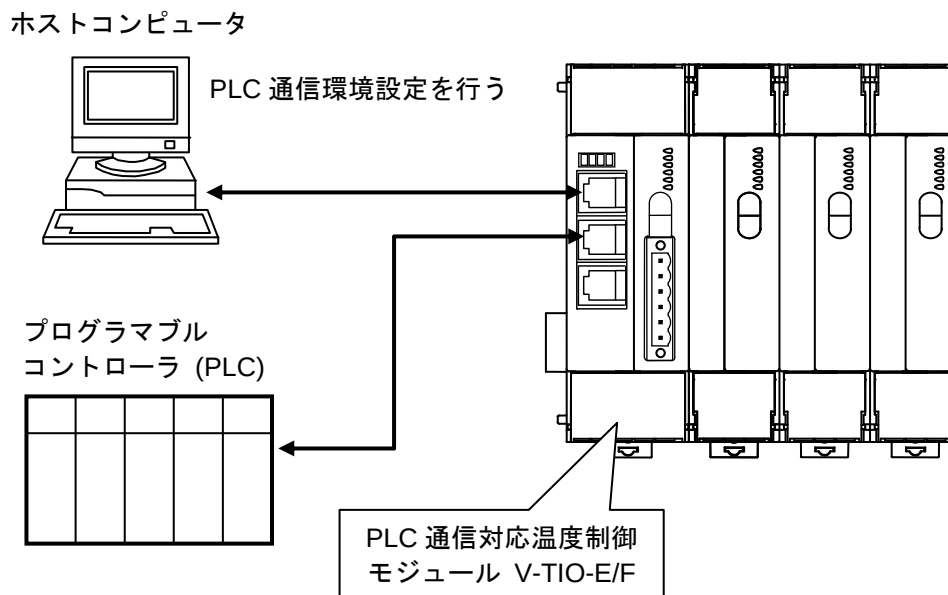
通信の対象は V-TIO-E/F モジュールです。

📖 ホスト通信による通信環境設定は、各項目を設定した後に、一度 V-TIO-E/F モジュールの電源を OFF にし、再度電源を ON にした時点で各データが有効になります。

🗨️ ここでは、通信環境設定データについてのみ説明します。

- ホストコンピュータとの接続については、6.2 接 続 (P. 97) を参照してください。
- ホスト通信に関する設定については、4. 通信設定 (P. 14) を参照してください。
- ホスト通信の通信手順等については、6.6 RKC 通信プロトコル (P. 109)、または 6.7 MODBUS 通信プロトコル (P. 129) を参照してください。

🗨️ V-TIO-E/F モジュールの通信ポート割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。



● 設定項目一覧

V-TIO-E/F モジュールに対して以下の項目の設定を行います。



以下の項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。



以下の項目はすべて R/W (読み出し／書き込み可能) です。また、チャンネル指定は不要です。



「識別子」、「桁数」は RKC 通信の場合に使用し、「レジスタアドレス」は MODBUS の場合に使用します。

名 称	識別子	桁数	レジスタアドレス		データ範囲	出荷値
			HEX (16 進数)	DEC (10 進数)		
局番	QV	7	7D00	32000	0～31 PLC の局番を設定します。PLC と同じ番号に設定します。	0
PC 番号	QW	7	7D01	32001	0～255 PLC の PC 番号 (CPU 番号) を設定します。PLC と同じ番号に設定します。	255
レジスタ開始番号 *	QX	7	7D02	32002	0～9994: ACPU 共通コマンド (WR/WW) の場合 0～32767: AnA/AnUCPU 共通コマンド (QR/QW) の場合 PLC 通信で使用するレジスタの開始番号を設定します。	1000
PLC 通信 最大チャンネル数	QY	7	7D03	32003	1～62 CH／ユニット PLC 通信で使用する温度制御チャンネルの最大チャンネル数を設定します。	20
レジスタ種類 * (D、R、W)	QZ	7	7D04	32004	0: D レジスタ (データレジスタ) 1: R レジスタ (ファイルレジスタ) 2: W レジスタ (リンクレジスタ) PLC 通信で使用するレジスタを設定します。	0

* 使用する CPU の種類によって、使用可能なレジスタの範囲や種類が異なります。実際に使用可能なレジスタの範囲や種類については、PLC の取扱説明書を参照してください。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	識別子	桁数	レジスタアドレス		データ範囲	出荷値
			HEX (16 進数)	DEC (10 進数)		
V-TIO-E/F モジュール モニタ項目選択 ¹	QS	7	7D06	32006	ビットデータ b0: 測定値 (PV) b1: 設定値モニタ b2: 加熱側出力値 b3: 冷却側出力値 b4: CT 入力測定値 b5: TIO 状態 データ 0: 無効 1: 有効 [10 進数表現: 0~63] 上記のモニタデータのうち、必要な データのみを選択して、データ更新 周期を短くします。	63
V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間 ²	QT	7	7D07	32007	0~255 秒 V-TIO-E/F モジュールを 2 台以上接 続する場合、2 台目以降のモジュ ールを認識するまでの時間を設定しま す。マスタユニットのみ設定してく ださい。	10

¹ PLC と通信するデータのうち、モニタのみの項目「測定値」、「設定値モニタ」、「加熱側出力値」、「冷却側出力値」、「CT 入力測定値」および「TIO 状態」の中で、必要のない項目を PLC と通信しないようにして、データの更新周期を短くするための設定です。この設定で選択した項目だけを PLC に書き込みます。



モニタ項目選択状態は 2 進数で各ビットに割り付けられています。ただし、RKC 通信の場合、データは 10 進数の ASCII コードに置き換えられています。

ビットイメージ: 000000
 ↑ ↑
 bit 5..... bit 0

² V-TIO-E/F モジュールを 2 台以上マルチドロップ接続して PLC と通信する場合、ユニットアドレスが「0」、「4」、「8」、「C」であるマスタユニットは、スレーブユニット (ユニットアドレス 1~3、5~7、9~B、D~F) の存在を認識するために、「V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間」で設定した時間の間、スレーブが存在するかを確認します。この間、一度も応答しなかったアドレスのスレーブは、存在しないものと判断して、以降は存在するユニットのみが通信するようになります。



この項目はユニットアドレスが「0」、「4」、「8」、「C」である V-TIO-E/F モジュール (マスタユニット) に対してのみ設定してください。



「V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間」の間にスレーブユニットと PLC が通信可能な状態になっている必要があります。したがって、すべてのモジュールに対して同時に電源が ON にできない場合は、マスタユニットの電源を最後に ON するようにしてください。マスタユニットの電源が ON してから約 5 秒後 (「PLC 通信開始時間」設定で変更可能) に PLC へ送信を開始し、スレーブユニットの認識処理を始めます。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	識別子	桁数	レジスタアドレス		データ範囲	出荷値
			HEX (16 進数)	DEC (10 進数)		
PLC スキャンタイム 設定	ST	7	7D09	32009	0~255 ms PLC からの応答待ち時間です。 通常、出荷値を変更する必要はありません。	255
動作モード選択	RZ	7	7D0C	32012	ビットデータ b0: アドレス指定方法 ¹ 0: 連続設定 1: 自由設定 b1: PLC レジスタ読み書きエラー 解除方法 ² 0: 手動解除 1: 自動解除 b2~b7: 不使用 [10 進数表現: 0~3] アドレス指定時および PLC 通信エ ラー時の動作を設定します。	bit 0: 1 bit 1: 0
PLC 通信開始時間	RU	7	7D0D	32015	1~255 秒 電源投入後、PLC へ通信を開始する までの時間を設定します。	5

¹ 動作モード選択のアドレス指定方法によって、モジュールアドレスの設定方法が異なります。

- 連続設定の場合、V-TIO-E/F モジュールのモジュールアドレスを 0 に設定して、他のモジュールのアドレスは 1 から連続した数字 (最大値: 30) を設定します。
- 自由設定の場合、0~30 の範囲で自由に設定できます。使用しないアドレスのデータは 0 となります。



自由設定の場合、電源投入時にモジュールの接続台数に関係なく、アドレス 0~30 に対してモジュール認識動作を行うため、連続設定に比べて認識終了までに時間が掛かります。



モジュールアドレスの設定方法については、4.2 モジュールアドレス設定 (P. 19) を参照してください。

² PLC レジスタ読み書きエラーの解除方法を指定します。PLC レジスタ読み書きエラーは、PLC 通信エラーコードの bit 0 に割り付けられています。

- 手動解除の場合、要求コマンド「2: 設定値モニタ」を実行し、すべての設定値がレジスタに書き込みを終了した時点でエラーを解除します。
- 自動解除の場合、PLC 通信が正常に復帰し、1 秒 (またはモニタ処理時間) 以上エラーを保持した後に、エラーが自動的に解除されます。



PLC 通信エラーコードおよび要求コマンドについては、5.4 データマップ (P. 72) を参照してください。また、モニタ処理時間については、B.3.1 モニタ処理時間 (P. 177) を参照してください。



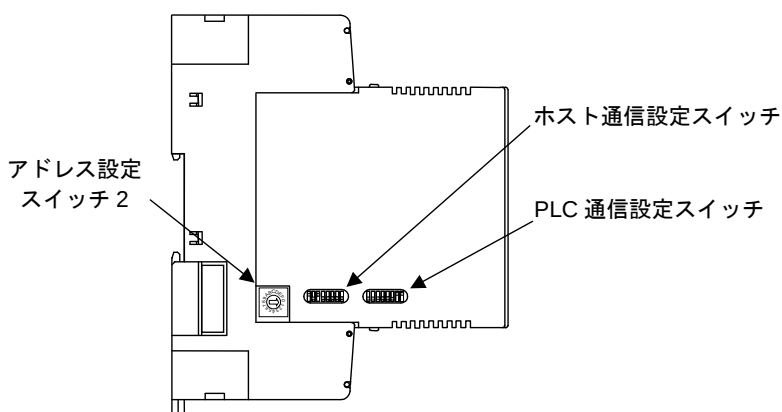
動作モード選択は 2 進数で各ビットに割り付けられています。ただし、RKC 通信の場合、データは 10 進数の ASCII コードに置き換えられています。

ビットイメージ: 00000000
 ↑ ↑
 bit 7..... bit 0

■ スイッチによる設定

ホスト通信を行わなくても、V-TIO-E/F モジュールのスイッチを使用して PLC 通信環境設定が行えます。設定に使用するスイッチは、アドレス設定スイッチ 2、ホスト通信設定スイッチ、および PLC 通信設定スイッチです。

 スイッチ設定で PLC 通信環境設定を行う場合、設定内容は後から確認できません。設定した内容を確認する場合は、ホスト通信で確認してください。また、設定時に各スイッチを動かしてしまうので、設定を行う前にスイッチの ON/OFF 状態を記録しておいてください。

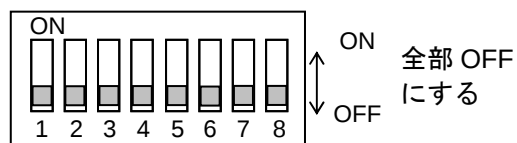


V-TIO-E/F モジュール左側面図

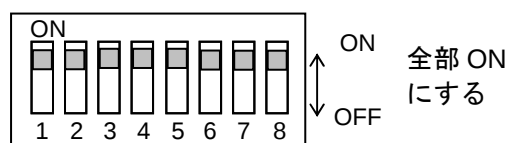
■ 設定方法

1. 電源を OFF にします。
2. PLC 通信環境設定を行う前に、アドレス設定スイッチ 2、ホスト通信設定スイッチ、および PLC 通信設定スイッチの ON/OFF 位置を記録しておきます。
3. ホスト通信設定スイッチの各スイッチを全部 OFF にします。また、PLC 通信設定スイッチの各スイッチを全部 ON にします。

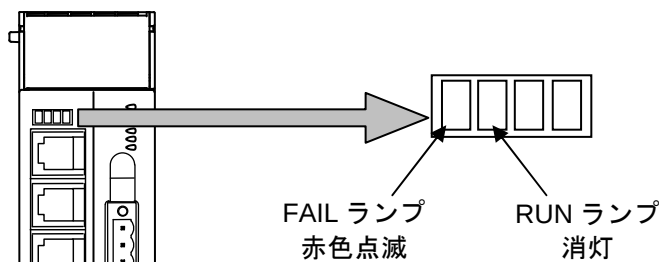
ホスト通信設定スイッチ



PLC 通信設定スイッチ



4. 電源を ON にすると、通信環境設定モードになります。
通信環境設定モードになると、RUN ランプは消灯状態、FAIL ランプは点滅状態になります。



5. ホスト通信設定スイッチまたは PLC 通信設定スイッチで設定項目を選択します。

- ホスト通信設定スイッチの場合は OFF から ON にします。

ホスト通信設定スイッチ設定項目一覧表 (P. 45) 参照

- PLC 通信設定スイッチの場合は ON から OFF にします。

PLC 通信設定スイッチ設定項目一覧表 (P. 46) 参照

6. アドレス設定スイッチ 2 でデータを設定します。

 ホスト通信設定スイッチ設定項目一覧表 (P. 45) または PLC 通信設定スイッチ設定項目一覧表 (P. 46) を参照してください。

7. 設定が終了したら、ホスト通信設定スイッチの場合は ON にしたスイッチを OFF に (PLC 通信設定スイッチの場合は OFF にしたスイッチを ON) 戻します。

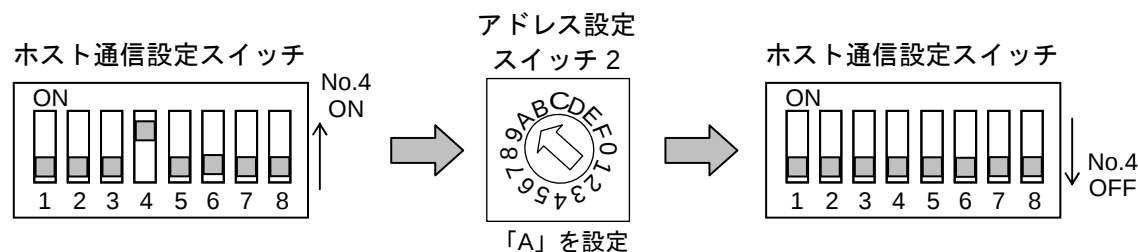
RUN ランプが点灯し、設定データの登録が完了すると (約 3 秒後)、RUN ランプが消灯します。

8. 上記の 5. ～ 7. を繰り返して別の設定項目を設定します。

[例] PLC 通信最大チャネル数を 40 CH/ユニットにする場合

- ホスト通信設定スイッチの No. 4 を OFF から ON にします。
- アドレス設定スイッチ 2 を「A」($10 \times 4 = 40$) にします。
- ホスト通信設定スイッチの No. 4 を ON から OFF に戻します。

RUN ランプが点灯し、設定データの登録が完了すると (約 3 秒後)、RUN ランプが消灯します。



9. RUN ランプが消灯していることを確認してから、電源を OFF にします。

10. アドレス設定スイッチ 2、ホスト通信設定スイッチ、および PLC 通信設定スイッチの ON/OFF 位置を先に記録した位置に戻します。

11. 電源を再度 ON にします。

電源を再度 ON にすることで、設定したデータが有効になります。

● ホスト通信設定スイッチ設定項目一覧表

スイッチ No.	設定項目	データ範囲 (アドレス設定スイッチ 2)	出荷値
1	局番	0～F: 0～15 PLC の局番を設定します。PLC と同じ番号に設定します。	0
2	PC 番号	0～E: 0～14 F: 255 PLC の PC 番号 (CPU 番号) を設定します。 PLC と同じ番号に設定します。	255
3	レジスタ開始番号 ¹	0～F: 0～15000 (設定値 × 1000) PLC 通信で使用するレジスタの開始番号を設定します。	1000
4	PLC 通信最大チャネル数	0: 2 CH/ユニット 1～E: 4～56 CH/ユニット (設定値 × 4) F: 62 CH/ユニット PLC 通信で使用する温度制御チャネルの最大チャネル数を設定します。	20 CH
5	レジスタ種類 (D、R、W) ¹	0: D レジスタ (データレジスタ) 1: R レジスタ (ファイルレジスタ) 2: W レジスタ (リンクレジスタ) (3～F: D レジスタ) PLC 通信で使用するレジスタを設定します。	D レジスタ
6	PLC スキャンタイム設定	0～E: 0～140 ms (設定値 × 10) F: 255 ms PLC からの応答待ち時間です。 通常、出荷値を変更する必要はありません。	255 ms
7	V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間 ²	0: スレーブユニットなし 1～E: 10～140 秒 (設定値 × 10) F: 255 秒 V-TIO-E/F モジュールを 2 台以上接続する場合、2 台目以降のモジュールを認識するまでの時間を設定します。	10 秒
8	不使用 (設定しないでください)	—	—

¹ 使用する CPU の種類によって、使用可能なレジスタの範囲や種類が異なります。実際に使用可能なレジスタの範囲や種類については、PLC の取扱説明書を参照してください。

² 詳細については、■ホスト通信による設定の●設定項目一覧 (P. 40) を参照してください。

● PLC 通信設定スイッチ設定項目一覧表

スイッチ No.	設定項目	データ範囲 (アドレス設定スイッチ 2)	出荷値
1	V-TIO-E/F モジュール モニタ項目選択 *	0: 測定値 (PV) 1: CT 入力測定値 2: 測定値 (PV)、CT 入力測定値 3: 測定値 (PV)、加熱側出力値 4: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 CT 入力測定値 5: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 冷却側出力値 6: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 冷却側出力値、CT 入力測定値 7: 測定値 (PV)、TIO 状態 8: 測定値 (PV)、加熱側出力値、TIO 状態 9: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 CT 入力測定値、TIO 状態 A: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 冷却側出力値、TIO 状態 B: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 冷却側出力値、CT 入力測定値、TIO 状態 C: 測定値 (PV)、設定値モニタ、 加熱側出力値、TIO 状態 D: 測定値 (PV)、設定値モニタ、 加熱側出力値、冷却側出力値、TIO 状態 E: 測定値 (PV)、設定値モニタ、 加熱側出力値、CT 入力測定値、TIO 状態 F: 測定値 (PV)、設定値モニタ、 加熱側出力値、冷却側出力値、 CT 入力測定値、TIO 状態 上記のモニタデータの組み合わせのうち、 必要なデータのための組み合わせを選択して、 データ更新周期を短くします。	全項目選択 ・測定値 (PV) ・設定値モニタ ・加熱側出力値 ・冷却側出力値 ・CT 入力測定値 ・TIO 状態
2～5	通信環境設定では使用しません。 (設定しないでください)	—	—

* PLC と通信するデータのうち、モニタのみの項目「測定値」、「設定値モニタ」、「加熱側出力値」、「冷却側出力値」、「CT 入力測定値」および「TIO 状態」の中で、必要のない項目を PLC と通信しないようにして、データの更新周期を短くするための設定です。この設定で選択した項目だけを PLC に書き込みます。

次ページへつづく

前ページからのつづき

スイッチ No.	設定項目	データ範囲 (アドレス設定スイッチ 2)	出荷値
6	動作モード選択 *	0: アドレス指定方法: 連続設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 手動解除 1: アドレス指定方法: 自由設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 手動解除 2: アドレス指定方法: 連続設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 自動解除 3: アドレス指定方法: 自由設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 自動解除 4～F: 不使用 (設定しないでください) アドレス指定時および PLC 通信エラー時の 動作を設定します。	自由設定 手動解除
7、8	通信環境設定では使用しません。 (設定しないでください)	—	—

* [アドレス指定方法]

アドレス指定方法によって、モジュールアドレスの設定方法が異なります。

- 連続設定の場合、V-TIO-E/F モジュールのモジュールアドレスを 0 に設定して、他のモジュールのアドレスは 1 から連続した数字 (最大値: 30) を設定します。
- 自由設定の場合、0～30 の範囲で自由に設定できます。使用しないアドレスのデータは 0 となります。



自由設定の場合、電源投入時にモジュールの接続台数に関係なく、アドレス 0～30 に対してモジュール認識動作を行うため、連続設定に比べて認識終了までに時間が掛かります。

[PLC レジスタ読み書きエラー解除方法]

PLC レジスタ読み書きエラーの解除方法を指定します。PLC レジスタ読み書きエラーは、PLC 通信エラーコードの bit 0 に割り付けられています。

- 手動解除の場合、要求コマンド「2: 設定値モニタ」を実行し、すべての設定値がレジスタに書き込みを終了した時点でエラーを解除します。
- 自動解除の場合、PLC 通信が正常に復帰し、1 秒 (またはモニタ処理時間) 以上エラーを保持した後に、エラーが自動的に解除されます。



PLC 通信エラーコードおよび要求コマンドについては、5.4 データマップ (P. 72) を参照してください。また、モニタ処理時間については、B.3.1 モニタ処理時間 (P. 177) を参照してください。

5.1.4 PLC (計算機リンクユニット) 設定

次のように設定してください。(推奨する設定例)

項 目	内 容
プロトコル	形式 4 プロトコルモード
局番	00
計算機リンク/ マルチドロップ選択	計算機リンク
伝送速度	SRV (V-TIO-E/F モジュール) と同じ設定
動作設定	独立
データビット	8 ビット
パリティビット	なし
ストップビット	1 ビット
サムチェックコード	あり
RUN 中書き込み	許可
設定変更	許可
終端抵抗	PLC 付属の終端抵抗を接続

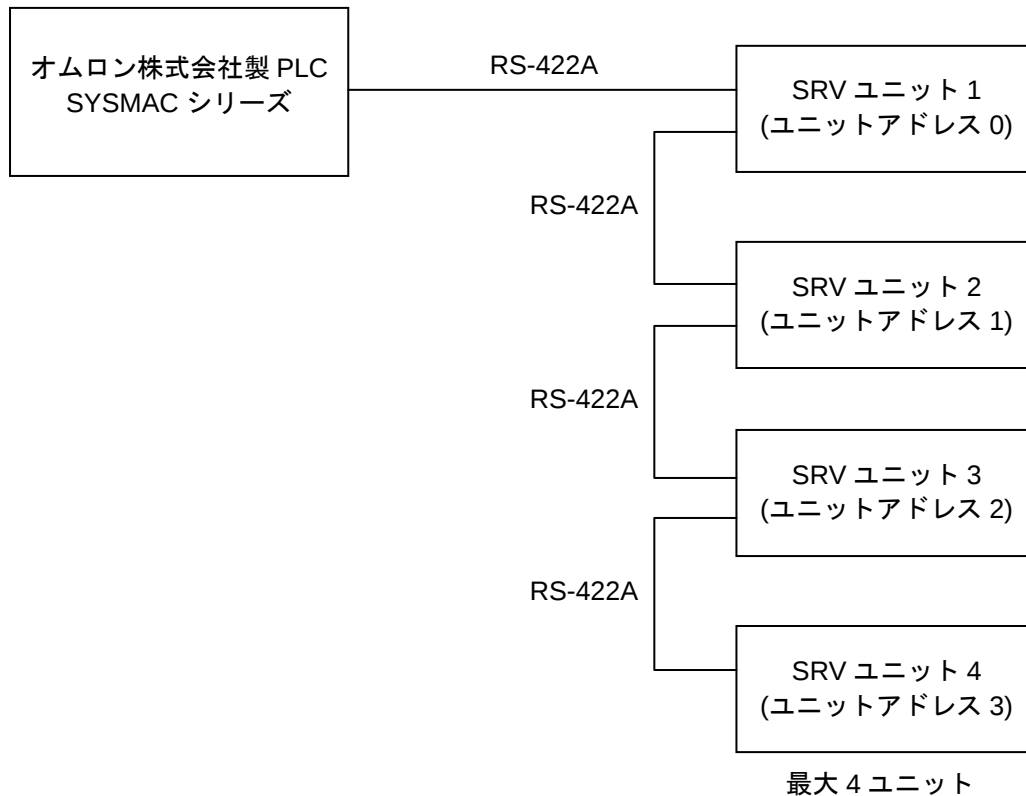
 使用する PLC によって設定項目が異なります。詳細は、使用する PLC の取扱説明書を参照してください。

5.2 オムロン株式会社 PLC SYSMAC シリーズ

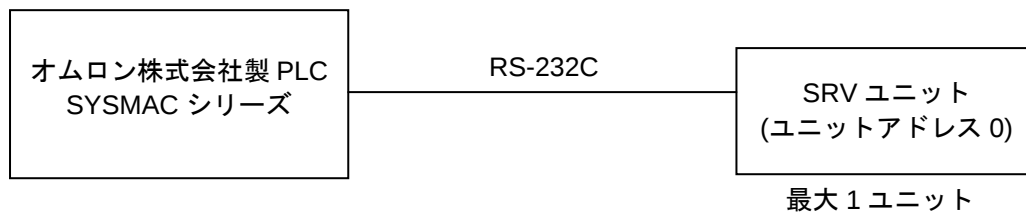
5.2.1 概 要

SRV (V-TIO-E/F) は、オムロン機株式会社製 PLC SYSMAC シリーズとプログラムレスで接続できます。

- RS-422A



- RS-232C



■ 使用できる PLC ユニット (オムロン株式会社製 PLC SYSMAC シリーズ)

名 称	タイプ
上位リンクユニット	C200H-LK202-V1、C500-LK203、C120-LK202-V1 (SYSMAC C シリーズ) など
CPU ユニット内蔵の コミュニケーションポート	SYSMAC CS1 シリーズの CPU ユニット SYSMAC CJ1 シリーズの CPU ユニット
シリアルコミュニケーション ボード	CS1W-SCB41 (SYSMAC CS1 シリーズ) など
シリアルコミュニケーション ユニット	CJ1W-SCU41 (SYSMAC CJ1 シリーズ) など

■ 使用できる SRV モジュール

名 称	タイプ
PLC 通信対応温度制御モジュール	V-TIO-E (加熱制御タイプ) V-TIO-F (加熱冷却制御タイプ)
温度制御モジュール [基本タイプ]	V-TIO-A (加熱制御タイプ) V-TIO-C (加熱冷却制御タイプ)
温度制御モジュール [増設タイプ]	V-TIO-B (加熱制御タイプ) V-TIO-D (加熱冷却制御タイプ)

PLC 通信対応温度制御モジュール (V-TIO-E、V-TIO-F) が 1 台は必要です。

PLC の通信ポート 1 つに対して、V-TIO-E/F モジュールは 4 台までマルチドロップ接続できます。

また、V-TIO-E/F モジュール 1 台に対して温度制御モジュール (V-TIO-A、B、C、D) は 30 台まで接続できます。

📖 各モジュールについては、以下の取扱説明書も参照してください。

- PLC 通信対応温度制御モジュール V-TIO-E/V-TIO-F 取扱説明書 (IMS01P04-J□)
- 温度制御モジュール [基本タイプ] V-TIO-A/V-TIO-C 取扱説明書 (IMS01P02-J□)
- 温度制御モジュール [増設タイプ] V-TIO-B/V-TIO-D 取扱説明書 (IMS01P03-J□)

5.2.2 接 続

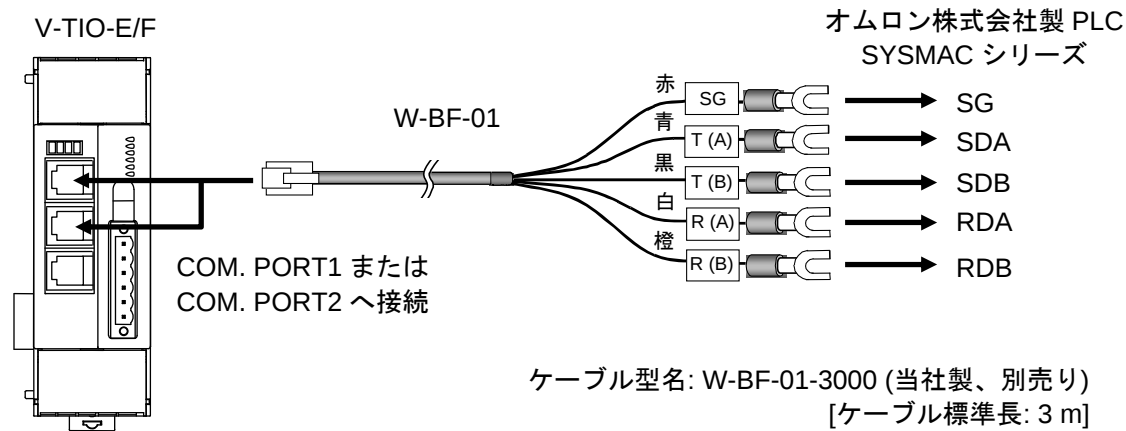
**警 告**

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、接続および切り離しを行ってください。

注 意

- 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た後、コネクタの固定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、できるだけコネクタに近い箇所に取り付けてください。

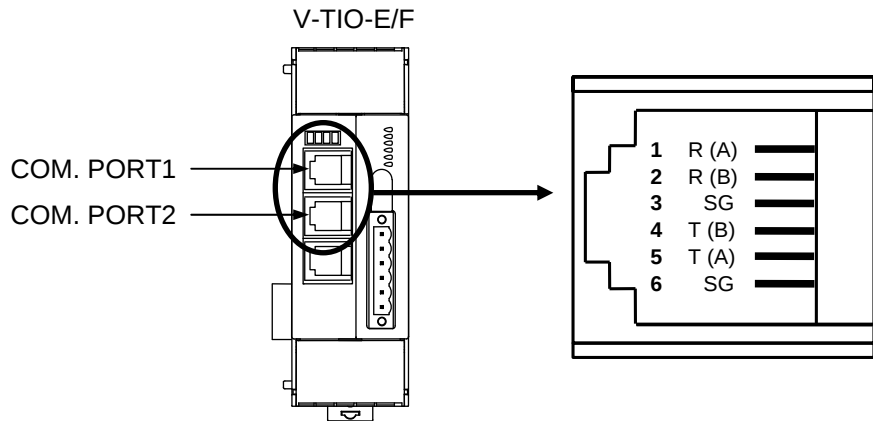
■ RS-422A



PLC 接続ケーブルとして当社製接続ケーブル W-BF-01 * が使用できます。
* ケーブルのシールド線は、V-TIO-E/F コネクタの SG (6 番ピン) に接続されます。

- 通信ポートの割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。
- PLC 側の接続コネクタについては、使用する PLC の取扱説明書を参照してください。

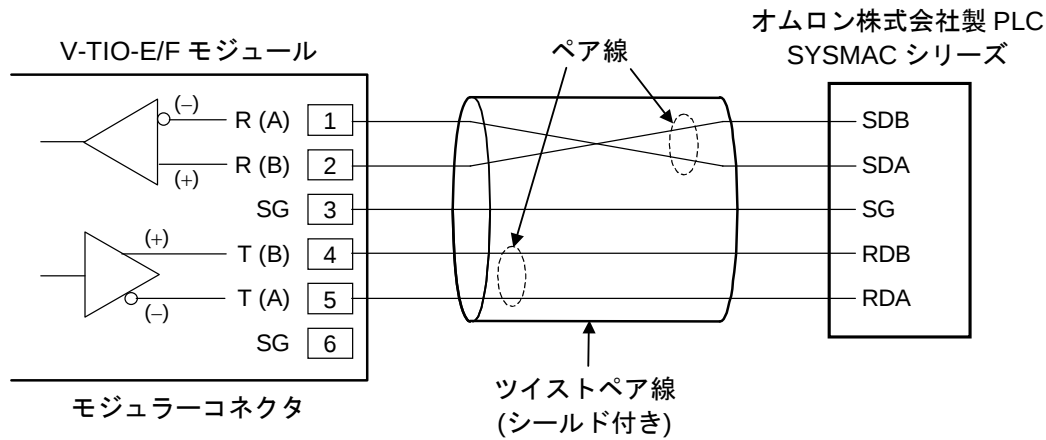
● コネクタピン配置



● ピン番号と信号内容

ピン番号	信号名	記 号
1	受信データ	R (A)
2	受信データ	R (B)
3	信号用接地	SG
4	送信データ	T (B)
5	送信データ	T (A)
6	信号用接地	SG

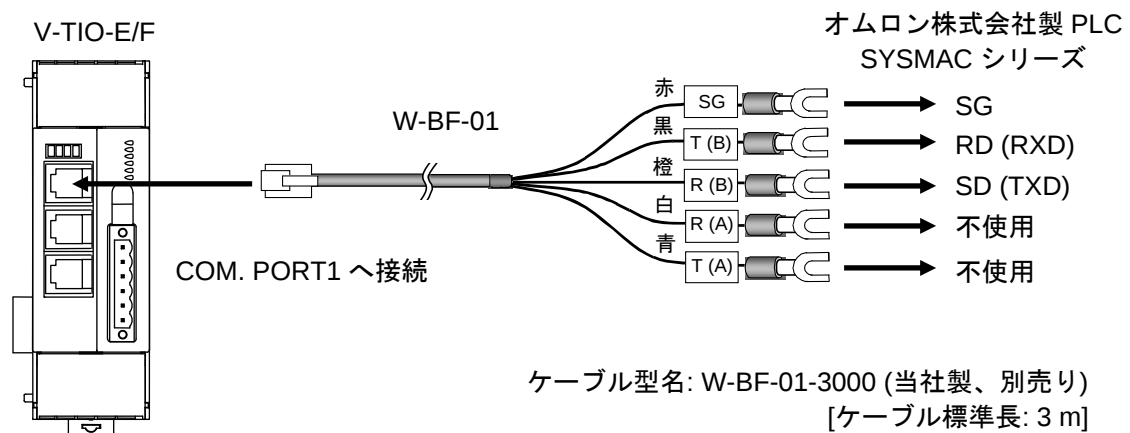
● 配線内容



📖 V-TIO-E/F モジュールに接続するモジュラーコネクタは 6P タイプを使用してください。
モジュラーコネクタの推奨品: TM4P-66P (ヒロセ電機株式会社製)

📖 PLC 接続ケーブルは、接続する PLC にあったものを、お客様で用意してください。

■ RS-232C



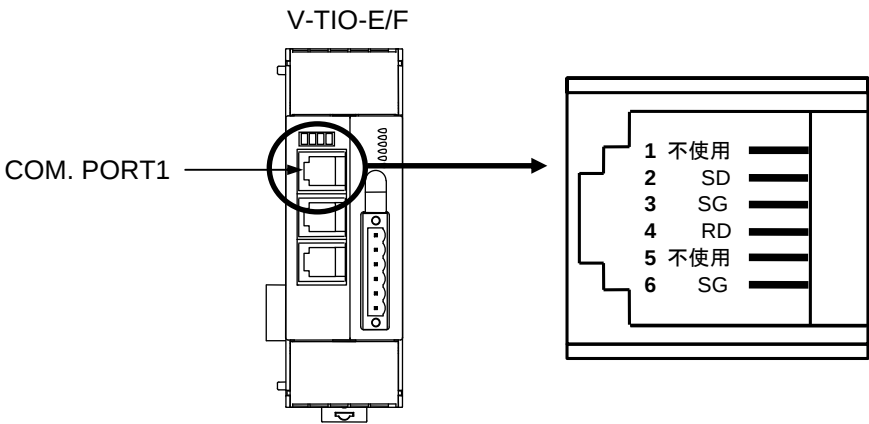
📖 使用しない電線は、絶縁テープを巻くなどの絶縁処理を必ず行ってください。

📖 PLC 接続ケーブルとして当社製接続ケーブル W-BF-01 * が使用できます。
* ケーブルのシールド線は、V-TIO-E/F コネクタの SG (6 番ピン) に接続されます。

🔧 通信ポートの割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。

🔧 PLC 側の接続コネクタについては、使用する PLC の取扱説明書を参照してください。

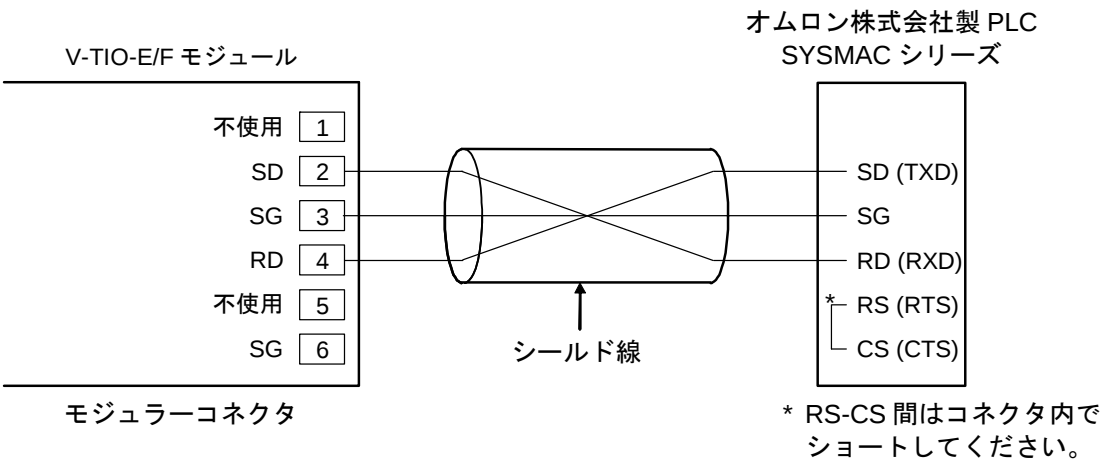
● コネクタピン配置



● ピン番号と信号内容

ピン番号	信号名	記 号
1	不使用	—
2	送信データ	SD (TXD)
3	信号用接地	SG
4	受信データ	RD (RXD)
5	不使用	—
6	信号用接地	SG

● 配線内容



📖 V-TIO-E/F モジュールに接続するモジュラーコネクタは 6P タイプを使用してください。
モジュラーコネクタの推奨品: TM4P-66P (ヒロセ電機株式会社製)

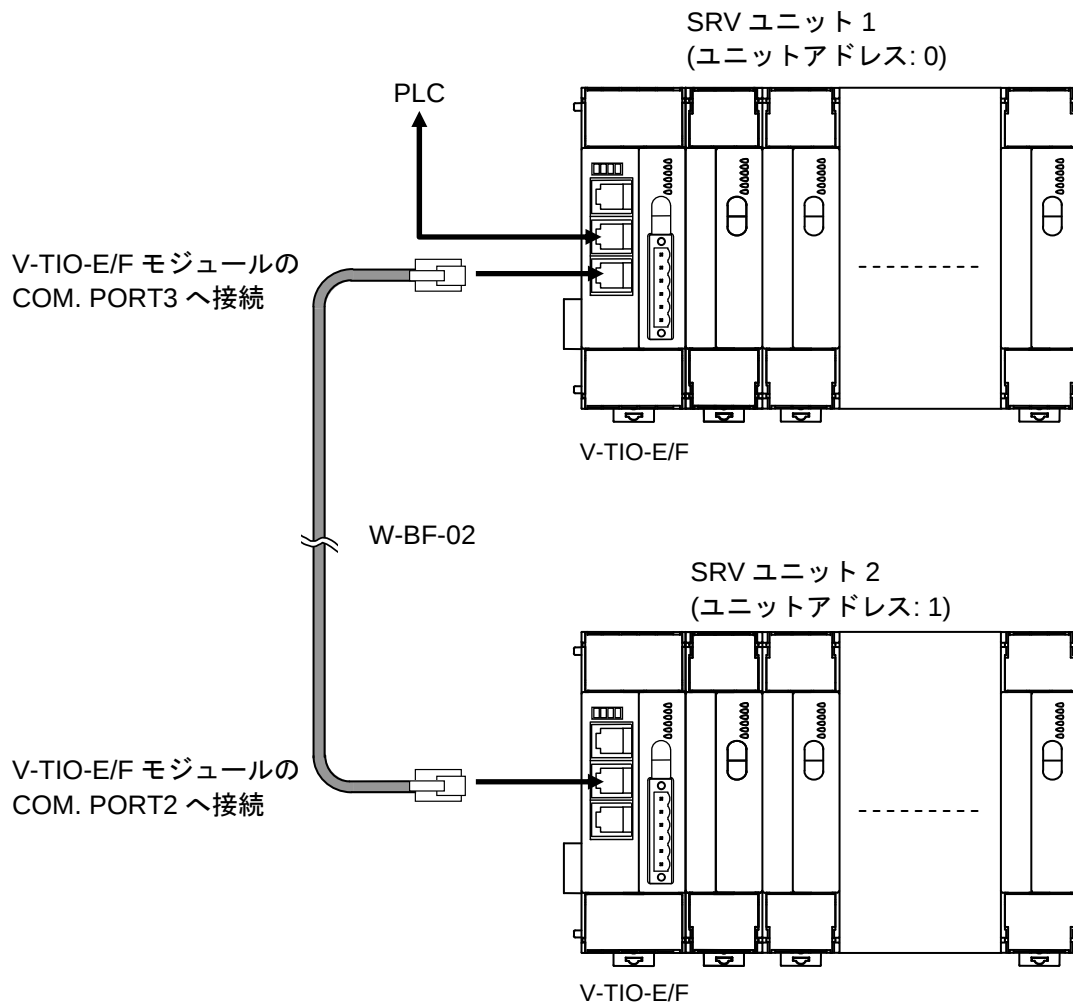
📖 通信ケーブルは、接続する PLC にあったものを、お客様で用意してください。

■ SRV ユニット増設時の接続

● COM. PORT2/COM. PORT3 の場合

COM. PORT2/COM. PORT3 は SRV ユニットのマルチドロップ接続用コネクタです。

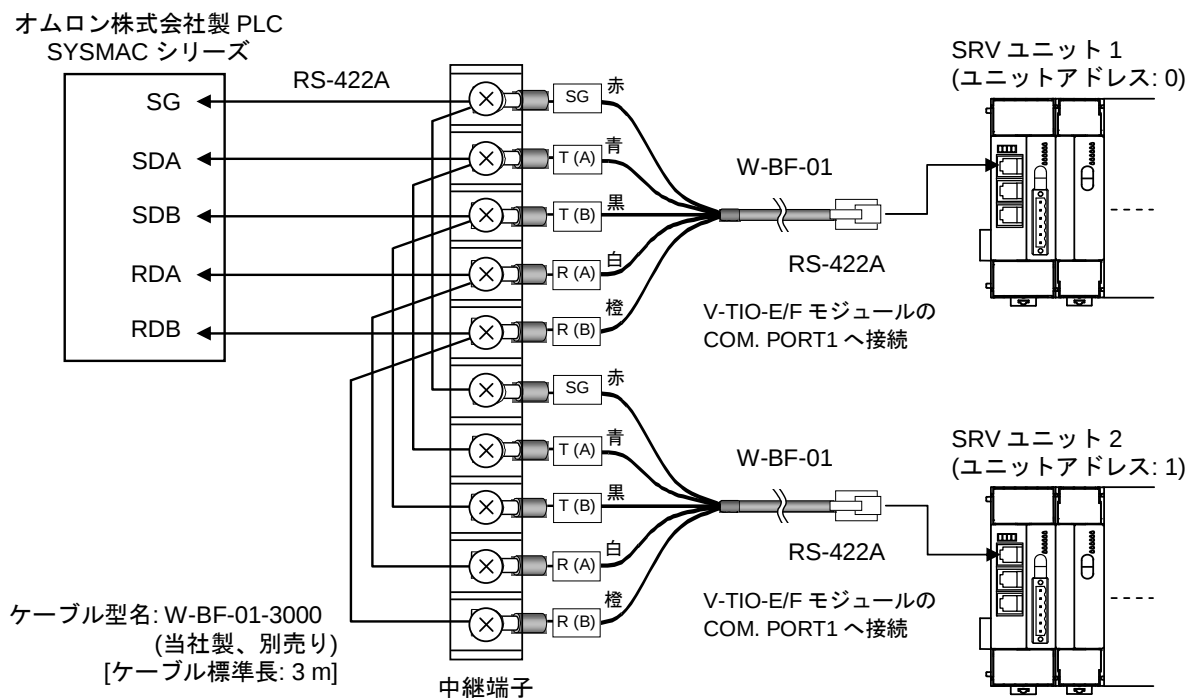
SRV ユニット増設時は、COM. PORT3 と増設用 SRV ユニットの COM. PORT2 を当社製のケーブル (別売り: W-BF-02) で接続します。



ケーブル型名: W-BF-02-3000 (当社製、別売り) [ケーブル標準長: 3 m]

● COM. PORT1 の場合

COM. PORT1 を使ってマルチドロップ接続を行う場合は、中継端子と当社製のケーブル (別売り: W-BF-01) 使用して配線する必要があります。



5.2.3 PLC 通信環境設定

通信環境設定には、ホスト通信を使う方法と、スイッチを使う方法の2種類があります。

 「PLC 通信開始時間」は、ホスト通信でのみ設定可能です。

■ ホスト通信による設定

V-TIO-E/F モジュールの通信ポート (COM. PORT1 または COM. PORT2) を使ったホスト通信で、通信環境設定を行います。

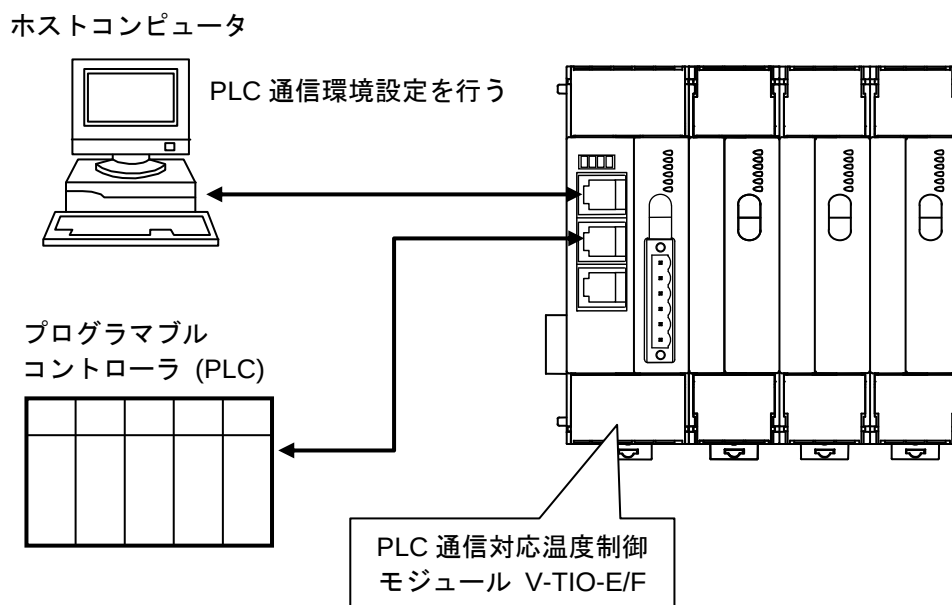
通信の対象は V-TIO-E/F モジュールです。

 ホスト通信による通信環境設定は、各項目を設定した後に、一度 V-TIO-E/F モジュールの電源を OFF にし、再度電源を ON にした時点で各データが有効になります。

 ここでは、通信環境設定データについてのみ説明します。

- ホストコンピュータとの接続については、6.2 接 続 (P. 97) を参照してください。
- ホスト通信に関する設定については、4. 通信設定 (P. 14) を参照してください。
- ホスト通信の通信手順等については、6.6 RKC 通信プロトコル (P. 109)、または 6.7 MODBUS 通信プロトコル (P. 129) を参照してください。

 V-TIO-E/F モジュールの通信ポート割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。



● 設定項目一覧

V-TIO-E/F モジュールに対して以下の項目の設定を行います。



以下の項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。



以下の項目はすべて R/W (読み出し／書き込み可能) です。また、チャンネル指定は不要です。



「識別子」、「桁数」は RKC 通信の場合に使用し、「レジスタアドレス」は MODBUS の場合に使用します。

名 称	識別子	桁数	レジスタアドレス		データ範囲	出荷値
			HEX (16 進数)	DEC (10 進数)		
ユニット No.	QV	7	7D00	32000	0～31 PLC のユニット No.を設定します。 PLC と同じ番号に設定します。	0
レジスタ開始番号 ¹	QX	7	7D02	32002	0～9994 PLC 通信で使用するレジスタの開始番号を設定します。	1000
PLC 通信 最大チャンネル数	QY	7	7D03	32003	1～62 CH／ユニット PLC 通信で使用する温度制御チャンネルの最大チャンネル数を設定します。	20
V-TIO-E/F モジュール モニタ項目選択 ²	QS	7	7D06	32006	ビットデータ b0: 測定値 (PV) b1: 設定値モニタ b2: 加熱側出力値 b3: 冷却側出力値 b4: CT 入力測定値 b5: TIO 状態 データ 0: 無効 1: 有効 [10 進数表現: 0～63] 上記のモニタデータのうち、必要なデータのみを選択して、データ更新周期を短くします。	63

¹ 使用する CPU の種類によって、使用可能なレジスタの範囲や種類が異なります。実際に使用可能なレジスタの範囲や種類については、PLC の取扱説明書を参照してください。

² PLC と通信するデータのうち、モニタのみの項目「測定値」、「設定値モニタ」、「加熱側出力値」、「冷却側出力値」、「CT 入力測定値」および「TIO 状態」の中で、必要のない項目を PLC と通信しないようにして、データの更新周期を短くするための設定です。この設定で選択した項目だけを PLC に書き込みます。



モニタ項目選択状態は 2 進数で各ビットに割り付けられています。ただし、RKC 通信の場合、データは 10 進数の ASCII コードに置き換えられています。

ビットイメージ:

```

      000000
      ^^^^^
    bit 5..... bit 0
  
```

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	識別子	桁数	レジスタアドレス		データ範囲	出荷値
			HEX (16 進数)	DEC (10 進数)		
V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間 *	QT	7	7D07	32007	0～255 秒 V-TIO-E/F モジュールを 2 台以上接続する場合、2 台目以降のモジュールを認識するまでの時間を設定します。マスタユニットのみ設定してください。	10
PLC スキャンタイム 設定	ST	7	7D09	32009	0～255 ms PLC からの応答待ち時間です。通常、出荷値を変更する必要はありません。	255

* V-TIO-E/F モジュールを 2 台以上マルチドロップ接続して PLC と通信する場合、ユニットアドレスが「0」、「4」、「8」、「C」であるマスタユニットは、スレーブユニット (ユニットアドレス 1～3、5～7、9～B、D～F) の存在を認識するために、「V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間」で設定した時間の間、スレーブが存在するかを確認します。この間、一度も応答しなかったアドレスのスレーブは、存在しないものと判断して、以降は存在するユニットのみが通信するようになります。



この項目はユニットアドレスが「0」、「4」、「8」、「C」である V-TIO-E/F モジュール (マスタユニット) に対してのみ設定してください。



「V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間」の間にスレーブユニットと PLC が通信可能な状態になっている必要があります。したがって、すべてのモジュールに対して同時に電源が ON にできない場合は、マスタユニットの電源を最後に ON するようにしてください。マスタユニットの電源が ON してから約 5 秒後 (「PLC 通信開始時間」設定で変更可能) に PLC へ送信を開始し、スレーブユニットの認識処理を始めます。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	識別子	桁数	レジスタアドレス		データ範囲	出荷値
			HEX (16 進数)	DEC (10 進数)		
動作モード選択	RZ	7	7D0C	32012	ビットデータ b0: アドレス指定方法 ¹ 0: 連続設定 1: 自由設定 b1: PLC レジスタ読み書きエラー 解除方法 ² 0: 手動解除 1: 自動解除 b2～b7: 不使用 [10 進数表現: 0～3] アドレス指定時および PLC 通信エ ラー時の動作を設定します。	bit 0: 1 bit 1: 0
PLC 通信開始時間	RU	7	7D0D	32015	1～255 秒 電源投入後、PLC へ通信を開始する までの時間を設定します。	5

¹ 動作モード選択のアドレス指定方法によって、モジュールアドレスの設定方法が異なります。

- 連続設定の場合、V-TIO-E/F モジュールのモジュールアドレスを 0 に設定して、他のモジュールのアドレスは 1 から連続した数字 (最大値: 30) を設定します。
- 自由設定の場合、0～30 の範囲で自由に設定できます。使用しないアドレスのデータは 0 となります。



自由設定の場合、電源投入時にモジュールの接続台数に関係なく、アドレス 0～30 に対してモジュール認識動作を行うため、連続設定に比べて認識終了までに時間が掛かります。



モジュールアドレスの設定方法については、4.2 モジュールアドレス設定 (P. 19) を参照してください。

² PLC レジスタ読み書きエラーの解除方法を指定します。PLC レジスタ読み書きエラーは、PLC 通信エラーコードの bit 0 に割り付けられています。

- 手動解除の場合、要求コマンド「2: 設定値モニタ」を実行し、すべての設定値がレジスタに書き込みを終了した時点でエラーを解除します。
- 自動解除の場合、PLC 通信が正常に復帰し、1 秒 (またはモニタ処理時間) 以上エラーを保持した後に、エラーが自動的に解除されます。



PLC 通信エラーコードおよび要求コマンドについては、5.4 データマップ (P. 72) を参照してください。また、モニタ処理時間については、B.3.1 モニタ処理時間 (P. 177) を参照してください。



動作モード選択は 2 進数で各ビットに割り付けられています。ただし、RKC 通信の場合、データは 10 進数の ASCII コードに置き換えられています。

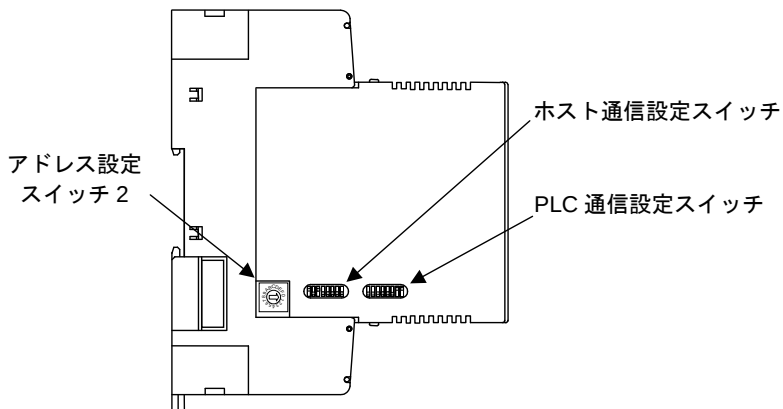
ビットイメージ: 00000000

bit 7..... bit 0

■ スイッチによる設定

ホスト通信を行わなくても、V-TIO-E/F モジュールのスイッチを使用して PLC 通信環境設定が行えます。設定に使用するスイッチは、アドレス設定スイッチ 2、ホスト通信設定スイッチ、および PLC 通信設定スイッチです。

 スイッチ設定で PLC 通信環境設定を行う場合、設定内容は後から確認できません。設定した内容を確認する場合は、ホスト通信で確認してください。また、設定時に各スイッチを動かしてしまうので、設定を行う前にスイッチの ON/OFF 状態を記録しておいてください。

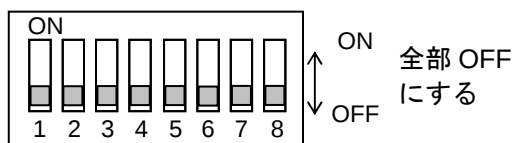


V-TIO-E/F モジュール左側面図

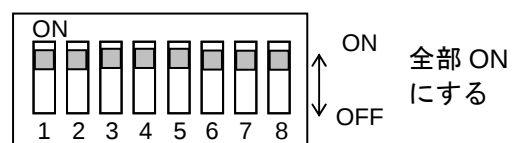
■ 設定方法

1. 電源を OFF にします。
2. PLC 通信環境設定を行う前に、アドレス設定スイッチ 2、ホスト通信設定スイッチ、および PLC 通信設定スイッチの ON/OFF 位置を記録しておきます。
3. ホスト通信設定スイッチの各スイッチを全部 OFF にします。また、PLC 通信設定スイッチの各スイッチを全部 ON にします。

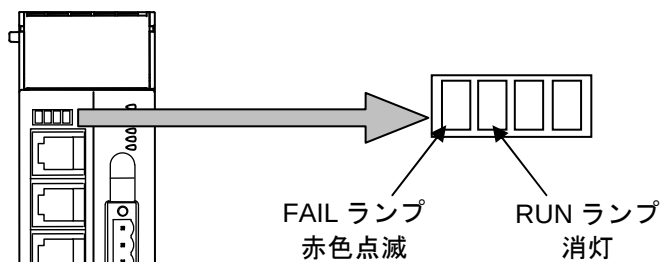
ホスト通信設定スイッチ



PLC 通信設定スイッチ



4. 電源を ON にすると、通信環境設定モードになります。
通信環境設定モードになると、RUN ランプは消灯状態、FAIL ランプは点滅状態になります。



5. ホスト通信設定スイッチまたは PLC 通信設定スイッチで設定項目を選択します。

- ホスト通信設定スイッチの場合は OFF から ON にします。

ホスト通信設定スイッチ設定項目一覧表 (P. 63) 参照

- PLC 通信設定スイッチの場合は ON から OFF にします。

PLC 通信設定スイッチ設定項目一覧表 (P. 64) 参照

6. アドレス設定スイッチ 2 でデータを設定します。

 ホスト通信設定スイッチ設定項目一覧表 (P. 63) または PLC 通信設定スイッチ設定項目一覧表 (P. 64) を参照してください。

7. 設定が終了したら、ホスト通信設定スイッチの場合は ON にしたスイッチを OFF に (PLC 通信設定スイッチの場合は OFF にしたスイッチを ON) 戻します。

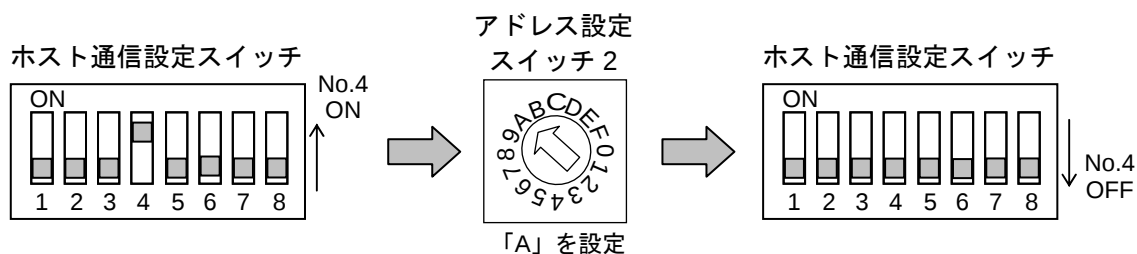
RUN ランプが点灯し、設定データの登録が完了すると (約 3 秒後)、RUN ランプが消灯します。

8. 上記の 5.～ 7. を繰り返して別の設定項目を設定します。

[例] PLC 通信最大チャンネル数を 40 CH/ユニットにする場合

- ホスト通信設定スイッチの No. 4 を OFF から ON にします。
- アドレス設定スイッチ 2 を「A」($10 \times 4 = 40$) にします。
- ホスト通信設定スイッチの No. 4 を ON から OFF に戻します。

RUN ランプが点灯し、設定データの登録が完了すると (約 3 秒後)、RUN ランプが消灯します。



9. RUN ランプが消灯していることを確認してから、電源を OFF にします。

10. アドレス設定スイッチ 2、ホスト通信設定スイッチ、および PLC 通信設定スイッチの ON/OFF 位置を先に記録した位置に戻します。

11. 電源を再度 ON にします。

電源を再度 ON にすることで、設定したデータが有効になります。

● ホスト通信設定スイッチ設定項目一覧表

スイッチ No.	設定項目	データ範囲 (アドレス設定スイッチ 2)	出荷値
1	ユニット No.	0～F: 0～15 PLC のユニット No.を設定します。PLC と同じ番号に設定します。	0
2	不使用 (設定しないでください)	—	—
3	レジスタ開始番号 ¹	0～9: 0～9000 (設定値 × 1000) PLC 通信で使用するレジスタの開始番号を設定します。	1000
4	PLC 通信最大チャネル数	0: 2 CH/ユニット 1～E: 4～56 CH/ユニット (設定値 × 4) F: 62 CH/ユニット PLC 通信で使用する温度制御チャネルの最大チャネル数を設定します。	20 CH
5	不使用 (設定しないでください)	—	—
6	PLC スキャンタイム設定	0～E: 0～140 ms (設定値 × 10) F: 255 ms PLC からの応答待ち時間です。 通常、出荷値を変更する必要はありません。	255 ms
7	V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間 ²	0: スレーブユニットなし 1～E: 10～140 秒 (設定値 × 10) F: 255 秒 V-TIO-E/F モジュールを 2 台以上接続する場合、2 台目以降のモジュールを認識するまでの時間を設定します。	10 秒
8	不使用 (設定しないでください)	—	—

¹ 使用する CPU の種類によって、使用可能なレジスタの範囲や種類が異なります。実際に使用可能なレジスタの範囲や種類については、PLC の取扱説明書を参照してください。

² 詳細については、■ホスト通信による設定の●設定項目一覧 (P. 58) を参照してください。

● PLC 通信設定スイッチ設定項目一覧表

スイッチ No.	設定項目	データ範囲 (アドレス設定スイッチ 2)	出荷値
1	V-TIO-E/F モジュール モニタ項目選択 *	0: 測定値 (PV) 1: CT 入力測定値 2: 測定値 (PV)、CT 入力測定値 3: 測定値 (PV)、加熱側出力値 4: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 CT 入力測定値 5: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 冷却側出力値 6: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 冷却側出力値、CT 入力測定値 7: 測定値 (PV)、TIO 状態 8: 測定値 (PV)、加熱側出力値、TIO 状態 9: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 CT 入力測定値、TIO 状態 A: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 冷却側出力値、TIO 状態 B: 測定値 (PV)、加熱側出力値、 冷却側出力値、CT 入力測定値、TIO 状態 C: 測定値 (PV)、設定値モニタ、 加熱側出力値、TIO 状態 D: 測定値 (PV)、設定値モニタ、 加熱側出力値、冷却側出力値、TIO 状態 E: 測定値 (PV)、設定値モニタ、 加熱側出力値、CT 入力測定値、TIO 状態 F: 測定値 (PV)、設定値モニタ、 加熱側出力値、冷却側出力値、 CT 入力測定値、TIO 状態 上記のモニタデータの組み合わせのうち、 必要なデータのための組み合わせを選択して、 データ更新周期を短くします。	全項目選択 ・測定値 (PV) ・設定値モニタ ・加熱側出力値 ・冷却側出力値 ・CT 入力測定値 ・TIO 状態
2～5	通信環境設定では使用しません。 (設定しないでください)	—	—

* PLC と通信するデータのうち、モニタのみの項目「測定値」、「設定値モニタ」、「加熱側出力値」、「冷却側出力値」、「CT 入力測定値」および「TIO 状態」の中で、必要のない項目を PLC と通信しないようにして、データの更新周期を短くするための設定です。この設定で選択した項目だけを PLC に書き込みます。

次ページへつづく

前ページからのつづき

スイッチ No.	設定項目	データ範囲 (アドレス設定スイッチ 2)	出荷値
6	動作モード選択 *	0: アドレス指定方法: 連続設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 手動解除 1: アドレス指定方法: 自由設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 手動解除 2: アドレス指定方法: 連続設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 自動解除 3: アドレス指定方法: 自由設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 自動解除 4～F: 不使用 (設定しないでください) アドレス指定時および PLC 通信エラー時の 動作を設定します。	自由設定 手動解除
7、8	通信環境設定では使用しません。 (設定しないでください)	—	—

* [アドレス指定方法]

アドレス指定方法によって、モジュールアドレスの設定方法が異なります。

- 連続設定の場合、V-TIO-E/F モジュールのモジュールアドレスを 0 に設定して、他のモジュールのアドレスは 1 から連続した数字 (最大値: 30) を設定します。
- 自由設定の場合、0～30 の範囲で自由に設定できます。使用しないアドレスのデータは 0 となります。



自由設定の場合、電源投入時にモジュールの接続台数に関係なく、アドレス 0～30 に対してモジュール認識動作を行うため、連続設定に比べて認識終了までに時間が掛かります。

[PLC レジスタ読み書きエラー解除方法]

PLC レジスタ読み書きエラーの解除方法を指定します。PLC レジスタ読み書きエラーは、PLC 通信エラーコードの bit 0 に割り付けられています。

- 手動解除の場合、要求コマンド「2: 設定値モニタ」を実行し、すべての設定値がレジスタに書き込みを終了した時点でエラーを解除します。
- 自動解除の場合、PLC 通信が正常に復帰し、1 秒 (またはモニタ処理時間) 以上エラーを保持した後に、エラーが自動的に解除されます。



PLC 通信エラーコードおよび要求コマンドについては、5.4 データマップ (P. 72) を参照してください。また、モニタ処理時間については、B.3.1 モニタ処理時間 (P. 177) を参照してください。

5.2.4 PLC 設定

次のように設定してください。(推奨する設定例)

項 目	内 容
シリアル通信モード	上位リンク
ユニット番号 (号機 No.)	0
スタートビット	1 ビット
データ長	7 ビット
ストップビット	2 ビット
パリティ	あり (偶数)
伝送速度	SRV(V-TIO-E/F モジュール) と同じ設定
入出力ポート切替	RS-422A
同期切替	内部同期
CTS 切替	0 V (常時 ON)
5 V 供給	OFF
終端抵抗	終端抵抗を挿入する

 使用する PLC によって設定項目が異なります。詳細は、使用する PLC の取扱説明書を参照してください。

5.3 通信データについて

■ 要求コマンド

PLC と SRV 間のデータ転送は、要求コマンドによって行います。

- 要求コマンド「0: モニタ」

SRV の温度入力測定値などのデータ (属性 RO) を PLC へ書き込むように要求するコマンドです。

要求コマンドに「1: 設定」または「2: 設定値モニタ」が設定されるまで、SRV は常時書き込みを繰り返します。

データ転送中は SRV 通信状態が「1: モニタ書込」になります。

- 要求コマンド「1: 設定」

PLC 側の温度設定値などのデータ (属性 R/W) を SRV が読み出すように要求するコマンドです。

要求コマンドに「1: 設定」を設定するとすぐに、SRV は PLC からデータ読み出しを開始します。

データ転送中は、SRV 通信状態が「2: 設定読出」になります。

データ転送が終了すると、要求コマンドが「0: モニタ」、SRV 通信状態が「1: モニタ書込」に戻ります。

- 要求コマンド「2: 設定値モニタ」

SRV の温度設定値などのデータ (属性 R/W) を PLC へ書き込むように要求するコマンドです。

要求コマンドに「2: 設定値モニタ」を設定するとすぐに、SRV は PLC へデータ書き込みを開始します。

データ転送中は、SRV 通信状態が「3: 設定書込」になります。

データ転送が終了すると、要求コマンドが「0: モニタ」、SRV 通信状態が「1: モニタ書込」に戻ります。

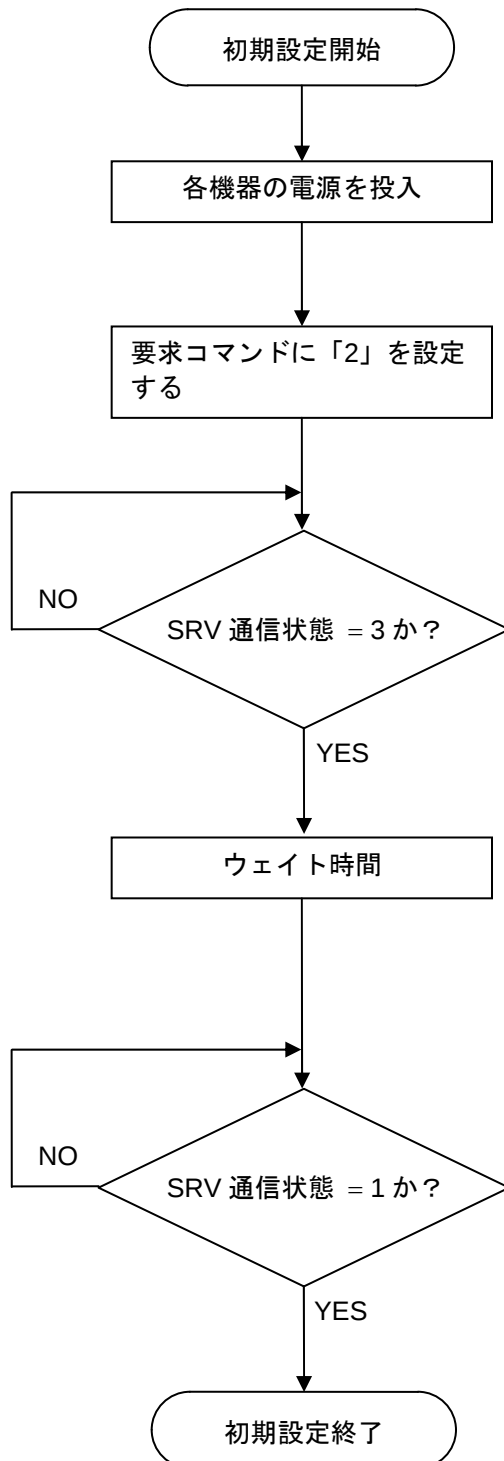
■ データ転送手順



PLC から SRV の各設定値の変更を行う場合は、初期設定終了後に実施してください。

初期設定を行わずに PLC から SRV の各設定値の変更を行いますと、その時点の PLC の各設定値がすべて 0 の場合、SRV の各設定値がすべて 0 に書き換えられてしまいます。

- 初期設定 (温度設定値などのデータを SRV から PLC へ転送する場合)



PLC の要求コマンドに **2** (設定値モニタ) を設定すると、SRV は PLC へ温度設定値などのデータ (属性 R/W) の書き込みを開始します。

PLC の SRV 通信状態が **3** (設定書込) であれば、SRV の温度設定値などのデータ (属性 R/W) を PLC へ書き込み中であることを示します。

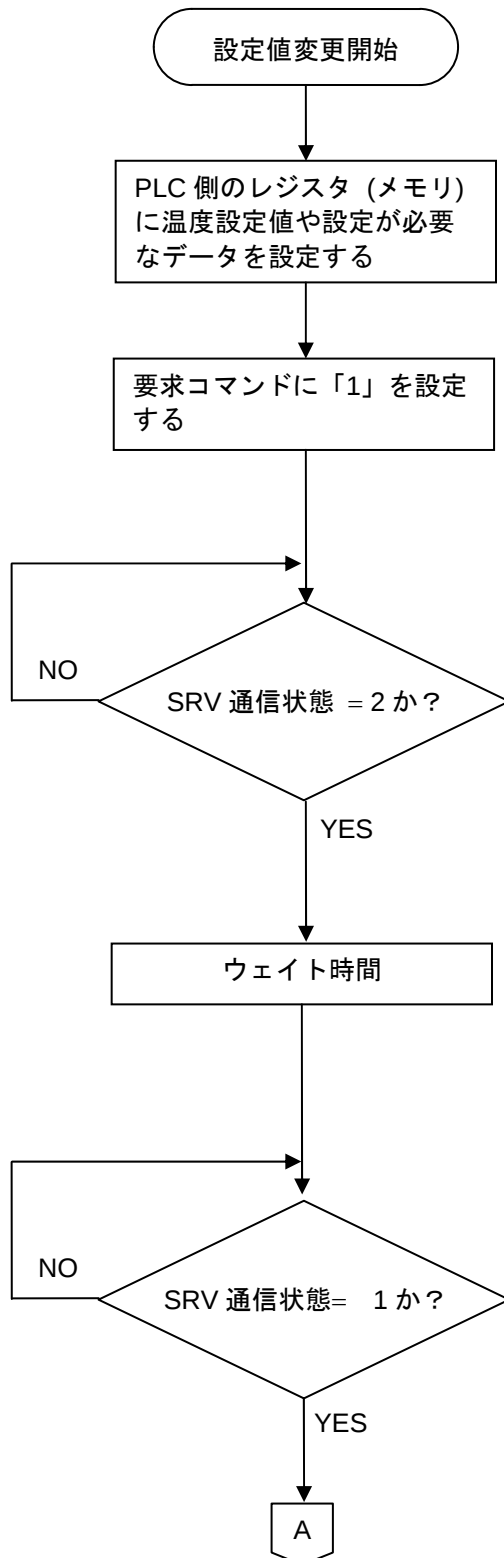
データの書き込み時間を、ウェイト時間として確保してください。また、この間は各項目のデータを不定として扱ってください。



書き込み時間については、付録 B.3.3 設定値モニタ処理時間 (P. 179) を参照してください。

PLC の SRV 通信状態が **1** (モニタ書込) であれば、PLC への温度設定値などのデータ (属性 R/W) の書き込みが終了し、PLC へ SRV の温度入力測定値 (PV) などのデータ (属性 RO) の書き込みを開始したことを示します。

- データ設定 (温度設定値などのデータを PLC から SRV へ転送する場合)



[データの設定]

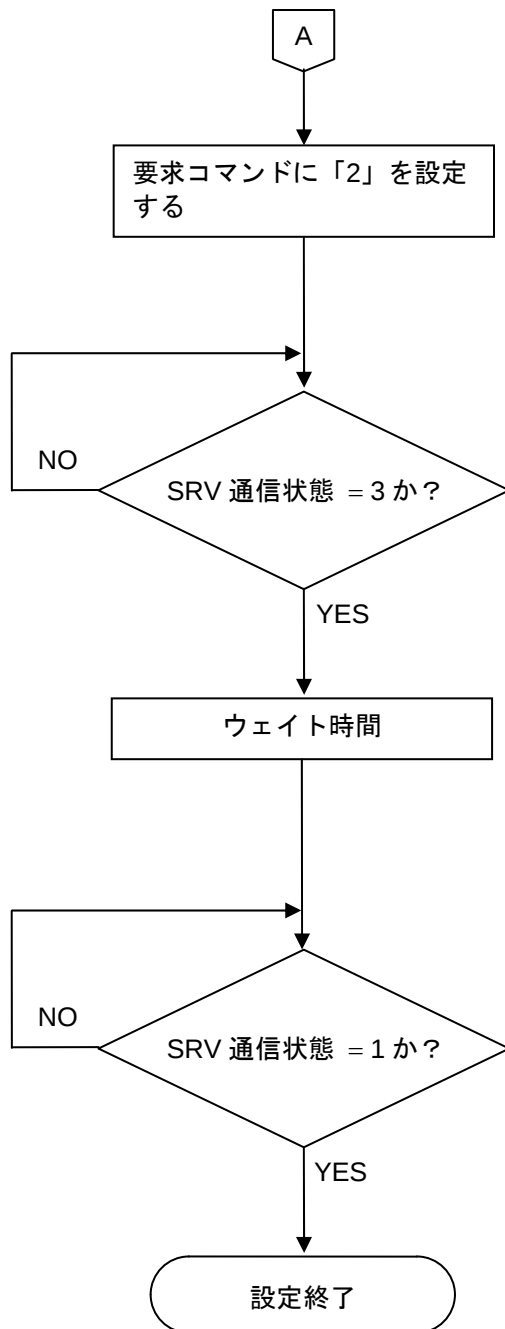
PLC の要求コマンドに **1** (設定) を設定すると、SRV は PLC 側のレジスタ (メモリ) に設定されている温度設定値データの読み出しを開始します。

PLC の SRV 通信状態が **2** (設定読出) であれば、PLC 側の温度設定値データを SRV が読み出し中であることを示します。

データの読み出し時間を、ウェイト時間として確保してください。また、この間は各項目のデータを不定として扱ってください。

🔍 読み出し時間については、付録 B.3.2 設定処理時間 (P. 178) を参照してください。

PLC の SRV 通信状態が **1** (モニタ書込) であれば、温度設定値データの読み出しが終了し、PLC へ SRV の温度入力測定値 (PV) などのデータ (属性 RO) の書き込みを開始したことを示します。

**[設定データの確認]**

SRV が PLC から読み出したデータの確認のために、PLC の要求コマンドに **2** (設定値モニタ) を設定すると、SRV は PLC へ温度設定値データの書き込みを開始します。

PLC の SRV 通信状態が **3** (設定書込) であれば、SRV の温度設定値データを PLC へ書き込み中であることを示します。

データの書き込み時間を、ウェイト時間として確保してください。また、この間は各項目のデータを不定として扱ってください。

📖 書き込み時間については、付録 B.3.3 設定値モニタ処理時間 (P. 179) を参照してください。

PLC の SRV 通信状態が **1** (モニタ書込) であれば、PLC への温度設定値データの書き込みが終了し、PLC へ SRV の温度入力測定値 (PV) などのデータ (属性 RO) の書き込みを開始したことを示します。

■ データ取扱上の注意

- データ形式は各データ (TIO 状態を除く) を符号付きのバイナリデータとして扱い、小数点は省略して表しています。したがって、データの表示および設定には注意してください。

[例] 比例帯の設定

内部データ初期値: 3.0

通信上のデータ: 30

- データ設定中にデータ範囲エラーが発生した場合、エラーが発生したチャンネルの「設定エラー」(TIO 状態の bit 14) が ON になります。SRV はデータを更新せずに、現在の設定値で運転を続けます。



不使用チャンネルへのデータ書き込みはエラーになりません。

- オートチューニング (AT) は PID/AT 切換を「1: AT 実行中」に設定し、要求コマンドを「1: 設定」に設定すると、オートチューニングを開始します。オートチューニングが終了すると、PID/AT 切換が「0: PID 制御中」に戻り、PID 定数が更新されます。
- 通信データの中には、SRV のモジュール構成または機能選択によっては無効となるデータがあります。それらは書き込みを行っても設定範囲内であれば異常応答メッセージは返しません。

5.4 データマップ

データマップは PLC 通信ができるデータの名称、アドレス、範囲についてまとめたものです。

■ データマップの見方

(1) ↓	(2) ↓	(3) ↓	(4) ↓	(5) ↓	(6) ↓
名 称	レジスタアドレス	構造	属性	データ範囲	出荷値
要求コマンド	D01000 (DM01000)	U	R/W	0: モニタ 1: 設定 2: 設定値モニタ	—
SRV 通信状態	D01001 (DM01001)	U	RO	0 不使用 1 モニタ書込 2 設定読出 3 設定書込	—

(1) 名 称: 通信データの名称

(2) レジスタアドレス: PLC 通信における通信データのレジスタアドレス
 上段は三菱電機株式会社 PLC MELSEC シリーズのレジスタアドレス
 () 内は、オムロン株式会社 PLC SYSMAC シリーズのレジスタアドレス
 本書のレジスタアドレスは、通信環境設定で次のように設定した場合の割り付けです。

- PLC 通信最大チャネル数: 20
- レジスタ開始番号: 1000
- レジスタ種類 (D、R、W): 0 (D レジスタ)

三菱電機株式会社 PLC MELSEC シリーズの場合のみ設定

 レジスタアドレスの割り付けは、「PLC 通信最大チャネル数」と「レジスタ開始番号」の設定によって変更されます。

名 称	レジスタアドレス	
要求コマンド	D01000 (DM01000)	← レジスタ開始番号
SRV 通信状態	D01001 (DM01001)	
⋮	⋮	
測定値 (PV)	D01010～D01029 (DM01010～DM01029)	← 測定値 (PV) CH1～CH20
設定値モニタ	D01030～D01049 (DM01030～DM01049)	← 設定値モニタ CH1～CH20
加熱側操作出力値	D01050～D01069 (DM01050～DM01069)	← 加熱側操作出力値 CH1～CH20

 PLC 通信環境設定については、5.1.3 PLC 通信環境設定 (P. 39) [三菱 PLC]、または 5.2.3 PLC 通信環境設定 (P. 57) [オムロン PLC] を参照してください。

次ページへつづく

前ページからのつづき

- (3) 構造: C: チャンネル単位のデータ
 M: モジュール単位 of データ
 U: ユニット単位 of データ



加熱冷却制御の場合、各モジュールの 2 チャンネル目のデータは無効となります。

[例] 加熱冷却温度制御モジュールの V-TIO-F ジュール 1 台と V-TIO-D モジュール 9 台で SRV ユニットが構成されている場合、温度制御チャンネルは 20 チャンネルあります。

この場合、偶数チャンネルは無効なので、奇数チャンネルのデータを使用します。

有効チャンネル: 1、3、5、7、9、11、13、15、17、19

無効チャンネル: 2、4、6、8、10、12、14、16、18、20

- (4) 属性: RO: 要求コマンド「0: モニタ」のときに、SRV は PLC に対してデータの書き込みを行います。
 (SRV → PLC)
 R/W: 要求コマンド「1: 設定」のときに、SRV は PLC からデータの読み出しを行います。要求コマンド「2: 設定値モニタ」のときに、SRV は PLC に対してデータの書き込みを行います。
 (SRV ↔ PLC)
- (5) 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
- (6) 出荷値: 通信データの出荷値

■ データマップ一覧

名 称	レジスタアドレス	構造	属性	データ範囲	出荷値
要求コマンド ¹	D01000 (DM01000)	U	R/W	0: モニタ 1: 設定 2: 設定値モニタ	0
SRV 通信状態	D01001 (DM01001)	U	RO	0: 不使用 1: モニタ書込 属性 RO のモニタデータを PLC に書き込み中 2: 設定読出 属性 R/W の設定データを PLC から読み出し中 3: 設定書込 属性 R/W の設定データを PLC に書き込み中	—
SRV 正常通信フラグ ²	D01002 (DM01002)	U	RO	0/1 切換 (通信確認用) 通信周期ごとに 0 と 1 を繰り返す。	—
—	D01003 (DM01003)	—	—	内部処理で使用しているので、 このレジスタアドレスは使用 しないでください。	—
—	D01004 (DM01004)	—	—		—

¹ 0: モニタ

SRV の温度入力測定値などのデータ (属性 RO) を PLC へ書き込むように要求するコマンドです。要求コマンドに「1: 設定」または「2: 設定値モニタ」が設定されるまで、SRV は常時書き込みを繰り返します。

データ転送中は SRV 通信状態が「1: モニタ書込」になります。

1: 設定

PLC 側の温度設定値などのデータ (属性 RW) を SRV が読みだすように要求するコマンドです。要求コマンドに「1: 設定」を設定するとすぐに、SRV は PLC からデータ読み出しを開始します。データ転送中は SRV 通信状態が「2: 設定読出」になります。転送が終了すると要求コマンドが「0: モニタ」、SRV 通信状態が「1: モニタ書込」に戻ります。

2: 設定値モニタ

SRV の温度設定値などのデータ (属性 RW) を PLC へ書き込むように要求するコマンドです。要求コマンドに「2: 設定値モニタ」を設定するとすぐに、SRV は PLC へデータ書き込みを開始します。

データ転送中は SRV 通信状態が「3: 設定書込」になります。転送が終了すると要求コマンドが「0: モニタ」、SRV 通信状態が「1: モニタ書込」に戻ります。

² SRV は通信周期ごとに、この領域を 0→1→0 と交互に 0 と 1 を書き換えます。PLC のプログラムでこの領域を定期的に監視することで、SRV が通信しなくなったかどうかを判断することができます。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス	構造	属性	データ範囲	出荷値
PLC 通信エラーコード ¹	D01005 (DM01005)	U	RO	ビットデータ b0: PLC レジスタ読み書き エラー b1: スレーブ通信タイムアウト データ 0: OFF 1: ON [10 進数表現: 0~3]	—
ユニット認識フラグ ²	D01006 (DM01006)	U	RO	ビットデータ b0: SRV ユニット 1 b1: SRV ユニット 2 b2: SRV ユニット 3 b3: SRV ユニット 4 データ 0: ユニットなし 1: ユニットあり [10 進数表現: 0~15]	—

¹ b0: PLC レジスタ読み書きエラー

PLC のレジスタに対して読み書きできない場合に ON になります。

PLC 通信環境設定で PLC レジスタ読み書きエラーの解除方法が設定できます。

 PLC 通信環境設定については、5.1.3 PLC 通信環境設定 (P. 39) [三菱 PLC]、または
5.2.3 PLC 通信環境設定 (P. 57) [オムロン PLC] を参照してください。

b1: スレーブ通信タイムアウト

SRV ユニットのマルチドロップ接続しているとき、PLC との通信中にスレーブユニットの通信がタイムアウトすると ON になります。

スレーブユニットがタイムアウトを検出した場合、PLC への送信を停止し、待機状態になります。マスタユニットからの送信再開後、通信を再開します。

なお、マスタユニットがタイムアウトを検出した場合は、再送信を行います。

 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。

ビットイメージ:

```

      00
     /  \
    /      \
bit 1    bit 0

```

² マスタユニット (ユニットアドレス: 0、4、8、C) 以外のユニットの場合、自ユニットのみ認識可能です。

 ユニット認識状態は 2 進数で各ビットに割り付けられています。

ビットイメージ:

```

      0000
     /    \
    /        \
bit 3.....bit 0

```

 ユニットアドレスについては、4.3 ユニットアドレス設定 (P. 22) を参照してください。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス	構造	属性	データ範囲	出荷値
PLC 通信 最大チャネル数 *	D01007 (DM01007)	U	RO	1～62 CH／ユニット	—
接続 TIO モジュール数	D01008 (DM01008)	U	RO	0～31 台 SRV ユニットの構成する TIO モジュールの台数	—
接続 TIO チャネル数	D01009 (DM01009)	U	RO	0～62 CH	—
測定値 (PV)	D01010～D01029 (DM01010～DM01029)	C	RO	入力レンジ	—
設定値モニタ	D01030～D01049 (DM01030～DM01049)	C	RO	入力レンジ	—
加熱側操作出力値	D01050～D01069 (DM01050～DM01069)	C	RO	-5.0～+105.0 %	—
冷却側操作出力値 ²	D01070～D01089 (DM01070～DM01089)	C	RO	-5.0～+105.0 % 加熱冷却制御の場合のみ有効です。	—
CT 入力測定値 ³	D01090～D01109 (DM01090～DM01109)	C	RO	CT 種類とデータ範囲 CTL-6-P-N: 0.0～30.0 A CTL-12-S56-10L-N: 0.0～100.0 A ヒータ断線警報 (HBA) のときに使用する電流検出器 (CT) 入力値です。	—

* 通信環境設定で設定します。

 PLC 通信環境設定については、5.1.3 PLC 通信環境設定 (P. 39) [三菱 PLC]、または 5.2.3 PLC 通信環境設定 (P. 57) [オムロン PLC] を参照してください。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス	構造	属性	データ範囲	出荷値
TIO 状態	D01110～D01129 (DM01070～DM01089)	C ¹	RO	ビットデータ ² b0: バーンアウト b1: 第 1 イベント状態 b2: 第 2 イベント状態 b3: ヒータ断線警報 (HBA) 状態 b4: 制御ループ断線警報 (LBA) 状態 b5: 不使用 b6: 不使用 b7: 不使用 b8: DI 状態 b9: DO1 状態 b10: DO2 状態 b11: 昇温完了状態 b12: 制御開始／停止状態 b13: モジュール異常 b14: 設定エラー b15: エラーコード データ 0: OFF 1: ON [10 進数表現: 0～65535]	—

¹ DI 状態、DO1 状態、DO2 状態、制御開始／停止状態およびエラーコードは、モジュール単位のデータです。各モジュールのチャンネル 1 だけが有効となります。

本表では、20 チャンネル分が使用されています。1 モジュールあたり温度制御チャンネルが 2 チャンネルとすると、DI 状態、DO1 状態、DO2 状態、制御開始／停止状態およびエラーコードは、以下のレジスタアドレス (10 個) のときのみ有効です。

[D01110、D01112、D01114、D01116、D01118、D01120、D01122、D01124、D01126、D01128]

² b0: バーンアウト

入力断線時に ON となります。

b1、b2: 第 1 イベント状態、第 2 イベント状態

イベントの種類: 上限偏差、下限偏差、上下限偏差、範囲内、上限入力値、下限入力値

イベントの種類はホスト通信で変更できます。

b3: ヒータ断線警報 (HBA) 状態

ヒータ断線警報 (HBA) 機能使用時のみ有効です。ただし、ヒータ断線警報 (HBA) 機能は、制御出力が電圧電流出力の場合、使用できません。

b4: 制御ループ断線警報 (LBA) 状態

制御ループ断線警報 (LBA) 使用時のみ有効です。

制御ループ断線警報 (LBA) の使用／不使用、および制御ループ断線警報 (LBA) 関係の設定は、ホスト通信で行います。

次ページへつづく

前ページからのつづき

b5～b7: 不使用

b8: DI 状態

オプションのイベント入力 (DI) がある場合のみ有効です。

b9、b10: DO1 状態、DO2 状態

オプションのイベント出力 (DO) がある場合のみ有効です。

b11: 昇温完了状態

測定値 (PV) が昇温完了範囲に入り、昇温完了ソーク時間が経過した時点で昇温完了となります。昇温完了に関する設定は、ホスト通信で行います。

b12: 制御開始／停止状態

制御開始 (RUN)／停止 (STOP) は、通信および DI で実施できます。この制御開始／停止状態は、通信または DI いずれの方法に関係なく、現在の制御状態を表示します。



DI 設定が「制御開始／停止」のとき、接点をオープンにして「制御停止 (STOP)」状態にした場合、通信で制御開始 (RUN) にはできません。(STOP 優先)

DI による RUN/STOP 状態	通信による RUN/STOP 切換	計器の状態
RUN (接点クローズ)	RUN	RUN
	STOP	STOP
STOP (接点オープン)	RUN	STOP
	STOP	STOP

b13: モジュール異常

該当するモジュール (チャンネル) に対して通信ができない (無応答) 場合に ON となります。

b14: 設定エラー

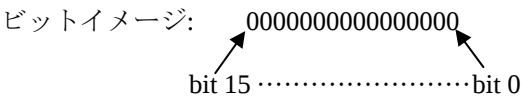
該当するチャンネルに対する設定が、データ範囲を超えている場合に ON となります。ただし、正しい値を設定すると OFF になります。

b15: エラーコード

ホスト通信のエラーコード (P. 124 または P. 146 参照) で、いずれかのエラーが発生して値が 1 以上になった場合、ON となります。



TIO 状態は 2 進数で各ビットに割り付けられています。



次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス	構造	属性	データ範囲	出荷値
運転モード切換	D01130～D01149 (DM01130～DM01149)	C	R/W	0: 不使用 モニタも制御も行いません。 1: モニタ 1 データのモニタのみ行います。 2: モニタ 2 データのモニタとイベント動作 (HBA、LBA 含む) を行います。 3: 制御 制御を行います。	加熱制御の場合 CH1: 3 CH2: 3 加熱冷却制御の場合 CH1: 3 CH2: 0
設定値 (SV)	D01150～D01169 (DM01150～DM01169)	C	R/W	熱電対／測温抵抗体入力: 入力レンジ内 電圧／電流入力: 入力スケール下限～ 入力スケール上限	0 (0.0)
加熱側比例帯	D01170～D01189 (DM01170～DM01189)	C	R/W	熱電対／測温抵抗体入力: 0 (0.0)～入力スパン °C 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.0～100.0 % 0 (0.0): 二位置動作	TC/RTD: 30 (30.0) V/I: 30.0
積分時間	D01190～D01209 (DM01190～DM01209)	C	R/W	1～3600 秒	240
微分時間	D01210～D01229 (DM01210～DM01229)	C	R/W	0～3600 秒 0: 微分動作 OFF (PI 動作)	60
PV バイアス	D01230～D01249 (DM01230～DM01249)	C	R/W	-入力スパン～+入力スパン	0 (0.0)
第 1 イベント設定値	D01250～D01269 (DM01250～DM01269)	C	R/W	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: 0～入力スパン	0 (0.0)
第 2 イベント設定値	D01270～D01289 (DM01270～DM01289)	C	R/W	上限入力値、下限入力値: 入力レンジ内 イベントの種類はホスト通信で 変更できます。	0 (0.0)

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス	構造	属性	データ範囲	出荷値
冷却側比例帯	D01290～D01309 (DM01290～DM01309)	C	R/W	熱電対／測温抵抗体入力: 1 (0.1)～入カスパン °C 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入カスパンの 0.1～100.0 % 加熱冷却制御時のみ有効です。	TC/RTD: 30 (30.0) V/I: 30.0
オーバーラップ／ デッドバンド	D01310～D01329 (DM01310～DM01329)	C	R/W	-入カスパン～+入カスパン 加熱側比例帯と冷却側比例帯の 間の制御不感帯がデッドバンド です。マイナス設定にするとオー バーラップになります。 加熱冷却制御時のみ有効です。	0 (0.0)
設定変化率リミッタ	D01330～D01349 (DM01330～DM01349)	C	R/W	0 (0.0)～入カスパン／分 0 (0.0): 機能なし	0 (0.0)
PID/AT 切換 ¹	D01350～D01369 (DM01350～DM01369)	C	R/W	0: PID 制御 1: オートチューニング (AT) オートチューニングが終了する と「0: PID 制御」に自動的に戻り ます。	0
オート／マニュアル 切換	D01370～D01389 (DM01370～DM01389)	C	R/W	0: オートモード 1: マニュアルモード 加熱冷却制御時はマニュアル モードにできません。	0
マニュアル出力値	D01390～D01409 (DM01390～DM01409)	C	R/W	-5.0～+105.0 % 加熱冷却制御時、マニュアル出力 値は出力できません。	0.0
ヒータ断線警報 (HBA) 設定値 ²	D01410～D01429 (DM01410～DM01429)	C	R/W	CT 種類とデータ範囲 CTL-6-P-N: 0.0～30.0 A CTL-12-S56-10L-N: 0.0～100.0 A	0.0

¹ 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、AT 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 °C/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 AT 実行に際しても注意してください。

² ● ヒータ断線警報 (HBA) 設定値は、CT 入力測定値の約 85 %に設定してください。

- 電源変動等が大きい場合には、小さめの値を設定してください。
- 複数本のヒータを並列に接続しているときは、1 本だけ切れた状態でも ON になるように、やや大きめの値 (ただし、CT 入力測定値以内) にしてください。



電流／電圧出力の場合は無効です。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス	構造	属性	データ範囲	出荷値
制御開始／停止 *	D01430～D01449 (DM01430～DM01449)	M	R/W	0: 制御停止 1: 制御開始	0
DI 設定 *	D01450～D01469 (DM01450～DM01469)	M	R/W	0: 不使用 1: 制御開始／停止 2: イベントインターロック解除 上記以外 (0～20 の範囲): 不使用 オプションのイベント入力 (DI) がある場合のみ有効です。	注文時 の値
DO1 設定 *	D01470～D01489 (DM01470～DM01489)	M	R/W	0: 不使用 1: CH1 イベント 1 状態 2: CH2 イベント 1 状態 3: CH1 イベント 2 状態 4: CH2 イベント 2 状態 5: CH1 ヒータ断線警報状態 6: CH2 ヒータ断線警報状態 7: CH1 制御ループ断線警報 状態 8: CH2 制御ループ断線警報 状態	注文時 の値
DO2 設定 *	D01490～D01509 (DM01490～DM01509)	M	R/W	9: CH1 バーンアウト状態 10: CH2 バーンアウト状態 11: CH1 昇温完了状態 12: CH2 昇温完了状態 上記以外 (0～20 の範囲): 不使用 オプションのイベント出力 (DO) がある場合のみ有効です。	注文時 の値

* 制御開始／停止、DI 設定、DO1 設定、および DO2 設定は、モジュール単位の数値です。各モジュールのチャンネル 1 だけが有効となります。

本表では、20 チャンネル分が使用されています。1 モジュールあたり温度制御チャンネルが 2 チャンネルとすると、制御開始／停止、DI 設定、DO1 設定、および DO2 設定は、以下のレジスタアドレス (10 個) のときのみ有効です。

- 制御開始／停止: D01430、D01432、D01434、D01436、D01438、D01440、D01442、D01444、D01446、D01448
- DI 設定: D01450、D01452、D01454、D01456、D01458、D01460、D01462、D01464、D01466、D01468
- DO1 設定: D01470、D01472、D01474、D01476、D01478、D01480、D01482、D01484、D01486、D01488
- DO2 設定: D01490、D01492、D01494、D01496、D01498、D01500、D01502、D01504、D01506、D01508

次ページへつづく

前ページからのつづき

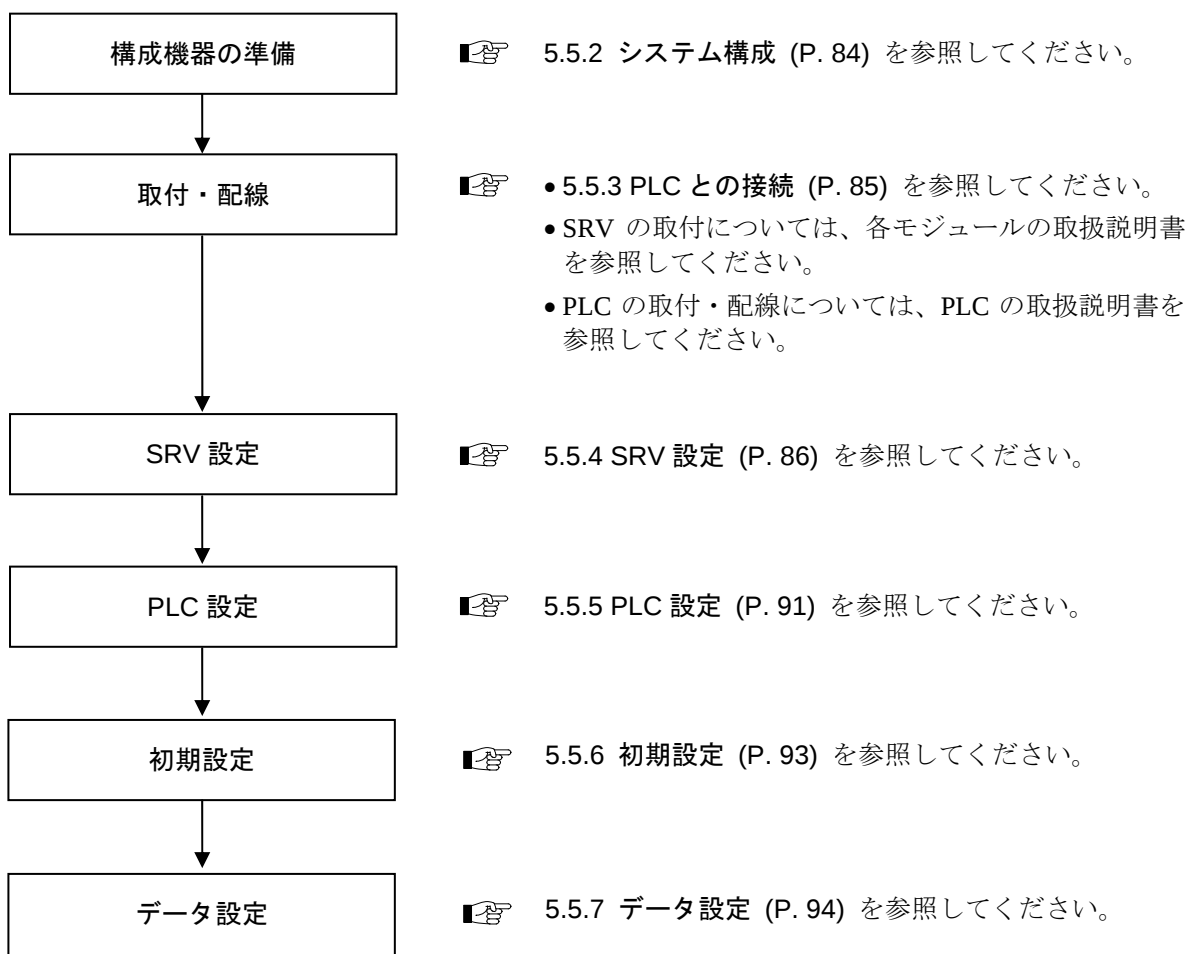
名 称	レジスタアドレス	構造	属性	データ範囲	出荷値
DO 状態 *	D01510～D01529 (DM01070～DM01089)	M	R/W	0: DO1: 接点オープン (OFF) DO2: 接点オープン (OFF) 1: DO1: 接点クローズ (ON) DO2: 接点オープン (OFF) 2: DO1: 接点オープン (OFF) DO2: 接点クローズ (ON) 3: DO1: 接点クローズ (ON) DO2: 接点クローズ (ON) DO1 設定および DO2 設定の値が いずれも「0」の場合のみ、書き 込み可能です オプションのイベント出力 (DO) がある場合のみ有効です。	0

* DO 状態は、モジュール単位の数値データです。各モジュールのチャンネル 1 だけが有効となります。
本表では、20 チャンネル分が使用されています。1 モジュールあたり温度制御チャンネルが 2 チャンネル
とすると、DO 状態は、以下のレジスタアドレス (10 個) のときのみ有効です。
[D01510、D01512、D01514、D01516、D01518、D01520、D01522、D01524、D01526、D01528]

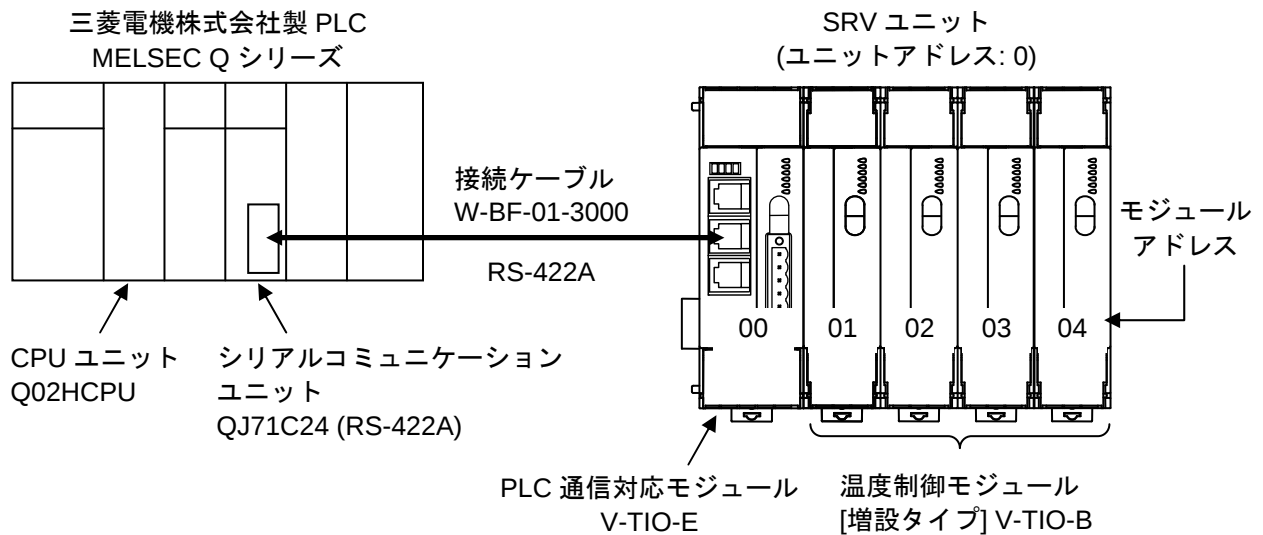
5.5 使用例

本章では、SRV と三菱電機 (株) 製 PLC を接続した場合のデータ設定手順について説明します。

5.5.1 取扱手順



5.5.2 システム構成



■ 使用機器

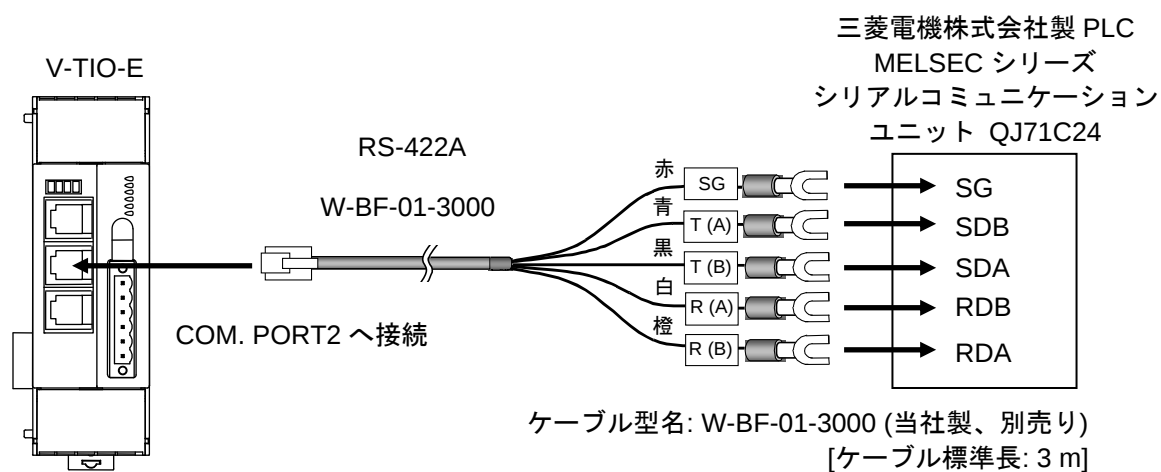
- 三菱電機株式会社製 PLC MELSEC Q シリーズ
 - CPU ユニット Q02HCPU: 1 台
 - シリアルコミュニケーションユニット QJ71C24 (RS-422A): 1 台
 - その他 電源、I/O モジュール等
- SRV コントロールユニット
 - PLC 通信対応モジュール V-TIO-E: 1 台
 - 温度制御モジュール [増設タイプ] V-TIO-B: 4 台
- SRV コントロールユニットと PLC 間の接続ケーブル
 - W-BF-01-3000 (当社製、別売り) [ケーブル標準長: 3 m]: 1 本

5.5.3 PLC との接続

V-TIO-E モジュールと PLC (シリアルコミュニケーションユニット) を接続します。

通信ポートの割付は、「COM. PORT1: ホスト通信 1、COM. PORT2/3: PLC 通信」にしています。

接続ケーブルは、当社製の W-BF-01-3000 を使用します。



📖 接続ケーブル (W-BF-01-3000) のシールド線は、V-TIO-E モジュールの COM. PORT2 コネクタの SG (6 番ピン) に接続されます。

🔧 通信ポートの割付については、■ PLC 通信設定 (P. 87) を参照してください。

🔧 PLC 側の接続コネクタについては、使用する PLC の取扱説明書を参照してください。

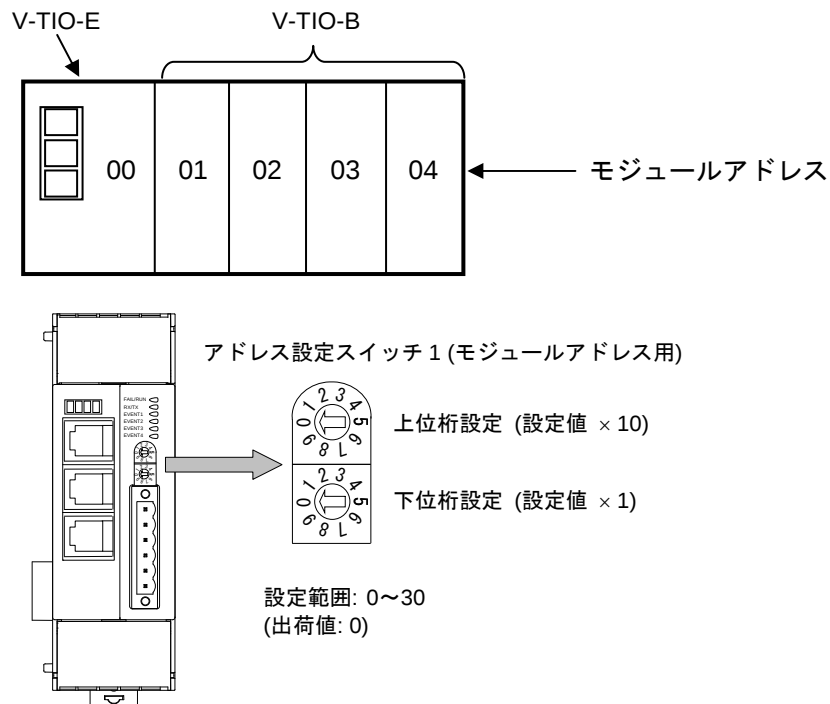
🔧 ケーブルをお客様で用意される場合は、5.1.2 接続 (P. 33) を参照してください。

5.5.4 SRV 設定

■ モジュールアドレス設定

モジュールアドレスは、各モジュール前面のアドレス設定スイッチ 1 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てください。

使用例では、以下のように設定してください。



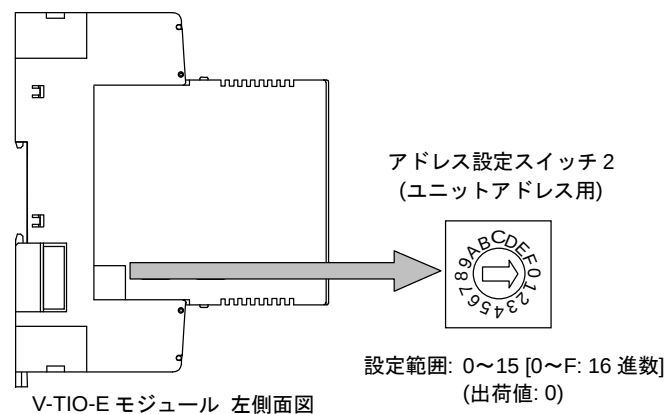
上図では V-TIO-E モジュールを使用していますが、V-TIO-B モジュールでも同様です。

■ ユニットアドレス設定

ユニットアドレスは、V-TIO-E モジュール左側面のアドレス設定スイッチ 2 で設定します。

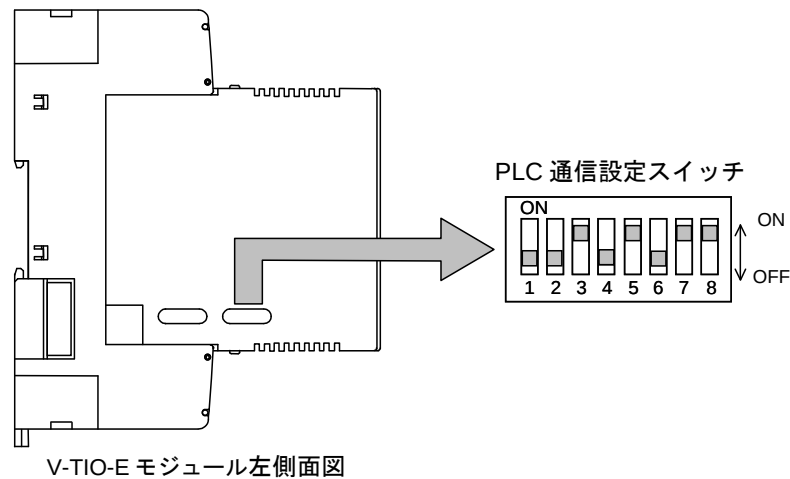
設定には、小型のマイナスドライバを使用してください。

使用例では、ユニットアドレスを「0」とします。



■ PLC 通信設定

V-TIO-E モジュールの左側面にある PLC 通信設定スイッチで、通信速度、データビット構成、および通信プロトコルを設定します。また、V-TIO-E モジュール前面の通信ポートの割付を行います。
使用例では、次のように設定します。

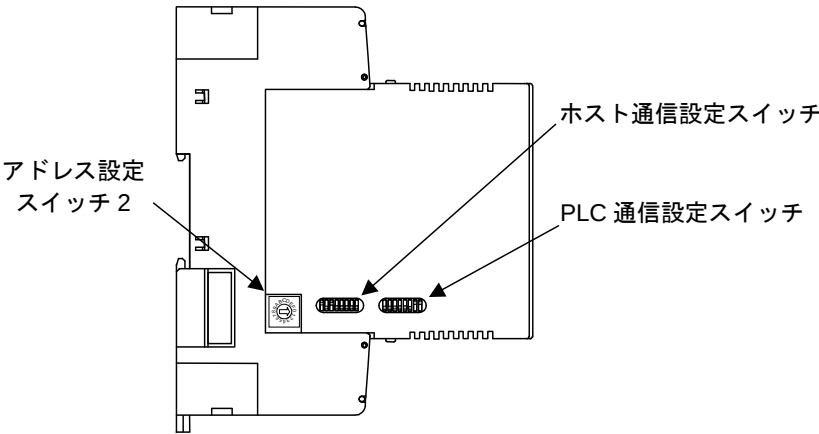


PLC 通信設定 スイッチ		設定内容
1	OFF	データビット構成 データ 8 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビット
2	OFF	
3	ON	通信速度 19200 bps
4	OFF	
5	ON	通信プロトコル 三菱電機株式会社製 MELSEC シリーズ専用プロトコル AnA/AnUCPU 共通コマンド (QR/QW)
6	OFF	
7	ON	
8	ON	通信ポート COM. PORT1: ホスト通信 1 [RS-232C/RS-422A] COM. PORT2/COM. PORT3: PLC 通信 [RS-422A]

📖 設定の詳細は 4.4 通信設定スイッチ (P. 23) を参照してください。

■ PLC 通信環境設定

使用例では、スイッチによる通信環境設定で次のように設定します。
V-TIO-E モジュールの左側面にあるアドレス設定スイッチ 2、ホスト通信設定スイッチ、および PLC 通信設定スイッチを使用します。



V-TIO-E モジュール左側面図

☞ 設定方法は 5.1.3 PLC 通信環境設定の ■ スwitch による設定 (P. 43) を参照してください。

● ホスト通信設定スイッチでの設定項目

スイッチ No.	設定項目	設定値
1	局番	0
2	PC 番号	255
3	レジスタ開始番号	1000
4	PLC 通信最大チャンネル数	10 CH
5	レジスタ種類 (D、R、W)	D レジスタ
6	PLC スキャンタイム設定	255 ms
7	V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間	10 秒
8	不使用 (設定しないでください)	—

● PLC 通信設定スイッチでの設定項目

スイッチ No.	設定項目	設定値
1	V-TIO-E/F モジュール モニタ項目選択	C: 測定値 (PV)、設定値モニタ、加熱側出力値、TIO 状態
2～5	不使用 (設定しないでください)	—
6	動作モード選択	1: 自由設定、手動解除
7、8	不使用 (設定しないでください)	—

■ PLC 通信レジスタアドレス

PLC 通信環境設定で、レジスタ開始番号を「1000」、PLC 通信最大チャネル数を「10 CH」、レジスタ種類を「D レジスタ」に設定したことで、PLC 通信における各データのレジスタアドレスは以下のようになります。

レジスタアドレス	通信項目
D01000	要求コマンド
D01001	SRV 通信状態
D01002	SRV 正常通信フラグ
D01003	内部処理で使用しているため、このレジスタアドレスは使用しないでください。
D01004	
D01005	PLC 通信エラーコード
D01006	ユニット認識フラグ
D01007	PLC 通信最大チャネル数
D01008	接続 TIO モジュール数
D01009	接続 TIO チャネル数
D01010～D01019	測定値 (PV) CH1～CH10
D01020～D01029	設定値モニタ CH1～CH10
D01030～D01039	加熱側操作出力値 CH1～CH10
D01040～D01049	冷却側操作出力値 CH1～CH10
D01050～D01059	CT 入力測定値 CH1～CH10
D01060～D01069	TIO 状態 CH1～CH10
D01070～D01079	運転モード切換 CH1～CH10
D01080～D01089	設定値 (SV) CH1～CH10
D01090～D01099	加熱側比例帯 CH1～CH10
D01100～D01109	積分時間 CH1～CH10
D01110～D01119	微分時間 CH1～CH10
D01120～D01129	PV バイアス CH1～CH10
D01130～D01139	第 1 イベント設定値 CH1～CH10
D01140～D01149	第 2 イベント設定値 CH1～CH10
D01150～D01159	冷却側比例帯 CH1～CH10
D01160～D01169	オーバーラップ／デッドバンド CH1～CH10
D01170～D01179	設定変化率リミッタ CH1～CH10
D01180～D01189	PID/AT 切換 CH1～CH10
D01190～D01199	オート／マニュアル切換 CH1～CH10
D01200～D01209	マニュアル出力値 CH1～CH10
D01210～D01219	ヒータ断線警報 (HBA) 設定値 CH1～CH10
D01220～D01229	制御開始／停止 CH1～CH10
D01230～D01239	DI 設定 CH1～CH10
D01240～D01249	DO1 設定 CH1～CH10
D01250～D01259	DO2 設定 CH1～CH10
D01260～D01269	DO 状態 CH1～CH10

■ 内部通信設定

SRV ユニット内の全モジュールは、同じ内部通信設定にする必要があります。
内部通信設定は、いずれのモジュールでも右側面のディップスイッチ* で行います。また、ディップスイッチ* の割付内容も同じです。
V-TIO-E モジュールの内部通信設定は出荷値のままで使用するので、V-TIO-B モジュールのディップスイッチ設定を V-TIO-E モジュールの設定に合わせます。

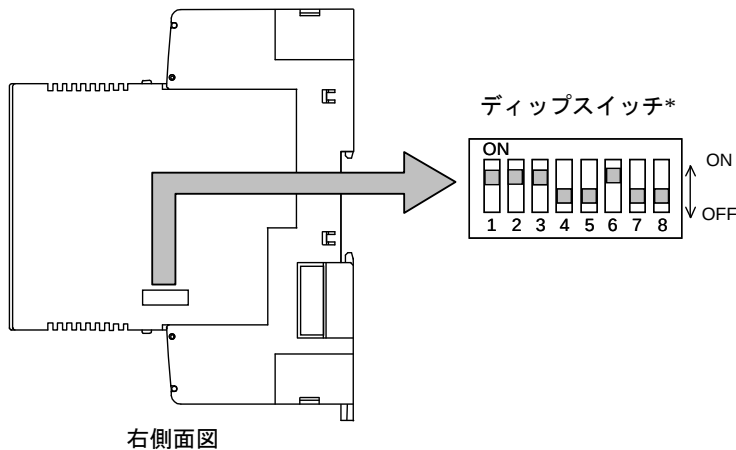
[V-TIO-E モジュールの出荷値]

- 通信速度: 38400 bps
- データビット構成: データ 8 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビット
- 通信プロトコル: MODBUS

[V-TIO-E および V-TIO-B モジュールのディップスイッチ状態]

V-TIO-E モジュールは、出荷時点で以下のような設定になっています。V-TIO-B モジュールの設定を以下のようにしてください。

 V-TIO-B モジュール注文時、通信プロトコルを MODBUS に指定した場合は出荷値のままで使用できます。



ディップスイッチ*		設定内容
1	ON	通信速度: 38400 bps
2	ON	
3	ON	
4	OFF	データビット構成: データ 8 ビット パリティなし ストップ 1 ビット
5	OFF	
6	ON	
7	OFF	通信プロトコル: MODBUS OFF 固定 (変更不可)
8	OFF	OFF 固定 (変更不可)

* V-TIO-E モジュールでは「内部通信設定スイッチ」と呼んでいます。

5.5.5 PLC 設定

三菱電機株式会社製 PLC MELSEC Q シリーズのシリアルコミュニケーションユニットを、次のように設定します。

設定項目	内 容	設定項目	内 容
動作設定	独立	RUN 中書き込み	許可
データビット	8 ビット	設定変更	許可
パリティビット	なし	通信速度	19200 bps
奇数／偶数パリティ	奇数	通信プロトコル	MC プロトコル形式 4
ストップビット	1 ビット	局 番	0
サムチェックコード	あり		



三菱電機株式会社製 MELSEC Q シリーズシリアルコミュニケーションユニット QJ71C24 における設定は、三菱電機株式会社製 MELSEC シーケンサプログラミングソフトウェア GX Developer (SW□D5C-GPPW) で行います。GX Developer の I/O ユニット、インテリジェント機能ユニットスイッチ設定で、下記の設定値を設定します。

スイッチ 3: **07E2** (16 進数) スイッチ 4: **0004** (16 進数) スイッチ 5: **0000** (16 進数)

[起動手順]

[GX Developer] → [PC パラメータ] → [I/O 割付設定] → **スイッチ設定**

[設定画面]

I/Oユニット、インテリジェント機能ユニットスイッチ設定

入力形式 **16 進数** ▼

┌ RS-232C 用 ┐ ┌ RS-485/422A 用 ┐

	スロット	種別	形 名	スイッチ1	スイッチ2	スイッチ3	スイッチ4	スイッチ5	▲
0	CPU	CPU	Q02HCPU						
1	0 (0-0)	インテリ	QJ61BT11						
2	1 (0-1)	インテリ	QJ71C24	07EE	0005	07E2	0004	0000	
3	2 (0-2)	入力	QX42						
4	3 (0-3)	出力	QY42P						
5	4 (0-4)								
6	5 (0-5)								
7	6 (0-6)								
8	7 (0-7)								
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									▼

設定する

設定終了 キャンセル

次ページへつづく

前ページからのつづき

● スイッチ 1～5 の内容

スイッチ番号	内 容	
スイッチ 1	b15～b8	b7～b0
	CH1 通信速度設定	CH1 伝送設定
スイッチ 2	CH1 交信プロトコル設定	
スイッチ 3	b15～b8	b7～b0
	CH2 通信速度設定	CH2 伝送設定
スイッチ 4	CH2 交信プロトコル設定	
スイッチ 5	局番設定	

各スイッチの設定値を 16 ビットのバイナリデータに組み合わせて、各インタフェースの伝送仕様、交信プロトコルなどを設定します。

● スイッチ 3 の設定 (CH2 側伝送設定)

ビット	内 容	OFF(0)	ON(1)	設定	設定値
b0	動作設定 *	独立	連動	0	2
b1	データビット	7	8	1	
b2	パリティビット	なし	あり	0	
b3	奇数／偶数パリティ	奇数	偶数	0	
b4	ストップビット	1	2	0	E
b5	サムチェックコード	なし	あり	1	
b6	RUN 中書き込み	禁止	許可	1	
b7	設定変更	禁止	許可	1	

* スイッチ 1 の b0 = 0 (OFF) : 独立に設定します。

● スイッチ 3 の設定 (CH2 側通信速度設定)

通信速度 (単位: bps)	ビット位置 b15～b8	通信速度 (単位: bps)	ビット位置 b15～b8
300	00H	14400	06H
600	01H	19200	07H
1200	02H	28800	08H
2400	03H	38400	09H
4800	04H	57600	0AH
9600	05H	115200	0BH

通信速度は、19200 bps に設定します。(設定値: 07H)

● スイッチ 4 の設定 (CH2 側交信プロトコル設定)

設定番号	内 容		設定番号	内 容
0H	GX Developer 接続		6H	無手順プロトコル
1H	MC プロトコル	形式 1	7H	双方向プロトコル
2H		形式 2	8H	連動設定用
3H		形式 3	9H～DH	設定禁止
4H		形式 4	EH	ROM/RAM/スイッチテスト
5H		形式 5	FH	単体折返しテスト

交信プロトコル設定は、形式 4 に設定します。(設定値: 4H)

● スイッチ 5 の設定 (局番設定)

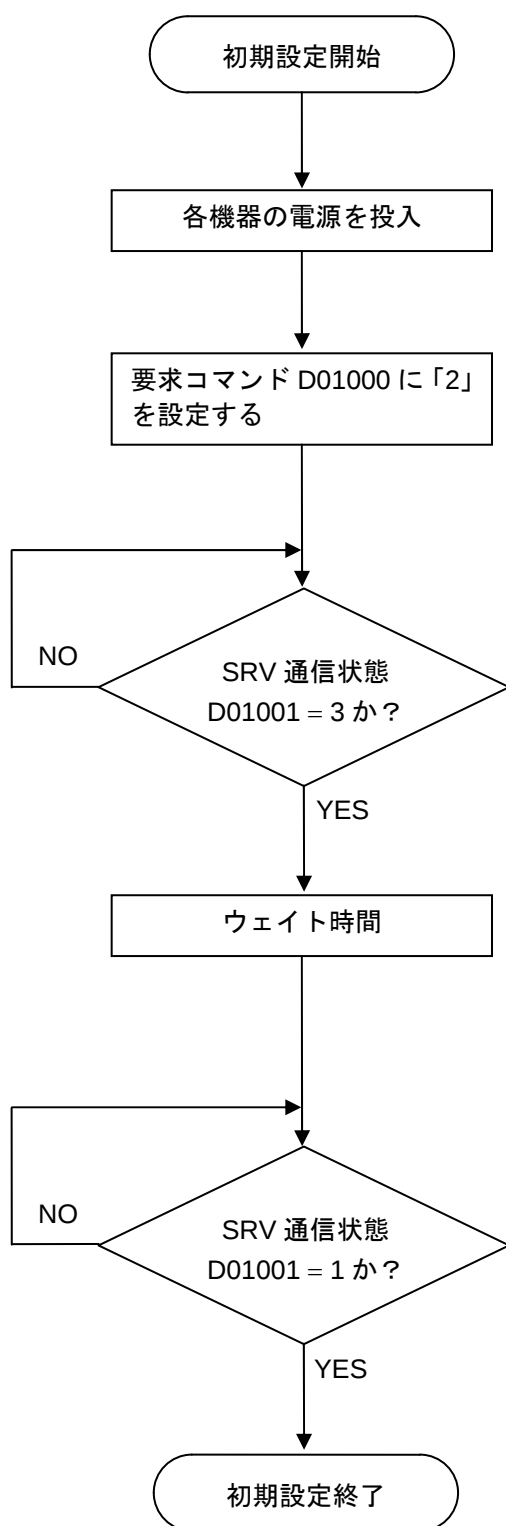
CH1 側、CH2 側は共通設定です。
局番設定は 0 に設定します。

■  PLC の詳細設定については、使用する PLC の取扱説明書を参照してください。

5.5.6 初期設定



PLC から SRV の各設定値の変更を行う場合は、初期設定終了後に実施してください。



PLC の **D01000** (要求コマンド) に **2** (設定値モニタ) を設定すると、SRV は PLC へ温度設定値などのデータ (属性 R/W) の書き込みを開始します。

PLC の **D01001** (SRV 通信状態) が **3** (設定書込) であれば、SRV の温度設定値などのデータ (属性 R/W) を PLC へ書き込み中であることを示します。

データの書き込み時間を、ウェイト時間として確保してください。また、この間は各項目のデータを不定として扱ってください。

書き込み時間 [38400 bps の場合]
 = 約 0.7 秒 + (PLC 通信最大チャネル数 × 25 ms)
 + (PLC の応答時間 [ms] × 23)

PLC の **D01001** (SRV 通信状態) が **1** (モニタ書込) であれば、PLC への温度設定値などのデータ (属性 R/W) の書き込みが終了し、PLC へ SRV の温度入力測定値 (PV) などのデータ (属性 RO) の書き込みを開始したことを示します。

5.5.7 データ設定

初期設定が終了しているものとして、データ設定の手順を説明します。

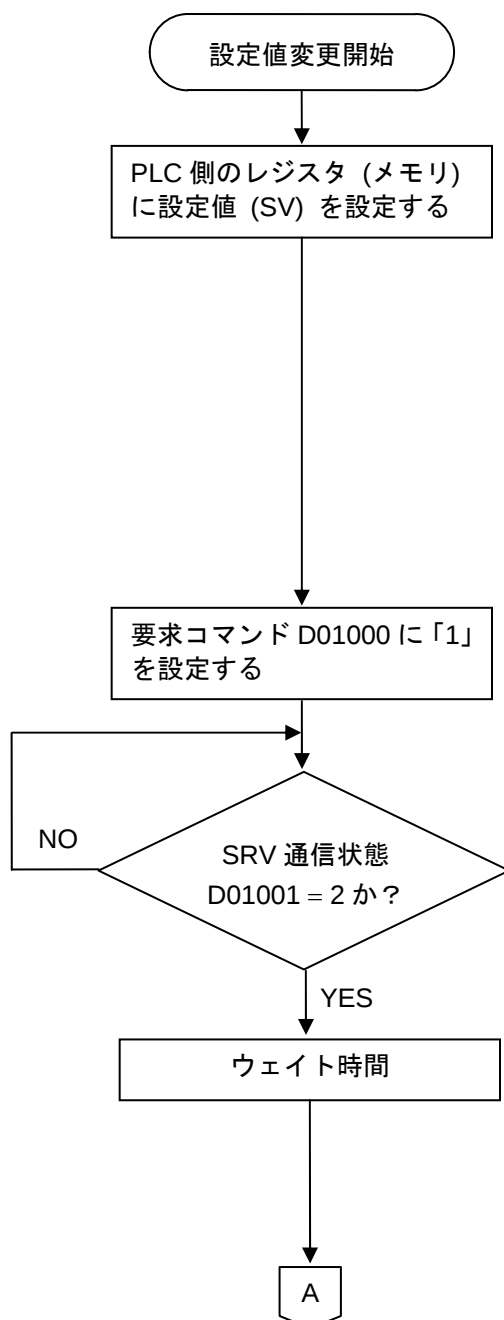


初期設定を行わずに PLC から SRV の各設定値の変更を行いますと、その時点の PLC の各設定値がすべて 0 の場合、SRV の各設定値がすべて 0 に書き換えられてしまいます。

■ 設定例

SRV の設定値 (SV) を下記のように設定する場合

設定値 (SV) CH1=100 CH2=100 CH3=110 CH4=110 CH5=120
 CH6=120 CH7=130 CH8=130 CH9=50 CH10=50



設定値 (SV) のレジスタアドレス (P. 89 参照)

レジスタアドレス	通信項目	設定値
D01080	設定値 (SV) CH1	100
D01081	設定値 (SV) CH2	100
D01082	設定値 (SV) CH3	110
D01083	設定値 (SV) CH4	110
D01084	設定値 (SV) CH5	120
D01085	設定値 (SV) CH6	120
D01086	設定値 (SV) CH7	130
D01087	設定値 (SV) CH8	130
D01088	設定値 (SV) CH9	50
D01089	設定値 (SV) CH10	50

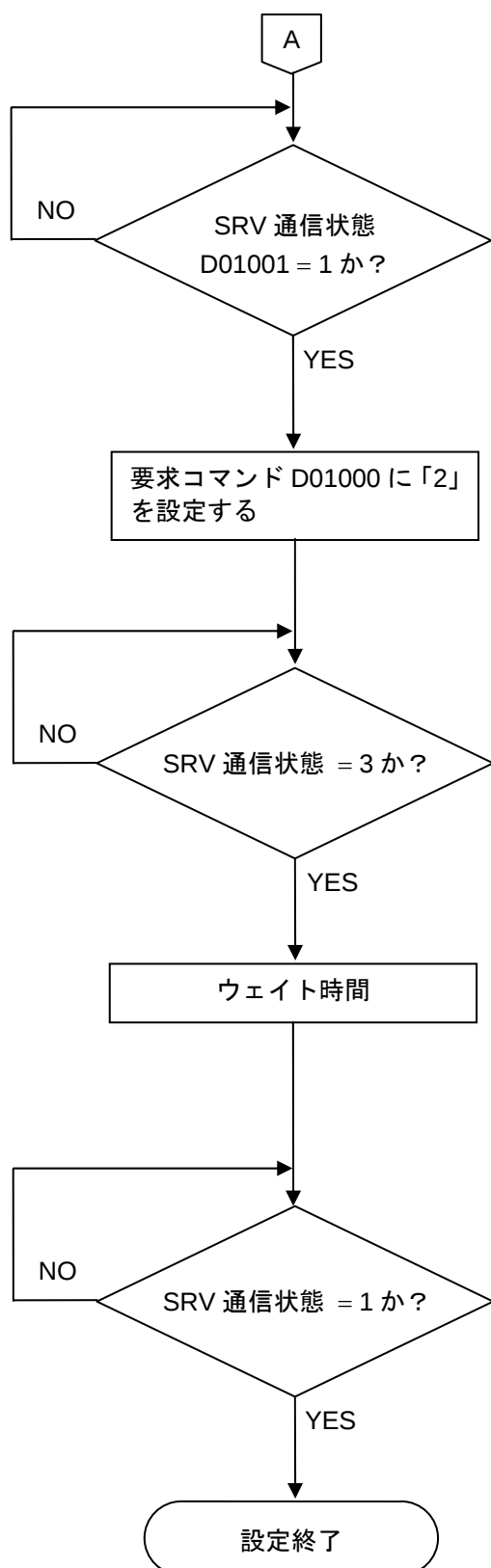
PLC の **D01000** (要求コマンド) に **1** (設定) を設定すると、SRV は PLC 側のレジスタ (メモリ) に設定されている温度設定値データの読み出しを開始します。

PLC の **D01001** (SRV 通信状態) が **2** (設定読出) であれば、PLC 側の温度設定値データを SRV が読み出し中であることを示します。

データの読み出し時間を、ウェイト時間として確保してください。また、この間は各項目のデータを不定として扱ってください。

読み出し時間 [38400 bps の場合]

= 約 0.7 秒 + (PLC 通信最大チャネル数 × 25 ms)
 + (接続 TIO チャネル数 × 100 ms)
 + (設定変更チャネル数 × 100 ms)
 + (PLC の応答時間 [ms] × 23)



PLC の **D01001** (SRV 通信状態) が **1** (モニタ書込) であれば、温度設定値データの読み出しが終了し、PLC へ SRV の温度入力測定値 (PV) などのデータ (属性 RO) の書き込みを開始したことを示します。

[設定データの確認]

SRV が PLC から読み出したデータの確認のために、PLC の **D01000** (要求コマンド) に **2** (設定値モニタ) を設定すると、SRV は PLC へ温度設定値データの書き込みを開始します。

PLC の D01001 (SRV 通信状態) が 3 (設定書込) であれば、SRV の温度設定値データを PLC へ書き込み中であることを示します。

データの書き込み時間を、ウェイト時間として確保してください。また、この間は各項目のデータを不定として扱ってください。

書き込み時間 [38400 bps の場合]
 = 約 0.7 秒 + (PLC 通信最大チャネル数 × 25 ms)
 + (PLC の応答時間 [ms] × 23)

PLC の D01001 (SRV 通信状態) が 1 (モニタ書込) であれば、PLC への温度設定値データの書き込みが終了し、PLC へ SRV の温度入力測定値 (PV) などのデータ (属性 RO) の書き込みを開始したことを示します。

6. ホスト通信

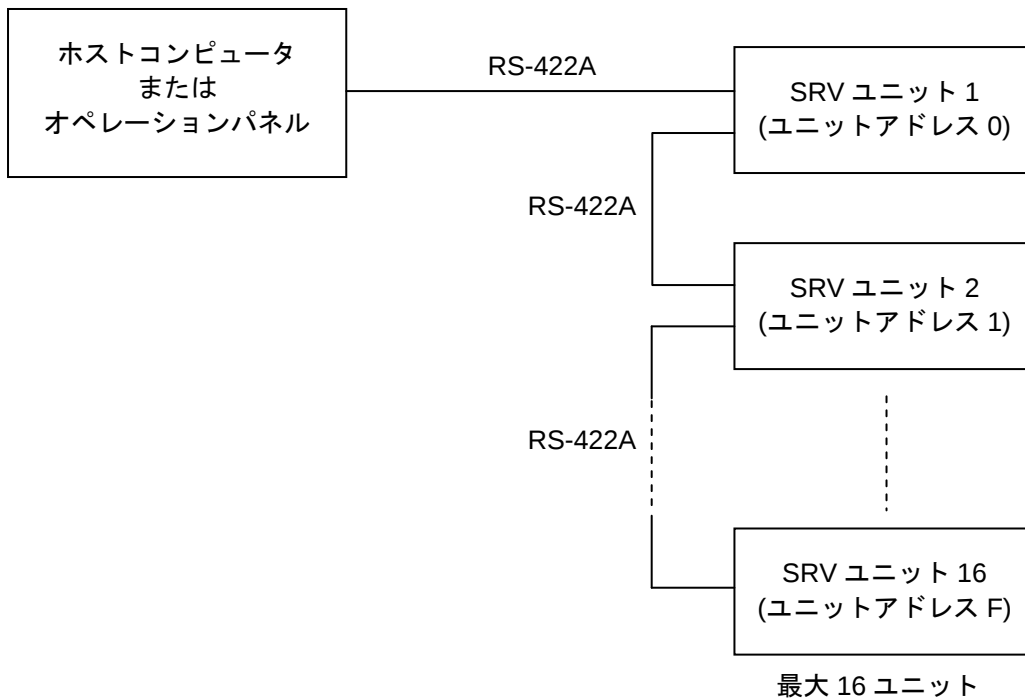
6.1 概 要

V-TIO-E/F モジュールの 3 つの通信ポート (COM. PORT1~3) は、以下の 4 とおりの割付から選択できます。(COM. PORT2 と COM. PORT3 の通信仕様は同じです。)

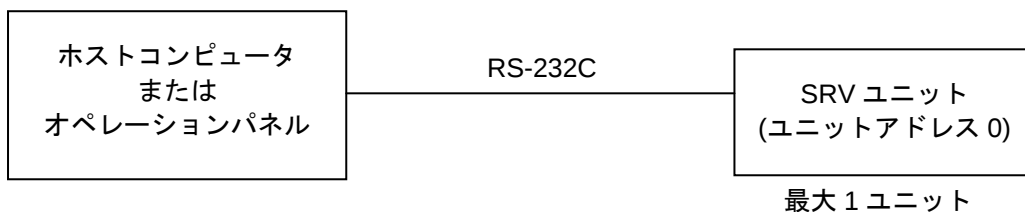
ホスト通信 1 はいずれの通信ポート割付でも使用できます。また、ホスト通信を 2 系統使用することもできます。

	割付 1	割付 2	割付 3	割付 4
COM. PORT1	ホスト通信 1	PLC 通信	ホスト通信 1	ホスト通信 2
COM. PORT2/ COM. PORT3	PLC 通信	ホスト通信 1	ホスト通信 2	ホスト通信 1

● RS-422A



● RS-232C



6.2 接 続



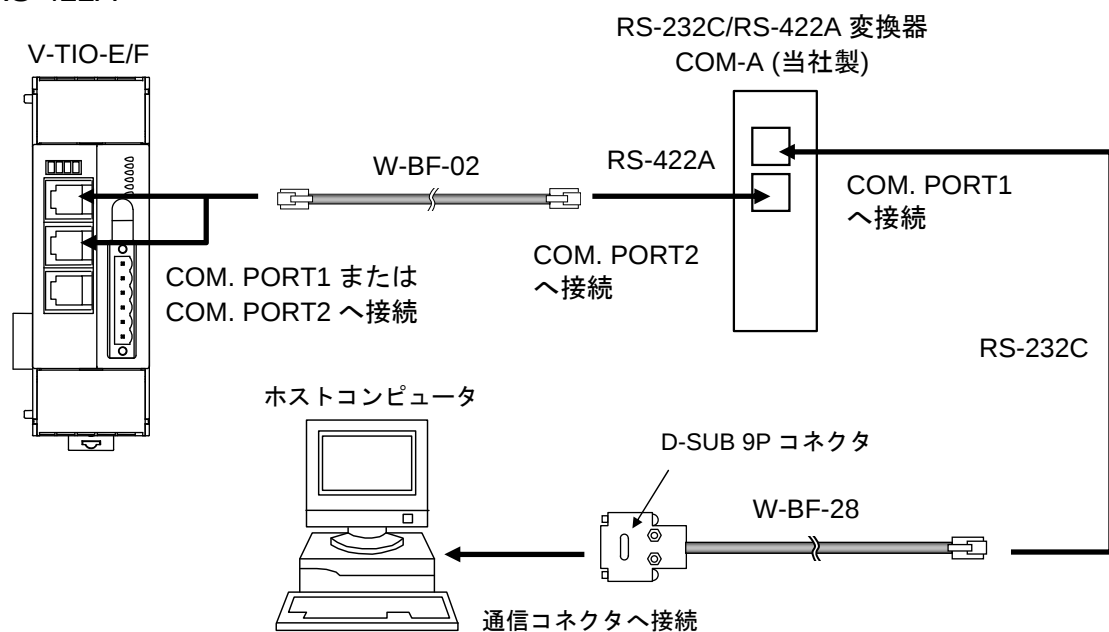
警 告

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、接続および切り離しを行ってください。

注 意

- 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た後、コネクタの固定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、できるだけコネクタに近い箇所に取り付けてください。

■ RS-422A



ケーブル型名: W-BF-02-3000 (当社製、別売り) [ケーブル標準長: 3 m]

W-BF-28-3000 (当社製、別売り) [ケーブル標準長: 3 m]

📖 ホストコンピュータ接続ケーブルとして当社製接続ケーブル W-BF-02 * および W-BF-28 が使用できます。

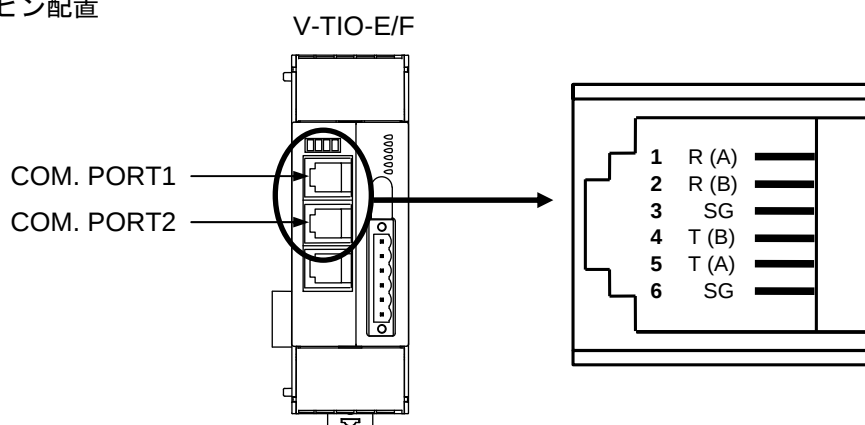
* ケーブルのシールド線は、V-TIO-E/F コネクタの SG (6 番ピン) に接続されます。

📖 RS-232C/RS-422A 変換器の推奨品: COM-A (当社製)

COM-A については COM-A/COM-B 取扱説明書 (IMSRM33-J□) を参照してください。

👉 V-TIO-E/F モジュールの通信ポート割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。

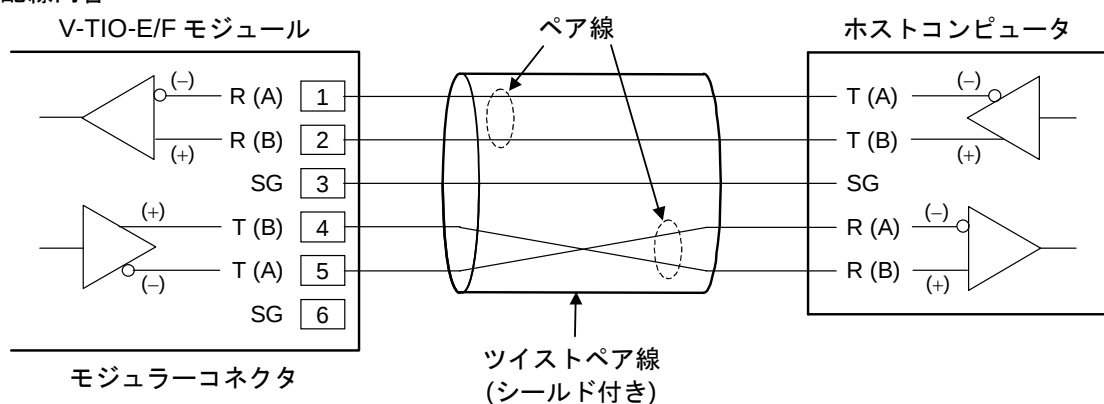
● コネクタピン配置



● ピン番号と信号内容

ピン番号	信号名	記 号
1	受信データ	R (A)
2	受信データ	R (B)
3	信号用接地	SG
4	送信データ	T (B)
5	送信データ	T (A)
6	信号用接地	SG

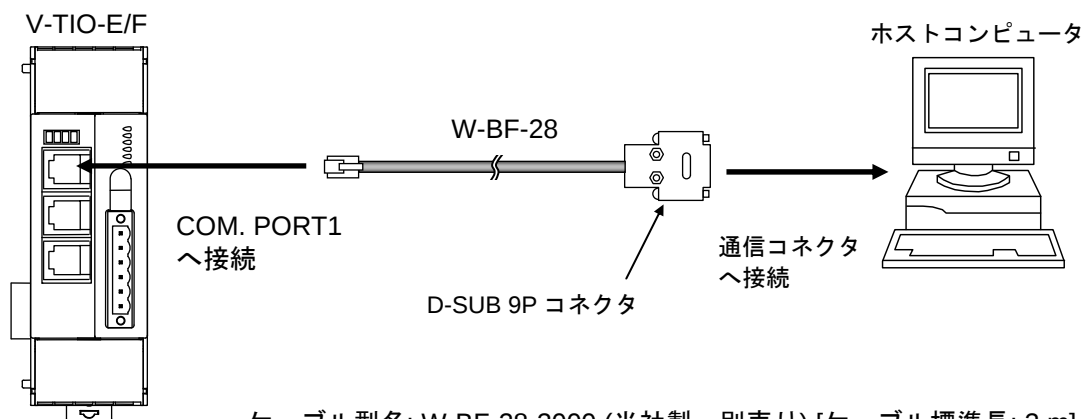
● 配線内容



📖 V-TIO-E/F モジュールに接続するモジュラーコネクタは 6P タイプを使用してください。
モジュラーコネクタの推奨品: TM4P-66P (ヒロセ電機株式会社製)

📖 通信ケーブルは、接続するホストコンピュータにあったものを、お客様で用意してください。

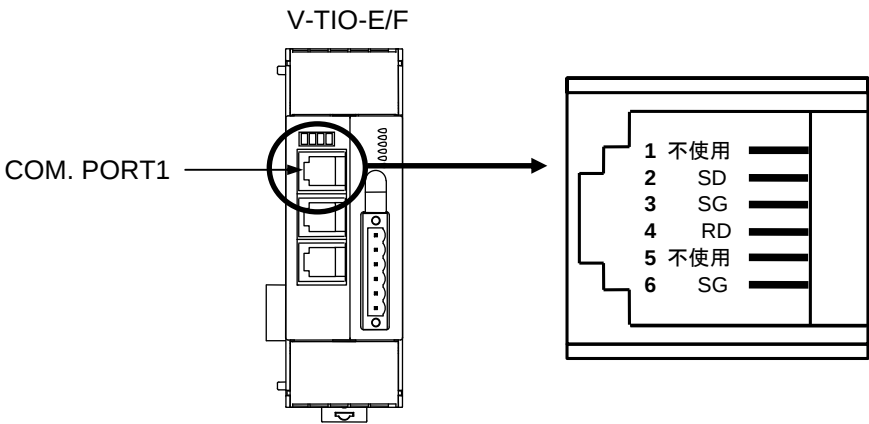
■ RS-232C



📖 ホストコンピュータ接続ケーブルとして当社製接続ケーブル W-BF-28 * が使用できます。
* ケーブルのシールド線は、V-TIO-E/F コネクタの SG (6 番ピン) に接続されます。

🗨️ 通信ポートの割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。

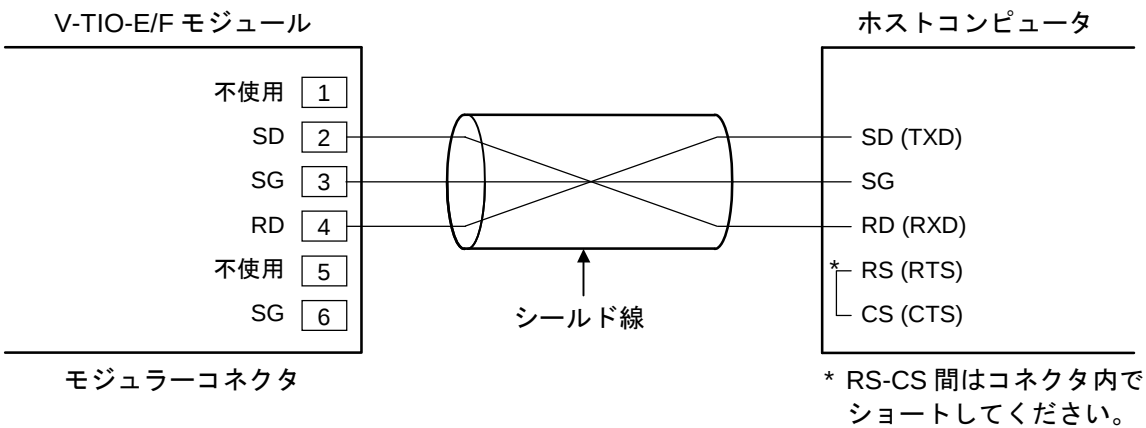
● コネクタピン配置



● ピン番号と信号内容

ピン番号	信号名	記 号
1	不使用	—
2	送信データ	SD (TXD)
3	信号用接地	SG
4	受信データ	RD (RXD)
5	不使用	—
6	信号用接地	SG

● 配線内容



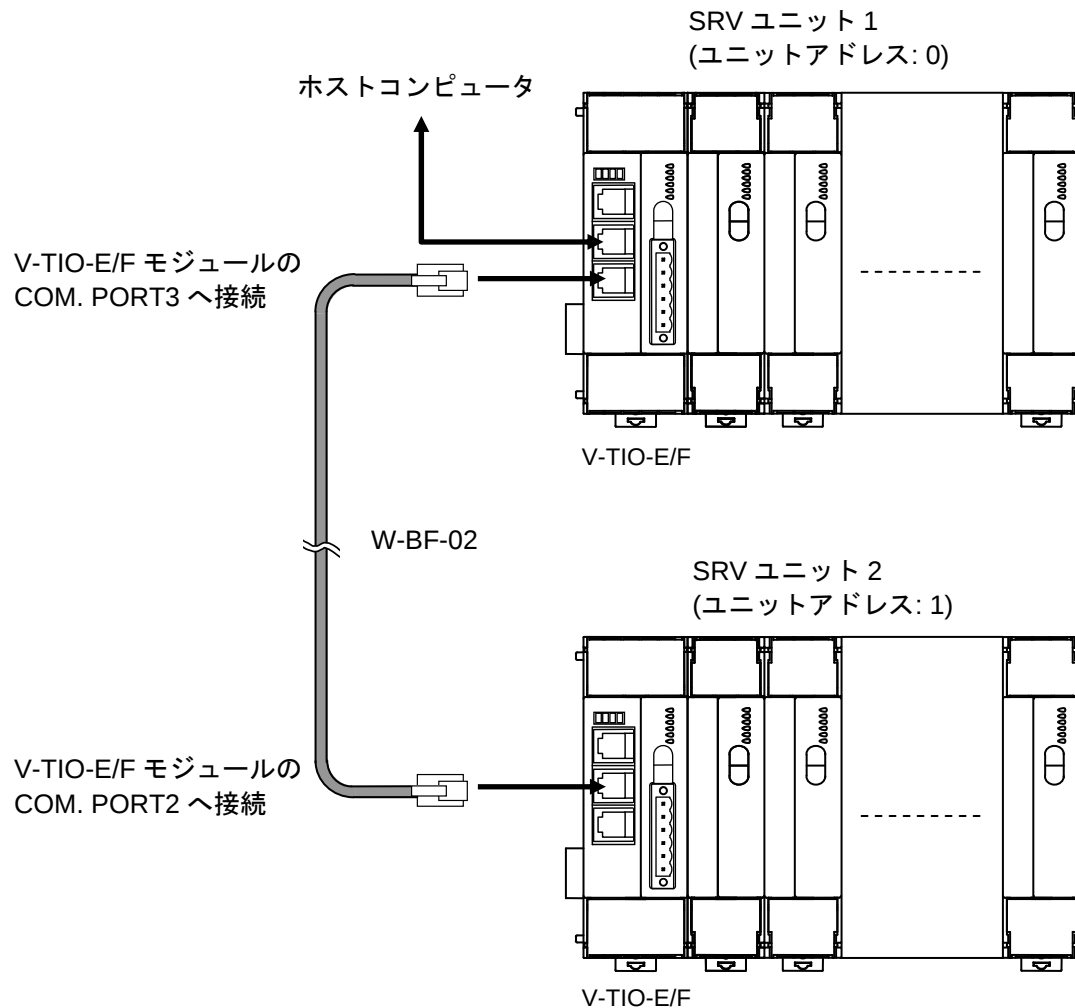
- 📖 V-TIO-E/F モジュールに接続するモジュラーコネクタは 6P タイプを使用してください。
モジュラーコネクタの推奨品: TM4P-66P (ヒロセ電機株式会社製)
- 📖 通信ケーブルは、接続するホストコンピュータにあったものを、お客様で用意してください。

■ SRV ユニット増設時の接続

● COM. PORT2/COM. PORT3 の場合

COM. PORT2/COM. PORT3 は SRV ユニットのマルチドロップ接続用コネクタです。

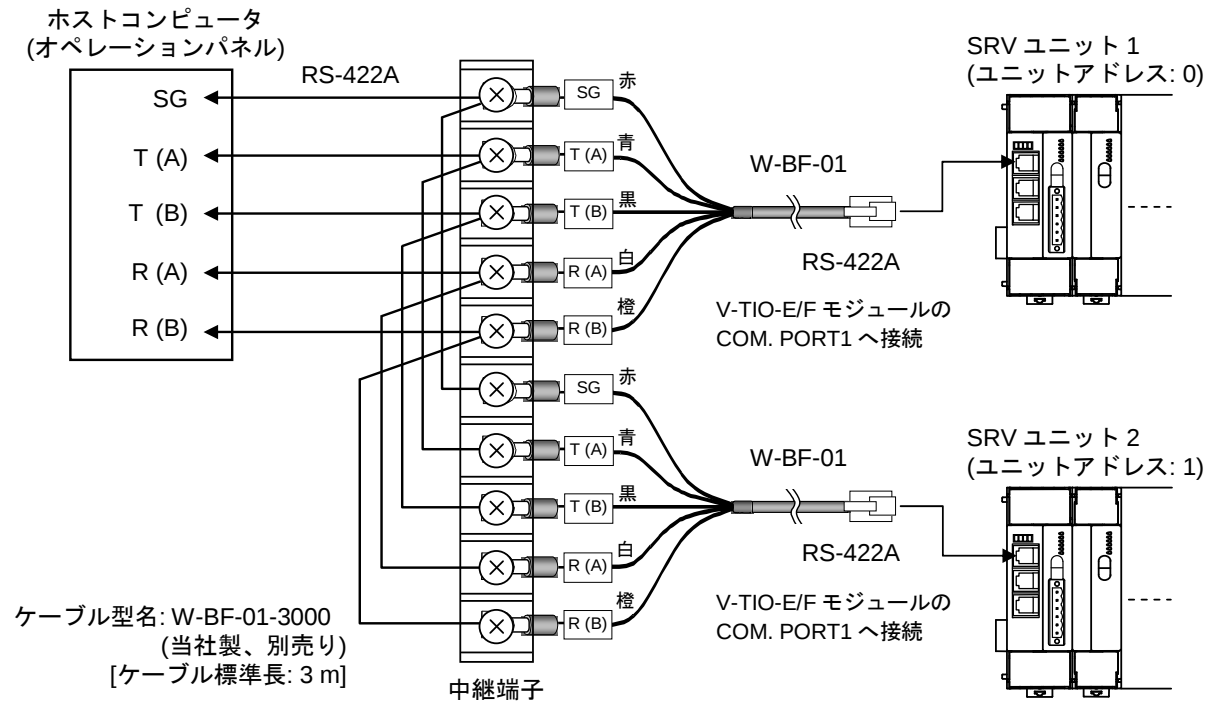
SRV ユニット増設時は、COM. PORT3 と増設用 SRV ユニットの COM. PORT2 を当社製のケーブル (別売り: W-BF-02) で接続します。



ケーブル型名: W-BF-02-3000 (当社製、別売り) [ケーブル標準長: 3 m]

● COM. PORT1 の場合

COM. PORT1 を使ってマルチドロップ接続を行う場合は、中継端子と当社製のケーブル (別売り: W-BF-01) 使用して配線する必要があります。



6.3 ホスト通信環境設定

V-TIO-E/F モジュールの通信ポート (COM. PORT1 または COM. PORT2) を使ったホスト通信で、ホスト通信環境設定を行います。

通信の対象は V-TIO-E/F モジュールです。



ホスト通信によるホスト通信環境設定は、各項目を設定した後に、一度 V-TIO-E/F モジュールの電源を OFF にし、再度電源を ON にした時点で各データが有効になります。



V-TIO-E/F モジュールの通信ポート割付については、4.1 通信ポート割付 (P. 14) を参照してください。

● 設定項目



「識別子」、「桁数」は RKC 通信の場合に使用し、「レジスタアドレス」は MODBUS の場合に使用します。

名 称	識別子	桁数	レジスタアドレス		データ範囲	出荷値
			HEX (16 進数)	DEC (10 進数)		
動作モード選択	RZ	7	7D0C	32012	ビットデータ b0: アドレス指定方法 ¹ 0: 連続設定 1: 自由設定 b1: PLC レジスタ読み書きエラー 解除方法 ² 0: 手動解除 1: 自動解除 b2～b7: 不使用 [10 進数表現: 0～3] アドレス指定時および PLC 通信エ ラー時の動作を設定します。	bit 0: 1 bit 1: 0

¹ 動作モード選択のアドレス指定方法によって、モジュールアドレスの設定方法が異なります。

- 連続設定の場合、V-TIO-E/F モジュールのモジュールアドレスを 0 に設定して、他のモジュールのアドレスは 1 から連続した数字 (最大値: 30) を設定します。
- 自由設定の場合、0～30 の範囲で自由に設定できます。使用しないアドレスのデータは 0 となります。



自由設定の場合、電源投入時にモジュールの接続台数に関係なく、アドレス 0～30 に対してモジュール認識動作を行うため、連続設定に比べて認識終了までに時間が掛かります。



モジュールアドレスの設定方法については、4.2 モジュールアドレス設定 (P. 19) を参照してください。

次ページへつづく

前ページからのつづき

² PLC レジスタ読み書きエラーの解除方法を指定します。PLC レジスタ読み書きエラーは、PLC 通信エラーコードの bit 0 に割り付けられています。

- 手動解除の場合、要求コマンド「2: 設定値モニタ」を実行し、すべての設定値がレジスタに書き込みを終了した時点でエラーを解除します。
- 自動解除の場合、PLC 通信が正常に復帰し、1 秒 (またはモニタ処理時間) 以上エラーを保持した後に、エラーが自動的に解除されます。

 PLC 通信エラーコードおよび要求コマンドについては、5.4 データマップ (P. 72) を参照してください。また、モニタ処理時間については、B.3.1 モニタ処理時間 (P. 177) を参照してください。

 動作モード選択は 2 進数で各ビットに割り付けられています。ただし、RKC 通信の場合、データは 10 進数の ASCII コードに置き換えられています。

ビットイメージ: 00000000
 bit 7..... bit 0

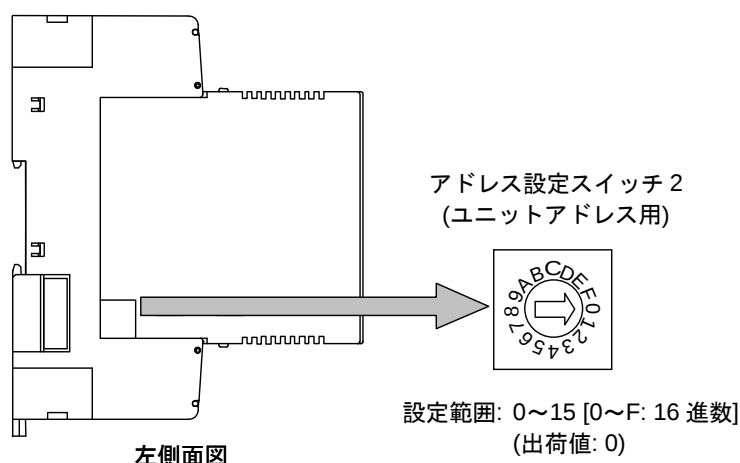
6.4 SRV 通信設定

 モジュールアドレス設定および通信ポート設定等については、4. 通信設定 (P. 14) を参照してください。

■ ユニットアドレス設定

0~15 (16 進数: 0~F) の範囲で自由に設定できます。

ユニットアドレスは、V-TIO-E/F モジュール左側面のアドレス設定スイッチ 2 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てください。



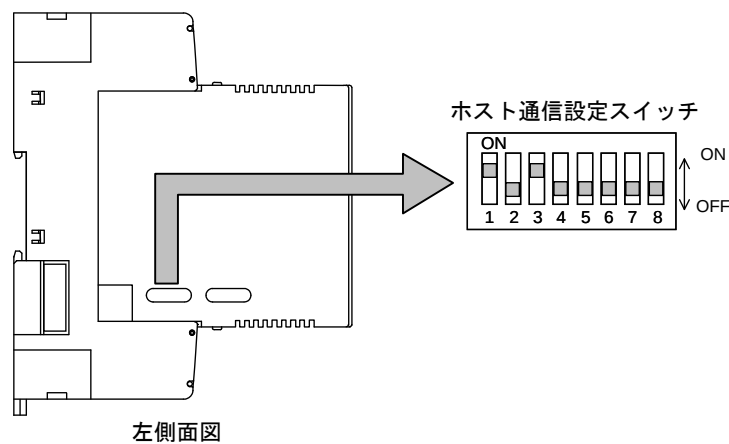
 同一ライン上では、ユニットアドレスが重複しないように設定してください。ユニットアドレスが重複すると、機器故障や誤動作の原因になります。

 MODBUS の場合、設定したアドレスに「1」を加えた値が、実際のプログラムで使用されるアドレスです。

■ ホスト通信 1 の設定

「ホスト通信 1」の設定は、ホスト通信設定スイッチを使用して、通信速度、データビット構成、および通信プロトコルを設定します。

-  スイッチ No. 7、8 は OFF で固定です。(変更不可)
-  通信速度、データビット構成、および通信プロトコルは、ホストコンピュータと同じ内容に設定してください。
-  複数台の V-TIO-E/F モジュールをマルチドロップ接続する場合、スイッチ No. 1～6 については、すべての V-TIO-E/F モジュールのホスト通信設定スイッチを同じ設定にしてください。



1	2	通信速度
OFF	OFF	2400 bps
ON	OFF	9600 bps
OFF	ON	19200 bps
ON	ON	38400 bps

← 出荷値

3	4	5	データビット構成
OFF	OFF	OFF	データ 7 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビット *
OFF	OFF	ON	データ 7 ビット、偶数パリティ、ストップ 1 ビット *
OFF	ON	OFF	設定しないでください。
OFF	ON	ON	データ 7 ビット、奇数パリティ、ストップ 1 ビット *
ON	OFF	OFF	データ 8 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビット
ON	OFF	ON	データ 8 ビット、偶数パリティ、ストップ 1 ビット
ON	ON	OFF	設定しないでください。
ON	ON	ON	データ 8 ビット、奇数パリティ、ストップ 1 ビット

← 出荷値

* MODBUS 時は設定無効となります。

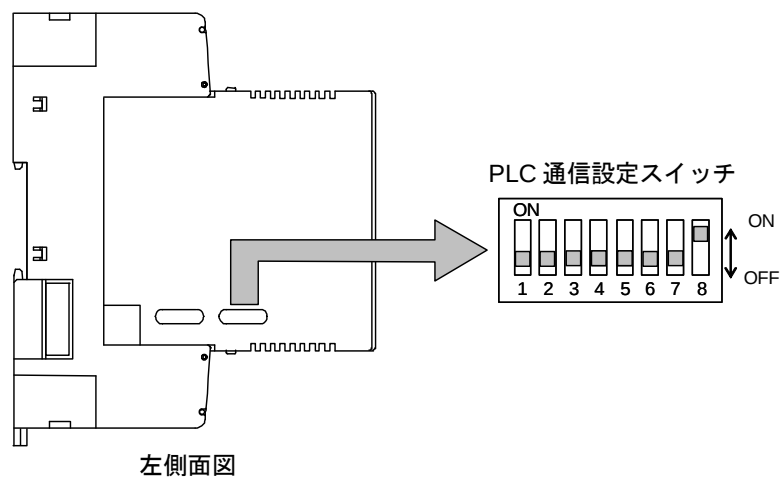
6	通信プロトコル
OFF	ホスト通信 1 (RKC 通信)
ON	ホスト通信 1 (MODBUS)

← 出荷値

■ ホスト通信 2 の設定

「ホスト通信 2」の設定は、PLC 通信設定スイッチを使用して、データビット構成、通信速度、および通信プロトコルを設定します。また、COM. PORT1 と COM. PORT2/COM. PORT3 の割付内容を選択します。

- データビット構成、通信速度、および通信プロトコルは、ホストコンピュータ（オペレーションパネル等）と同じ内容に設定してください。
- 複数台の V-TIO-E/F モジュールをマルチドロップ接続する場合、すべての V-TIO-E/F モジュールの PLC 通信設定スイッチを同じ設定にしてください。



1	2	データビット構成	
OFF	OFF	データ 8 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビット	← 出荷値
ON	OFF	データ 7 ビット*、奇数パリティ、ストップ 1 ビット	
OFF	ON	データ 7 ビット*、偶数パリティ、ストップ 1 ビット	
ON	ON	データ 7 ビット*、偶数パリティ、ストップ 2 ビット	

* ホスト通信 2 (MODBUS) を選択した場合のみ、データ 8 ビットに変更されます。

3	4	通信速度	
OFF	OFF	9600 bps	← 出荷値
ON	OFF	19200 bps	
OFF	ON	38400 bps	
ON	ON	設定しないでください。	

次ページへつづく

前ページからのつづき

5	6	7	通信プロトコル	
OFF	OFF	OFF	ホスト通信 2 (RKC 通信)	← 出荷値
ON	OFF	OFF	ホスト通信 2 (MODBUS)	
OFF	ON	OFF	設定しないでください。	
ON	ON	OFF		
OFF	OFF	ON		
ON	OFF	ON		
OFF	ON	ON		
ON	ON	ON		

8	通信ポート選択	
OFF	COM. PORT1: ホスト通信 2 [RS-232C/RS-422A] COM. PORT2/COM. PORT3: ホスト通信 1 [RS-422A]	
ON	COM. PORT1: ホスト通信 1 [RS-232C/RS-422A] COM. PORT2/COM. PORT3: ホスト通信 2 [RS-422A]	← 出荷値



COM. PORT2 と COM. PORT3 は同じ通信仕様になります。

6.5 通信上の注意

■ 送受信時の処理時間

SRV 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、SRV 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。

RKC 通信 (ポーリング手順)

処理内容	時間
呼び出し ENQ 受信後、応答送信時間	最大 15 ms
肯定応答 ACK または否定応答 NAK 受信後、応答送信時間	最大 15 ms
BCC 送信後、応答待ち時間	最大 1 ms

RKC 通信 (セレクトイング手順)

処理内容	時間
BCC 受信後、応答送信時間	最大 15 ms
肯定応答 ACK 送信後、応答待ち時間	最大 1 ms
否定応答 NAK 送信後、応答待ち時間	最大 1 ms

MODBUS

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 15 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 15 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 15 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 15 ms



応答送信時間は、通信ポートを 1 ポートのみ使用し、送信切換時間を 0 ms に設定したときの時間です。

■ 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。

6.6 RKC 通信プロトコル

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、ファーストセレクトイングを採用)

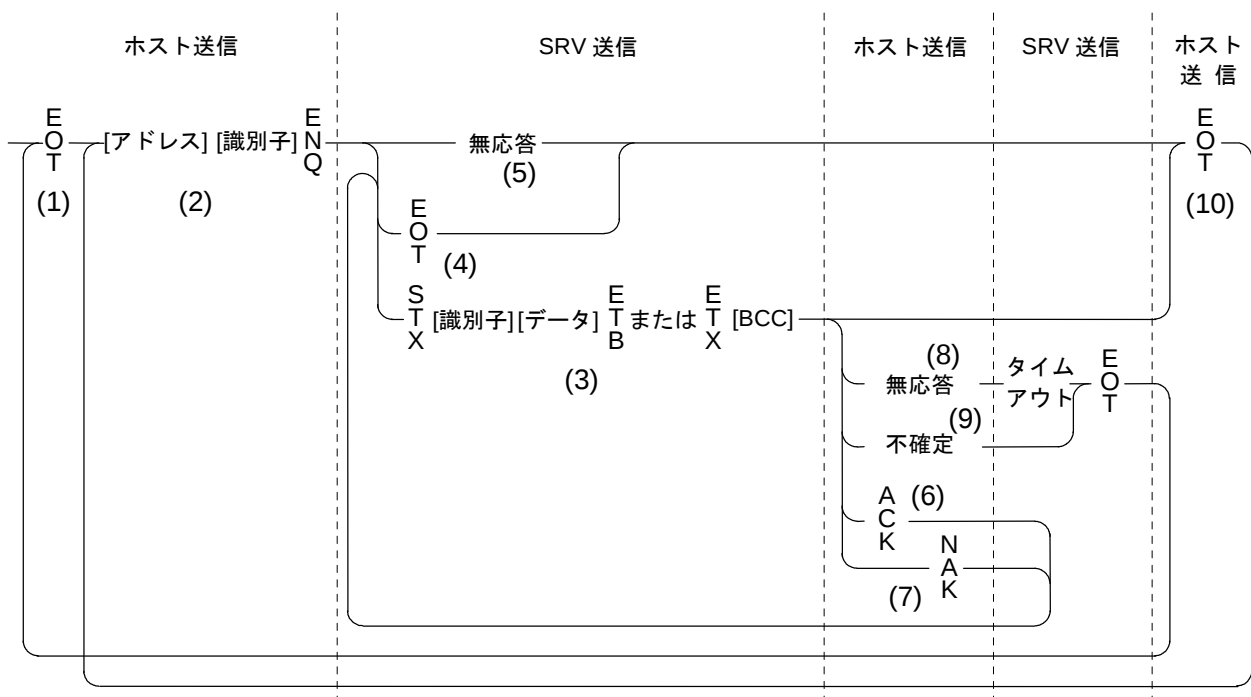
- ポーリング／セレクトイング方式は、SRV がホストコンピュータによってすべて制御され、そのホストコンピュータとの間の情報転送だけが許容される方式です。ホストコンピュータは、SRV に、情報メッセージの送信または受信を勧誘するため、ポーリング手順またはセレクトイング手順に従い送信してください。(セントラライズド制御方式)
- 通信に使用するコードは、伝送制御キャラクタを含む 7 ビット JIS/ASCII コードです。
SRV が使用する伝送制御キャラクタ：
EOT (04H)、ENQ (05H)、ACK (06H)、NAK (15H)、STX (02H)、ETB (17H)、ETX (03H)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



RKC 通信のデータ送受信状態は、通信サポートソフトウェア「WinSCI」を使用することで確認できます。「WinSCI」は当社のホームページからダウンロードできます。
理化工業株式会社ホームページ <http://www.rkcinst.co.jp>

6.6.1 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 SRV 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。



■ 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 SRV ユニットのアドレスです。■ **ユニットアドレス設定 (P. 104)** におけるユニットアドレスの設定値と同一にしてください。

2. 識別子 (桁数: 2 桁)

SRV 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。

📖 6.6.4 通信識別子一覧 (P. 120) 参照

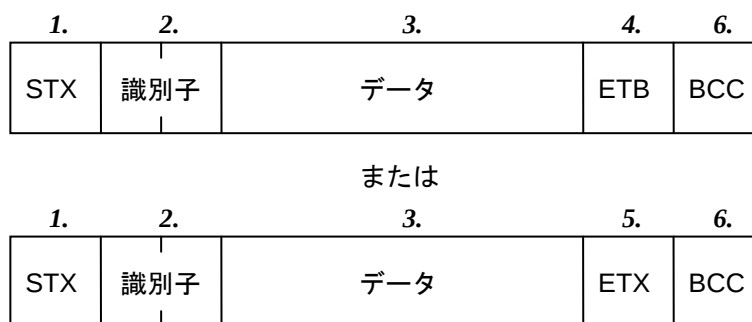
3. ENQ

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、SRV からの応答待ちとなります。

(3) SRV のデータ送信

SRV は、ポーリングシーケンスを正しく受信した場合、以下のフォーマットでデータを送信します。



送信データ (STX から BCC まで) が 255 バイト* を超える場合は、ETB によってブロック分けされます。この場合、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。

* 通信ブロック長は、イニシャルセットモードの「通信ブロック長」(識別子 Z3) で変更可能です。

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。

 6.6.4 通信識別子一覧 (P. 120) 参照

3. データ

SRV の持つ識別子で示されるデータです。チャンネル番号 (またはモジュールアドレス) とデータから構成されます。チャンネル番号 (またはモジュールアドレス) 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 (またはモジュールアドレス) のデータとはカンマで区切られます。

- チャンネル番号 (チャンネル単位データの場合に使用):
 - 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。
- モジュールアドレス (モジュール単位データの場合に使用):
 - 2 桁の ASCII コードです。ゼロサプレスは行いません。
 - 各モジュールの前面で設定したモジュールアドレスに「1」を加えた数を指定します。
 - 4.2 モジュールアドレス設定 (P. 19) におけるモジュールアドレスの設定値と同一にしてください。
- 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。

 6.6.3 通信データの構造 (P. 119) 参照

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

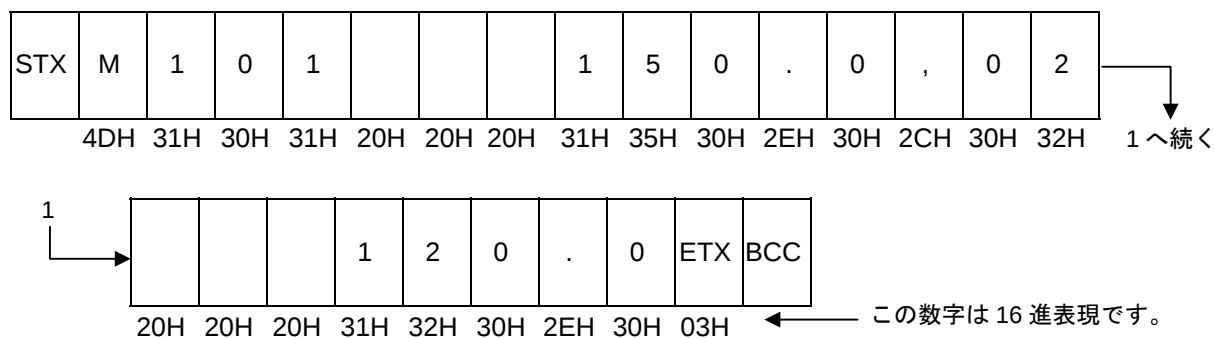
誤り検出のためのブロックチェックキャラクタ (BCC) で水平パリティを用います。BCC は、水平パリティ (偶数) で計算します。

次ページへつづく

<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>



$BCC = 4DH \oplus 31H \oplus 30H \oplus 31H \oplus 20H \oplus 20H \oplus 20H \oplus 31H \oplus 35H \oplus 30H \oplus 2EH \oplus 30H \oplus 2CH \oplus 30H \oplus 32H \oplus 20H \oplus 20H \oplus 20H \oplus 31H \oplus 32H \oplus 30H \oplus 2EH \oplus 30H \oplus 03H = 57H$

($\oplus$ は Exclusive OR を表します。)

BCC の値は、57H となります。

(4) EOT の送信 (SRV のデータ送信終了)

SRV 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後

(5) SRV の無応答

SRV 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、SRV 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、SRV は 6.6.4 通信識別子一覧 (P. 120) 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。

温度制御 (TIO) モジュールに対して、連続して ACK を送信した場合、6.6.4 通信識別子一覧 (P. 120) の「No.52 昇温完了ソーク時間」の識別子データまでを送信します。

SRV 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、SRV 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、SRV 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

SRV 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、SRV 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

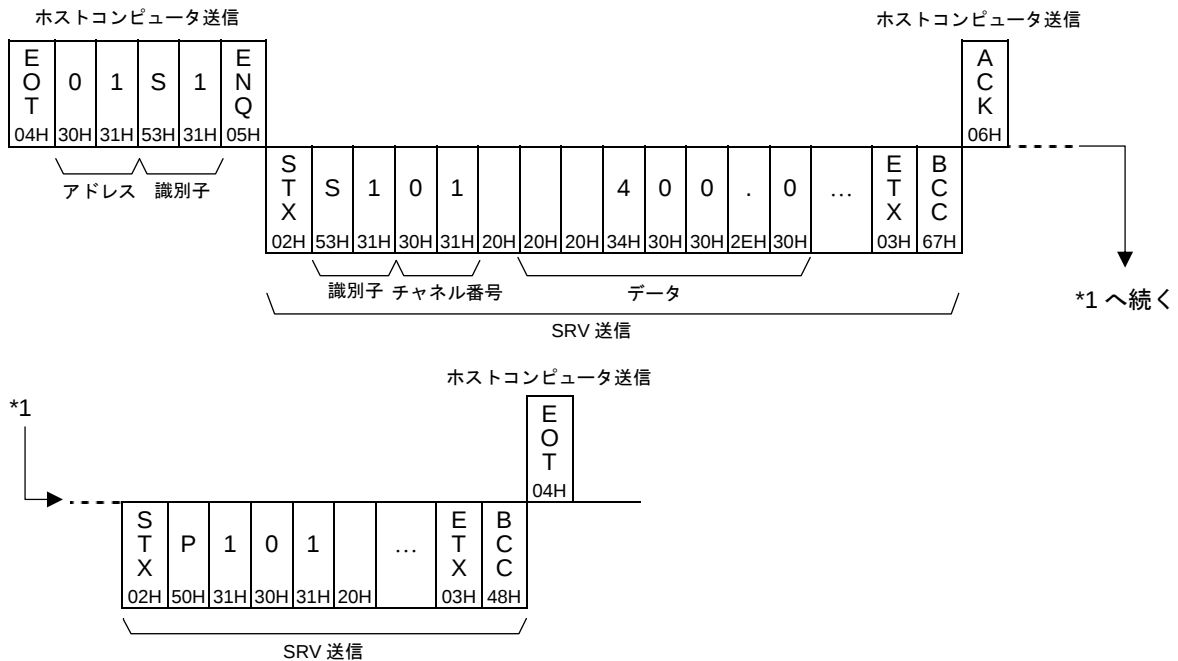
ホストコンピュータの応答が不確定な場合、SRV は EOT を送信し、データリンクを終結します。

(10) EOT (データリンクの終結)

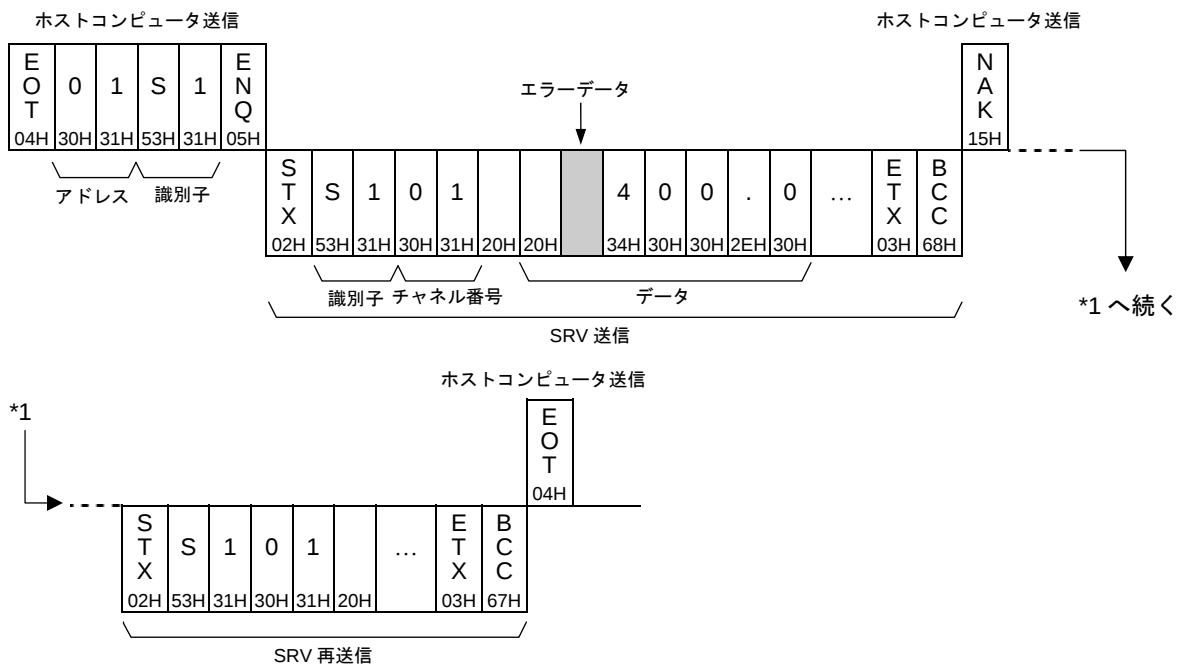
ホストコンピュータは、SRV との通信を打ち切りたい場合、または SRV が無応答になりデータリンクを終結させる場合、EOT を送信します。

■ 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)

● 正常な伝送

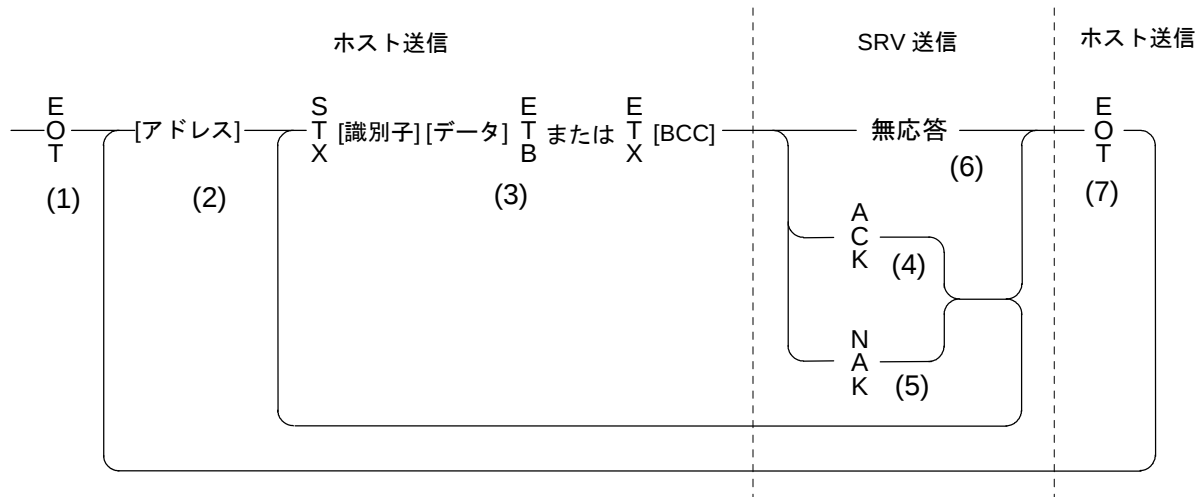


● データに誤りがあった場合



6.6.2 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 **SRV** 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。



■ セレクティングの手順

(1) データリンクの初期化

ホストコンピュータは、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 **SRV** ユニットのアドレスです。■**ユニットアドレス設定 (P. 104)** におけるユニットアドレスの設定値と同一にしてください。

(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、セレクト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。

1.	2.	3.	4.	6.
STX	識別子	データ	ETB	BCC

または

1.	2.	3.	5.	6.
STX	識別子	データ	ETX	BCC

送信データ (STX から BCC まで) は、ETB によってブロック分けが可能です。この場合、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。

1～6 については、6.6.1 ポーリング (P. 109) の項を参照してください。

● 数値データの扱い

受信可能なデータ

- SRV は、ゼロサプレスされたデータでも受信可能です。(ただし、桁数は 7 桁以内)

<例> 入力レンジ-200.0～+400.0 °C においてデータが「-1.5」のとき、ホストコンピュータが -001.5、-01.5、-1.5 と送信した場合でも、SRV は受信可能です。
ただし、ホストコンピュータが -1.50、-1.500 と送信した場合、小数点以下の桁数が異なるため、SRV は NAK を返答します。

- SRV 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、SRV は以下のように受信します。

送信データ	-0.5	.05	-0
受信データ	-0.50	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、SRV 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)
.	小数点 (ピリオド) のみ
-.	マイナス符号と小数点 (ピリオド) のみ

(4) ACK (肯定応答)

SRV 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。



温度制御に関する設定値の場合、設定データが設定範囲を超えていても ACK を送信します。この場合、ACK 送信後、一定時間 (接続 TIO チャンネル数 × 100 ms × 2) を経過すると値は元に戻ります。

ただし、PLC 通信環境設定の項目に関しては、設定データが設定範囲を超えていた場合、NAK を送信します。

(5) NAK (否定応答)

SRV 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当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

(6) 無応答

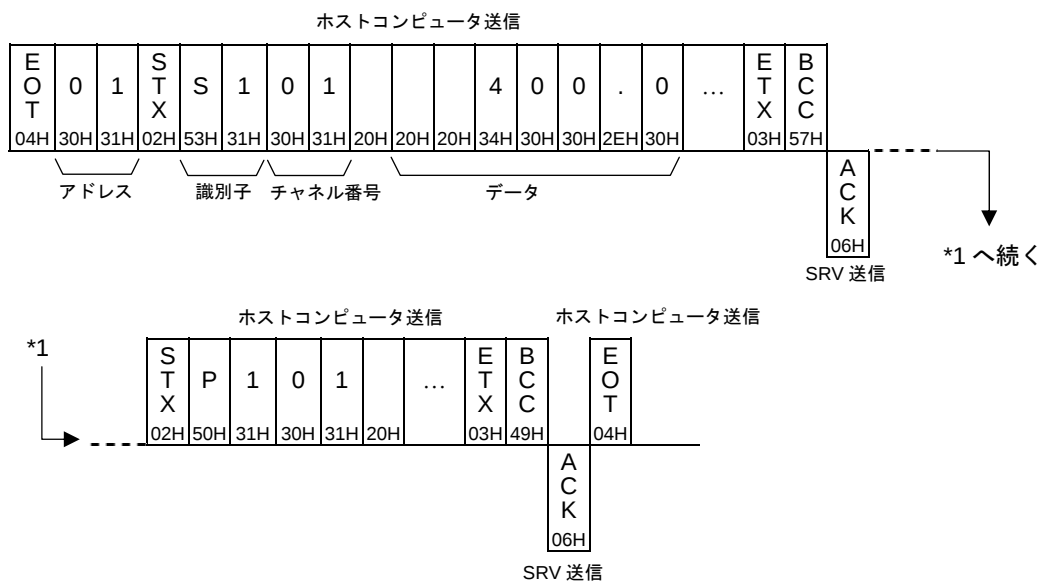
SRV は、セレクトイングアドレスが正しく受信できなかった場合、無応答となります。また、STX、ETB、ETX、BCC が正しく受信できなかった場合も無応答になります。

(7) EOT (データリンクの終結)

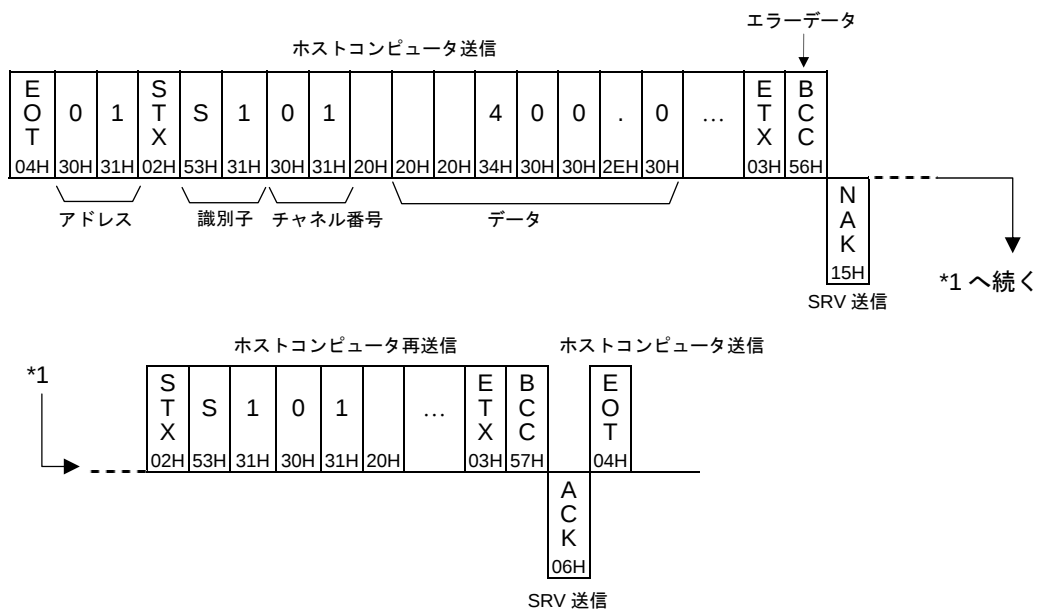
ホストコンピュータ側で送信するデータがなくなった場合、または SRV が無応答となった場合等によって、データリンクを終結させるときは、ホストコンピュータから EOT を送信してください。

■ 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

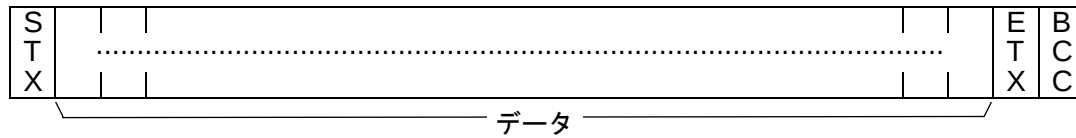


● データに誤りがあった場合



6.6.3 通信データの構造

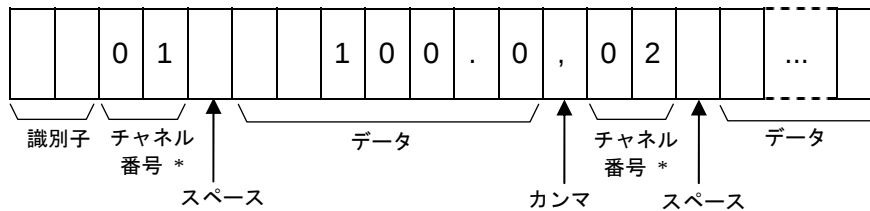
■ データの説明 (送受信データの構造)



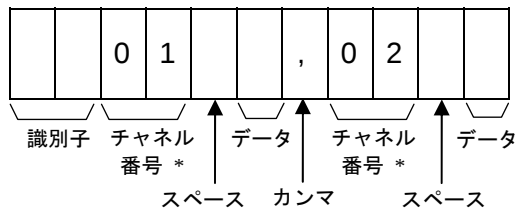
上図のデータの部分を以下に示します。

● チャンネル単位 (モジュール単位) のデータ

データ長 7 桁



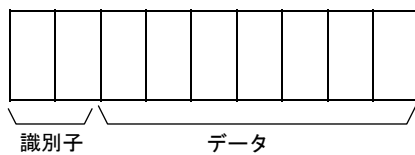
データ長 1 桁



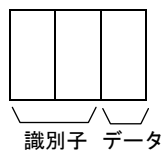
* モジュール単位の場合は、モジュールアドレスに「1」を加えた数になります。

● ユニット単位 (チャンネルなし) のデータ

データ長 7 桁



データ長 1 桁



6.6.4 通信識別子一覧



加熱冷却制御の場合、温度制御モジュールの2チャンネル目のデータは無効となります。



各項目の詳細については、5.1.3 PLC 通信環境設定 (P. 39) [三菱 PLC]、5.2.3 PLC 通信環境設定 (P. 57) [オムロン PLC]、5.4 データマップ (P. 72)、またはモジュールタイプ調節計 SRV 通信取扱説明書 (IMS01P01-J□) を参照してください。

■ 通常設定モードのデータ

RO: 読み出しのみ可能

R/W: 読み出し／書き込み可能

■ 欄: PLC 通信環境設定項目

◆: PLC 通信でアクセス可能な項目

No.	名 称	識別子	属性	データ範囲	出荷値
1	測定値 (PV) ◆	M1	RO	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 入力レンジ内 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スケール下限～ 入力スケール上限	—
2	総合イベント状態	AJ	RO	ビットデータ b0: バーンアウト b1: 第1イベント状態 b2: 第2イベント状態 b3: ヒータ断線警報 b4: 制御ループ断線警報 (LBA) データ 0: OFF 1: ON [10進数表現: 0～31]	—
3	加熱側操作出力値 ◆	O1	RO	–5.0～+105.0 %	—
4	設定値モニタ ◆	MS	RO	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 入力レンジ内 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スケール下限～ 入力スケール上限	—
5	エラーコード (モジュール単位のデータ)	ER	RO	ビットデータ b0: メモリバックアップ異常 b1: 不使用 b2: 内部通信異常 b3: 調整データ異常 b4: 入力 A/D 異常 b5: CT 入力 A/D 異常 b6: 温度補償 A/D 異常 b7: 不使用 データ 0: OFF 1: ON [10進数表現: 0～255]	—
6	冷却側操作出力値 ◆	O2	RO	–5.0～+105.0 %	—
7	CT 入力測定値 ◆	M3	RO	0.0～30.0 A または 0.0～100.0 A	—
8	バーンアウト状態	B1	RO	0: OFF 1: ON	—
9	第1イベント状態	AA	RO	0: OFF 1: ON	—

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名 称	識別子	属性	データ範囲	出荷値
10	第 2 イベント状態	AB	RO	0: OFF 1: ON	—
11	ヒータ断線警報 (HBA) 状態	AC	RO	0: OFF 1: ヒータ断線 2: リレー溶着	—
12	制御ループ断線警報 (LBA) 状態	AP	RO	0: OFF 1: ON	—
13	昇温完了状態	HE	RO	0: 未昇温 1: 昇温完了	—
14	運転モード ◆	EI	R/W	0: 不使用 1: モニタ 1 2: モニタ 2 3: 制御	3
15	設定値 (SV) ◆	S1	R/W	熱電対 (TC)/測温抵抗体 (RTD) 入力: 入力レンジ内 電圧 (V)/電流 (I) 入力: 入力スケール下限～ 入力スケール上限	0 (0.0)
16	加熱側比例帯 ◆	P1	R/W	熱電対 (TC)/測温抵抗体 (RTD) 入力: 0 (0.0)～入カスパン °C 電圧 (V)/電流 (I) 入力: 入カスパンの 0.0～100.0 % [0 (0.0): 二位置動作]	TC/RTD: 30 (30.0) V/I: 30.0
17	積分時間 ◆	I1	R/W	1～3600 秒	240
18	微分時間 ◆	D1	R/W	0～3600 秒 [0: 微分動作 OFF (PI 動作)]	60
19	制御応答指定パラメータ	CA	R/W	0: Slow 1: Medium 2: Fast	0
20	PV バイアス ◆	PB	R/W	–入カスパン～+入カスパン	0 (0.0)
21	第 1 イベント設定値 ◆	A1	R/W	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:	0 (0.0)
22	第 2 イベント設定値 ◆	A2	R/W	0 (0.0)～入カスパン 上限入力値、下限入力値: 入力レンジ内	0 (0.0)
23	冷却側比例帯 ◆	P2	R/W	熱電対 (TC)/測温抵抗体 (RTD) 入力: 1 (0.1)～入カスパン °C 電圧 (V)/電流 (I) 入力: 入カスパンの 0.1～100.0 %	TC/RTD: 30 (30.0) V/I: 30.0

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名 称	識別子	属性	データ範囲	出荷値
24	オーバーラップ／ デッドバンド ◆	V1	R/W	-入力スパン～+入力スパン	0 (0.0)
25	設定変化率リミッタ	HH	R/W	0 (0.0)～入力スパン／分 [0 (0.0): 機能 OFF]	0 (0.0)
26	PID/AT 切換 * ◆	G1	R/W	0: PID 制御 1: オートチューニング (AT)	0
27	オート／マニュアル切換 ◆	J1	R/W	0: オートモード 1: マニュアルモード	0
28	マニュアル出力値 ◆	ON	R/W	-5.0～+105.0 %	0.0
29	出力リミッタ上限	OH	R/W	出力リミッタ下限～105.0 %	100.0
30	出力リミッタ下限	OL	R/W	-5.0 %～出力リミッタ上限	0.0
31	加熱側比例周期	T0	R/W	1～100 秒	リレー接点 出力: 20 電圧パルス 出力: 2
32	冷却側比例周期	T1	R/W	1～100 秒	
33	デジタルフィルタ	F1	R/W	0～100 秒 (0: 機能なし)	0
34	ヒータ断線警報 (HBA) 設定値 ◆	A3	R/W	0.0～30.0 A または 0.0～100.0 A	0.0
35	ヒータ断線警報 (HBA) 遅延回数	DH	R/W	1～255 回	5
36	制御開始／停止切換 (モジュール単位のデータ) ◆	SR	R/W	0: 制御停止 1: 制御開始	0
37	入力異常判断点上限	AV	R/W	入力レンジ内	入力レンジ 上限
38	入力異常判断点下限	AW	R/W	入力レンジ内	入力レンジ 下限
39	入力異常時動作選択上限	WH	R/W	0: 通常制御 1: 入力異常時の操作出力値	0
40	入力異常時動作選択下限	WL	R/W	0: 通常制御 1: 入力異常時の操作出力値	0

* 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、AT 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 °C/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 AT 実行に際しても注意してください。
- 制御ループ断線警報 (LBA) 使用時、AT によって制御ループ断線警報 (LBA) 時間が自動算出されます。ただし、AT 実行後、一度イニシャルセットモードに切り換えることで、算出されたデータが有効になります。

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名 称	識別子	属性	データ範囲	出荷値
41	入力異常時の操作出力値	OE	R/W	-105.0～+105.0 %	0.0
42	AT 動作すきま時間	GH	R/W	0～100 秒	1
43	AT バイアス	GB	R/W	-入力スパン～+入力スパン	0 (0.0)
44	イベント LED モード設定 (モジュール単位の設定)	XH	R/W	1: モード 1 2: モード 2 3: モード 3 上記以外 (0～255 の範囲): 不使用	0
45	DI 設定 (モジュール単位の設定) ◆	E1	R/W	1: 制御開始/停止切換 2: イベントインターロック解除 上記以外 (0～20 の範囲): 不使用	注文時の値
46	DI 状態 (モジュール単位の設定)	L1	RO	0: 接点オープン (OFF) 1: 接点クローズ (ON)	—
47	DO1 設定 (モジュール単位の設定) ◆	QA	R/W	1: CH1 イベント 1 状態 2: CH2 イベント 1 状態 3: CH1 イベント 2 状態 4: CH2 イベント 2 状態 5: CH1 ヒータ断線警報状態 6: CH2 ヒータ断線警報状態 7: CH1 制御ループ断線警報状態 8: CH2 制御ループ断線警報状態 9: CH1 バーンアウト状態 10: CH2 バーンアウト状態 11: CH1 昇温完了状態 12: CH2 昇温完了状態 上記以外 (0～20 の範囲): 不使用	注文時の値
48	DO2 設定 (モジュール単位の設定) ◆	QB	R/W	上記以外 (0～20 の範囲): 不使用	注文時の値
49	DO 状態 (モジュール単位の設定) ◆	Q1	R/W	0: DO1: 接点オープン (OFF) DO2: 接点オープン (OFF) 1: DO1: 接点クローズ (ON) DO2: 接点オープン (OFF) 2: DO1: 接点オープン (OFF) DO2: 接点クローズ (ON) 3: DO1: 接点クローズ (ON) DO2: 接点クローズ (ON) DO1 設定および DO2 設定の値がいずれも「0」の場合のみ、書き込み可能です	0
50	イベントインターロック解除 (モジュール単位の設定)	AR	R/W	0: 通常時 1: イベントインターロック解除 実行	0
51	昇温完了範囲	HD	R/W	0 (0.0)～入力スパン [0 (0.0): 不使用]	0 (0.0)
52	昇温完了ソーク時間	T3	R/W	0～360 分	0

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名 称	識別子	属性	データ範囲	出荷値
53	TIO 状態 ◆	AK	RO	ビットデータ b0: バーンアウト b1: 第 1 イベント状態 b2: 第 2 イベント状態 b3: ヒータ断線警報 (HBA) 状態 b4: 制御ループ断線警報 (LBA) 状態 b5: 不使用 b6: 不使用 b7: 不使用 b8: DI 状態 b9: DO1 状態 b10: DO2 状態 b11: 昇温完了状態 b12: 制御開始/停止状態 b13: モジュール異常 b14: 設定エラー b15: エラーコード データ 0: OFF 1: ON [10 進数表現: 0~65535]	—
54	ステーション番号 (局番) * (ユニット単位 of データ)	QV	R/W	0~255	0
55	CPU 番号 (PC 番号) * (ユニット単位 of データ)	QW	R/W	0~255	255
56	レジスタ開始番号 * (ユニット単位 of データ)	QX	R/W	0~32767	1000
57	PLC 通信最大チャネル数 * (ユニット単位 of データ)	QY	R/W	1~62 CH	20
58	レジスタ種類 (D、R、W) * (ユニット単位 of データ)	QZ	R/W	0: D レジスタ (データレジスタ) 1: R レジスタ (ファイルレジスタ) 2: W レジスタ (リンクレジスタ)	0
59	V-TIO-E/F モジュール モニタ項目選択 * (ユニット単位 of データ)	QS	R/W	ビットデータ b0: 測定値 (PV) b1: 設定値モニタ b2: 加熱側出力値 b3: 冷却側出力値 b4: CT 入力測定値 b5: TIO 状態 データ 0: 無効 1: 有効 [10 進数表現: 0~63]	63

* この項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名 称	識別子	属性	データ範囲	出荷値
60	V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間 * (ユニット単位 of データ)	QT	R/W	0～255 秒	10
61	V-TIO-E/F モジュール エラーコード (ユニット単位 of データ)	ES	RO	ビットデータ b0: メモリバックアップ異常 b1: 不使用 b2: モジュール構成エラー b3: 不使用 b4: 不使用 b5: 不使用 b6: 不使用 b7: PLC 通信異常 データ 0: OFF 1: ON [10 進数表現: 0～255]	—
62	PLC スキャンタイム設定 * (ユニット単位 of データ)	ST	R/W	0～255 ms	255
63	接続 TIO モジュール数 (ユニット単位 of データ)	QN	RO	0～31 台	—
64	接続 TIO チャネル数 (ユニット単位 of データ)	QP	RO	0～62 CH	—
65	動作モード選択 * (ユニット単位 of データ)	RZ	R/W	ビットデータ b0: アドレス指定方法 0: 連続設定 1: 自由設定 b1: PLC レジスタ読み書きエラー 解除方法 0: 手動解除 1: 自動解除 b2～b7: 不使用 [10 進数表現: 0～3]	bit 0: 1 bit 1: 0
66	PLC 通信開始時間 * (ユニット単位 of データ)	RU	R/W	1～255 秒	5
67	イニシャルセットモード (ユニット単位 of データ)	IN	R/W	0: 通常設定モード 1: イニシャルセットモード	0

* この項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。

■ イニシャルセットモードのデータ



警 告

イニシャルセットの内容は、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。

● イニシャルセットモードへの切替

イニシャルセットモードへの切り換えは、通常設定モードのイニシャルセットモード (識別子 IN) を「1」に設定します。



制御開始 (実行) 中はイニシャルセットモードに切り換えることはできません。イニシャルセットモードに切り換えるときは、通常設定モードの「制御開始／停止切替」によって制御を停止させてから行ってください。



イニシャルセットモード中は制御を開始させることはできません。制御を再び開始させるときは通常設定 (識別子 IN を 0 に設定) に切り換えてから行ってください。



イニシャルセットモードのデータは、PLC 通信では扱えません。

No.	名 称	識別子	属性	データ範囲	出荷値
1	制御ループ断線警報 (LBA) 使用選択	HP	R/W	0: 不使用 1: 使用	0
2	制御ループ断線警報 (LBA) 時間	C6	R/W	1～7200 秒	480
3	制御ループ断線警報 (LBA) デッドバンド	V2	R/W	0 (0.0)～入力スパン	0 (0.0)
4	入力レンジ番号 *	XI	R/W	熱電対入力 0: K -200～+1372 °C 1: K 0～800 °C 2: K 0～400 °C 3: K -200.0～+400.0 °C 4: K 0.0～400.0 °C 5: J -200～+1200 °C 6: J 0～800 °C 7: J 0～400 °C 8: J -200.0～+400.0 °C 9: J 0.0～400.0 °C 10: T -200～+400 °C 11: T 0～400 °C 12: T 0～200 °C 13: T -200.0～+400.0 °C 14: T 0.0～400.0 °C 15: S 0～1768 °C 16: R 0～1768 °C 17: PLII 0～1390 °C 18: N 0～1300 °C	注文時の値

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名 称	識別子	属性	データ範囲	出荷値
4	入力レンジ番号 ¹	XI	R/W	熱電対入力 19: W5Re/W26Re 0～2300 °C 20: E 0～1000 °C 21: E 0～800 °C 22: B 0～1800 °C 測温抵抗体入力 23: Pt100 0～850 °C 24: Pt100 0～400 °C 25: Pt100 -200.0～+400.0 °C 26: Pt100 0.0～400.0 °C 27: JPt100 0～600 °C 28: JPt100 0～400 °C 29: JPt100 -200.0～+400.0 °C 30: JPt100 0.0～400.0 °C 電圧／電流入力 31: DC 0～100 mV 32: 不使用 33: DC 0～5 V 34: DC 1～5 V 35: DC 0～10 V 36: DC 0～20 mA 37: DC 4～20 mA	注文時の値
5	入力スケール上限 ^{1,2}	XV	R/W	入力スケール下限～10000	100.0
6	入力スケール下限 ^{1,2}	XW	R/W	-2000～入力スケール上限	0.0
7	入力レンジ小数点位置 ^{1,2}	XU	R/W	0: 小数点以下なし 1: 小数点以下 1 桁 2: 小数点以下 2 桁 3: 小数点以下 3 桁	1
8	温度単位選択	PU	R/W	0: °C	0
9	制御の種類	XE	R/W	0: 加熱制御 正動作 1: 加熱制御 逆動作 2: 加熱冷却制御 水冷 3: 加熱冷却制御 空冷	注文時の値
10	二位置動作すきま上側	IV	R/W	0～入力スパン	TC/RTD: 1.0 V/I: 0.1
11	二位置動作すきま下側	IW	R/W		

¹ この項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。

² 電圧／電流入力時のみ有効です。

次ページへつづく

前ページからのつづき

No.	名 称	識別子	属性	データ範囲	出荷値
12	第 1 イベント動作すきま	HA	R/W	0～入力スパン	TC/RTD: 2.0 V/I: 0.2
13	第 2 イベント動作すきま	HB	R/W		
14	第 1 イベントの種類	XA	R/W	0: なし 1: 上限入力値 2: 下限入力値 3: 上限偏差 4: 下限偏差 5: 上下限偏差 6: 範囲内	注文時の値
15	第 2 イベントの種類	XB	R/W		注文時の値
16	第 1 イベント動作	WA	R/W	ビットデータ b0: 待機動作 b1: 再待機動作 b2: インターロック動作 b3: 入力異常時のイベント動作 b4: 制御開始時の待機動作 b5～7: 不使用 データ 0:なし 1:あり [10 進数表現: 0～31]	b0～b2: 注文時の値 b3～b7: 0
17	第 2 イベント動作	WB	R/W		b0～b2: 注文時の値 b3～b7: 0
18	イベント遅延タイム	TD	R/W	0～9999 秒	0
19	TIO モジュール内部通信 送信切替時間設定 (モジュール単位 of データ)	ZR	R/W	0～100 ms	6
20	運転モード保持設定 (モジュール単位 of データ)	X2	R/W	0: 非保持 1: 保持	1
21	ホスト通信 1 送信切替時間設定 (ユニット単位 of データ)	ZX	R/W	0～255 ms	6
22	PLC 通信／ホスト通信 2 送信切替時間設定 (ユニット単位 of データ)	QU	R/W	0～255 ms	1
23	内部通信速度設定 * (ユニット単位 of データ)	QQ	R/W	0: 2400 bps 1: 9600 bps 2: 19200 bps 3: 38400 bps	3
24	通信ブロック長 (RKC 通信) (ユニット単位 of データ)	Z3	R/W	20～255 byte (ポーリング時のみ有効)	255
25	MODBUS データ間隔延長 時間 * (ユニット単位 of データ)	ZY	R/W	0～255 ms	0

* この項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。

6.7 MODBUS 通信プロトコル

信号伝送はマスタ側のプログラムによって制御され、どんな場合もマスタが信号伝送を開始して、スレーブ (SRV) がそれに応答する形を取ります。

マスタ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。

スレーブはマスタからの指令メッセージを受信すると、それを解釈し実行します。その後、スレーブはマスタに所定のデータ (応答メッセージ) を返送します。



MODBUS のデータ送受信状態は、通信サポートソフトウェア「WMsci」を使用することで確認できます。「WMsci」は当社のホームページからダウンロードできます。
理化工業株式会社ホームページ <http://www.rkcinst.co.jp>

6.7.1 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

SRV モジュールの前面にあるモジュールアドレス設定スイッチで設定した番号です。

マスタは 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。

【図】 詳細は 6.7.2 ファンクションコード (P. 130) 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し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。

【図】 詳細は 6.7.6 メッセージフォーマット (P. 135)、6.7.7 データ構成 (P. 139)、および 6.7.8 データマップ (P. 142) 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。

【図】 詳細は 6.7.5 CRC-16 の算出 (P. 132) を参照してください。

6.7.2 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	保持レジスタの内容読み出し	測定値、操作用出力値、CT 入力値、イベント状態 等
06H	単一保持レジスタへの書き込み	設定値、PID 定数、イベント設定値 等
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	設定値、PID 定数、イベント設定値 等

● 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	7	255
06H	単一保持レジスタへの書き込み	8	8	8	8
08H	通信診断	8	8	8	8
10H	複数保持レジスタへの書き込み	11	255	8	8

6.7.3 信号伝送モード

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

RTU モード

項 目	内 容
データビット長	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	6.7.2 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 *
誤り検出	CRC-16 (周期冗長検査)

* マスタから指令メッセージを送るときは、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」、または「24 ビットタイム + 数 ms」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。



マスタの種類によっては、データの時間間隔が 24 ビットタイム以上になる場合があります。その場合は、1~99 ms の範囲でデータの時間間隔が延長できます。データ間隔延長時間はイニシャルセットデータ (P. 149) で設定できます。

6.7.4 スレーブの応答

(1) 正常時の応答

- 保持レジスタの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および通信診断 (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) があつた場合、スレーブ (SRV) 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 (SRV) 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、指令メッセージに「80H」を加えた値となります。

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

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	● 書き込んだデータが設定範囲を超えていた場合 ● データ読み出しまたは書き込み時に、指定データ数が 1~125 の範囲を超えていた場合

(3) 無応答

スレーブ (SRV) 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
- マスタとスレーブの 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
- メッセージの長さが決められた範囲を超えているとき
- データ書き込み時に、データ数が指定個数の 2 倍でないとき
- 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 (または 24 ビットタイム + 数 ms) 以上のとき

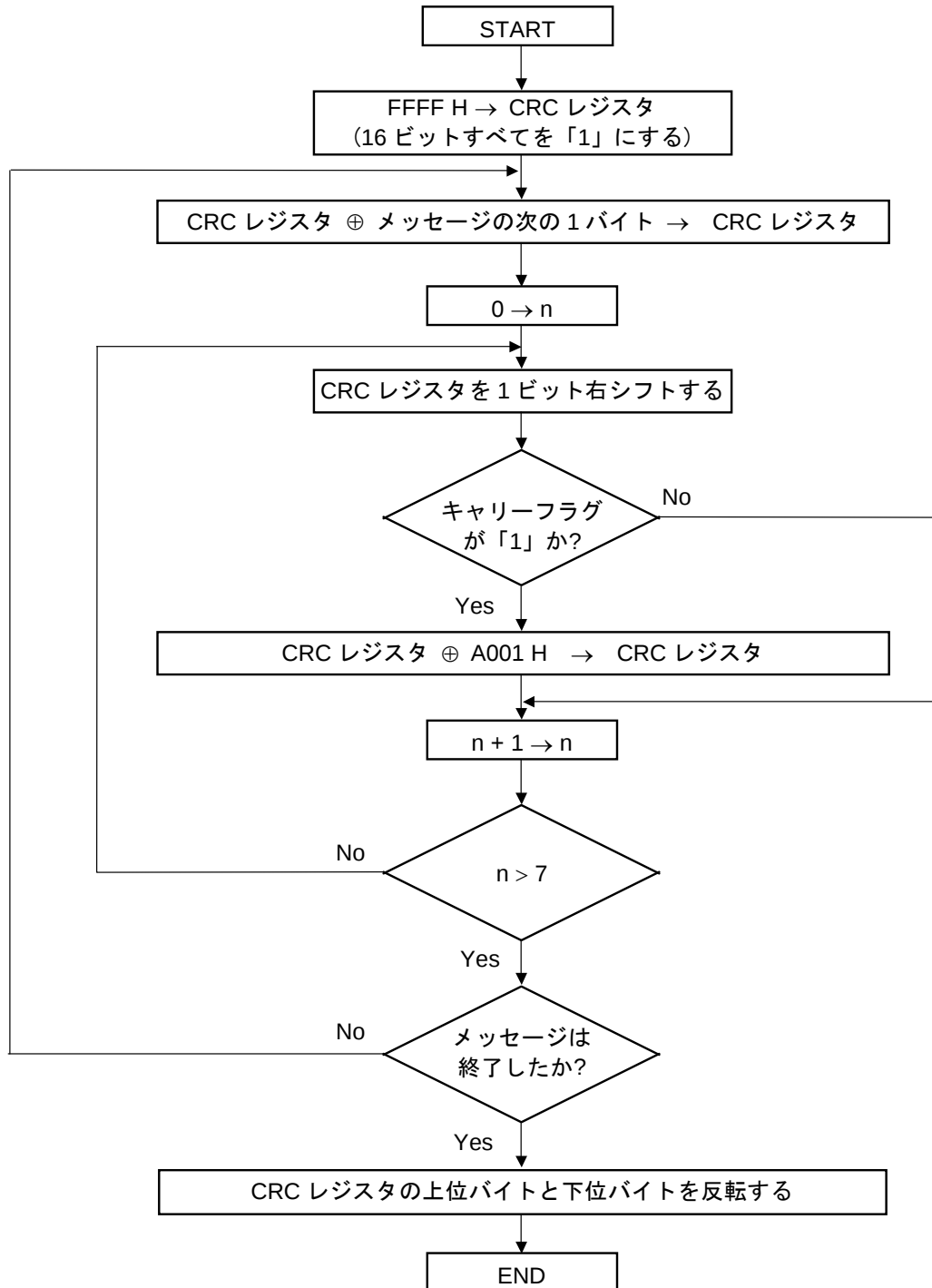
6.7.5 CRC-16 の算出

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 (マスタ) 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: $\oplus$) 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 A001H 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;
}
```

6.7.6 メッセージフォーマット

■ 保持レジスタ内容の読み出し [03H]

指定した番号から、指定した個数だけ番号 (アドレス) 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 (アドレス) 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~0002H (計 3 個) を読み出す場合

指令メッセージ

スレーブアドレス		02H	} 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
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	03H	
CRC-16	上位	05H	
	下位	F8H	

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		06H	→ 保持レジスタ数 × 2
最初の保持レジスタ 内容	上位	00H	
	下位	78H	
次の保持レジスタ 内容	上位	00H	
	下位	00H	
次の保持レジスタ 内容	上位	00H	
	下位	14H	
CRC-16	上位	95H	
	下位	80H	

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		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]

指定した保持レジスタに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。

[例] スレーブアドレス 1 の保持レジスタ 0400H 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	04H
	下位	00H
書き込みデータ	上位	00H
	下位	64H
CRC-16	上位	89H
	下位	11H

} 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	04H
	下位	00H
書き込みデータ	上位	00H
	下位	64H
CRC-16	上位	89H
	下位	11H

} 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		86H
エラーコード		03H
CRC-16	上位	02H
	下位	61H

■ 通信診断 (ループバックテスト) [08H]

指令メッセージがそのまま応答メッセージとして返されます。
マスタとスレーブ (SRV) 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	} テストコードは必ず「00」にします } 任意のデータ
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	

応答メッセージ (正常時)

スレーブアドレス		01H	} 指令メッセージと同じ内容になります
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	

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		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。

[例]スレーブアドレス 1 の保持レジスタ 0400H～0401H (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	04H	} 最初の保持レジスタ番号 (アドレス)
	下位	00H	
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	
次のレジスタへのデータ	上位	00H	
	下位	1EH	
CRC-16	上位	00H	
	下位	B8H	

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	04H
	下位	00H
個 数	上位	00H
	下位	02H
CRC-16	上位	40H
	下位	F8H

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		90H
エラーコード		02H
CRC-16	上位	CDH
	下位	C1H

6.7.7 データ構成

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、設定範囲内の値のみ有効)

 「-1」は「FFFFH」となります。

■ 小数点の扱いについて

(1) 小数点なしのデータ

総合イベント状態
エラーコード
バーンアウト状態
第1イベント状態
第2イベント状態
ヒータ断線警報状態
制御ループ断線警報 (LBA) 状態
昇温完了状態
運転モード
積分時間
微分時間
制御応答指定パラメータ
PID/AT 切換
オート/マニュアル切換
加熱側比例周期
冷却側比例周期
デジタルフィルタ
ヒータ断線警報遅延回数
制御開始/停止切換
入力異常時動作選択上限
入力異常時動作選択下限
AT 動作すきま時間
イベント LED モード設定
DI 設定
DI 状態
DO1 設定
DO2 設定
DO 状態
イベントインターロック解除
昇温完了ソーク時間
TIO 状態
ステーション番号 (局番)

CPU 番号 (PC 番号)
レジスタ開始番号
PLC 通信最大チャネル数
レジスタ種類 (D、R、W)
V-TIO-E/F モジュール モニタ項目選択
V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間
V-TIO-E/F モジュール エラーコード
PLC スキャンタイム設定
接続 TIO モジュール数
接続 TIO チャネル数
動作モード選択
PLC 通信開始時間
イニシャルセットモード
制御ループ断線警報 (LBA) 使用選択
制御ループ断線警報 (LBA) 時間
入力レンジ番号
入力レンジ小数点位置
温度単位選択
制御の種類
第1イベントの種類
第2イベントの種類
第1イベント動作
第2イベント動作
イベント遅延タイマ
TIO モジュール内部通信 送信切換時間設定
運転モード保持設定
ホスト通信 1 送信切換時間設定
PLC 通信/ホスト通信 2 送信切換時間設定
内部通信速度設定
通信ブロック長 (RKC 通信)
MODBUS データ間隔延長時間

[例] 入力レンジ番号が 18 の場合

18 = 12H

入力レンジ番号	上位	00H
	下位	12H

(2) 小数点ありのデータ

以下のデータは小数点ありのデータですが、通信上では小数点なしのデータとして扱われます。

● 小数点以下 1 桁のデータ

加熱側操作出力値	出力リミッタ上限
冷却側操作出力値	出力リミッタ下限
CT 入力測定値	ヒータ断線警報設定値
マニュアル出力値	入力異常時の操作出力値

[例] ヒータ断線警報設定値 1 が 20.0 A の場合、20.0 を 200 として扱います。
200 = C8H

ヒータ断線警報 設定値	上位	00H
	下位	C8H

(3) 小数点の有無が入力レンジに依存するデータ

以下のデータは入力レンジの小数点位置によって変わるデータです。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。

小数点位置の種類

熱電対／測温抵抗体入力: 小数点以下なし、小数点以下 1 桁

電圧／電流入力: 小数点以下なし、小数点以下 1 桁、小数点以下 2 桁、および小数点以下 3 桁

測定値 (PV)	入力異常判断点下限
設定値モニタ	AT バイアス
設定値 (SV)	昇温完了範囲
加熱側比例帯	制御ループ断線警報 (LBA) デッドバンド
PV バイアス	入力スケール上限
第 1 イベント設定値	入力スケール下限
第 2 イベント設定値	二位置動作すきま上限
冷却側比例帯	二位置動作すきま下限
オーバーラップ／デッドバンド	第 1 イベント動作すきま
設定変化率リミッタ	第 2 イベント動作すきま
入力異常判断点上限	

[例] 設定値が-20.0 °C の場合、-20.0 を-200 として扱います。
-200 = 0000H - 00C8H = FF38H

設定値	上位	FFH
	下位	38H

■ データ取り扱い上の注意

- MODBUS システムで使用できるデータのチャンネル数は、スレーブアドレス 1 つあたり最大 62 チャンネル (31 モジュール分) です。
- データの書き込み途中でエラー (データ範囲エラー、アドレスエラー) が発生した場合、エラーが発生する直前のデータまでは書き込まれます。
- 通信データの中には、SRV の機能選択によっては無効となるデータがあります。それらは書き込みを行っても設定範囲内であれば異常応答メッセージは返しません。
以下に上記の状態になる場合を示します。
 - 二位置制御の場合、「比例帯」、「積分時間」、「微分時間」は無効です。
 - 電流／電圧出力の場合、「比例周期」は無効です。
 - ヒータ断線警報機能なしの場合、「CT 入力測定値」、「ヒータ断線警報状態」、「ヒータ断線警報設定値」および「ヒータ断線警報遅延回数」は無効です。
 - 制御ループ断線警報 (LBA) 機能なしの場合、「制御ループ断線警報 (LBA) 状態」、「制御ループ断線警報 (LBA) 時間」および「制御ループ断線警報 (LBA) デッドバンド」は無効です。
- マスタは、応答メッセージを受信後、30 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。



データマップに記載されていないアドレスへの書き込みは行わないでください。

6.7.8 データマップ

-  加熱冷却制御の場合、温度制御モジュール (V-TIO-A/B/E/F) の 2 チャンネル目のデータは無効となります。
-  記載されていないレジスタアドレス番号は不使用の番号です。
-  各項目の詳細については、5.1.3 PLC 通信環境設定 (P. 39) [三菱 PLC]、5.2.3 PLC 通信環境設定 (P. 57) [オムロン PLC]、5.4 データマップ (P. 72)、またはモジュールタイプ調節計 SRV 通信取扱説明書 (IMS01P01-J□) を参照してください。

■ 通常設定データ

RO: 読み出しのみ可能

R/W: 読み出し／書き込み可能

 欄: PLC 通信環境設定項目

◆: PLC 通信でアクセス可能な項目

名 称	レジスタアドレス		データ数	属性	データ範囲	出荷値
	HEX (16 進数)	DEC (10 進数)				
測定値 (PV) ◆	0000 ⋮ 003D	0 ⋮ 61	62	RO	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 入力レンジ内 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スケール下限～ 入力スケール上限	—
総合イベント状態	0040 ⋮ 007D	64 ⋮ 125	62	RO	ビットデータ b0: バーンアウト b1: 第 1 イベント状態 b2: 第 2 イベント状態 b3: ヒータ断線警報 b4: 制御ループ断線警報 データ 0: OFF 1: ON [10 進数表現: 0～31]	—
加熱側操作出力値 ◆	0080 ⋮ 00BD	128 ⋮ 189	62	RO	-5.0～+105.0 %	—
設定値モニタ ◆	00C0 ⋮ 00FD	192 ⋮ 253	62	RO	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 入力レンジ内 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スケール下限～ 入力スケール上限	—
エラーコード (モジュール単位のデータ)	0100 ⋮ 011E	256 ⋮ 286	31	RO	ビットデータ b0: メモリバックアップ異常 b1: 不使用 b2: 内部通信異常 b3: 調整データ異常 b4: 入力 A/D 異常 b5: CT 入力 A/D 異常 b6: 温度補償 A/D 異常 b7: 不使用 データ 0: OFF 1: ON [10 進数表現: 0～255]	—

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス		データ数	属性	データ範囲	出荷値
	HEX (16 進数)	DEC (10 進数)				
冷却側操作出力値 ◆	0140 ⋮ 017D	320 ⋮ 381	62	RO	-5.0～+105.0 %	—
CT 入力測定値 ◆	0180 ⋮ 01BD	384 ⋮ 445	62	RO	0.0～30.0 A または 0.0～100.0 A	—
バーンアウト状態	0200 ⋮ 023D	512 ⋮ 573	62	RO	0: OFF 1: ON	—
第 1 イベント状態	0240 ⋮ 027D	576 ⋮ 637	62	RO	0: OFF 1: ON	—
第 2 イベント状態	0280 ⋮ 02BD	640 ⋮ 701	62	RO	0: OFF 1: ON	—
ヒータ断線警報 (HBA) 状態	02C0 ⋮ 02FD	704 ⋮ 765	62	RO	0: OFF 1: ヒータ断線 2: リレー溶着	—
制御ループ断線警報 (LBA) 状態	0300 ⋮ 033D	768 ⋮ 829	62	RO	0: OFF 1: ON	—
昇温完了状態	0340 ⋮ 037D	832 ⋮ 893	62	RO	0: 未昇温 1: 昇温完了	—
運転モード ◆	03C0 ⋮ 03FD	960 ⋮ 1021	62	R/W	0: 不使用 1: モニタ 1 2: モニタ 2 3: 制御	3
設定値 (SV) ◆	0400 ⋮ 043D	1024 ⋮ 1085	62	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 入力レンジ内 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スケール下限～ 入力スケール上限	0 (0.0)
加熱側比例帯 ◆	0440 ⋮ 047D	1088 ⋮ 1149	62	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 0 (0.0)～入力スパン °C 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.0～100.0 % [0 (0.0): 二位置動作]	TC/RTD: 30 (30.0) V/I: 30.0
積分時間 ◆	0480 ⋮ 04BD	1152 ⋮ 1213	62	R/W	1～3600 秒	240

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス		データ数	属性	データ範囲	出荷値
	HEX (16 進数)	DEC (10 進数)				
微分時間 ◆	04C0 ⋮ 04FD	1216 ⋮ 1277	62	R/W	0～3600 秒 [0: 微分動作 OFF (PI 動作)]	60
制御応答指定パラメータ	0500 ⋮ 053D	1280 ⋮ 1341	62	R/W	0: Slow 1: Medium 2: Fast	0
PV バイアス ◆	0540 ⋮ 057D	1344 ⋮ 1405	62	R/W	-入力スパン～+入力スパン	0
第 1 イベント設定値 ◆	0580 ⋮ 05BD	1408 ⋮ 1469	62	R/W	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:	0
第 2 イベント設定値 ◆	05C0 ⋮ 05FD	1472 ⋮ 1533	62	R/W	0～入力スパン 上限入力値、下限入力値: 入力レンジ内	0
冷却側比例帯 ◆	0700 ⋮ 073D	1792 ⋮ 1853	62	R/W	熱電対 (TC)／測温抵抗体 (RTD) 入力: 1 (0.1)～入力スパン °C 電圧 (V)／電流 (I) 入力: 入力スパンの 0.1～100.0 %	TC/RTD: 30 (30.0) V/I: 30.0
オーバーラップ／ デッドバンド ◆	0780 ⋮ 07BD	1920 ⋮ 1981	62	R/W	-入力スパン～+入力スパン	0 (0.0)
設定変化率リミッタ	07C0 ⋮ 07FD	1984 ⋮ 2045	62	R/W	0 (0.0)～入力スパン／分 [0 (0.0): 機能なし]	0 (0.0)
PID／AT 切換 * ◆	0800 ⋮ 083D	2048 ⋮ 2109	62	R/W	0: PID 制御 1: オートチューニング (AT)	0
オート／マニュアル切換 ◆	0840 ⋮ 087D	2112 ⋮ 2173	62	R/W	0: オートモード 1: マニュアルモード	0

* 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、AT 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 °C／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 AT 実行に際しても注意してください。
- 制御ループ断線警報 (LBA) 使用時、AT によって制御ループ断線警報 (LBA) 時間が自動算出されます。ただし、AT 実行後、一度イニシャルセットモードに切り換えることで、算出されたデータが有効になります。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス		データ数	属性	データ範囲	出荷値
	HEX (16 進数)	DEC (10 進数)				
マニュアル出力値 ◆	0880 ⋮ 08BD	2176 ⋮ 2237	62	R/W	-5.0～+105.0 %	0.0
出力リミッタ上限	08C0 ⋮ 08FD	2240 ⋮ 2301	62	R/W	出力リミッタ下限～105.0 %	100.0
出力リミッタ下限	0900 ⋮ 093D	2304 ⋮ 2365	62	R/W	-5.0 %～出力リミッタ上限	0.0
加熱側比例周期	0940 ⋮ 097D	2368 ⋮ 2429	62	R/W	1～100 秒	リレー接 点出力: 20 電圧パル ス出力: 2
冷却側比例周期	0980 ⋮ 09BD	2432 ⋮ 2493	62	R/W	1～100 秒	
デジタルフィルタ	09C0 ⋮ 09FD	2496 ⋮ 2557	62	R/W	0～100 秒 [0: 機能なし]	0
ヒータ断線警報 (HBA) 設定値 ◆	0A00 ⋮ 0A3D	2560 ⋮ 2621	62	R/W	0.0～30.0 A または 0.0～100.0 A	0.0
ヒータ断線警報 (HBA) 遅延回数	0A40 ⋮ 0A7D	2624 ⋮ 2685	62	R/W	1～255 回	5
制御開始／停止切換 (モジュール単位 of データ) ◆	0C00 ⋮ 0C1E	3072 ⋮ 3102	31	R/W	0: 制御停止 1: 制御開始	0
入力異常判断点上限	0C40 ⋮ 0C7D	3136 ⋮ 3197	62	R/W	入力レンジ内	入力 レンジ 上限
入力異常判断点下限	0C80 ⋮ 0CBD	3200 ⋮ 3261	62	R/W	入力レンジ内	入力 レンジ 下限
入力異常時動作選択上限	0CC0 ⋮ 0CFD	3264 ⋮ 3325	62	R/W	0: 通常制御 1: 入力異常時の操作用出力	0
入力異常時動作選択下限	0D00 ⋮ 0D3D	3328 ⋮ 3389	62	R/W	0: 通常制御 1: 入力異常時の操作用出力	0
入力異常時の操作用出力値	0D40 ⋮ 0D7D	3392 ⋮ 3453	62	R/W	-105.0～+105.0 %	0.0

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス		データ数	属性	データ範囲	出荷値
	HEX (16 進数)	DEC (10 進数)				
AT 動作すきま時間	0D80 ⋮ 0DBD	3456 ⋮ 3517	62	R/W	0～100 秒	1
AT バイアス	0E00 ⋮ 0E3D	3584 ⋮ 3645	62	R/W	-入力スパン～+入力スパン	0 (0.0)
イベント LED モード設定 (モジュール単位 of データ)	0F00 ⋮ 0F1E	3840 ⋮ 3870	31	R/W	1: モード 1 2: モード 2 3: モード 3 上記以外 (0～255 の範囲): 不使用	0
DI 設定 (モジュール単位 of データ) ◆	0F40 ⋮ 0F5E	3904 ⋮ 3934	31	R/W	1: 制御開始／停止切換 2: イベントインターロック解除 上記以外 (0～20 の範囲): 不使用	注文時の値
DI 状態 (モジュール単位 of データ)	0F80 ⋮ 0F9E	3968 ⋮ 3998	31	RO	0: 接点オープン (OFF) 1: 接点クローズ (ON)	—
DO1 設定 (モジュール単位 of データ) ◆	0FC0 ⋮ 0FDE	4032 ⋮ 4062	31	R/W	1: CH1 イベント 1 状態 2: CH2 イベント 1 状態 3: CH1 イベント 2 状態 4: CH2 イベント 2 状態 5: CH1 ヒータ断線警報状態 6: CH2 ヒータ断線警報状態 7: CH1 制御ループ断線警報状態 8: CH2 制御ループ断線警報状態 9: CH1 バーンアウト状態 10: CH2 バーンアウト状態 11: CH1 昇温完了状態 12: CH2 昇温完了状態 上記以外 (0～20 の範囲): 不使用	注文時の値
DO2 設定 (モジュール単位 of データ) ◆	1000 ⋮ 101E	4096 ⋮ 4126	31	R/W	上記以外 (0～20 の範囲): 不使用	注文時の値
DO 状態 (モジュール単位 of データ) ◆	1040 ⋮ 105E	4160 ⋮ 4190	31	R/W	0: DO1: 接点オープン (OFF) DO2: 接点オープン (OFF) 1: DO1: 接点クローズ (ON) DO2: 接点オープン (OFF) 2: DO1: 接点オープン (OFF) DO2: 接点クローズ (ON) 3: DO1: 接点クローズ (ON) DO2: 接点クローズ (ON) DO1 設定および DO2 設定の値が いずれも「0」の場合のみ、書き 込み可能です	0
イベントインターロック 解除 (モジュール単位 of データ)	1080 ⋮ 109E	4224 ⋮ 4254	31	R/W	0: 通常時 1: イベントインターロック解除 実行	0

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス		データ 数	属性	データ範囲	出荷値
	HEX (16 進数)	DEC (10 進数)				
昇温完了範囲	10C0 ⋮ 10FD	4288 ⋮ 4349	62	R/W	0 (0.0)～入力スパン [0 (0.0): 不使用]	0 (0.0)
昇温完了ソーク時間	1100 ⋮ 113D	4352 ⋮ 4413	62	R/W	0～360 分	0
TIO 状態 ◆	7600 ⋮ 763D	30208 ⋮ 30296	62	RO	ビットデータ b0: バーンアウト b1: 第 1 イベント状態 b2: 第 2 イベント状態 b3: ヒータ断線警報 (HBA) 状態 b4: 制御ループ断線警報 (LBA) 状態 b5: 不使用 b6: 不使用 b7: 不使用 b8: DI 状態 b9: DO1 状態 b10:DO2 状態 b11:昇温完了状態 b12:制御開始／停止状態 b13:モジュール異常 b14:設定エラー b15:エラーコード データ 0: OFF 1: ON [10 進数表現: 0～65535]	—
ステーション番号 (局番) * (ユニット単位 of データ)	7D00	32000	1	R/W	0～255	0
CPU 番号 (PC 番号) * (ユニット単位 of データ)	7D01	32001	1	R/W	0～255	255
レジスタ開始番号 * (ユニット単位 of データ)	7D02	32002	1	R/W	0～32767	1000
PLC 通信最大チャネル数 * (ユニット単位 of データ)	7D03	32003	1	R/W	1～62 CH	20
レジスタ種類 (D、R、W) * (ユニット単位 of データ)	7D04	32004	1	R/W	0: D レジスタ (データレジスタ) 1: R レジスタ (ファイルレジスタ) 2: W レジスタ (リンクレジスタ)	0

* この項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス		データ数	属性	データ範囲	出荷値
	HEX (16 進数)	DEC (10 進数)				
V-TIO-E/F モジュール モニタ項目選択 * (ユニット単位 of データ)	7D06	32006	1	R/W	ビットデータ b0: 測定値 (PV) b1: 設定値モニタ b2: 加熱側出力値 b3: 冷却側出力値 b4: CT 入力測定値 b5: TIO 状態 データ 0: 無効 1: 有効 [10 進数表現: 0~63]	63
V-TIO-E/F モジュール リンク認識時間 * (ユニット単位 of データ)	7D07	32007	1	R/W	0~255 秒	10
V-TIO-E/F モジュール エラーコード (ユニット単位 of データ)	7D08	32008	1	RO	ビットデータ b0: メモリバックアップ異常 b1: 不使用 b2: モジュール構成エラー b3: 不使用 b4: 不使用 b5: 不使用 b6: 不使用 b7: PLC 通信異常 データ 0: OFF 1: ON [10 進数表現: 0~255]	—
PLC スキャンタイム設定 * (ユニット単位 of データ)	7D09	32009	1	R/W	0~255 ms	255
接続 TIO モジュール数 (ユニット単位 of データ)	7D0A	32010	1	RO	0~31 台	—
接続 TIO チャンネル数 (ユニット単位 of データ)	7D0B	32011	1	RO	0~62 CH	—
動作モード選択 * (ユニット単位 of データ)	7D0C	32012	1	R/W	ビットデータ b0: アドレス指定方法 0: 連続設定 1: 自由設定 b1: PLC レジスタ読み書きエラー 解除方法 0: 手動解除 1: 自動解除 b2~b7: 不使用 [10 進数表現: 0~3]	bit 0: 1 bit 1: 0
PLC 通信開始時間 * (ユニット単位 of データ)	7D0F	32015	1	R/W	1~255 秒	5
イニシャルセットモード (ユニット単位 of データ)	7D20	32032	1	R/W	0: 通常設定モード 1: イニシャルセットモード	0

* この項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。

■ イニシャルセットデータ



警告

イニシャルセットの内容は、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。

● イニシャルセットモードへの切替

イニシャルセットモードへの切り換えは、通常設定モードのイニシャルセットモード (レジスタアドレス 7D20H) を「1」に設定します。



制御開始 (実行) 中はイニシャルセットモードに切り換えることはできません。イニシャルセットモードに切り換えるときは、通常設定データの「制御開始／停止切替」によって制御を停止させてから行ってください。



イニシャルセットモード中は制御を開始させることはできません。制御を再び開始させるときは通常設定 (レジスタアドレス 7D20H を 0 に設定) に切り換えてから行ってください。



イニシャルセットモードのデータは、PLC 通信では扱えません。

名 称	レジスタアドレス		データ数	属性	データ範囲	出荷値
	HEX (16 進数)	DEC (10 進数)				
制御ループ断線警報 (LBA) 使用選択	6A40 ⋮ 6A7D	27200 ⋮ 27261	62	R/W	0: 不使用 1: 使用	0
制御ループ断線警報 (LBA) 時間	6A80 ⋮ 6ABD	27264 ⋮ 27325	62	R/W	1～7200 秒	480
制御ループ断線警報 (LBA) デッドバンド	6AC0 ⋮ 6AFD	27328 ⋮ 27389	62	R/W	0 (0.0)～入力スパン	0 (0.0)
入力レンジ番号 *	7000 ⋮ 703D	28672 ⋮ 28733	62	R/W	熱電対入力 0: K -200～+1372 °C 1: K 0～800 °C 2: K 0～400 °C 3: K -200.0～+400.0 °C 4: K 0.0～400.0 °C 5: J -200～+1200 °C 6: J 0～800 °C 7: J 0～400 °C 8: J -200.0～+400.0 °C	注文時の 値

* この項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス		データ数	属性	データ範囲	出荷値
	HEX (16 進数)	DEC (10 進数)				
入力レンジ番号 ¹	7000 ⋮ 703D	28672 ⋮ 28733	62	R/W	熱電対入力 9: J 0.0～400.0 °C 10: T -200～+400 °C 11: T 0～400 °C 12: T 0～200 °C 13: T -200.0～+400.0 °C 14: T 0.0～400.0 °C 15: S 0～1768 °C 16: R 0～1768 °C 17: PLII 0～1390 °C 18: N 0～1300 °C 19: W5Re/W26Re 0～2300 °C 20: E 0～1000 °C 21: E 0～800 °C 22: B 0～1800 °C 測温抵抗体入力 23: Pt100 0～850 °C 24: Pt100 0～400 °C 25: Pt100 -200.0～+400.0 °C 26: Pt100 0.0～400.0 °C 27: JPt100 0～600 °C 28: JPt100 0～400 °C 29: JPt100 -200.0～+400.0 °C 30: JPt100 0.0～400.0 °C 電圧／電流入力 31: DC 0～100 mV 32: 不使用 33: DC 0～5 V 34: DC 1～5 V 35: DC 0～10 V 36: DC 0～20 mA 37: DC 4～20 mA	注文時の値
入力スケール上限 ^{1,2}	7040 ⋮ 707D	28736 ⋮ 28797	62	R/W	入力スケール下限～10000	100.0
入力スケール下限 ^{1,2}	7080 ⋮ 70BD	28800 ⋮ 28861	62	R/W	-2000～入力スケール上限	0.0

¹ この項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。

² 電圧／電流入力時のみ有効です。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス		データ数	属性	データ範囲	出荷値
	HEX (16 進数)	DEC (10 進数)				
入力レンジ小数点位置 ^{1,2}	70C0 ⋮ 70FD	28864 ⋮ 28925	62	R/W	0: 小数点以下なし 1: 小数点以下 1 桁 2: 小数点以下 2 桁 3: 小数点以下 3 桁	1
温度単位選択	7100 ⋮ 713D	28928 ⋮ 28989	62	R/W	0: °C	0
制御の種類	7140 ⋮ 717D	28992 ⋮ 29053	62	R/W	0: 加熱制御 正動作 1: 加熱制御 逆動作 2: 加熱冷却制御 水冷 3: 加熱冷却制御 空冷	注文時の値
二位置動作すきま上側	7180 ⋮ 71BD	29056 ⋮ 29117	62	R/W	0～入力スパン	TC/RTD: 1.0 V/I: 0.1
二位置動作すきま下側	71C0 ⋮ 71FD	29120 ⋮ 29181	62	R/W		
第 1 イベント動作すきま	7200 ⋮ 723D	29184 ⋮ 29245	62	R/W	0～入力スパン	TC/RTD: 2.0 V/I: 0.2
第 2 イベント動作すきま	7240 ⋮ 727D	29248 ⋮ 29309	62	R/W		
第 1 イベントの種類	7280 ⋮ 72BD	29312 ⋮ 29373	62	R/W	0: なし 1: 上限入力値 2: 下限入力値 3: 上限偏差 4: 下限偏差 5: 上下限偏差 6: 範囲内	注文時の値
第 2 イベントの種類	72C0 ⋮ 72FD	29376 ⋮ 29437	62	R/W		注文時の値
第 1 イベント動作	7300 ⋮ 733D	29440 ⋮ 29501	62	R/W	ビットデータ b0: 待機動作 b1: 再待機動作 b2: インターロック動作 b3: 入力異常時のイベント動作 b4: 制御開始時の待機動作 b5～7: 不使用 データ 0: なし 1: あり [10 進数表現: 0～31]	b0～b2: 注文時の値 b3～b7: 0
第 2 イベント動作	7340 ⋮ 737D	29504 ⋮ 29565	62	R/W		b0～b2: 注文時の値 b3～b7: 0

¹ この項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。

² 電圧／電流入力時のみ有効です。

次ページへつづく

前ページからのつづき

名 称	レジスタアドレス		データ数	属性	データ範囲	出荷値
	HEX (16 進数)	DEC (10 進数)				
イベント遅延タイマ	7380 ⋮ 73BD	29568 ⋮ 29629	62	R/W	0～9999 秒	0
TIO モジュール内部通信 送信切換時間設定 (モジュール単位 of データ)	73C0 ⋮ 73DE	29632 ⋮ 29662	31	R/W	0～100 ms	6
運転モード保持設定 (モジュール単位 of データ)	7440 ⋮ 745E	29760 ⋮ 29790	31	R/W	0: 非保持 1: 保持	1
ホスト通信 1 送信切換時間設定 (ユニット単位 of データ)	7D21	32033	1	R/W	0～255 ms	6
PLC 通信／ホスト通信 2 送信切換時間設定 (ユニット単位 of データ)	7D22	32034	1	R/W	0～255 ms	1
内部通信速度設定 * (ユニット単位 of データ)	7D24	32036	1	R/W	0: 2400 bps 1: 9600 bps 2: 19200 bps 3: 38400 bps	3
通信ブロック長 (RKC 通信) (ユニット単位 of データ)	7D26	32038	1	R/W	20～255 byte	255
MODBUS データ間隔延長 時間 * (ユニット単位 of データ)	7D27	32039	1	R/W	0～255 ms	0

* この項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。

7. トラブルシューティング

ここでは、本製品に万が一異常が発生した場合、推定される原因と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。
- 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。



モジュールの交換を行う場合は、必ず交換前と同一型式のモジュールを使用してください。モジュール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。

■ V-TIO-E/F モジュール

症 状	推定原因	対処方法
FAIL/RUN ランプが点灯しない (温度制御側)	電源未供給	外部ブレーカー等のチェック
RUN ランプが点灯しない (PLC/ホスト通信側)	正規の電源電圧が供給されていない	電源の仕様について確認
	電源端子接触不良	端子の増し締め
	電源部不良	モジュールの交換
RUN ランプが早く点滅する (PLC/ホスト通信側)	電源投入直後のデータ収集	データ収集後、正常ならば点灯に変わる
RUN ランプが遅く点滅する (PLC/ホスト通信側)	メモリバックアップ異常	モジュールの交換
	モジュール構成エラー モジュール接続が外れている、モジュール本体がターミナルベースから外れている	モジュールの接続状態を確認し、正しく接続する
	PLC 通信異常 通信ケーブル未接続、外れ、断線、接触不良	ケーブルの接続状態を確認し、正しく接続する
	PLC レジスタ読み書きエラー PLC 側でリセット処理をした	PLC レジスタ読み書きエラー解除方法が「手動解除」の場合 要求コマンド「2: 設定値モニタ」を実行し、すべての設定値がレジスタに書き込みを終了した時点でエラーが解除される PLC レジスタ読み書きエラー解除方法が「自動解除」の場合 PLC 通信が正常に復帰し、1 秒 (またはモニタ処理時間) 以上エラーを保持した後に、エラーが自動的に解除される
RX/TX ランプが点灯しない (温度制御側)	モジュール接続の外れ、連結コネクタの接触不良	接続状態やコネクタを確認し、正しく接続する
	CPU 部の不良	モジュールの交換
FAIL/RUN ランプが赤色に点灯する [FAIL 状態] (温度制御側)	CPU 部、電源部不良	モジュールの交換
FAIL ランプが点灯する (PLC/ホスト通信側)	CPU 部不良	モジュールの交換
FAIL ランプが点滅する (PLC/ホスト通信側)	スイッチによる通信環境設定モード	スイッチを元に戻す

☞ スイッチによる通信環境設定モードについては、5.1.3 PLC 通信環境設定 (P. 39) [三菱 PLC]、または 5.2.3 PLC 通信環境設定 (P. 57) [オムロン PLC] を参照してください。

■ PLC 通信

症 状	推定原因	対処方法
- 要求コマンドに「1: 設定」または「2: 設定値モニタ」を設定しても、転送が終了しない。要求コマンドが「0: モニタ」に戻らない - COM. PORT1 表示ランプまたは COM. PORT2/COM. PORT 3 表示ランプが点灯して、正常に通信を行っているように見えるが、モニタ値が PLC に転送されていない	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
	通信速度、データビット構成、プロトコル選択の設定が PLC と不一致	V-TIO-E/F モジュールの設定を確認し、正しく設定する
	PLC の通信設定ミス	PLC の通信設定を確認し、正しく設定する
		PLC に合わせた終端抵抗の設定または挿入を行う
	PLC の設定が書き込み禁止になっている	PLC の設定を書き込み許可にする (RUN 中書き込み許可、モニタモードへ移行など)
	PLC のメモリアドレス範囲外にアクセスしている (アドレスの設定ミス)	PLC 通信環境設定を確認し、正しく設定する
複数ユニットを接続している場合に 2 ユニット目以降が認識されない	V-TIO-F/F モジュール リンク認識時間が短い	V-TIO-F/F モジュール リンク認識時間を長く設定する
要求コマンドを「1: 設定」に設定すると、設定エラー (TIO 状態の bit 14 が ON) になる	データ範囲エラー	設定値の設定範囲を確認し、正しく設定する
スイッチによる通信環境設定の各設定内容が不明	設定内容の記録がない	- スイッチによる設定状態を初期化して、あらためて設定し直す - ホスト通信で設定する

☞ 通信環境設定、および V-TIO-F/F モジュール リンク認識時間については、5.1.3 PLC 通信環境設定 (P. 39) [三菱 PLC]、または 5.2.3 PLC 通信環境設定 (P. 57) [オムロン PLC] を参照してください。

☞ スイッチによる通信環境設定の初期化方法については、付録 A.3 スイッチによる各種設定変更 (P. 160) を参照してください。

■ ホスト通信

● 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	
	送信切換時間が短い	送信切換時間を長くする
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
	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

🔧 スイッチによるホスト通信送信切換時間の設定方法については、付録 A.3 スイッチによる各種設定変更 (P. 160) を参照してください。

● 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	
	メッセージの長さが決められた範囲を超えている	
	データ書き込み時に、データ数が指定個数の2倍でない	
	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 (または 24 ビットタイム + 数 ms) 以上	• タイムアウト経過後再送信 • マスタ側プログラムの確認 • MODBUS データ間隔延長時間を設定する
エラー コード: 1	送信切替時間が短い	送信切替時間を長くする
	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
	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: 2	書き込んだデータが設定範囲を超えていた場合	設定データの確認
	データ読み出しまたは書き込み時に、指定データ数が 1~125 の範囲を超えていた場合	

■  スイッチによるホスト通信送信切替時間および MODBUS データ間隔延長時間の設定方法については、付録 A.3 スイッチによる各種設定変更 (P. 160) を参照してください。

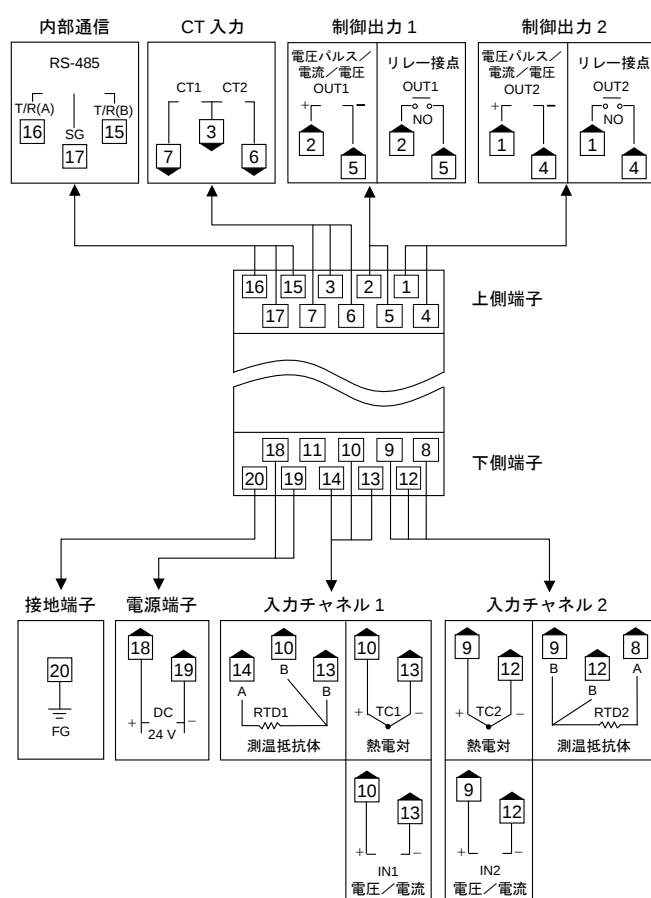
付録 A. ハードウェアについて

A.1 端子構成

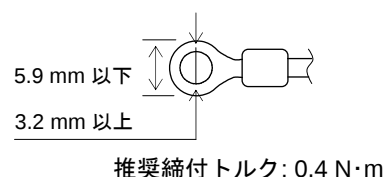
■ 配線上の注意

- 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。
- 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 電源仕様の製品では、電源に SELV 回路 (安全を保障された電源) 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 8 A) するもの

■ V-TIO-E/V-TIO-F



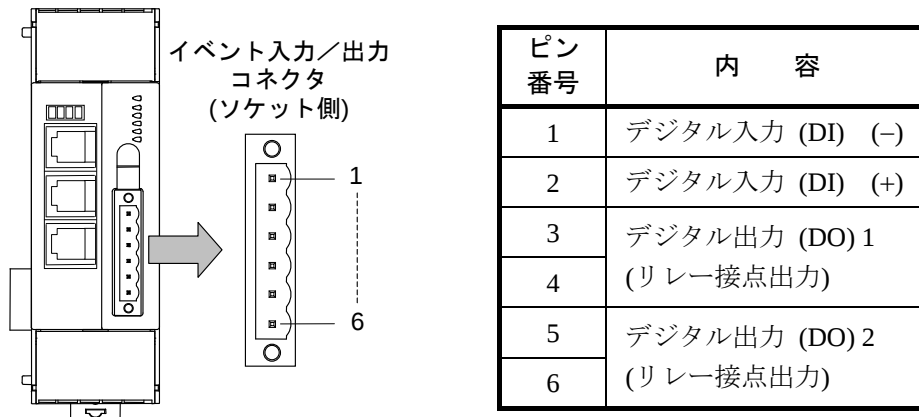
- 11 番端子は不使用となります。
- 圧着端子は、ネジサイズ (M3) に適合するものを使用してください。



- 加熱冷却制御の場合 (V-TIO-F)、入力チャネル 2 は不使用となります。
- 加熱冷却制御の場合 (V-TIO-F)、制御出力 1 が加熱側出力、制御出力 2 が冷却出力になります。

A.2 コネクタピン構成

■ イベント入力／出力ありの場合のみ

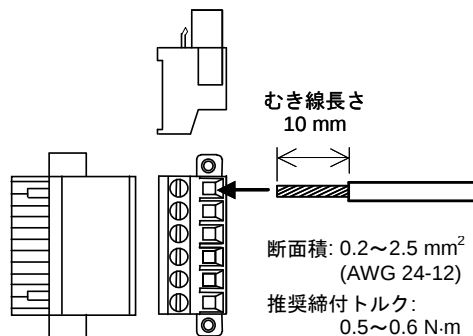


■ コネクタ (プラグ側) 配線時の注意

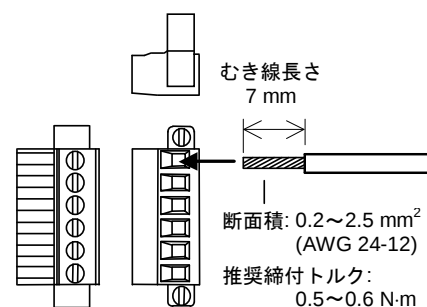
- イベント入力／出力コネクタに接続するコネクタ (プラグ側) は、以下のコネクタ (別売り) を使用してください。
SRVP-01 (フロントネジタイプ)
SRVP-02 (サイドネジタイプ)
- 電線は撚線を使用してください。
- 撚線は $0.2 \sim 2.5 \text{ mm}^2$ (AWG 24-12) の太さ (断面積) の線を使用してください。
- むき線の長さは、以下の値にしてください。
SRVP-01: 10 mm
SRVP-02: 7 mm
- コネクタ (プラグ側) における電線の締付トルクは、 $0.5 \sim 0.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ にしてください。

(ネジサイズ SRVP-01: M2.5
 SRVP-02: M3)

[SRVP-01] フロントネジタイプ



[SRVP-02] サイドネジタイプ



A.3 スイッチによる各種設定変更

通常は変更する必要のない項目の設定が、V-TIO-E/F モジュールのディップスイッチで行えます。設定を変更するには、PLC 通信環境設定をスイッチで行う場合と同様に、通信環境設定モードに切り換えます。使用するスイッチは、PLC 通信設定スイッチとアドレス設定スイッチ 2 です。



以下の項目は、出荷値では正常に通信できない場合のみ変更してください。



以下の項目は設定変更後、V-TIO-E/F モジュールの電源を一度 OFF にし、再度電源 ON にすることでデータが有効になります。



変更方法については、5.1.3 PLC 通信環境設定 (P. 39) [三菱 PLC]、または 5.2.3 PLC 通信環境設定 (P. 57) [オムロン PLC] を参照してください。

● PLC 通信設定スイッチ

スイッチ No.	設定項目	データ範囲 (アドレス設定スイッチ 2)	出荷値
1	V-TIO-E/F モジュール モニタ項目選択	通信環境設定の項目です。	—
2	内部通信速度設定 ^{1, 2}	0: 2400 bps 1: 9600 bps 2: 19200 bps 3: 38400 bps (4~F: 38400 bps) 内部通信速度の設定をします。	38400 bps
3	ホスト通信 1 送信切換時間設定 ²	0~E: 0~140 ms (設定値 × 10) F: 255 ms ホストコンピュータからのデータを受信してから、V-TIO-E/F モジュールが送信を始めるまでの待機時間を設定します。	6 ms
4	MODBUS データ間隔延長時間 ^{2, 3}	0~E: 0~140 ms (設定値 × 10) F: 255 ms MODBUS 時のデータ時間間隔を延長します。	0 ms

¹ 内部通信速度を変更した場合、V-TIO-E/F モジュールの内部通信設定スイッチで設定してある内部通信速度と、V-TIO-E モジュールに接続する各温度制御 (TIO) モジュールのホスト通信の通信速度を変更した内部通信速度の値に合わせる必要があります。



V-TIO-E/F モジュールの内部通信設定スイッチについては、4.4 通信設定スイッチ (P. 23) を参照してください。

² ホスト通信のイニシャルセットモードでも設定可能です。



イニシャルセットモードについては、6.6.4 通信識別子一覧 (P. 120) または 6.7.8 データマップ (P. 142) を参照してください。

³ MODBUS ではデータの間隔時間は 24 ビットタイム未満になっていますが、マスタの種類によっては、データの時間間隔が 24 ビットタイム以上になる場合があります。その場合に、本設定でデータの時間間隔を延長します。

次ページへつづく

前ページからのつづき

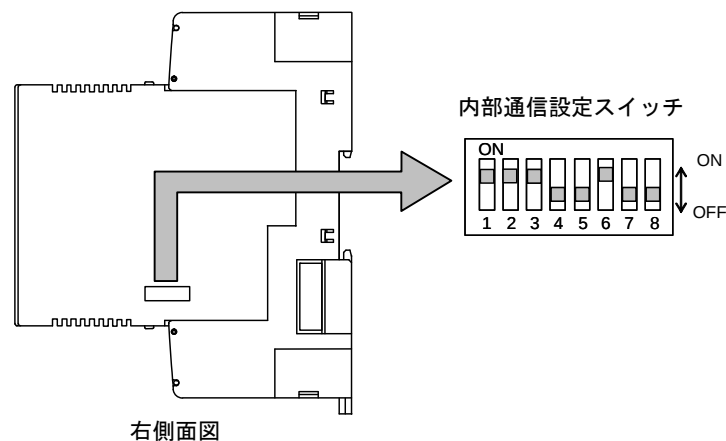
スイッチ No.	設定項目	データ範囲 (アドレス設定スイッチ 2)	出荷値
5	PLC 通信／ホスト通信 2 送信切替時間設定 *	0～E: 0～140 ms (設定値 × 10) F: 255 ms PLC からのデータを受信してから、V-TIO-E/F モジュールが送信を始めるまでの待機時間 を設定します。	1 ms
6	動作モード選択	0: アドレス指定方法: 連続設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 手動解除 1: アドレス指定方法: 自由設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 手動解除 2: アドレス指定方法: 連続設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 自動解除 3: アドレス指定方法: 自由設定 PLC レジスタ読み書きエラー解除方法: 自動解除 4～F: 不使用 (設定しないでください) アドレス指定時および PLC 通信エラー時の 動作を設定します。	自由設定 手動解除
7	不使用 (設定しないでください)	—	—
8	設定値初期化	0～E: 初期化しない F: データを初期化する PLC 通信環境設定モードで設定できる全項目 (本表の項目含む) を、初期化して出荷時の状 態に戻します。	初期化 しない

* ホスト通信のイニシャルセットモードでも設定可能です。

 イニシャルセットモードについては、6.6.4 通信識別子一覧 (P. 120) または 6.7.8 データマップ (P. 142) を参照してください。

A.4 内部通信設定

V-TIO-E/F モジュールの右側面にある内部通信設定スイッチでは、内部通信の通信速度、データビット構成、通信プロトコルが設定できますが、出荷値のままで使用してください。
変更が必要な場合のみ、以下を参照して設定してください。



[内部通信設定スイッチ]

1	2	通信速度
OFF	OFF	2400 bps
ON	OFF	9600 bps
OFF	ON	19200 bps
ON	ON	38400 bps

← 出荷値

3	4	5	データビット構成
OFF	OFF	OFF	データ 7 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビット *
OFF	OFF	ON	データ 7 ビット、偶数パリティ、ストップ 1 ビット *
OFF	ON	OFF	設定しないでください。
OFF	ON	ON	データ 7 ビット、奇数パリティ、ストップ 1 ビット *
ON	OFF	OFF	データ 8 ビット、パリティなし、ストップ 1 ビット
ON	OFF	ON	データ 8 ビット、偶数パリティ、ストップ 1 ビット
ON	ON	OFF	設定しないでください。
ON	ON	ON	データ 8 ビット、奇数パリティ、ストップ 1 ビット

← 出荷値

* MODBUS 時は設定無効となります。

6	プロトコル選択
OFF	RKC 通信
ON	MODBUS

← 出荷値

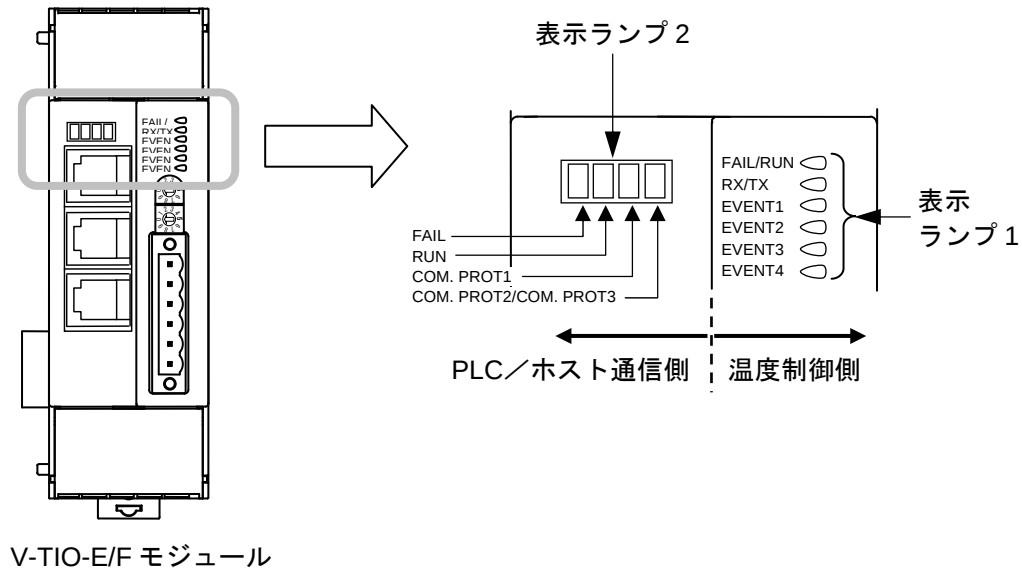


スイッチ No. 7、8 は OFF で固定です。(変更不可)



V-TIO-E/F モジュールに複数台のモジュール (V-TIO-B 等) を接続する場合、通信速度、データビット構成、通信プロトコルは、すべて V-TIO-E/F モジュールの内部通信設定に合わせてください。

A.5 表示ランプ



[表示ランプ 1]

- FAIL/RUN

温度制御側正常動作中:	緑色ランプ点灯 (RUN)
温度制御側異常時:	赤色ランプ点灯 (FAIL)
- RX/TX

内部通信 (端子) データ送受信時:	緑色ランプ点灯
--------------------	---------
- EVENT 1~4

設定によって、様々な状態を表示します。
主な表示内容: イベント 1 状態、イベント 2 状態、総合イベント状態、出力状態、制御状態

[表示ランプ 2]

- FAIL

PLC/ホスト通信側正常動作中:	赤色ランプ消灯
PLC/ホスト通信側 CPU 異常時:	赤色ランプ点灯
スイッチによる通信環境設定モード時:	赤色ランプ点滅
- RUN

PLC/ホスト通信側正常動作中:	緑色ランプ点灯
PLC/ホスト通信側異常時:	緑色ランプ消灯
メモリバックアップ異常時:	緑色ランプ点滅 (遅い点滅)
モジュール構成異常時:	緑色ランプ点滅 (遅い点滅)
PLC 通信異常時:	緑色ランプ点滅 (遅い点滅)
電源投入直後のデータ収集時:	緑色ランプ点滅 (速い点滅)
- COM. PORT1

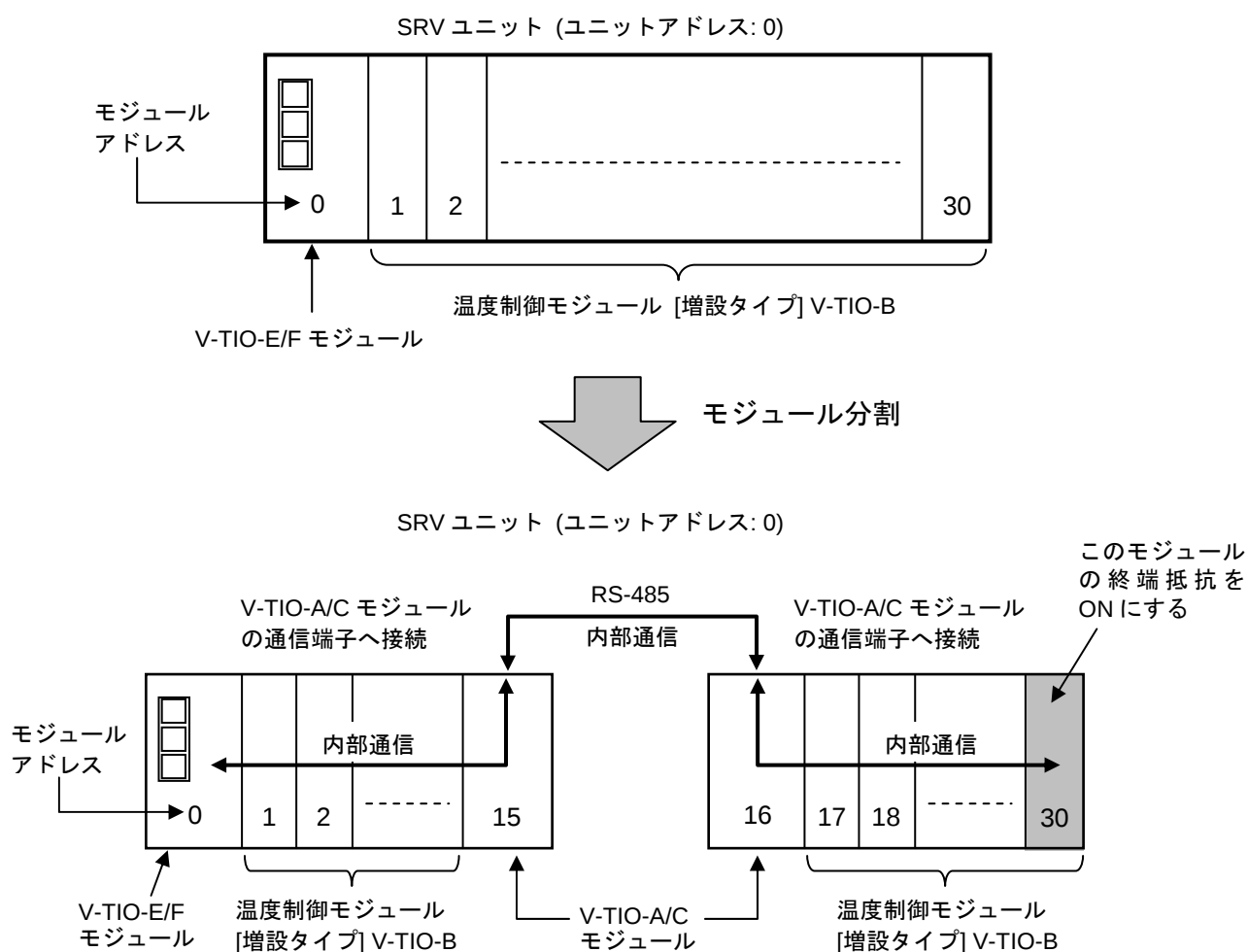
COM. PORT1 データの送受信時:	黄色ランプ点灯
----------------------	---------
- COM. PORT2/COM. PORT3

COM. PORT2/COM. PORT3 データの送受信時:	黄色ランプ点灯
---------------------------------	---------

A.6 モジュール分割時の接続

設置場所の条件によって、1ユニットのモジュール台数が制限される場合、1ユニットのモジュールを分割して設置することが可能です。

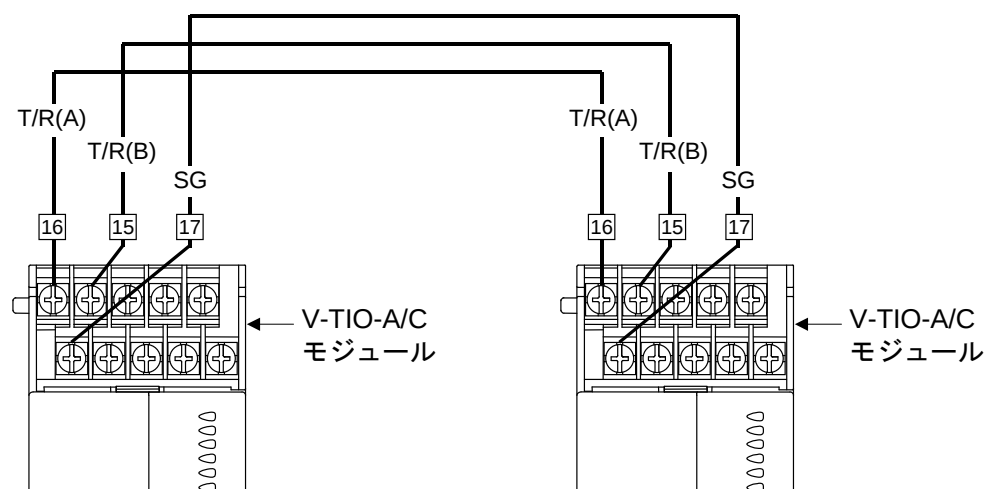
モジュールを分割して接続する場合、モジュール間の通信には端子台の通信端子 (内部通信) を使用します。したがって、分割したモジュールの中には通信端子があるモジュール (V-TIO-A または V-TIO-C) が必要です。



📖 モジュールを分割して接続する場合、V-TIO-A/C モジュール側より V-TIO-F/F モジュール側の電源が後に ON となるようにしてください。

📖 モジュールを分割しても、V-TIO-E/F モジュール 1 台とそれに接続する温度制御モジュールで 1 つのユニットと数えます。

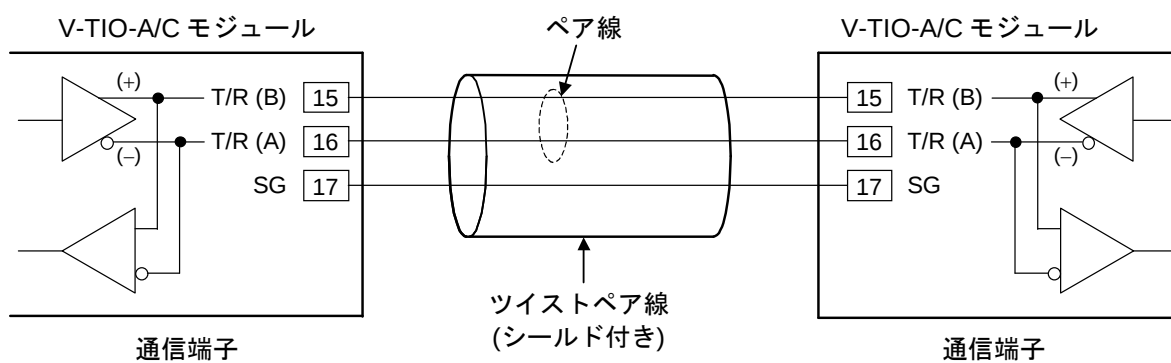
● 接続箇所



● V-TIO-A/C の通信端子番号と信号内容

端子番号	信号名	記 号
15	送受信データ	T/R (B)
16	送受信データ	T/R (A)
17	信号用接地	SG

● 配線内容



通信ケーブルは、お客様で用意してください。

A.7 製品仕様

■ 入 力

測定入力:	入力点数:	2 点 (加熱冷却制御時、チャネル 2 は不使用)
		チャネル間絶縁: 熱電対入力、電圧 (低) 入力
		チャネル間非絶縁: 測温抵抗体入力、電圧 (高) 入力、電流入力
入力種類:	● 熱電対入力:	K、J、T、S、R、E、B、N (JIS-C1602-1995) PLII (NBS) W5Re/W26Re (ASTM-E988-96)
	● 測温抵抗体入力 (3 線式):	Pt100 (JIS-C1604-1997) JPt100 (JIS-C1604-1989、JIS-C1604-1981 の Pt100)
	● 電圧 (低) 入力:	0~100 mV
	● 電圧 (高) 入力:	0~5 V、1~5 V、0~10 V
	● 電流入力:	0~20 mA、4~20 mA (入力インピーダンス: 250 Ω)
	-入力の種類は受注時指定固定	

入力範囲: ●温度入力 (熱電対／測温抵抗体入力)

入力種類	入力範囲
K	0～400 °C、0～800 °C、-200～+1372 °C、 0.0～400.0 °C、-200.0～+400.0 °C
J	0～400 °C、0～800 °C、-200～+1200 °C、 0.0～400.0 °C、-200.0～+400.0 °C
T	0～200 °C、0～400 °C、-200～+400 °C、 0.0～400.0 °C、-200.0～+400.0 °C
S	0～1768 °C
R	0～1768 °C
PLII	0～1390 °C
N	0～1300 °C
W5Re/W26Re	0～2300 °C
E	0～800 °C、0～1000 °C
B	0～1800 °C
Pt100	0～400 °C、0～850 °C、0.0～400.0 °C、 -200.0～+400.0 °C
JPt100	0～400 °C、0～600 °C、0.0～400.0 °C、 -200.0～+400.0 °C

- 電圧／電流入力
プログラマブルレンジ
入力スケール上限: 入力スケール下限～10000
入力スケール下限: -2000～入力スケール上限
ただし、スパンは 12000 以内

精 度 (周囲温度 23 °C ±2 °C において):

- 熱電対入力 (K、J、T、PLII、E)
 - 100 °C 未満: ±2.0 °C
 - 100 °C～+334 °C 未満: ±1.0 °C
 - 334 °C 以上: ± (0.3 % of Reading + 1digit)
- 熱電対入力 (R、S、N、W5Re/W26Re)
 - 50 °C～+667 °C 未満: ±2.0 °C
 - 667 °C 以上: ± (0.3 % of Reading + 1digit)
- 熱電対入力 (B)
 - 400 °C 未満: ±70.0 °C
 - 400 °C～667 °C 未満: ±2.0 °C
 - 667 °C 以上: ± (0.3 % of Reading + 1digit)
- 測温抵抗体入力
 - 267 °C 未満: ±0.8 °C
 - 267 °C 以上: ± (0.3 % of Reading + 1digit)
- 電圧／電流入力
 - ± 0.3 % of スパン
- 冷接点温度補償精度
 - ±1.0 °C (周囲温度 23 °C ±2 °C)
 - 周囲温度 -10～+50 °C にて±1.5 °C 以内

サンプリング周期: 500 ms

最小指示分解能: 熱電対入力: 1 °C または 0.1 °C
 測温抵抗体入力: 1 °C または 0.1 °C
 電圧／電流入力: 1～0.0001 (プログラマブル)

測温抵抗体センサ電流: 約 0.25 mA

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
 電圧入力
 0～100 mV: アップスケール
 0～5 V、1～5 V、0～10 V: 0 V 付近の値を指示
 電流入力
 0～20 mA、4～20 mA: 0 mA 付近の値を指示

入力短絡時の動作: ダウンスケール (測温抵抗体入力のみ)

信号源抵抗の影響: 0.15 μV/Ω (熱電対入力のみ)

許容入力導線抵抗の影響: 1 線あたり 10 Ω以下 (測温抵抗体入力のみ)

入力デジタルフィルタ: 一次遅れデジタルフィルタ
 時定数: 1～100 秒 (0 秒でフィルタ OFF)

PV バイアス: ±入力スパン

ノーマルモード除去比 (NMRR): 60 dB 以上

CT 入力:	入力点数:	2 点
	サンプリング周期:	1 秒 (データ更新周期)
	A/D 変換分解能:	10 bit 以上
	入力電流:	0.0～30.0 A (CTL-6-P-N)
		0.0～100.0 A (CTL-12-S56-10L-N)
	電流測定精度:	入力値の±5 %または±2 A いずれか大きい方の値

■ 出 力

出力点数: 2 点 入力と出力間、出力と電源間は絶縁されています。
出力の 2 点間は非絶縁です。

出力種類: 受注時指定固定 (各点独立選択可能)

- リレー接点出力

接点方式: 1a 接点
接点容量: AC 250 V 3 A (抵抗負荷)
電氣的寿命: 30 万回以上 (定格負荷)

- 電圧パルス出力

出力電圧: DC 0/12 V
許容負荷抵抗: 600 Ω 以上

- 電流出力

出力種類: DC 0～20 mA、DC 4～20 mA
許容負荷抵抗: 600 Ω 以下
出力分解能: 11 bit 以上

- 電圧出力

出力電圧: DC 0～5 V、DC 1～5 V、DC 0～10 V
許容負荷抵抗: 1 kΩ 以上
出力分解能: 11 bit 以上

■ 表 示

表示点数: 10 点

表示内容: 温度制御側

- 動作状態表示 [RUN/FAIL] (1 点)

正常動作中: 緑色ランプ点灯 (RUN)
異常時: 赤色ランプ点灯 (FAIL)
自己診断エラー時: 緑色ランプ点滅

- 通信状態表示 [RX/TX] (1 点)

送信時および受信時: 緑色ランプ点灯

- イベント表示 [EVENT1～4] (4 点)

設定により様々な状態を表示します。
主な表示内容: イベント 1 状態、イベント 2 状態、
総合イベント状態、出力状態、制御状態

- PLC/ホスト通信側
- 動作状態表示 [RUN、FAIL] (2 点)
 - 正常動作中: 緑色ランプ点灯 (RUN)
 - 異常時: 赤色ランプ点灯 (FAIL)
 - 電源投入後のデータ収集時: 緑色ランプ点滅 (RUN: 速い点滅)
 - 自己診断エラー時: 緑色ランプ点滅 (RUN: 遅い点滅)
 - PLC 通信環境設定モード時: 赤色ランプ点滅 (FAIL: 遅い点滅)
 - 通信状態表示 [COM. PORT1、COM. PORT2/3] (2 点)
 - COM. PORT1 送信時および受信時: 黄色ランプ点灯
 - COM. PORT2/3 送信時および受信時: 黄色ランプ点灯

■ 設 定

- 設定方法: 通信による設定
- 設定範囲: 入力範囲と同じ
- 設定分解能: 入力の最小指示分解能と同じ

■ 制 御

- 制御点数: 2 点
- 制御の種類: ブリリアント PID 制御
加熱制御 正動作、加熱制御 逆動作、および加熱冷却制御に対応
- 付加機能: オートチューニング機能
出力リミッタ機能付き
- 設定範囲: 比例帯: 加熱側および冷却側
温度入力: 0 (0.0)～入カスパン (単位: °C)
電圧電流入力: 0.0～100.0 % of 入カスパン
(0 または 0.0 で二位置動作)
積分時間: 1～3600 秒
微分時間: 0～3600 秒 (0 で微分時間 OFF: PI 動作)
- 制御応答指定パラメータ: Slow、Medium、Fast
- 出力リミッタ上限: [加熱制御の場合] 出力リミッタ下限～105.0 %
[加熱冷却制御の場合] -5.0～+105.0 % (加熱側、冷却側共)
- 出力リミッタ下限: [加熱制御の場合] -5.0 %～出力リミッタ上限
[加熱冷却制御の場合] -5.0 % 固定 (加熱側、冷却側共)
加熱冷却制御のときは、出力リミッタ下限の識別子またはレジスタアドレスで、冷却側出力リミッタ上限を設定します。
- デッドバンド／オーバーラップ: -入カスパン～+入カスパン
マイナス設定でオーバーラップになります。
- 設定変化率リミッタ: 0 (0.0)～入カスパン／分
0 (0.0): 機能 OFF

時間比例出力周期:	1～100 秒 (加熱側および冷却側)
正／逆動作選択:	正動作、逆動作
オート／マニュアル切換:	オートモード (AUTO)、マニュアルモード (MAN)
マニュアル出力設定:	-5.0～+105.0 % ただし、実際の出力値は出力リミッタ範囲内です。
PID/AT 切換:	PID 制御、オートチューニング (AT)
AT バイアス:	±入力スパン

■ イベント機能

イベント点数:	2 点／チャンネル
イベントの種類:	上限偏差、下限偏差、上下限偏差、範囲内、上限入力値、下限入力値
付加機能:	待機動作、再待機動作、インターロック動作 イベント遅延タイマ: 0～9999 秒
設定範囲:	上限偏差、下限偏差: -入力スパン～+入力スパン 上下限偏差: 0 (0.0)～入力スパン 範囲内: 0 (0.0)～入力スパン 上限入力値、下限入力値: 入力レンジ内
動作すきま:	0～入力スパン
イベント状態:	通信データとして出力

■ ヒータ断線警報 (HBA) 機能

電圧／電流出力の場合は無効となります。

HBA 点数:	2 点
設定範囲:	0.0～30.0 A (電流検出器が CTL-6-P-N の場合) 0.0～100.0 A (電流検出器が CTL-12-S56-10L-N の場合) 0.0 A: ヒータ断線警報 OFF
付加機能:	警報遅延回数設定: 1～255 回
HBA 状態:	通信データとして出力

■ 制御ループ断線警報 (LBA) 機能

LBA 点数:	2 点
LBA 時間:	1～7200 秒
LBA デッドバンド (LBD) 設定:	0～入力スパン
LBA 状態:	通信データとして出力

■ 総合イベント状態

イベント状態:	ビットデータを 0～31 の 10 進数で表現
バーンアウト:	bit 0
イベント 1 状態:	bit 1
イベント 2 状態:	bit 2
ヒータ断線警報 (HBA) 状態:	bit 3
制御ループ断線警報 (LBA) 状態:	bit 4

■ 入力異常時の制御動作選択機能

機能:	制御状態において、入力異常時 (下限入力異常判断点 $\geq$ PV $\geq$ 上限入力異常判断点) にマニュアルモードに切り換える機能
動作選択:	上限、下限独立にマニュアル出力に切り換えるかを選択
設定範囲:	入力異常判断点 (上限): 入力レンジ内 入力異常判断点 (下限): 入力レンジ内 入力異常時の操作用出力値: -105.0～+105.0 % (ただし、実際の出力値は出力リミッタ範囲内です。)

■ 制御の開始／停止機能

機能:	開始／停止動作は 2 チャンネル同時となります。 制御停止状態での各機能および出力の動作は、電源 OFF 時と同様になります。 制御停止: 0 制御開始: 1
-----	--

■ PLC 通信

インターフェース:	EIA 規格 RS-422A 準拠 * EIA 規格 RS-232C 準拠 V-TIO-E/F モジュールの COM. PORT1 のみ注文時にいずれか指定 * COM. PORT2/COM. PORT3 は RS-422A 固定
接続方式:	RS-422A 半二重 4 線式マルチドロップ接続 RS-232C ポイントトゥポイント接続
同期方式:	調歩同期式
通信速度:	9600 bps、19200 bps、38400 bps 通信速度はスイッチで選択可能
データビット構成:	スタートビット: 1 データビット: 7 または 8 パリティビット: なし、奇数、偶数 (データ 8 ビットの場合は「なし」) ストップビット: 1 または 2 データビット構成はスイッチで選択可能

プロトコル:	- 三菱電機株式会社 MELSEC シリーズ専用プロトコル - ACPU 共通コマンド (A シリーズ、FX2N、FX2NC シリーズ) WR: ワードデバイスのワード単位の読み出し WW: ワードデバイスのワード単位の書き込み - AnA/AnUCPU 共通コマンド (AnA/QnA シリーズ、Q シリーズ) QR: ワードデバイスのワード単位の読み出し QW: ワードデバイスのワード単位の書き込み - オムロン株式会社 SYSMAC シリーズ専用プロトコル C モードコマンド プロトコルはスイッチで選択可能
最大接続数:	PLC の 1 つの通信ポートに対して V-TIO-E/F モジュール 4 台 [最大 248 CH]

■ ホスト通信

インターフェース:	EIA 規格 RS-422A 準拠 * EIA 規格 RS-232C 準拠 V-TIO-E/F モジュールの COM. PORT1 のみ注文時にいずれか指定 * COM. PORT2/COM. PORT3 は RS-422A 固定
接続方式:	RS-422A 半二重 4 線式マルチドロップ接続 RS-232C ポイントトゥポイント接続
同期方式:	調歩同期式
通信速度:	2400 bps、9600 bps、19200 bps、38400 bps 通信速度はスイッチで選択可能
データビット構成:	スタートビット: 1 データビット: 7 または 8 MODBUS の場合は 8 ビットのみ パリティビット: なし、奇数、偶数 ストップビット: 1 または 2 データビット構成はスイッチで選択可能
プロトコル:	RKC 通信 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 誤り制御: 垂直パリティチェック (パリティビットありの場合) 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

● MODBUS

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

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)

2: 対応していないアドレスを指定した場合

3: ● 書き込んだデータが設定範囲を超えていた場合

● データ読み出しまたは書き込み時に、指定データ数が 1~125 の範囲を超えていた場合

RKC 通信または MODBUS はスイッチで選択可能

最大接続台数:

RS-422A: ホストコンピュータの 1 つの通信ポートに対して

V-TIO-E/F モジュール 16 台 [最大 992 CH]

RS-232C: ホストコンピュータの 1 つの通信ポートに対して

V-TIO-E/F モジュール 1 台 [最大 62 CH]

■ 内部通信

インターフェース:

EIA 規格 RS-485 準拠

接続方式:

半二重 2 線式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:

MODBUS

最大接続台数:

V-TIO-E/F モジュール 1 台に対して温度制御モジュール 30 台

(内部通信端子を使用してモジュールを分割して接続することが可能)

■ 自己診断機能

診断 (監視) 項目 (エラーコード):

エラー状態のビットデータを 0~255 の 10 進数で表現

b0: メモリバックアップ異常

b2 モジュール構成エラー

b7: PLC 通信異常

■ オプション機能

イベント入力:	入力点数:	1 点
	入力方式:	無電圧接点入力
	入力電圧:	DC 24 V (定格)
	入力電流:	約 6 mA
	絶縁方式:	フォトカプラ絶縁
	入力内容:	制御開始/停止、イベントインターロック解除 (注文時指定)
イベント出力:	出力点数:	2 点
	出力形式:	リレー接点出力 AC 250 V、1 A (抵抗負荷)、1a 接点 電氣的寿命: 30 万回以上 (定格負荷)
	出力内容:	第 1 イベント、第 2 イベント、ヒータ断線警報、 制御ループ断線警報、昇温完了 (注文時指定)

■ 一般仕様

電 源:	電源電圧:	DC 24 V
	電源電圧範囲:	DC 21.6 V~DC 26.4 V
	消費電流:	イベント入力/出力 (オプション) ありの場合: 最大 160 mA 以下/モジュール イベント入力/出力 (オプション) なしの場合: 最大 140 mA 以下/モジュール
	突入電流:	12 A 以下/モジュール
	絶縁抵抗:	DC 500 V 20 MΩ以上 (各絶縁ブロック間)
耐 電 圧:		AC 600 V 1 分間 (各絶縁ブロック間)
瞬停時の影響:		20 ms 以下の停電に対しては動作に影響しません。

停電時のデータ保護:	不揮発性メモリ (EEPROM) によるデータバックアップ 書き換え回数: 約 100 万回 データ記憶保持時間: 約 10 年
使用環境条件:	許容周囲温度: $-10\sim+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 許容周囲湿度: $5\sim95\text{ \%RH}$ (結露がないこと) 絶対湿度: MAX.W.C 29.3 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

■ 取付・構造

取付方法:	DIN レールによる盤内取付
ケース色:	ターミナルベース: 黒 モジュール本体: ブルーイッシュホワイト
外形寸法:	$40.5\text{ (W)} \times 125.0\text{ (H)} \times 110.0\text{ (D)}\text{ mm}$
質 量:	イベント入力／出力 (オプション) ありの場合: 約 260 g イベント入力／出力 (オプション) なしの場合: 約 250 g

■ 規 格

安全規格:	UL: UL61010-1 cUL: CAN/CSA-C22.2 No.61010-1
CE マーキング:	低電圧指令: EN61010-1 過電圧カテゴリ II、汚染度 2 クラス II (強化絶縁) EMC 指令: EN61326-1
RCM:	EN55011

付録 B. 通信データ処理時間

SRV では、通信のときに以下に示す時間がかかります。

 以下に記載されている時間は、1 ユニットあたりの処理時間です。ユニットをマルチドロップ接続している場合は、ユニットごとの処理時間を加算した時間が、全体の処理時間になります。

B.1 内部通信データ更新周期

内部通信でのデータ更新時間です。

内部通信データ更新周期 = 100 ms × 接続 TIO チャンネル数

ただし、イニシャルセットモードの場合は、以下のようになります。

内部通信データ更新周期 = 200 ms × 接続 TIO チャンネル数

[例] 接続 TIO チャンネル数が 62 チャンネル (最大接続チャンネル数) の場合
内部通信データ更新周期 = 100 ms × 62 = 6.2 秒

 接続 TIO チャンネル数には、V-TIO-E/F モジュールに接続されている温度制御モジュールの、実際の制御チャンネル数が入ります。

B.2 接続モジュール認識時間

電源を ON にした後、V-TIO-E/F モジュールが、接続している温度制御モジュールを認識するまでの時間です。

- アドレス指定方法が「連続設定」の場合

接続モジュール認識時間 = 7 秒 + (接続 TIO チャンネル数 × 0.25 秒)

- アドレス指定方法が「自由設定」の場合

接続モジュール認識時間 = 7 秒 + (接続 TIO チャンネル数 × 0.25 秒) + (存在しないアドレス数 × 0.7 秒)

 存在しないアドレス数とは、接続可能な 0~30 までのモジュールアドレスのうち、実際には使用していないアドレス数のことです。

[例] • アドレス指定方法が「連続設定」、接続 TIO チャンネル数が 62 チャンネル (最大接続チャンネル数) の場合

接続モジュール認識時間 = 7 秒 + (62 × 0.25 秒) = 22.5 秒

- アドレス指定方法が「自由設定」、接続 TIO チャンネル数が 2 チャンネル (アドレス 0 のみ) の場合
接続モジュール認識時間 = 7 秒 + (2 × 0.25 秒) + (30 × 0.7 秒) = 28.5 秒

B.3 PLC 通信処理時間

B.3.1 モニタ処理時間 (要求コマンド: 0)

PLC 通信でのモニタ項目のデータ更新時間です。SRV は PLC に対してデータを書き込みます。

■ 三菱電機株式会社 PLC の場合

PLC 通信の通信速度が 38400 bps の場合

$$\text{モニタ処理時間} = 260 \text{ ms} + (\text{PLC 通信最大チャネル数} \times 7 \text{ ms}) + \text{PLC の応答時間 [ms]} \\ \times (\text{モニタ項目選択数} + 3)$$

■ オムロン株式会社 PLC の場合

PLC 通信の通信速度が 38400 bps の場合

- PLC 通信最大チャネル数が 1～29 チャネルの場合

$$\text{モニタ処理時間} = 260 \text{ ms} + (\text{PLC 通信最大チャネル数} \times 7 \text{ ms}) + \text{PLC の応答時間 [ms]} \\ \times (\text{モニタ項目選択数} + 3)$$

- PLC 通信最大チャネル数が 30～58 チャネルの場合

$$\text{モニタ処理時間} = 410 \text{ ms} + (\text{PLC 通信最大チャネル数} \times 7 \text{ ms}) + \text{PLC の応答時間 [ms]} \\ \times (\text{モニタ項目選択数} \times 2 + 3)$$

- PLC 通信最大チャネル数が 59～62 チャネルの場合

$$\text{モニタ処理時間} = 570 \text{ ms} + (\text{PLC 通信最大チャネル数} \times 7 \text{ ms}) + \text{PLC の応答時間 [ms]} \\ \times (\text{モニタ項目選択数} \times 3 + 3)$$



モニタ処理時間は上記のように算出されますが、実際にデータの更新が行われるには、内部通信データ更新周期の時間が必要です。

[例] オムロン株式会社 PLC 使用、PLC 通信最大チャネル数 62 チャネル (最大値)、モニタ項目数 6 項目、PLC の応答時間 20 ms の場合

$$\text{内部通信データ更新周期} = 100 \text{ ms} \times 62 = 6.2 \text{ 秒}$$

$$\text{モニタ処理時間} = 570 \text{ ms} + (62 \times 7 \text{ ms}) + 20 \text{ ms} \times (6 \times 3 + 3) = 1.424 \text{ 秒}$$

したがって、モニタ値の更新は 1.424 秒ごとに行われますが、実際にデータが更新されるのは 6.2 秒ごと (内部通信データ更新周期ごと) になります。



モニタ値とは、「測定値 (PV)」、「設定モニタ」、「加熱側出力値」、「冷却側出力値」、「CT 入力測定値」および「TIO 状態」の 6 項目のことです。

これらは、モニタ値として必要な項目のみを選択できます。モニタ項目選択は、PLC 通信環境設定で行います。



PLC 通信最大チャネル数は、PLC 通信環境設定で設定します。

B.3.2 設定処理時間 (要求コマンド: 1)

SRV が PLC からデータを読み出す場合の時間です。



設定処理時間は、SRV 通信状態が「設定書込」になってから「モニタ書込」に戻るまでの時間です。ユーザーが「要求コマンド」を書き込んでから、SRV が「要求コマンド」読み出すまでには、(モニタ処理時間) × (ユニット数) の遅れがあります。

ただし、複数ユニット同時に要求コマンドを変更した場合、変更したユニット数分の設定 (または設定モニタ) 処理時間の遅れが生じます。

■ 三菱電機株式会社 PLC の場合

PLC 通信の通信速度が 38400 bps の場合

設定処理時間 = 約 0.7 秒 + (PLC 通信最大チャネル数 × 25 ms) + (接続 TIO チャネル数 × 100 ms)
+ (設定変更チャネル数 × 100 ms) + (PLC の応答時間 [ms] × 23)

■ オムロン株式会社 PLC の場合

PLC 通信の通信速度が 38400 bps の場合

- PLC 通信最大チャネル数が 1～29 チャネルの場合

設定処理時間 = 約 0.7 秒 + (PLC 通信最大チャネル数 × 25 ms) + (接続 TIO チャネル数 × 100 ms)
+ (設定変更チャネル数 × 100 ms) + (PLC の応答時間 [ms] × 23)

- PLC 通信最大チャネル数が 30～58 チャネルの場合

設定処理時間 = 約 1.2 秒 + (PLC 通信最大チャネル数 × 25 ms) + (接続 TIO チャネル数 × 100 ms)
+ (設定変更チャネル数 × 100 ms) + (PLC の応答時間 [ms] × 43)

- PLC 通信最大チャネル数が 59～62 チャネルの場合

設定処理時間 = 約 1.8 秒 + (PLC 通信最大チャネル数 × 25 ms) + (接続 TIO チャネル数 × 100 ms)
+ (設定変更チャネル数 × 100 ms) + (PLC の応答時間 [ms] × 63)

[例] • 三菱電機株式会社 PLC 使用、PLC 通信最大チャネル数 62 チャネル、PLC の応答時間 20 ms、接続 TIO チャネル数 62 チャネル (最大接続チャネル数) で、全チャネルのデータを変更した場合
設定処理時間 = 約 0.7 秒 + (62 × 25 ms) + (62 × 100 ms) + (62 × 100 ms) + (20ms × 23) = 約 15.1 秒

- 三菱電機株式会社 PLC 使用、PLC 通信最大チャネル数 62 チャネル、PLC の応答時間 20 ms、接続 TIO チャネル数 62 チャネル (最大接続チャネル数) で、1 チャネルのデータだけを変更した場合

設定処理時間 = 約 0.7 秒 + (62 × 25 ms) + (62 × 100 ms) + (1 × 100 ms) + (20 ms × 23) = 約 9.0 秒

- オムロン株式会社 PLC 使用、PLC 通信最大チャネル数 62 チャネル、PLC の応答時間 20 ms、接続 TIO チャネル数 62 チャネル (最大接続チャネル数) で、全チャネルのデータを変更した場合
設定処理時間 = 約 1.8 秒 + (62 × 25 ms) + (62 × 100 ms) + (62 × 100 ms) + (20 ms × 63) = 約 17.0 秒

- オムロン株式会社 PLC 使用、PLC 通信最大チャネル数 62 チャネル、PLC の応答時間 20 ms、接続 TIO チャネル数 62 チャネル (最大接続チャネル数) で、1 チャネルのデータだけを変更した場合

設定処理時間 = 約 1.8 秒 + (62 × 25 ms) + (62 × 100 ms) + (1 × 100 ms) + (20 ms × 63) = 約 13.0 秒

B.3.3 設定値モニタ処理時間 (要求コマンド: 2)

SRV が PLC に対してデータを書き込む場合の時間です。



設定値モニタ処理時間は、SRV 通信状態が「設定読出」になってから「モニタ書込」に戻るまでの時間です。ユーザーが「要求コマンド」を書き込んでから、SRV が「要求コマンド」読み出すまでには、最大で (モニタ処理時間) × (ユニット数) の遅れがあります。
ただし、複数ユニット同時に要求コマンドを変更した場合、変更したユニット数分の設定 (または設定値モニタ) 処理時間の遅れが生じます。

■ 三菱電機株式会社 PLC の場合

PLC 通信の通信速度が 38400 bps の場合

設定値モニタ処理時間 = 約 0.7 秒 + (PLC 通信最大チャネル数 × 25 ms) + (PLC の応答時間 [ms] × 23)

■ オムロン株式会社 PLC の場合

PLC 通信の通信速度が 38400 bps の場合

- PLC 通信最大チャネル数が 1～29 チャネルの場合

設定値モニタ処理時間 = 約 0.7 秒 + (PLC 通信最大チャネル数 × 25 ms)
+ (PLC の応答時間 [ms] × 23)

- PLC 通信最大チャネル数が 30～58 チャネルの場合

設定値モニタ処理時間 = 約 1.2 秒 + (PLC 通信最大チャネル数 × 25 ms)
+ (PLC の応答時間 [ms] × 43)

- PLC 通信最大チャネル数が 59～62 チャネルの場合

設定値モニタ処理時間 = 約 1.8 秒 + (PLC 通信最大チャネル数 × 25 ms)
+ (PLC の応答時間 [ms] × 63)

[例] ● 三菱電機株式会社 PLC 使用、PLC 通信最大チャネル数 20 チャネル (出荷値)、PLC の応答時間 20 ms の場合

設定値モニタ処理時間 = 約 0.7 秒 + (20 × 25 ms) + (20 ms × 23) = 約 1.7 秒

- 三菱電機株式会社 PLC 使用、PLC 通信最大チャネル数 62 チャネル (最大値)、PLC の応答時間 20 ms の場合

設定値モニタ処理時間 = 約 0.7 秒 + (62 × 25 ms) + (20 ms × 23) = 約 2.7 秒

- オムロン株式会社 PLC 使用、PLC 通信最大チャネル数 62 チャネル (最大値)、PLC の応答時間 20 ms の場合

設定値モニタ処理時間 = 約 1.8 秒 + (62 × 25 ms) + (20 ms × 63) = 約 4.6 秒

B.3.4 タイムアウト時間

タイムアウト時間は、PLC スキャンタイム設定と PLC 通信送信切換時間設定によって決まります。
(10 ms 未満切り捨て)

- PLC 通信の通信速度が 38400 bps の場合
タイムアウト時間 = $280 \text{ ms} + (\text{PLC スキャンタイム設定} \times 2) + \text{PLC 通信送信切換時間設定}$
- PLC 通信の通信速度が 19200 bps の場合
タイムアウト時間 = $350 \text{ ms} + (\text{PLC スキャンタイム設定} \times 2) + \text{PLC 通信送信切換時間設定}$
- PLC 通信の通信速度が 9600 bps の場合
タイムアウト時間 = $490 \text{ ms} + (\text{PLC スキャンタイム設定} \times 2) + \text{PLC 通信送信切換時間設定}$

[例] • PLC 通信の通信速度が 38400 bps、PLC 通信送信切換時間設定 = 10 ms (出荷値) の場合

PLC スキャンタイム設定: 0 ms

タイムアウト時間 = $280 \text{ ms} + (0 \text{ ms} \times 2) + 10 \text{ ms} = 290 \text{ ms}$

PLC スキャンタイム設定: 255 ms

タイムアウト時間 = $280 \text{ ms} + (255 \text{ ms} \times 2) + 10 \text{ ms} = 800 \text{ ms}$

- PLC 通信の通信速度が 19200 bps、PLC 通信送信切換時間設定 = 1 ms (出荷値) の場合

PLC スキャンタイム設定: 0 ms

タイムアウト時間 = $350 \text{ ms} + (0 \text{ ms} \times 2) + 10 \text{ ms} = 360 \text{ ms}$

PLC スキャンタイム設定: 255 ms

タイムアウト時間 = $350 \text{ ms} + (255 \text{ ms} \times 2) + 10 \text{ ms} = 870 \text{ ms}$

- PLC 通信の通信速度が 9600 bps、PLC 通信送信切換時間設定 = 1ms (出荷値) の場合

PLC スキャンタイム設定: 0 ms

タイムアウト時間 = $490 \text{ ms} + (0 \text{ ms} \times 2) + 10 \text{ ms} = 500 \text{ ms}$

PLC スキャンタイム設定: 255 ms

タイムアウト時間 = $490 \text{ ms} + (255 \text{ ms} \times 2) + 10 \text{ ms} = 1.01 \text{ 秒}$



PLC スキャンタイム設定は、PLC 通信環境設定で設定します。

B.4 ホスト通信データ更新最大時間

ホスト通信でデータ変更した場合、変更した値に更新されるまでの最大時間です。

$$\begin{aligned}\text{ホスト通信データ更新最大時間} &= 100 \text{ ms} \times \text{接続 TIO チャンネル数} \times 2 \\ &= \text{内部通信データ更新周期} \times 2\end{aligned}$$

[例] 接続 TIO チャンネル数が、62 チャンネル (最大接続チャンネル数) の場合
ホスト通信データ更新最大時間 = $100 \text{ ms} \times 62 \times 2 = 12.4 \text{ 秒}$

付録 C. JIS/ASCII 7 ビットコード表

					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～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

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。



ホームページ:
<http://www.rkcinst.co.jp/>

●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
●東北営業所	〒981-3341	宮城県黒川郡富谷町成田 2-3-3 成田ビル	TEL (022) 348-3166(代)	FAX (022) 351-6737
●埼玉営業所	〒349-1117	埼玉県久喜市南栗橋 1-13-2-101	TEL (0480) 55-1600(代)	FAX (0480) 52-1640
●長野営業所	〒388-8004	長野県長野市篠ノ井会 855-1 エーワンビル	TEL (026) 299-3211(代)	FAX (026) 299-3302
●名古屋営業所	〒451-0035	名古屋市西区浅間 1-1-20 クラウチビル	TEL (052) 524-6105(代)	FAX (052) 524-6734
●大阪営業所	〒532-0003	大阪市淀川区宮原 4-5-36 セントラル新大阪ビル	TEL (06) 4807-7751(代)	FAX (06) 6395-8866
●広島営業所	〒733-0012	広島県広島市西区中広町 3-3-18 中広セントラルビル	TEL (082) 297-7724(代)	FAX (082) 295-8405
●九州営業所	〒862-0924	熊本県熊本市中央区帯山 6-7-120	TEL (096) 385-5055(代)	FAX (096) 385-5054
●茨城事業所	〒300-3595	茨城県結城郡八千代町佐野 1164	TEL (0296) 48-1073(代)	FAX (0296) 49-2839

技術的なお問い合わせは、カスタマサービス専用電話 TEL (03) 3755-6622 をご利用ください。