

FC9Y-B1267(1)

FC5A シリーズ
MICRO**Smart** _____
_____ *pentra* _____

インストラクションマニュアル 基本編

IDEC株式会社

FC4A シリーズと FC5A シリーズの違い

	FC4A シリーズ	FC5A シリーズ
プログラム容量* 1	最大 31,200 バイト (5,200 ステップ)	最大 62,400 / 127,800 バイト (10,400 / 21,300 ステップ) * 2
最大 I/O 点数	264 点	512 点
演算命令数	最大 72 種	最大 152 種
32 ビット 演算	—	○
浮動小数点演算	—	○
三角関数・対数関数	—	○
処理速度		
LOD 命令	1μs	最小 0.056μs
MOV 命令	66μs	最小 0.167μs
基本命令実行時間	1.65ms/1000 ステップ	83μs/1000 ステップ
END 処理* 3	0.64ms	0.35ms
内部リレー	最大 1,584 点	2,048 点
シフトレジスタ	最大 128 点	最大 256 点
データレジスタ	最大 7,600 点	最大 48,000 点
基本命令でのビットアドレス指定	—	○
加算・可逆カウンタ点数	最大 100 点	256 点
タイマ点数	最大 100 点	256 点
キャッチ入力 / 割り込み入力 最小ターンオン / 最大ターンオフパルス幅		
入力 4 点 (X2 ~ X5)	40μs/150μs	40μs/150μs (X2, X5) 5μs/5μs (X3, X4)
高速カウンタ		
最大計数周波数	最大 20kHz	最大 100kHz
カウント範囲	0 ~ 65,535 (16 ビット)	0 ~ 4,294,967,295 (32 ビット)
多段比較	—	○
比較一致時割り込みプログラム実行	—	○
周波数測定	—	○
パルス出力		
点数	最大 2 点	最大 3 点
最大出力周波数	最大 20kHz	最大 100kHz
通信		
通信速度	最大 19200 (38400)* 4 bps	最大 57600bps* 5
Modbus マスタ / スレーブ通信	—	○
AS-Interface マスタ接続台数	最大 1 台	最大 2 台
PID 命令拡張オートチューニング	—	○
オンラインエディットからのテストプログラム	—	○
RUN 中ダウンロードのプログラムサイズ制限	600 バイトまで	制限なし* 2
システムダウンロード	—	○
メモ리카ートリッジからのプログラム転送	○	○

* 1 1 ステップは、6 バイトに相当します。

* 2 FC5A-D12x1E のみ、プログラム容量は 62,400 バイトと 127,800 バイトのどちらかを使用するか選択可能ですが、127,800 バイトを選択した場合、RUN 中ダウンロード機能は使用できません。

* 3 増設 I/O サービス、カレンダータイマ処理、データリンク処理、割り込み処理の時間は含みません。

* 4 () 内の値はデータリンク使用時の最大値です。

* 5 システムバージョン 220 以上と FC5A-SIF4、FC5A-SIF2(V200 以上) の組み合わせで最大 115200bps の通信ができます。

製品を安全にご使用いただくために

- 本製品の取り付け、配線作業、運転および保守・点検を行う前に、このインストラクションマニュアルをよくお読みいただき、正しくご使用ください。
- 本製品は弊社の厳しい品質管理体制のもとで製造されておりますが、万一本製品の故障により重大な事故や損害の発生のおそれがある用途へご使用の際は、バックアップやフェールセーフ機能をシステムに追加してください。
- 本書では、誤った取り扱いをした場合に生じることが想定される危険の度合いを「警告」「注意」として区分しています。それぞれの意味するところは以下の通りです。



取り扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性があります。



取り扱いを誤った場合、人が傷害を負うか物的損害が発生する可能性があります。



- 取り付け、取り外し、配線作業および保守・点検は必ず電源を切って行ってください。感電および火災発生のおそれがあります。
- 本製品の設置、配線、プログラムの入力および操作を行うには専門の知識が必要です。専門の知識のない一般消費者が扱うことはできません。
- 非常停止回路やインターロック回路などはマイクロスマートの外部回路で構成してください。これらの回路をマイクロスマートの内部で構成すると、マイクロスマートが故障した場合、機械の暴走、破損や事故のおそれがあります。
- インストラクションマニュアルに記載の指示にしたがって取り付けてください。取り付けに不備があると落下、故障、誤動作の原因となります。



- 本製品は、装置内への組み込み設置専用品ですので、装置外には設置できません。
- カタログ、インストラクションマニュアルに記載の環境下で使用してください。高温、多湿、結露、腐食性ガス、過度の振動・衝撃のある所で使用すると感電、火災、誤動作の原因となります。
- 本製品の使用環境の汚染度は“汚染度2”です。汚染度2の環境下で使用してください。(IEC60664-1 規格に基づく)
- 移動・運送時などに本製品を落下させないでください。本製品の破損や故障の原因となります。
- 設置・配線作業時に配線くずやドリルの切り粉などが本製品内部に入らないように注意してください。配線くずなどが本製品内部に入りますと火災、故障、誤動作の原因になります。
- 定格にあった電源を接続してください。定格と異なる電源を接続すると火災の原因になるおそれがあります。
- 本製品の電源ラインの外側には、IEC60127 承認品のヒューズをご使用ください。(マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)

 **注意**

- 出力回路には、IEC60127 承認のヒューズをご使用ください。(マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
- サーキットブレーカーは、EU 承認品をご使用ください。(マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
- 運転中の強制出力、運転、停止などの操作は、十分に安全を確認してから行ってください。操作ミスにより機械の破損や事故の原因になることがあります。
- 出力ユニットおよび出力モジュールのリレー、トランジスタなどの故障により、出力が ON あるいは OFF の状態になったままになることがあります。重大事故の可能性のある出力信号については、外部に状態を監視する回路を設けてください。
- 本製品から直接保護接地に接続しないでください。保護接地は装置側で M4 以上のねじを使用して接地してください。(マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
- 分解、修理、改造等を行わないでください。
- 本製品の使用済みバッテリーは、関連規則にしたがって廃棄しなければなりません。バッテリーを保存または廃棄する場合は、それぞれの目的のために設置された適切な容器を用いて処理を行ってください。(マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
- 製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として扱ってください。

はじめに

このたびは、IDEC 株式会社製マイクロスマートをお買い求めいただきまして誠にありがとうございます。

本書は、マイクロスマートのシステム構成、仕様および取り付け方法などのハードウェアの説明から、命令語などのソフトウェアの説明を記載しています。

ご使用前に本書をよくお読みいただき、本製品の機能、性能を十分にご理解したうえで正しくご使用いただきますようお願いいたします。

お断り

1. 本書の一部あるいは全部を無断で複製、転載、販売、譲渡、賃貸することは固くお断わりいたします。
2. 本書の内容については、将来お断りなしに変更することがあります。
3. 本書の内容については万全を期して作成しましたが、万一誤りや記載もれなどがありましたら、お買い求めの販売店・営業所・出張所までご連絡ください。

改定内容

本マニュアル（FC9Y-B1267）の改訂内容を記載しています。

改訂日付	改訂内容	参照頁
2011年3月	初版	—
2014年8月	形番一覧のオプション製品を更新	付録-6頁

関連マニュアル

FC5A シリーズに関連するマニュアルには、下記のものがあります。併せてご覧ください。

形式	マニュアル名称	内容
FC9Y-B1267	FC5A シリーズ マイクロス마트ペントラ インストラクションマニュアル 基本編 (本マニュアル)	モジュール仕様、設置方法、配線方法、基本操作、ファンクション設定、デバイス一覧、命令語一覧、基本命令、アナログモジュール、ユーザー通信、データリンク通信、Modbus ASCII/RTU 通信、トラブル対策について記述しています。
FC9Y-B1272	FC5A シリーズ マイクロス마트ペントラ インストラクションマニュアル 応用編	命令語一覧、転送命令、データ比較命令、四則演算命令、論理演算命令、シフト命令、データ変換命令、時計比較命令、表示命令、分岐命令、リフレッシュ命令、割込制御命令、XY 変換命令、アベレージ命令、パルス出力命令、PID 命令、特殊タイマ命令、機能モジュールアクセス命令、三角関数命令、指数関数・対数関数命令、ファイル処理命令、時計命令、パソコンリンク通信、モデム通信、Modbus TCP 通信、増設シリアル通信モジュール、AS-Interface マスタ通信モジュールについて記述されています。
FC9Y-B1277	FC5A シリーズ マイクロス마트ペントラ インストラクションマニュアル Web サーバー CPU モジュール編	FC5A 形スリムタイプ Web サーバー CPU モジュールの仕様、機能について記述されています。
FC9Y-B1282	温調モジュール インストラクションマニュアル	温調モジュールの仕様、機能について記述されています。

略称の説明

本マニュアル中で使用する略称の意味

本文中の使用名称			形番または正式名称
マイクロスマート (FC5A 形マイクロスマート)			FC5A 形 MICROSmart pentra
FC4A 形マイクロスマート			FC4A 形 MICROSmart
オープンネットコントローラ			FC3A 形オープンネットコントローラ
CPU モジュール	オールイン ワンタイプ	AC 電源タイプ	FC5A-C10R2, FC5A-C16R2, FC5A-C24R2
		DC24V 電源タイプ	FC5A-C10R2C, FC5A-C16R2C, FC5A-C24R2C
		DC12V 電源タイプ	FC5A-C10R2D, FC5A-C16R2D, FC5A-C24R2D
	スリムタイプ		FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1, FC5A-D32K3, FC5A-D32S3 FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E
	FC5A-C10R2x		FC5A-C10R2, FC5A-C10R2C, FC5A-C10R2D
	FC5A-C16R2x		FC5A-C16R2, FC5A-C16R2C, FC5A-C16R2D
	FC5A-C24R2x		FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C, FC5A-C24R2D
	FC5A-D16Rx1		FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1
	FC5A-D32x3		FC5A-D32K3, FC5A-D32S3
	FC5A-D12x1E		FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E
増設シリアル通信モジュール			FC5A-SIF2, FC5A-SIF4
メモ리카ートリッジ			FC4A-PM32, FC4A-PM64, FC4A-PM128
増設モジュール			増設 I/O モジュール、機能モジュール
増設 I/O モジュール			入力モジュール、出力モジュール、入出力混合モジュール
機能モジュール			アナログモジュール、AS-Interface マスタモジュール、 温調モジュール
通信拡張モジュール			HMI ベースモジュール、RS232C 通信拡張モジュール、 RS485 通信拡張モジュール
オプションモジュール			HMI モジュール、メモ리카ートリッジ、時計カートリッジ、 RS232C 通信ボード、RS485 通信ボード
WindLDR			アプリケーションソフトウェア「WindLDR」

本マニュアル中で使用する WindLDR の操作手順の略称の意味

本文中の使用名称	WindLDR 操作手順
“ファンクション設定”	[設定] タブの [ファンクション設定] グループ
“モニタ”	[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリック
“PLC ステータス”	[オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリック
“通信設定”	[オンライン] タブの [通信] で [設定] をクリック
“Modbus マスタリクエストテーブル”	[設定] タブの [ファンクション設定] で [通信ポート] をクリックし、表示されるファンクション設定ダイアログボックス内の「通信ポート」の通信モードから Modbus ASCII マスタ、Modbus RTU、もしくは Modbus TCP マスタを選択
“アプリケーションボタン”	メニューバーの左に表示されるボタン。クリックすると「新規」、「保存」、「名前を付けて保存」などのメニューや最近使ったプロジェクト、ならびに [WindLDR オプション] や [WindLDR の終了] ボタンが表示



補足

操作手順などの詳細については、WindLDR のヘルプも合わせてご覧ください。

■ FC5A 形マイクロスマート追加機能情報

FC5A 形マイクロスマートに新しい機能および命令語が追加されました。対応機種とシステムバージョンをご確認のうえ、ご使用ください。システムバージョンは、WindLDR の“PLC ステータス”で確認できます。また、マイクロスマートのシステムソフトウェアは WindLDR よりアップデートできます。アップデート方法については「付録 FC5A システムアップデート」（付録 -10 頁）を参照してください。

WindLDR のバージョンは、WindLDR の“アプリケーションボタン”から、[WindLDR オプション (I)] > [リソース] > [バージョン情報 (T)] で確認できます。

新規機能	マイクロスマートのシステムバージョン		WindLDR 対応バージョン
	オールインワンタイプ	スリムタイプ	
	FC5A-C10R2x FC5A-C16R2x FC5A-C24R2x	FC5A-D16Rx1 FC5A-D32x3 FC5A-D121xE * 1	
HMI モジュール機能追加* 2 (5-63 頁)	110 以上	101 以上	—
増設シリアル通信モジュール対応* 3 (応用編 26-1 頁)		110 以上	5.1 以上
Modbus 通信機能拡張* 4 (応用編 25-2 頁)			
32 ビットデータの格納方法の指定追加 (5-97 頁)			5.2 以上
I/O フォース機能追加 (5-100 頁)	200 以上	200 以上	
メモリアートリッジアップロード機能追加* 5 (5-82 頁)			
RUN LED 点滅モード追加 (5-106 頁)			
ユーザー通信受信命令拡張 (10-11 頁)			
MOV、IMOV 命令の処理単位に浮動小数点型“F”を追加 (応用編 2-1 頁) (応用編 2-6 頁)			
BTOA、ATOB 命令の処理単位にダブルワード型“D”を追加 (応用編 7-9 頁) (応用編 7-12 頁)			
CMP 命令に論理和オプション追加 (応用編 3-4 頁)			
オフディレイタイマ命令 (TMLO/ TIMO/ TMHO/ TMSO) (8-17 頁)			
ダブルワードカウンタ命令 (CNTD/ CDPD/ CUDD) (8-24 頁)			
データ比較接点命令 (LC=/ <>/ </>/ <=>=>) (応用編 3-8 頁)			
データ入れ替え命令 (SWAP) (応用編 7-23 頁)			
データ分割・合成 (DTDV/ DTCTB) (応用編 7-21 頁) / (応用編 7-22 頁)			
タイマ・カウンタ現在値セット命令 (TCCST) (応用編 2-19 頁)			
数値一括設定命令 (NSET) (応用編 2-13 頁)			
数値リポート設定命令 (NRS) (応用編 2-15 頁)			
ファイル処理命令 (FIFO/ FIEX/ FOEX) (応用編 21-1 頁)			

新規機能	マイクロスマートのシステムバージョン		WindLDR 対応バージョン
	オールインワンタイプ	スリムタイプ	
	FC5A-C10R2x FC5A-C16R2x FC5A-C24R2x	FC5A-D16Rx1 FC5A-D32x3 FC5A-D121xE * 1	
プロテクト機能強化 (5-56 頁)	210 以上	210 以上	5.3 以上
キーマトリクス機能追加* 6 (5-107 頁)			
サム命令 (SUM) (応用編 4-22 頁)			
ランダム命令 (RNDM) (応用編 4-26 頁)			
データ検索命令 (NDSRC) (応用編 21-6 頁)			
インクリメント命令 (INC) (応用編 4-18 頁)			
デクリメント命令 (DEC) (応用編 4-19 頁)			
エクスチェンジ命令 (XCHG) (応用編 2-17 頁)			
デクリメント・ノン・ゼロジャンプ命令 (DJNZ) (応用編 10-7 頁)			
時計命令 (TADD/TSUB/HOUR/HTOS/STOH) (応用編 22-1 頁)			
Modbus TCP 通信追加 (応用編 25-1 頁)			
起動時 RUN/STOP 指定機能追加 (5-7 頁)	220 以上	220 以上	6.2 以上
増設 RS485 通信モジュール対応* 7 (2-107 頁)			
PID 機能改善 (比例帯選択時、積分開始係数を設定できるように仕様追加)	246 以上	246 以上 (FC5A-D16Rx1、 FC5A-D32x3)	7.20 以上
		131 以上 (FC5A-D121xE)	

* 1 FC5A-D121xE はシステムバージョン 100 で全ての機能が使用可能です。

* 2 HMI モジュール機能を使用するには、HMI モジュール (FC4A-PH1) が別途必要です。

* 3 増設 RS232C 通信モジュールは、FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D では使用できません。

* 4 Modbus スレーブ通信は通信ポート 1 と 2、Modbus マスタ通信は通信ポート 2 で対応しています。オプションの通信ボードもしくは通信拡張モジュールが別途必要です。(システムバージョン 220 以上ではポート 3 以降で Modbus RTU マスタ/スレーブ通信に対応)

* 5 メモリカートリッジアップロード機能を使用するには、メモリカートリッジ (FC4A-PM32, FC4A-PM64, FC4A-PM128) が別途必要です。

* 6 キーマトリクス機能は、FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D では使用できません。

* 7 増設 RS485 通信モジュールは、FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D では使用できません。

■ スリムタイプ CPU モジュールの命令実行時間

スリムタイプ CPU モジュール (FC5A-D16RK1/-D16RS1/-D32K3/-D32S3/-D12K1E/-D12S1E) において、下表に示す命令の実行時間が短くなりました。スリムタイプ CPU モジュールのロジックエンジンのバージョンが 200 以上、システムバージョンが 210 以上から対応しています。* 2

命令語	命令の実行時間が短くなる条件* 1	実行時間 (μs)	
		旧バージョン	新バージョン* 2
TML, TIM, TMH, TMS	T0 ~ T127 で設定値に定数を指定した場合	17	0.389
CC (=), CC (≥)	比較値に、ロジックエンジンで実行可能なデバイス* 3を指定した場合	8	0.111
DC (=), DC (≥)	データレジスタ番号および比較値に、ロジックエンジンで実行可能なデバイス* 3を指定した場合	8	0.167
ADD (W, I)	リポート指定なし、および S1, S2, D1 にロジックエンジンで実行可能なデバイス* 3を指定した場合	44	0.278
SUB (W, I)		60	

* 1 条件に当てはまらない場合、TML、TIM、TMH、TMS の実行時間は 17μs、CC (=)、CC (≥)、DC (=)、DC (≥) は 8μs、ADD (W, I)、SUB (W, I) は 44μs になります。

* 2 FC5A-D12x1E はシステムバージョンに関係なく、新バージョンの命令実行時間が適用されます。

* 3 ロジックエンジンで実行可能なデバイスは、定数、データレジスタ (D0 ~ D1999)、特殊データレジスタ (D8000 ~ D8399)、タイマ (設定値)、タイマ (現在値)、カウンタ (設定値)、カウンタ (現在値) です。



補足

- スキャンタイムが短くなることでシステム全体の動作に影響が出る場合は、必要に応じて、コンスタントスキャン機能 (D8022 : 1ms 単位) を使ってスキャンタイムの調整を行ってください。また、DISP 命令もしくは DGRD 命令をご使用の場合、スキャンタイムが短くなることで、命令が正常に動作しない場合があります。必要に応じて、コンスタントスキャン機能 (D8022 : 1ms 単位) を使ってスキャンタイムの調整を行ってください。各命令が正常に動作できるスキャンタイムについては、「応用編 第 9 章 表示命令」(9-1 頁) を参照してください。
- ロジックエンジンバージョンは、スリムタイプ CPU モジュールの側面にあるラベルの右下 (LGE:V***) に記載しています。システムバージョンは、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックしてモニタモードへ遷移後、[オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックして、PLC ステータスダイアログボックスの「PLC システムバージョン」で確認できます。

目次

	製品を安全にご使用いただくために	序-2
	はじめに	序-4
	改定内容	序-5
	関連マニュアル	序-6
	略称の説明	序-7
第1章	概要	1-1
	マイクロスマートについて	1-1
	マイクロスマートの特長	1-2
	マイクロスマートの機能	1-3
	ユーザー通信を使用する	1-5
	パソコンリンクを使用する	1-6
	データリンクを使用する	1-7
	Modbus 通信を使用する	1-7
	表示器との通信	1-8
	AS-Interface マスタを使用する	1-9
	増設シリアル通信モジュールについて	1-10
第2章	モジュール仕様	2-1
	CPU モジュール [オールインワンタイプ]	2-1
	CPU モジュール [スリムタイプ]	2-20
	CPU モジュール [スリムタイプ Web サーバー]	2-35
	入力モジュール	2-48
	出力モジュール	2-58
	入出力混合モジュール	2-68
	アナログモジュール	2-73
	増設拡張モジュール	2-97
	AS-Interface マスタモジュール	2-105
	増設シリアル通信モジュール	2-107
	HMI モジュール	2-112
	HMI ベースモジュール	2-114
	通信オプション	2-115
	メモ리카ートリッジ	2-119
	時計カートリッジ	2-121
	外形寸法図	2-123

第3章	設置と配線	3-1
	設置と配線時の注意	3-1
	組み立て方法	3-2
	取り付け方法	3-6
	取り外し方法	3-14
	入出力配線	3-17
	電源、電源配線	3-19
	増設モジュールの最大接続台数	3-23
	端子	3-27
第4章	基本操作	4-1
	WindLDR の基本設定	4-1
	運転と停止の操作	4-4
	ユーザープログラムの作成と動作確認	4-6
第5章	ファンクション	5-1
	ファンクション設定のダイアログボックス	5-1
	ストップ入力	5-2
	リセット入力	5-4
	キーボードエラー発生時の RUN/STOP 指定	5-6
	起動時の RUN/STOP 指定	5-7
	キーボード指定	5-8
	高速カウンタ	5-10
	周波数測定	5-40
	キャッチ入力	5-42
	入力フィルタ	5-45
	タイマ割込	5-47
	割込入力	5-49
	通信設定	5-52
	ポート 3～7 の通信リフレッシュ	5-55
	プロテクト	5-56
	コンスタントスキャン	5-60
	アナログポリウム	5-61
	内蔵アナログ入力	5-62
	HMI モジュール機能	5-63
	メモ리카ートリッジ	5-80
	オンラインエディットと RUN 中ダウンロード機能	5-88
	オンラインエディットとテストプログラム機能	5-92
	32 ビットデータの格納方法の指定	5-97
	I/O フォース機能	5-100

	RUN LED 点滅モード	5-106
	キーマトリクス機能	5-107
第6章	デバイス	6-1
	CPU モジュールのデバイス	6-1
	専用デバイス	6-3
	特殊内部リレー	6-5
	特殊データレジスタ	6-14
	拡張データレジスタ	6-27
第7章	命令語リファレンス	7-1
	基本命令	7-1
	演算命令	7-5
第8章	基本命令	8-1
	LOD (ロード)	8-1
	LODN (ロード・ノット)	8-1
	OUT (アウト)	8-3
	OUTN (アウト・ノット)	8-3
	SET (セット)	8-5
	RST (リセット)	8-5
	AND (アンド)	8-6
	ANDN (アンド・ノット)	8-6
	OR (オア)	8-7
	ORN (オア・ノット)	8-7
	AND・LOD (アンド・ロード)	8-8
	OR・LOD (オア・ロード)	8-9
	BPS (ビットプッシュ)	8-10
	BRD (ビットリード)	8-10
	BPP (ビットポップ)	8-10
	SOTU (ショットアップ)	8-11
	SOTD (ショットダウン)	8-11
	TML (1 秒タイマ)	8-12
	TIM (100 ミリ秒タイマ)	8-12
	TMH (10 ミリ秒タイマ)	8-12
	TMS (1 ミリ秒タイマ)	8-12
	TMLO (1 秒オフディレータイマ)	8-17
	TIMO (100 ミリ秒オフディレータイマ)	8-17
	TMHO (10 ミリ秒オフディレータイマ)	8-17
	TMSO (1 ミリ秒オフディレータイマ)	8-17
	CNT (カウンタ)	8-20

	CDP (カウンタ (クロック))	8-20
	CUD (カウンタ (ゲート))	8-20
	CNTD (ダブルワードカウンタ)	8-24
	CDPD (ダブルワードカウンタ)	8-24
	CUDD (ダブルワードカウンタ)	8-24
	SFR (順方向シフトレジスタ)	8-29
	SFRN (逆方向シフトレジスタ)	8-29
	CC = (カウンタコンペア=)	8-33
	CC ≥ (カウンタコンペア≥)	8-33
	DC = (データレジスタコンペア=)	8-36
	DC ≥ (データレジスタコンペア≥)	8-36
	MCS (マスタコントロールセット)	8-39
	MCR (マスタコントロールリセット)	8-39
	JMP (ジャンプ)	8-43
	JEND (ジャンプエンド)	8-43
	END (エンド)	8-45
第9章	アナログモジュール	9-1
第10章	ユーザー通信	10-1
	TXD (ユーザー通信送信命令)	10-1
	RXD (ユーザー通信受信命令)	10-11
	ユーザー通信を用いたプログラム例	10-36
第11章	データリンク通信	11-1
第12章	Modbus ASCII/RTU通信	12-1
	Modbus マスタ通信	12-2
	Modbus スレーブ通信	12-11
第13章	トラブル対策	13-1
	エラー読出	13-1
	トラブルシューティング	13-5
付録	.....	付録-1
	形番一覧	付録-1
	1 スキャン中の処理について	付録-7
	ラダープログラム処理	付録-7
	END 処理	付録-8
	CPU モジュールのシステムバージョン	付録-9
	FC5A システムアップデート	付録-10
	命令実行時間一覧	付録-13

命令バイト数	付録 -17
通信ポートと通信方式	付録 -22
各種ケーブル	付録 -24

索引	索引 -1
----------	-------

命令語索引	索引 -9
-------------	-------

第1章 概要

この章は、マイクロスマートの概要を理解していただくためのページです。マイクロスマートの機能や、さまざまな通信を用いた場合のマイクロスマートのシステム構成例を説明していますので、機能や通信を十分ご理解したうえで、マイクロスマートを有効に活用してください。

マイクロスマートについて

MICROSmart pentra™ FC5A シリーズ (マイクロスマート) は、オールインワンタイプ、スリムタイプの2種類のCPUモジュールからなる小型プログラマブルコントローラです。マイクロスマートは高い拡張性と強力な通信機能、便利な機能を備えています。また、FC5A シリーズはFC4A シリーズの上位互換機種で、オプションの周辺機器をそのまま使用することができます。オールインワンタイプのCPUモジュールは10点、16点、24点の入出力を備え、AC100-240V、またはDC24V、DC12Vの電源に対応しています。DC24V電源タイプで24点のCPUモジュールの場合、増設I/Oモジュールを使用することで、最大88点まで入出力点数を増設できます。また、プログラム容量は、10点タイプが13,800バイト(2,300ステップ相当)、16点タイプが27,000バイト(4,500ステップ相当)、24点タイプが54,000バイト(9,000ステップ相当)です。スリムタイプのCPUモジュールは16点(リレー出力)または32点(トランジスタ出力)の入出力を備え、DC24Vの電源に対応しています。増設I/Oモジュールを使用すると、最大で512点の入出力接点を使用できます。また、62400バイト(10400ステップ相当)のプログラム容量を持ち、ロジックエンジン®により、優れたラダー処理性能を実現しています。マイクロスマートで使用するプログラムは操作が容易なWindows対応のラダーソフト「WindLDR」で作成します。FC3Aオープンネットコントローラにも対応するラダーソフトにより、既存のラダープログラムの資産を活用できます。

マイクロスマートの特長

- ロジックエンジン[®]搭載（スリムタイプの CPU モジュールのみ）

スリムタイプの CPU モジュールでは、ロジックエンジン[®] 搭載により基本命令（LOD）0.056 μ s、演算命令（MOV）0.167 μ s の高速演算性能を実現しています。これにより、プログラム実行時のリアルタイム性が向上します。

- 充実した基本ユニットの機能

CPU モジュールはプログラマブルコントローラとしての機能を豊富に備えており、最適なシステムの構築を実現できます。

- 強力な通信機能

通信機能を強化しており、次のような機能を備えています。

- ユーザー通信機能 : RS232C（RS485）ポートを備えた外部機器（パソコン、モデム、プリンタ、バーコードリーダーなど）と、マイクロスマートを接続できます。
- パソコンリンク通信機能 : マイクロスマートと接続したパソコン側から、マイクロスマートの運転状態、I/O 動作の状態、データの更新、プログラム変更ができます。
- データリンク機能 : 最大 32 台の CPU モジュール、および IDEC 製プログラマブルコントローラを接続することが可能になり、効率的に分散処理ができます。
- Modbus 通信機能 : Modbus マスタおよびスレーブに対応しており、Modbus 対応機器と容易に接続できます。

- 充実したオプション機能

マイクロスマートには豊富なオプションモジュールや機能モジュールが用意されており、お客様の用途に合わせて機能を追加することができます。CPU モジュールにオプションモジュールや機能モジュールを取り付けると、次の機能が拡張できます。

- メモ리카ートリッジ : プログラムを保存し持ち運ぶことができます。あらかじめメモ리카ートリッジに変更したプログラムを保存しておく、メモ리카ートリッジを本体に装着している間、メモ리카ートリッジのプログラムで動作させることができます。また、メモ리카ートリッジの内容を本体にコピーすることで、メモ리카ートリッジ脱着後も、変更したプログラムで動作させることができます。
- 時計カートリッジ : 時計機能を使用して、年月日や時間を使った演算命令が可能になります。
- HMI モジュール : パソコンを使用せずに、デバイスのモニタやデータの変更が行えます。
- RS485 通信オプション : データリンク通信機能やユーザー通信機能などを構成する場合に使用します。オールインワンタイプでは RS485 通信ボードを使用します。スリムタイプではオプションモジュール（RS485）を装着して使用します。
- RS232C 通信オプション : RS232C 機器との通信を構成する場合に使用します。モデムによる通信も可能です。オールインワンタイプでは RS232C 通信ボードを使用します。スリムタイプではオプションモジュール（RS232C）を装着して使用します。
- アナログモジュール : 電圧（0-10V）、電流（4-20mA）、熱電対、測温抵抗体、サーミスタのアナログデータを扱うことができます。
- AS-Interface マスタモジュール : AS-Interface スレーブ（センサ/アクチュエータ）との間でデジタル情報やアナログ情報をやり取りすることができます。1 台の CPU モジュールに、AS-Interface マスタモジュールを 2 台まで接続できます。（FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D では使用できません。）
- Web Server ユニット : マイクロスマートをイーサネット回線に接続する場合に使用します。リモートメンテナンスや警報メールの送信が行えます。
- 増設シリアル通信モジュール : RS232C/RS485 機器との通信を構成する場合に使用します。ユーザー通信や Modbus 通信などが行えます。

- 豊富な I/O 点数

マイクロスマートは最大 512 点の入出力を使用できます。（FC5A-D32K3, FC5A-D32S3 の場合）

- 国際規格に適合した安全性、高品質

国際規格に適合し、世界のあらゆる地域で利用可能な安全性、高品質を確保しています。

マイクロスマートの機能

マイクロスマートは、次に示す様々な機能を搭載しています。
機能の詳細については、詳細は、「第5章 ファンクション」(5-1 頁)を参照してください。

- **キープ指定機能**
停電時に CPU モジュールのデータを保持する機能です。
保持する対象は、内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ計数値、データレジスタ (D0 ~ D1999) です。
- **キャッチ入力機能**
スキャンタイムに左右されずに、センサなどの短パルスを実際に取り込む機能です。最大 4 点のキャッチ入力を使用できます。
- **入力フィルタ機能**
入力信号の幅に合わせて、入力フィルタを調整する機能です。入力信号幅により、0ms (入力フィルタなし) および、3 ~ 15ms (1ms 単位) で調整できます。
- **割り込み入力機能**
外部からの入力に対して高速な応答が必要な場合に割り込みでユーザープログラムを実行させることができます。最大 4 点の割り込み入力を使用することができます。
- **高速カウンタ機能**
通常ユーザープログラム処理で計測できない高速なパルスをカウントする機能です。ロータリーエンコーダを使用した位置決めや、簡単なモータ制御などに使用します。マイクロスマートでは単相高速カウンタと 2 相高速カウンタを使用することができます。
- **周波数測定機能**
入力端子に入力されたパルスの周波数をモニタする機能です。
- **プロテクト機能**
マイクロスマートへダウンロードするユーザープログラムにプロテクトを設定して、マイクロスマートからのユーザープログラムの変更やアップロード、改ざんを防止できる機能です。
- **キープデータ破壊時の CPU モジュールの動作設定機能**
記憶している情報が壊れた場合に、電源立ち上げ動作をユーザーが設定できる機能です。
- **コンスタントスキャン機能**
ユーザープログラムの実行、非実行によって生じるスキャンタイムのばらつきを一定にする機能です。
- **アナログボリューム機能**
タイマの設定値など、ユーザープログラムで使用する値の設定や調整が簡単にできます。
- **外部信号によるストップ、リセット操作**
任意の入力をストップ入力、リセット入力に設定することができます。
- **オンラインエディット機能**
運転中のユーザープログラムの書き換え (RUN 中ダウンロード) やテストプログラムが行えます。
- **時計機能 (オプション使用時)**
オプションの時計カートリッジを使用することで、タイムスケジュール管理の応用演算命令が使用できます。
- **通信拡張機能 (オプション使用時)**
通信オプションを使用することで、通信ポートを追加できます。

- **HMI モジュール機能（オプション使用時）**
パソコンなどを使用せずにデバイスのモニタ・変更が簡単にできます。
- **アナログ入出力機能（アナログモジュール使用時）**
アナログモジュールを使用することで、電圧、電流、熱電対、測温抵抗体、サーミスタのアナログ信号を扱えます。（FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D では使用できません）
- **パルス出力機能**
応用演算命令を使用してパルス出力ができます。デューティ比固定で周波数を変えて出力できる PULS 命令、周波数固定でデューティ比を変えるパルス幅変調が可能な PWM 命令、台形制御が可能な RAMP 命令、原点復帰動作が可能な ZRN 命令があります。（スリムタイプのみ使用可能です）。
- **タイマ割込機能**
スキヤンタイムの影響を受けずに、一定時間ごとに割り込みでユーザープログラムを実行できます。
- **内蔵アナログ入力機能**
0 ～ 10V のアナログ入力を 256 階調で取り込むことができます。（スリムタイプのみ使用可能です）。
- **PID 制御機能**
PID（比例、積分、微分）の演算アルゴリズムを用いて温調制御などを行う機能です。マイクロスマートではオートチューニング機能により、PID の最適値を自動で計算し、PID 制御を行うことができます。PID 制御機能は機能モジュールのアナログ入力と CPU モジュール等の通常出力接点の ON/OFF 制御を組み合わせ使用します。また、アナログ出力を用いた制御も可能です。
- **拡張データレジスタ**
拡張データレジスタの一部を ROM に保存することで、初期値付きデータレジスタとして使用できます。また、初期値付きデータレジスタとして使用しない部分は、通常のデータレジスタ同様に使用できます（スリムタイプのみ使用可能です）。
- **32 ビット / 浮動小数点型の処理単位に対応**
演算命令において、符号なし 32 ビット型（D）、符号あり 31 ビット型（L）の 32 ビット演算処理と、浮動小数点型（F）の浮動小数点演算処理が可能です。

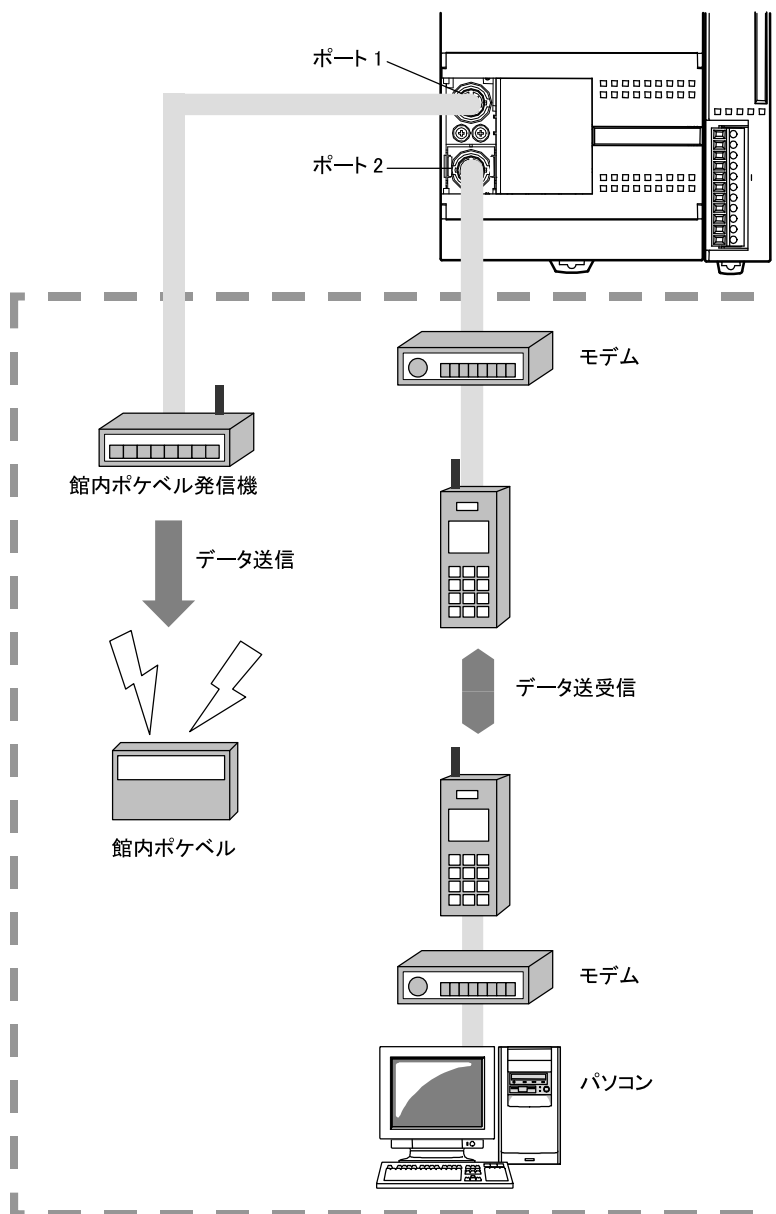
ユーザー通信を使用する

CPU モジュールに標準装備のポート 1 (RS232C) と、RS232C 通信オプションや、RS485 通信オプションを取り付けることで使用可能なポート 2、増設シリアル通信モジュールを増設することで使用可能なポート 3 以降でパソコンやモデム、プリンタ、バーコードリーダーなどの外部機器の制御をすることができます。

下記の図は、モデムを通してシステムの情報を遠隔監視し、その情報をポケットベルに送信するアプリケーションの例です。

ユーザー通信の詳細は、「第 10 章 ユーザー通信」(10-1 頁)を参照してください。
 モデムの使用については「第 13 章 トラブル対策」(13-1 頁)を参照してください。

RS232C ポート使用例

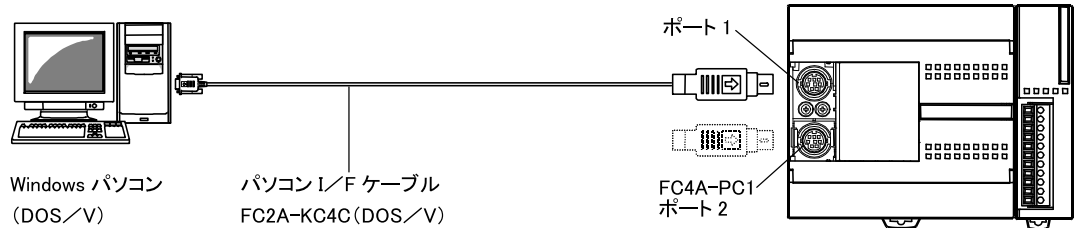


パソコンリンクを使用する

CPU モジュールに標準装備のポート 1 (RS232C) と、RS232C 通信オプションや、RS485 通信オプションを取り付けることで使用可能なポート 2、増設シリアル通信モジュールを増設することで使用可能なポート 3 以降でマイクロスマートと接続したパソコン側から、マイクロスマートの運転状態、I/O 動作の状態、データの更新、プログラム変更ができます* 1。

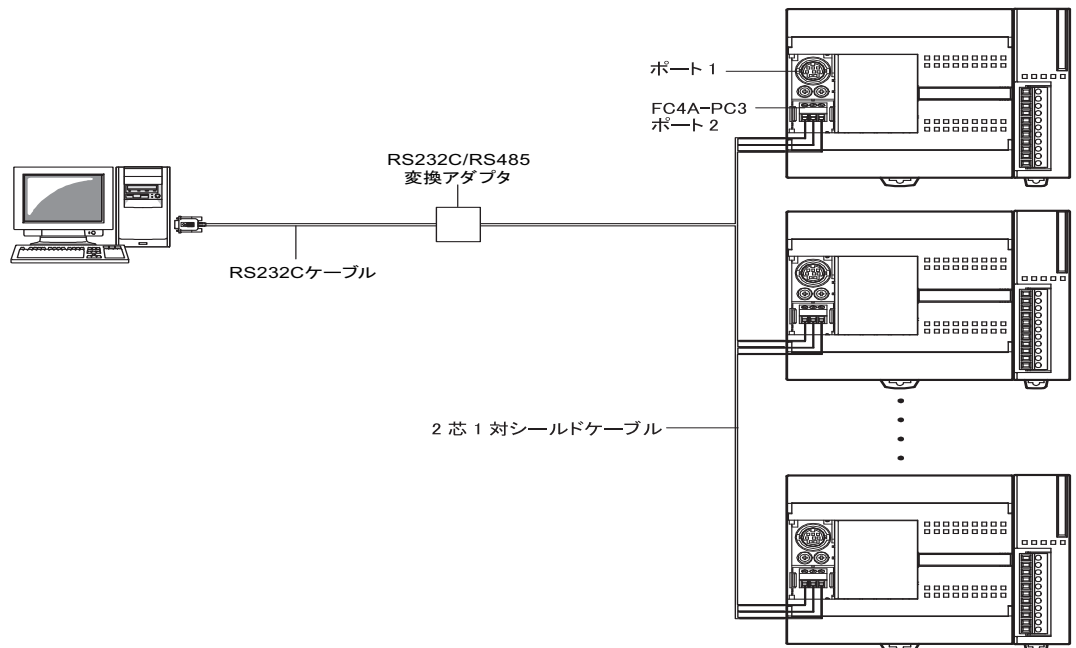
パソコンリンクの詳細は、「応用編 第 23 章 パソコンリンク通信」(23-1) を参照してください。

[1 : 1 通信パソコンリンクシステム]



[1 : N 通信パソコンリンクシステム]

RS232C/RS485
変換アダプタ

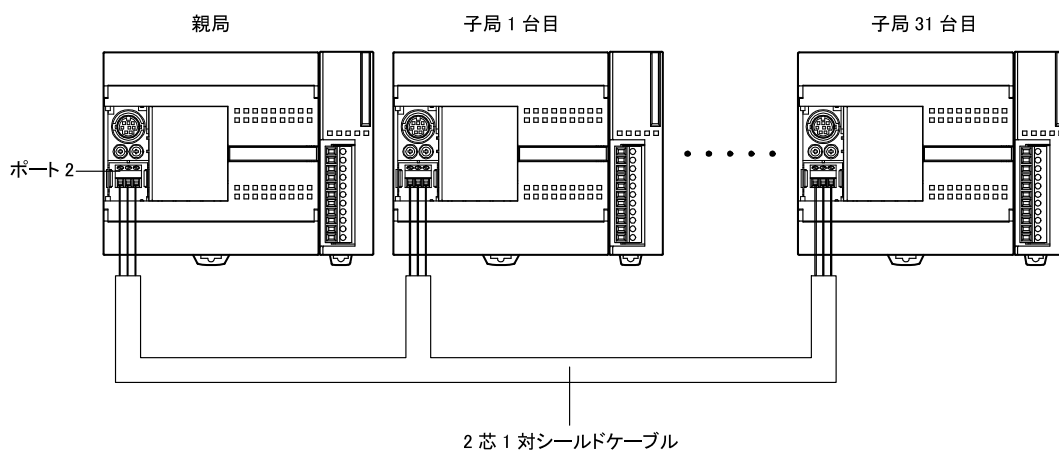


* 1 各通信ポートで利用可能な機能については「付録 通信ポートと通信方式」(付録-22 頁) をご参照ください。

データリンクを使用する

CPU モジュールに RS485 通信オプション、増設 RS485 通信モジュールを取り付けることにより、マイクログスマート間でデータの共有が行えます。また、他の IDEC 製プログラマブルコントローラを接続することもできます。WindLDR で設定を行い、最大 32 台の分散制御を行うことができます。

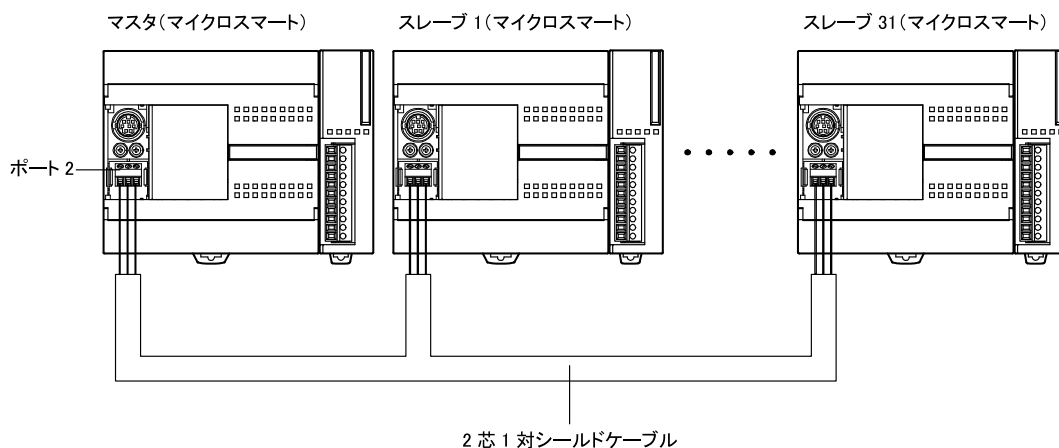
データリンクの詳細は、「第 11 章 データリンク通信」(11-1 頁)を参照してください。



Modbus 通信を使用する

CPU モジュールに RS232C 通信オプションや、RS485 通信オプション、増設シリアル通信モジュールを取り付けることにより、マイクログスマートを Modbus 通信のマスターやスレーブとして使用できます。Modbus 通信では、Modbus 対応機器との間でデータのアップロードやダウンロードを行うことができます。

Modbus 通信の詳細は、「第 12 章 Modbus ASCII/RTU 通信」(12-1 頁)を参照してください。

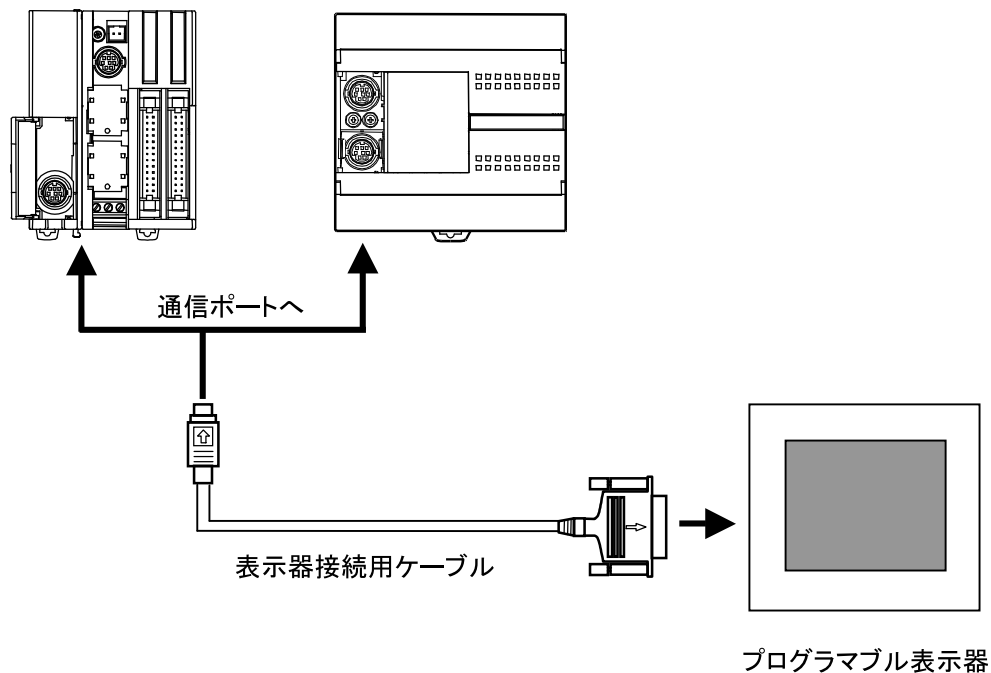


表示器との通信

マイクロスマートは、IDEC 製プログラマブル表示器 HG シリーズと通信することができます。HG シリーズとの通信にはマイクロスマートまたは HG シリーズのいずれかの別売り通信ケーブルを使用します。

CPU モジュールに標準装備のポート 1 (RS232C) と、RS232C 通信オプションや、RS485 通信オプション、また増設シリアル通信モジュールを取り付けることで使用可能なポート 2～7 で通信が可能です。

通信設定等の詳細はプログラマブル表示器のマニュアルを参照してください。



* 表示器接続用ケーブルの詳細は、「付録 各種ケーブル」 (付録 -24 頁) を参照してください。

AS-Interface マスタを使用する

FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C およびスリムタイプの CPU モジュールは AS-Interface マスタモジュール (FC4A-AS62M) を使用することで、AS-Interface ネットワークに接続することができます。

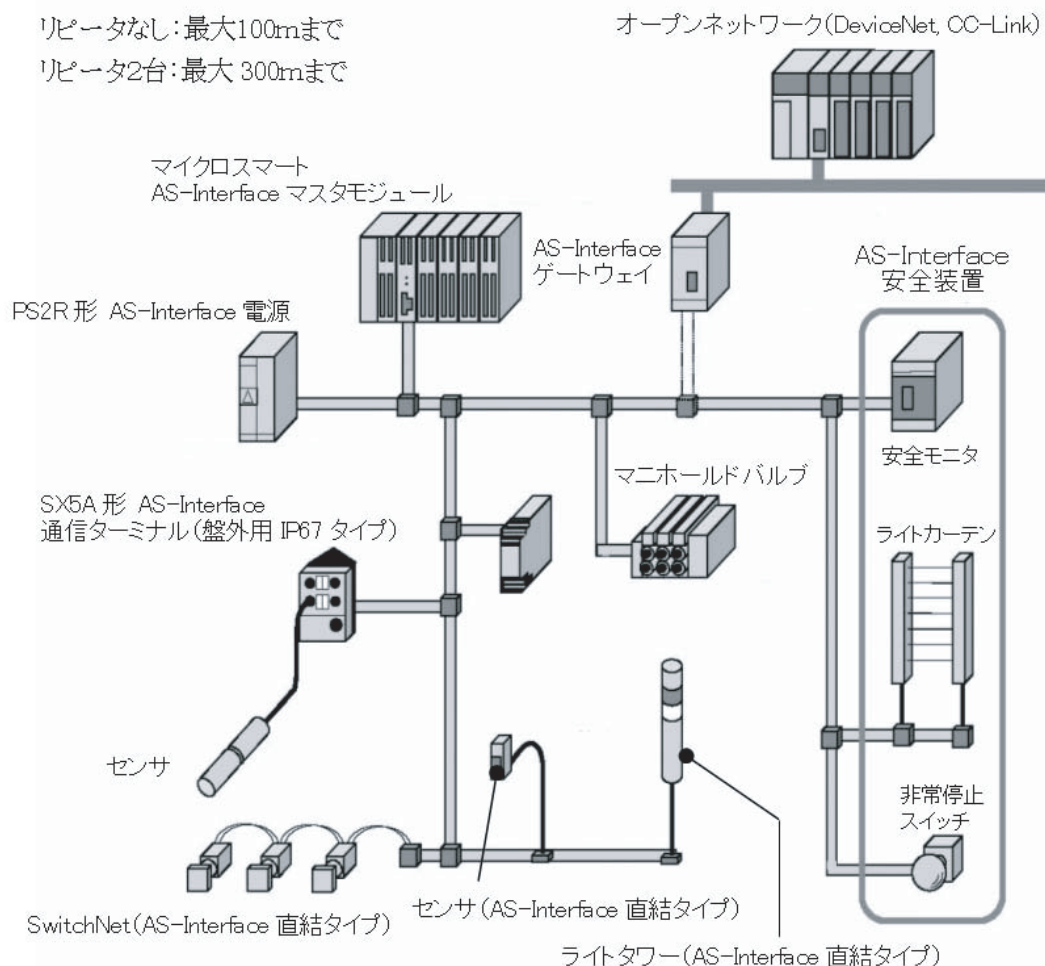
AS-Interface はフィールドバス的一种で、メーカー依存性のない標準ネットワークシステム (IEC62026 規格) です。主に 2 線式センサ/アクチュエータの制御に使用されます。AS-Interface 上のマスタはスレーブ (センサ、アクチュエータ、リモート I/O など) との間でデジタル情報、またはアナログ情報をやり取りすることができます。

AS-Interface は主に次の 3 つの要素で構成されます。

- 1 つのマスタ (IDEC 製マスタ FC4A-AS62M)
- 複数のスレーブ (センサ、アクチュエータ、リモート I/O など)
- DC30V の専用電源 (AS-Interface 電源)

これらの要素は、信号の伝達、および電源の供給を行う 2 芯 1 対ケーブルによって接続されます。AS-Interface は効率のよいシンプルな配線 (省配線化)、スレーブアドレスの自動割当 (オートアドレスリング機能) など、設置、メンテナンスの効率を向上させる様々な特長を持っています。

AS-Interface マスタの詳細は「応用編 第 27 章 AS-Interface マスタ機能」(27-1 頁) を参照してください。



SwitchNet™

SwitchNet™ は、AS-Interface に直接接続可能な押ボタン、表示灯等の制御ユニットの商標です。SwitchNet™ は、AS-Interface Ver2.1 に準拠しています。

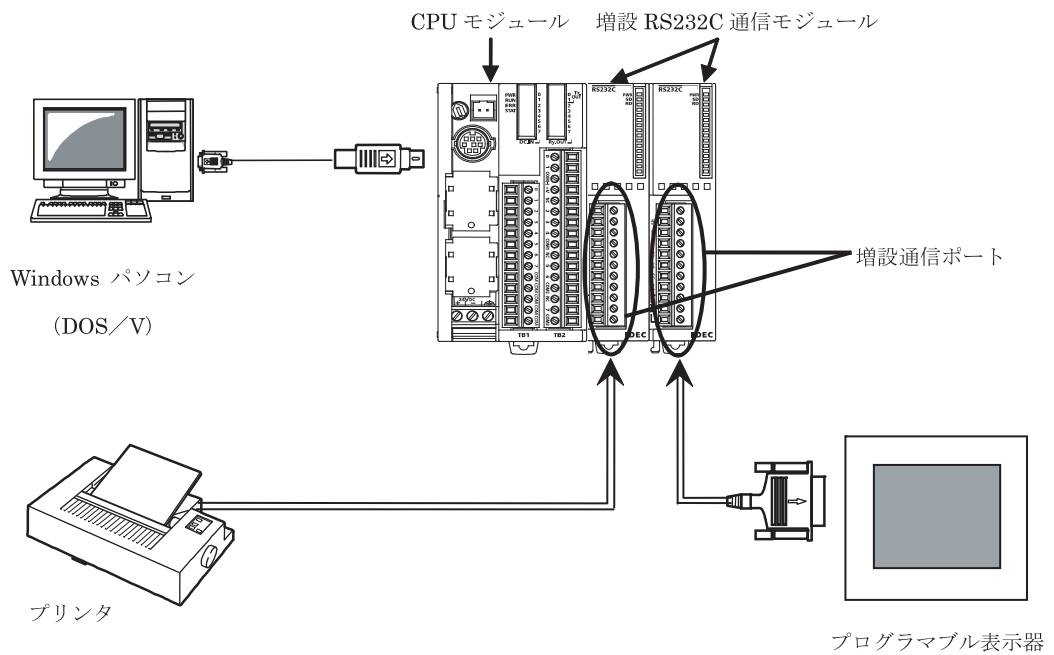
増設シリアル通信モジュールについて

増設シリアル通信モジュールは、FC5A 形マイクロスマート用の増設モジュールです。CPU モジュールへ増設シリアル通信モジュールを増設することで、マイクロスマートの RS232C/RS485 シリアル通信ポートを最大 5 ～ 7 ポートに拡張できます* 1。増設シリアル通信モジュールは、CPU モジュールの右側に接続します。

例えば、CPU モジュールに増設シリアル通信モジュールを増設することにより、パソコンでマイクロスマートのメンテナンスを行いつつ、プログラマブル表示器やバーコードリーダ、各種測定器等の通信機能を持つ多数の外部機器と同時に接続するようなシステム構築が可能となります。

増設シリアル通信モジュールの詳細は、「応用編 第 26 章 増設シリアル通信モジュール」(26-1 頁)を参照してください。

増設 RS232C 通信モジュールの構成例



* 1 CPU モジュールが FC5A-C24R2 または FC5A-C24R2C の場合は、増設シリアル通信モジュールを 3 台接続して最大 5、スリムタイプの場合は増設シリアル通信モジュールを 5 台接続して最大 7 ポートに通信ポートを拡張できます。増設シリアル通信モジュールにより拡張した通信ポートを「増設通信ポート」と呼びます。

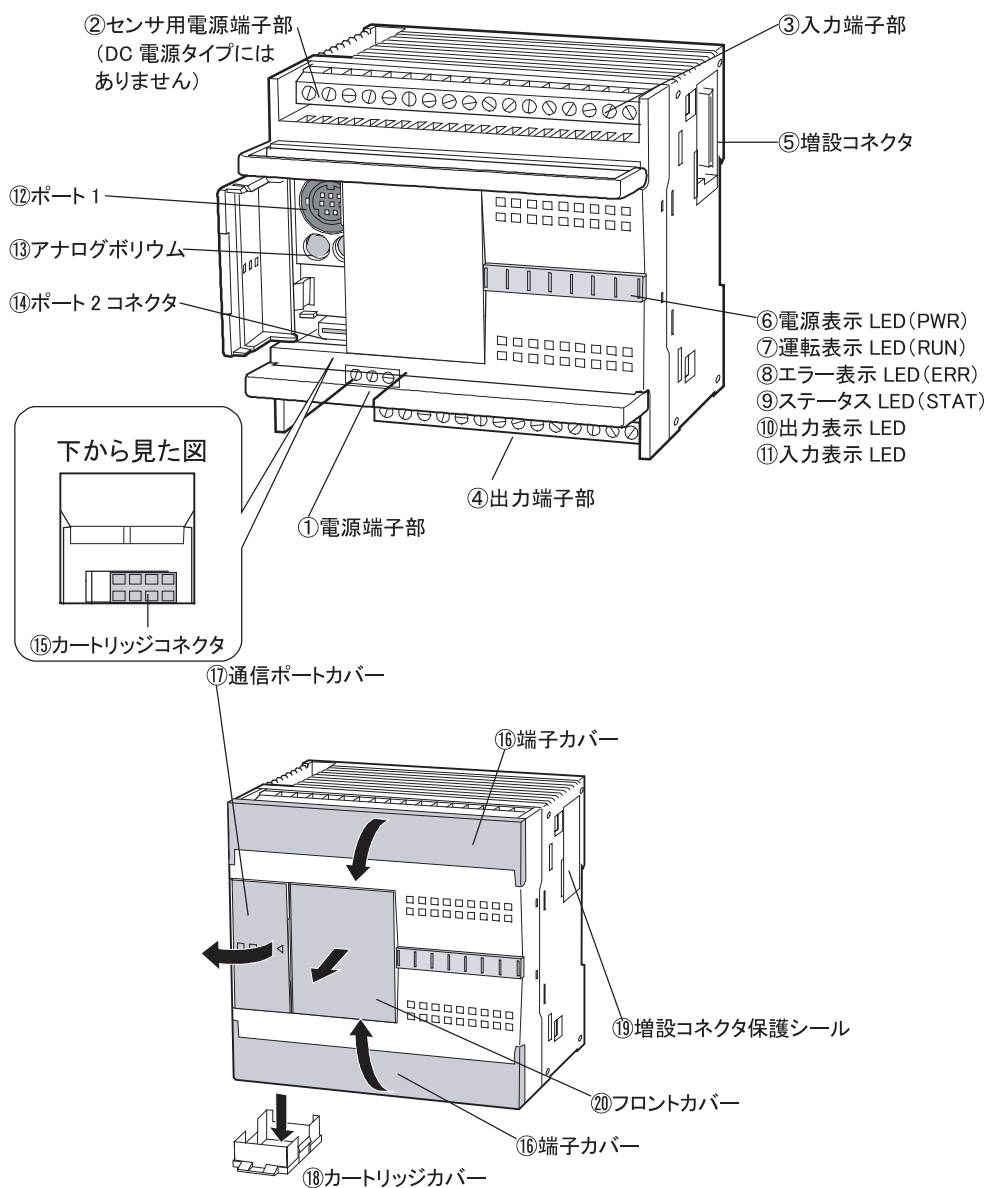
第2章 モジュール仕様

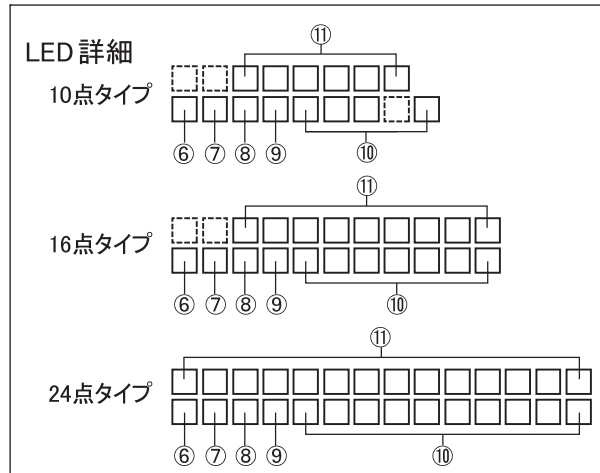
ここではマイクロスマートを構成するモジュール、各部の名称、仕様について説明します。

マイクロスマートにはオールインワンタイプの CPU モジュール、スリムタイプの CPU モジュール、増設入出力モジュール、アナログ入出力モジュール、など各種のモジュールが用意されています。

CPU モジュール [オールインワンタイプ]

■ 名称と機能





① 電源端子部

電源を CPU モジュールに供給するための端子です。
AC 電源タイプでは、AC 電源（100～240V）です。
DC12V 電源タイプでは、DC 電源（12V）です。
DC24V 電源タイプでは、DC 電源（24V）です。

② センサ用電源端子部

センサ用（入力用電源としても使用可）に DC 電源（DC24V, 250mA）を供給する端子です。



補足

CPU モジュール [オールインワンタイプ] の DC 電源タイプ（FC5A-C10R2C, FC5A-C16R2C, FC5A-C24R2C, FC5A-C10R2D, FC5A-C16R2D, FC5A-C24R2D）には、センサ用電源端子はありません。

③ 入力端子部

押ボタンスイッチ、リミットスイッチなどの入力機器を接続する端子です。CPU モジュールは DC 入力（シンク/ソース共用）タイプです。

④ 出力端子部

電磁開閉器、電磁バルブなどの出力機器を接続する端子です。CPU モジュールはリレー出力（AC240V：2A, DC30V：2A）タイプです。

⑤ 増設コネクタ

増設モジュールを接続します。



補足

FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D には増設コネクタはありません。

⑥ 電源表示 LED（PWR）

CPU モジュールに電源が供給されている場合に点灯します。

⑦ 運転表示 LED（RUN）

CPU モジュールがプログラムを運転（RUN）している場合に点灯します。

⑧ エラー表示 LED（ERR）

CPU モジュールにエラーが発生した場合に、点灯します。

⑨ ステータス LED（STAT）

ユーザープログラムで点灯と消灯ができます。

- ⑩ 出力表示 LED
出力が ON した場合に、該当する番号の LED が点灯します。
- ⑪ 入力表示 LED
入力が ON した場合に、該当する番号の LED が点灯します。
- ⑫ ポート 1
ケーブルを取り付けて、パソコンとリンクさせることができます。WindLDR で作成したプログラムを本体にダウンロードすることができます。
- ⑬ アナログボリューム
タイマなどを設定するボリュームです。
10 点、16 点タイプは 1 個、24 点タイプは 2 個装備されています。
- ⑭ ポート 2 コネクタ
増設用の通信ボード（RS232 通信ボード、RS485 通信ボード）を装着します。
- ⑮ カートリッジコネクタ
メモリカートリッジおよび時計カートリッジを装着します。
- ⑯ 端子カバー
入力端子、出力端子を保護するカバーです。配線およびメンテナンスする場合はカバーを開けます。
- ⑰ 通信ポートカバー
アナログボリューム、ポート 1、ポート 2 コネクタを保護するカバーです。使用する場合はカバーを開けます。
- ⑱ カートリッジカバー
メモリカートリッジおよび時計カートリッジを使用する場合は、取り外します。
- ⑲ 増設コネクタ保護シール
増設コネクタを保護するシールです。増設モジュールを接続する場合は、シールをはがします。
- ⑳ フロントカバー
HMI コネクタ部を保護するカバーです。HMI モジュールを接続する場合は、取り外します。

■ 一般仕様

形番	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D
使用環境			
動作周囲温度 (使用周囲温度)	0 ~ 55 °C		
使用相対湿度	10 ~ 95% 結露なきこと		
保存温度	-25 ~ + 70 °C (ただし氷結しないこと)		
保存相対湿度	10 ~ 95% 結露なきこと		
汚染度	2 (IEC60664-1)		
保護構造	IP20 (IEC60529)		
耐腐食性	腐食性ガスなきこと		
標高	動作時 0 ~ 2,000m 輸送時 0 ~ 3,000m		
耐振動性	DIN レール 取り付け	5 ~ 8.4Hz 片振幅 3.5mm 8.4 ~ 150Hz 加速度 9.8m/s ² (1G) XYZ 方向 2 時間 (IEC61131-2)	
	パネル 取り付け		
耐衝撃性	147m/s ² (15G) 11ms XYZ 各方向 3 回 (IEC61131-2)		
耐静電気放電	接触 ±4kV、気中 ±8kV (IEC61000-4-2)		

AC 電源タイプ電源仕様			
形番	FC5A-C10R2	FC5A-C16R2	FC5A-C24R2
定格動作電圧	AC100 ~ 240V		
電圧変動範囲	AC85 ~ 264V		
定格周波数	50/60Hz (47 ~ 63Hz)		
最大入力電流	250mA (AC85V 時)	300mA (AC85V 時)	450mA (AC85V 時)
最大消費電力	30VA * 1 (AC100V の場合 : 20VA)	31VA * 1 (AC100V の場合 : 22VA)	40VA * 2 (AC100V の場合 : 33VA)
許容瞬断時間	10ms 以上 (定格電源電圧時)		
耐電圧	①電源端子 - FG 間 : AC1,500V		1 分間
	②入出力端子 - FG 間 : AC1,500V		1 分間
絶縁抵抗	①電源端子 - FG 間 : 10MΩ 以上 (DC500V メガ)		
	②入出力端子 - FG 間 : 10MΩ 以上 (DC500V メガ)		
耐ノイズ性 (ノイズシミュレータ)	AC 供給電源端子 :		1.5kV 50ns ~ 1μs 直結結合による
	入出力端子 :		1.5kV 50ns ~ 1μs カップリングアダプタによる
電源突入電流	35A 以下	35A 以下	40A 以下
接地	D 種接地 (第 3 種接地)		
接地線	UL1007 AWG16		
電源供給線	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18		
誤接続の影響	逆極性 : 問題なし		
	不適切な電圧、周波数 : 永久破壊の可能性あり		
	不適切な電線の接続 : 永久破壊の可能性あり		
質量	230g	250g	305g

* 1 CPU モジュール (センサ電源 : 250mA 使用) の値です。

* 2 CPU モジュール (センサ電源 : 250mA 使用) + 入出力モジュール 4 台を使用した場合の値です。

DC24V 電源タイプの電源仕様			
形番	FC5A-C10R2C	FC5A-C16R2C	FC5A-C24R2C
定格動作電圧	DC24V		
電圧変動範囲	DC20.4 ~ 28.8V		
最大入力電流	160mA (DC24V 時)	190mA (DC24V 時)	360mA (DC24V 時)* 1
最大消費電力	3.9W	4.6W	8.7W * 1
許容瞬断時間	10ms 以上 (定格電源電圧時)		
耐電圧	①電源端子 - FG 間 : AC1,500V		1 分間
	②入出力端子 - FG 間 : AC1,500V		1 分間
絶縁抵抗	①電源端子 - FG 間 : 10MΩ 以上 (DC500V メガ)		
	②入出力端子 - FG 間 : 10MΩ 以上 (DC500V メガ)		
耐ノイズ性 (ノイズシミュレータ)	DC 供給電源端子 : 1.0kV 50ns ~ 1μs 直結結合による		
	入出力端子 : 1.5kV 50ns ~ 1μs カップリングアダプタによる		
電源突入電流	35A 以下	35A 以下	40A 以下
接地	D 種接地 (第3種接地)		
接地線	UL1007 AWG16		
電源供給線	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18		
誤接続の影響	逆極性 : 動作しない、破壊は起きない		
	不適切な電圧、周波数 : 永久破壊の可能性あり		
	不適切な電線の接続 : 永久破壊の可能性あり		
質量	約 240g	約 260g	約 310g

* 1 CPU モジュール (DC24V 時) + 入出力モジュール 4 台を使用した場合の値です。

DC12V 電源タイプの電源仕様			
形番	FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2D
定格動作電圧	DC12V		
電圧変動範囲	DC10.2 ~ 18.0V		
最大入力電流	270mA (DC10.2V 時)	330mA (DC10.2V 時)	410mA (DC10.2V 時)
最大消費電力	2.8W	3.4W	4.2W
許容瞬断時間	10ms 以上 (定格電源電圧時)		
耐電圧	①電源端子 - FG 間 : AC1500V		1 分間
	②入出力端子 - FG 間 : AC1500V		1 分間
絶縁抵抗	①電源端子 - FG 間 : 10MΩ 以上 (DC500V メガ)		
	②入出力端子 - FG 間 : 10MΩ 以上 (DC500V メガ)		
耐ノイズ性 (ノイズシミュレータ)	IEC61131-2 ズーン A 準拠 *参考値 (ノイズシミュレータ)		
	DC 供給電源端子 : 1.0kV 50ns ~ 1μs 直結結合による		
	入出力端子 : 1.5kV 50ns ~ 1μs カップリングアダプタによる		
電源突入電流	20A 以下		
接地	D 種接地 (第3種接地)		
接地線	UL1007 AWG16		
電源供給線	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18		
誤接続の影響	逆極性 : 動作しない、破壊は起きない		
	不適切な電圧、周波数 : 永久破壊の可能性あり		
	不適切な電線の接続 : 永久破壊の可能性あり		
質量	約 240g	約 260g	約 310g

■ 性能仕様

● CPU モジュールの性能

形番		FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D
プログラム容量* 1		13,800 バイト (2,300 ステップ相当)	27,000 バイト (4,500 ステップ相当)	54,000 バイト (9,000 ステップ相当)
I/O の増設		—	—	4 モジュール* 2
I/O 点数	入力	6	9	基本 14
	出力	4	7	基本 10
ユーザープログラムの保存		EEPROM (ダウンロード回数 : 1 万回)		
RAM バックアップ				
保持時間		約 30 日 25℃ TYP (バッテリーフル充電時)		
バックアップ対象		内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ、データレジスタ		
電池		リチウム二次電池		
充電時間		0 ~ 90% までの充電必要時間約 15 時間		
電池寿命		充電 9 時間、放電 15 時間のモデルケースで 5 年		
電池交換		不可		
制御方式		ストアードプログラム方式		
命令語				
基本命令		42 種	42 種	42 種
演算命令		103 種	103 種	115 種
処理速度				
基本命令実行時間		1.16ms/1000 ステップ		
END 処理		0.64ms* 4		
内部リレー		2,048 点		
シフトレジスタ		128 点		
データレジスタ		2,000 点		
加算・可逆カウンタ		256 点		
タイマ (1ms, 10ms, 100ms, 1 秒)		256 点		
入力フィルタ機能		0ms (入力フィルタなし)、3 ~ 15ms (1ms 単位) で指定可		
キャッチ入力 / 割り込み入力				
入力 4 点 (X2 ~ X5)		最小ターンオンパルス幅 40μs		
		最小ターンオフパルス幅 150μs		

- * 1 1 ステップは 6 バイトに相当します。
- * 2 FC5A-C24R2D は、I/O の増設はできません
- * 3 同時に ON できる最大出力リレー点数
AC 電源タイプの場合 : CPU モジュールを含めて 33 点
DC 電源タイプの場合 : CPU モジュールを含めて 44 点
最大出力リレー点数を超えた場合、出力リレーを ON できない場合があります。
- * 4 増設 I/O サービス、カレンダータイマ処理、データリンク処理、割り込み処理の時間は含みません。

形番	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D	
自己診断機能				
キープデータチェック		WDT チェック		
ユーザープログラムサムチェック (EEPROM)		ユーザープログラムダウンロードチェック		
ユーザープログラムサムチェック (RAM)		停電チェック		
タイマ/カウンタ設定値サムチェック		時計エラーチェック		
ユーザープログラム文法チェック		データリンク接続チェック		
ユーザープログラム実行チェック		I/O バスイニシャライズチェック		
高速カウンタ				
最大計数周波数 および点数	合計 4 点	1 相 2 相共用 1 相専用	50kHz (1 点) 5kHz (3 点)	
カウント範囲	0 ~ 65535 (16 ビット)			
動作モード	ロータリーエンコーダモード、加算カウンタモード			
センサ用外部出力電源 (DC 電源タイプにはセンサ用外部出力電源はありません)				
出力電圧 / 電流	24V (+ 10%, -15%) / 250mA			
オーバーロード検出	不可			
絶縁	内部回路			
アナログポリウム				
点数	1 点	1 点	2 点	
範囲	0 ~ 255			
運転、停止の方法				
電源の ON/OFF	特殊内部リレー (M8000) の操作			
WindLDR の RUN/STOP コマンド	設定した入力をストップ、リセット入力端子での操作			
停止、リセット、再始動後の状態				
状態	出力	内部リレー / シフトレジスタ / カウンタ / データレジスタ		TIM 計数值
		スタート時キープ設定エリア	スタート時クリア設定エリア	
運転中	プログラム動作* 1	プログラム動作* 1	プログラム動作* 1	プログラム動作* 1
リセット中	オフ	ゼロクリア	ゼロクリア	ゼロクリア
ストップ中	オフ	状態保持	状態保持	状態保持
停止→運転時	状態保持	状態保持	オフ	初期化

* 1 プログラム動作：ユーザープログラムに従った動作の事を意味します。

形番	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D	
通信機能				
ポート 1	電気的特性	EIA RS232C		
	最大通信速度	57600bps		
	通信機能	メンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus 通信		
	最大ケーブル長	専用ケーブル（「付録 各種ケーブル」（付録 -24 頁）参照）		
	内部回路との絶縁	非絶縁		
ポート 2 (オプション) *1 接続可能	○	○	○	
メモ리카ートリッジ (オプション)				
種類	EEPROM			
アクセス可能な容量	32KB	13,800 バイト使用	27,000 バイト使用	30,000 バイト使用
	64KB	13,800 バイト使用	27,000 バイト使用	54,000 バイト使用
	128KB	13,800 バイト使用	27,000 バイト使用	54,000 バイト使用
書込ハードウェア	CPU モジュール			
書込ソフトウェア	WindLDR			
書込プログラム数	メモ리카ートリッジ 1 個に対しユーザープログラム 1 本			
動作	メモ리카ートリッジ装着時、メモ리카ートリッジ内のプログラムが優先して実行される メモ리카ートリッジダウンロード機能により本体内蔵の EEPROM にユーザープログラムのダウンロードが可能 メモ리카ートリッジアップロード機能により本体内蔵の EEPROM からユーザープログラムのアップロードが可能			
時計機能 (オプション)				
精度	±30 秒 / 月 (25 °C TYP)			
バックアップ時計	約 30 日 25 °C TYP (バッテリーフル充電時)			
電池	リチウム二次電池			
充電時間	0 ~ 90% までの充電必要時間約 10 時間			
電池寿命 (充放電サイクル)	放電深度 10% で約 100 回			
電池交換	不可			
HMI モジュール (オプション)				
定格電圧	DC5V (本体より供給)			
質量	20g			

*1 ポート 2 に接続可能な通信ボードには以下のモジュールがあります。

形番	FC4A-PC1	FC4A-PC2	FC4A-PC3
電気的特性	EIA RS232C	EIA RS485	EIA RS485
最大通信速度	57600bps	57600bps	57600bps
メンテナンス通信	○	○	○
ユーザー通信	○	—	○
データリンク	—	—	○
Modbus 通信	○	—	○
モデム通信	○	—	—
最大ケーブル長	専用ケーブル*1	専用ケーブル*1	200m
内部回路との絶縁	非絶縁		

形番		FC4A-PC1	FC4A-PC2	FC4A-PC3
ケーブル (RS232C/ RS485)	推奨ケーブル	専用ケーブル* 1	専用ケーブル* 1	0.3mm ² シールド付きツイ ストペア線
	導体抵抗	—		85Ω/km 以下
	シールド抵抗	—		20Ω/km 以下

* 1 「付録 各種ケーブル」 (付録-24 頁) を参照してください。

● DC 入力仕様 (AC 電源タイプ、DC24V 電源タイプ)

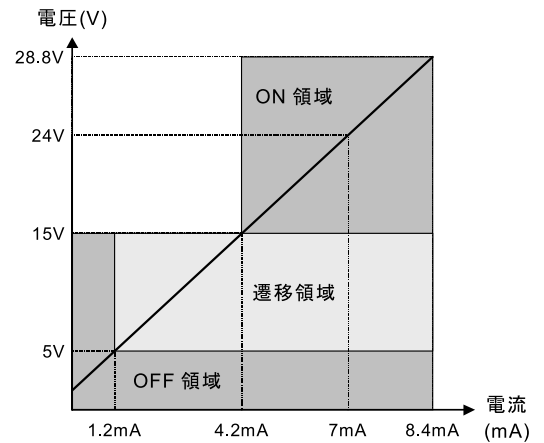
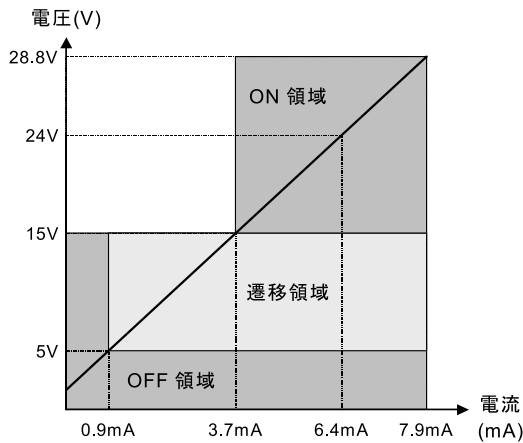
形番		FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C
定格入力電圧		DC24V シンク ソース共用		
入力電圧範囲		DC20.4 ~ 28.8V		
定格入力電流	X0, X1	6.4mA		
	X2 ~ X7, X10 ~ X15	7mA/1 点 (DC24V 時)		
端子配列		端子配列仕様参照 (2-16 頁、2-17 頁)		
入カインピーダンス	X0, X1	3.7kΩ		
	X2 ~ X7, X10 ~ X15	3.4kΩ		
入力遅延時間	OFF → ON	X0, X1	2μs + ソフトフィルタ設定	
		X2 ~ X5	35μs + ソフトフィルタ設定	
		X6, X7, X10 ~ X15	40μs + ソフトフィルタ設定	
	ON → OFF	X0, X1	16μs + ソフトフィルタ設定	
		X2 ~ X5	150μs + ソフトフィルタ設定	
		X6, X7, X10 ~ X15	150μs + ソフトフィルタ設定	
入力点数		6 点 / 1 コモン	9 点 / 1 コモン	14 点 / 1 コモン
絶縁	入力端子間	非絶縁		
	内部回路	フォトカプラ絶縁		
入カタイプ		Type1 (IEC61131)		
入出力相互接続のための外部負荷		不要		
信号判定の方法		スタティック		
入力誤接続の影響		シンク接続、またはソース接続が可能です。 ただし、入力電圧範囲を超える高い電圧が印加された場合には、永久破壊の可能性がります。		
耐電磁環境性に対応したケーブル長		3m		

動作範囲について

Type1 (IEC61131-2) の入力モジュールの動作範囲は、次のとおりです。

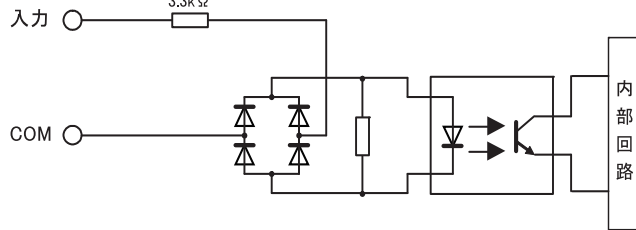
X0, X1

X2~X15

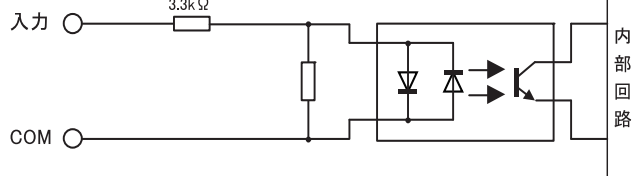


入力等価回路

X0, X1



X2~X15

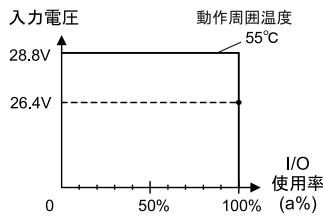


I/O 使用率

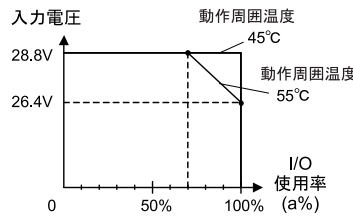
45℃以上の動作周囲温度で使用时は、下図にしたがって入力電圧と I/O 使用率 (a%) を軽減してください。

この図は、正常設置状態での温度条件です。

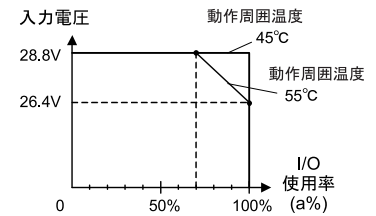
正常設置



FC5A-C10R2、FC5A-C10R2C



FC5A-C16R2、FC5A-C16R2C



FC5A-C24R2、FC5A-C24R2C

I/O 使用率 (= a%)

FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C	X0 ~ X5	動作周囲温度 55℃、入力電圧 28.8V の条件で入力が 100% 使用できます。
	Y0 ~ Y3	動作周囲温度 55℃、入力電圧 28.8V の条件で出力が 100% 使用できます。

I/O 使用率 (= a%)

FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C	X0 ~ X7 X10	上記のグラフの条件にしたがって入力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1
	Y0 ~ Y6	上記のグラフの条件にしたがって出力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1
FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C	X0 ~ X7 X10 ~ X15	上記のグラフの条件にしたがって入力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1
	Y0 ~ Y7 Y10 ~ Y11	上記のグラフの条件にしたがって出力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1

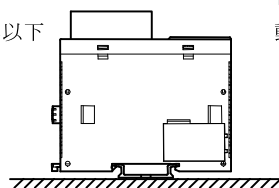
* 1 入力と出力の使用率は、各々 a% 以下にしてください。



動作周囲温度が 35℃ 以下の場合には上向き、40℃ 以下の場合には横向きに取り付けることができます。

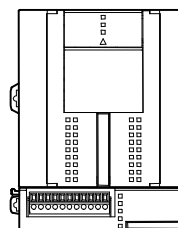
上向き

動作周囲温度 35℃ 以下



横向き

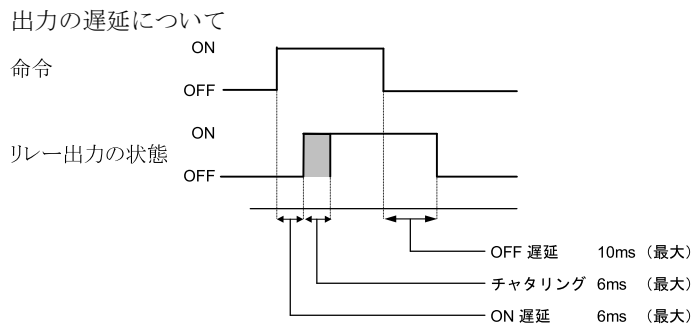
動作周囲温度 40℃ 以下



● リレー出力仕様 (AC 電源タイプ、DC24V 電源タイプ)

形番		FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C
出力点数		4 点	7 点	10 点
1 コモンあたりの出力点数	COM0	3 点	4 点	4 点
	COM1	1 点	2 点	4 点
	COM2	—	1 点	1 点
	COM3	—	—	1 点
端子配列		端子配列仕様参照 (2-16 頁)		
出力の形式		1a 接点		
最大負荷電流* 1	1 点	2A 以下		
	1 コモン	8A 以下		
最小開閉負荷		1mA/DC5V (参考値)		
初期接触抵抗		30mΩ 以下		
電氣的寿命		10 万回以上 (定格負荷 1,800 回 / 時)		
機械的寿命		2,000 万回以上 (無負荷 18,000 回 / 時)		
定格負荷電流* 1		AC240V 2A、DC30V 2A		
耐電圧	出力端子 - FG	AC1,500V 1 分間		
	出力端子 - 内部回路	AC1,500V 1 分間		
	出力端子間 (COM 間)	AC1,500V 1 分間		

* 1 抵抗負荷時および誘導負荷時の値です。

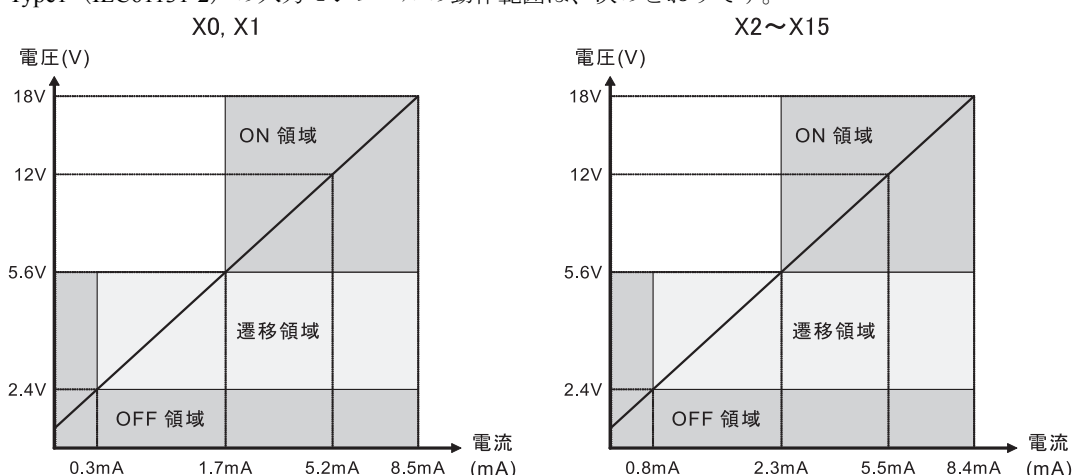


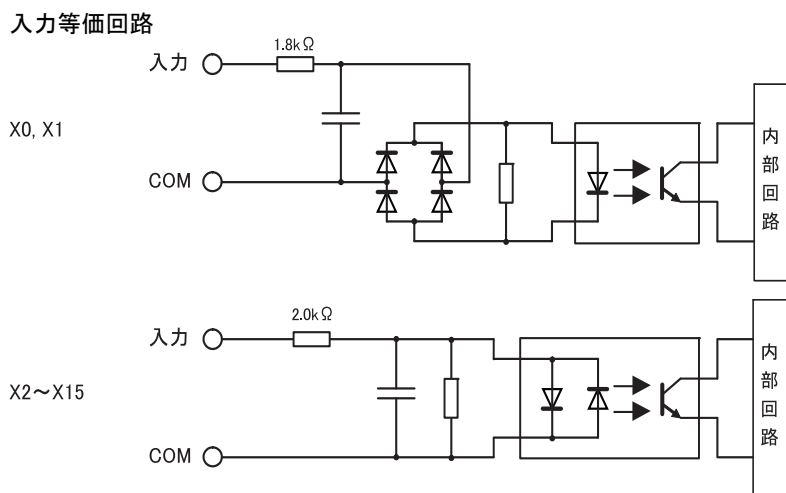
● DC 入力仕様 (DC12V 電源タイプ)

形番		FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2D
定格入力電圧		DC12V シンク ソース共用		
入力電圧範囲		DC10.2 ~ 18.0V		
定格入力電流	X0, X1	6mA/1点 (DC12V時)		
	X2 ~ X7, X10 ~ X15	6mA/1点 (DC12V時)		
端子配列		端子配列仕様参照 (2-18頁)		
入力インピーダンス	X0, X1	1.8k Ω		
	X2 ~ X7, X10 ~ X15	2.0k Ω		
入力遅延時間	OFF → ON	X0, X1	2 μ s + ソフトフィルタ設定	
		X2 ~ X5	35 μ s + ソフトフィルタ設定	
		X6, X7, X10 ~ X15	40 μ s + ソフトフィルタ設定	
	ON → OFF	X0, X1	16 μ s + ソフトフィルタ設定	
		X2 ~ X5	150 μ s + ソフトフィルタ設定	
		X6, X7, X10 ~ X15	150 μ s + ソフトフィルタ設定	
入力点数		6点/1コモン	9点/1コモン	14点/1コモン
絶縁	入力端子間	非絶縁		
	内部回路	フォトカプラ絶縁		
入カタイプ		Type1 (IEC61131-2)		
入出力相互接続のための外部負荷		不要		
信号判定の方法		スタティック		
入力誤接続の影響		シンク接続、またはソース接続が可能です。 ただし、入力電圧範囲を超える高い電圧が印加された場合には、永久破壊の可能性があります。		
耐電磁環境性に対応したケーブル長		3m		

動作範囲について

Type1 (IEC61131-2) の入力モジュールの動作範囲は、次のとおりです。



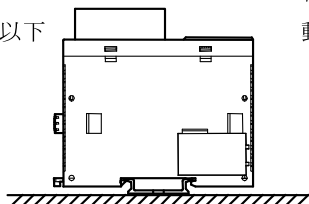


補足

動作周囲温度が 35℃以下の場合には上向き、40℃以下の場合には横向きに取り付けることができます。

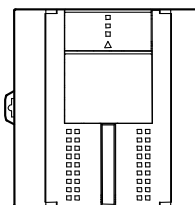
上向き

動作周囲温度 35℃以下



横向き

動作周囲温度 40℃以下



I/O 使用率

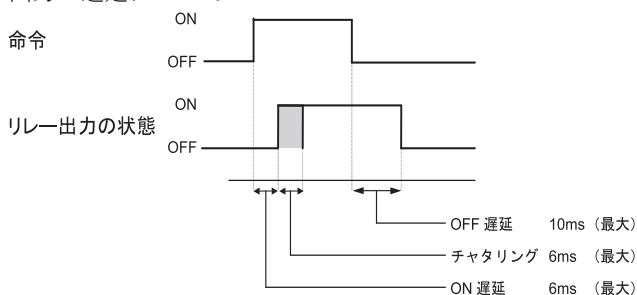
正常設置状態の場合は、動作周囲温度 55℃で入出力が 100%使用できます。

● リレー出力仕様 (DC12V 電源タイプ)

形番		FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2D
出力点数		4点	7点	10点
1コモンあたりの出力点数	COM0	3点	4点	4点
	COM1	1点	2点	4点
	COM2	—	1点	1点
	COM3	—	—	1点
端子配列		端子配列仕様参照 (2-18 頁)		
出力の形式		1a 接点		
最大負荷電流* 1	1点	2A 以下		
	1コモン	8A 以下		
最小開閉負荷		1mA/DC5V (参考値)		
初期接触抵抗		30mΩ 以下		
電氣的寿命		10 万回以上 (定格負荷 1,800 回 / 時)		
機械的寿命		2,000 万回以上 (無負荷 18,000 回 / 時)		
定格負荷電流* 1		AC240V 2A、DC30V 2A		
耐電圧	出力端子 - FG	AC500V 1分間		
	出力端子 - 内部回路	AC1,500V 1分間		
	出力端子間 (COM間)	AC1,500V 1分間		

* 1 抵抗負荷時および誘導負荷時の値です。

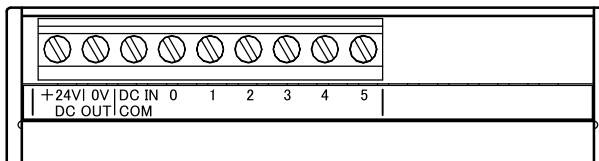
出力の遅延について



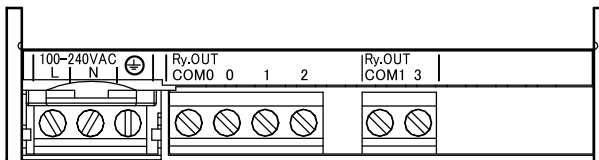
■ 端子配列

● FC5A-C10R2

入力端子

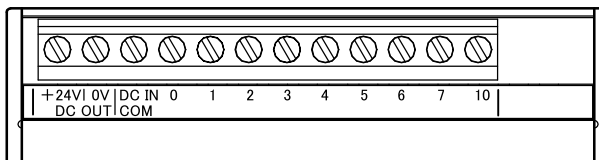


AC電源端子と
出力端子

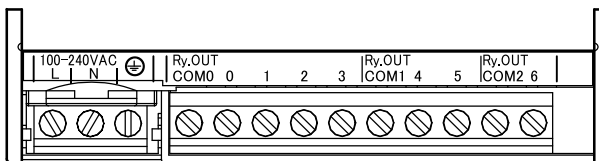


● FC5A-C16R2

入力端子

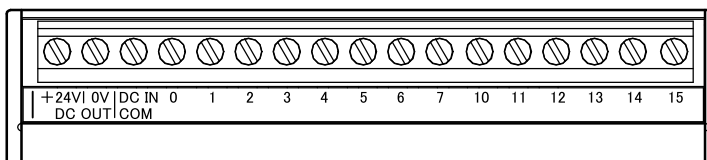


AC電源端子と
出力端子

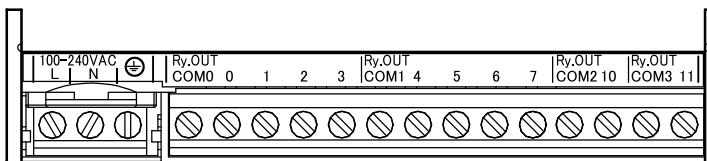


● FC5A-C24R2

入力端子

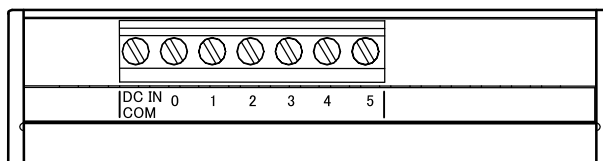


AC電源端子と
出力端子

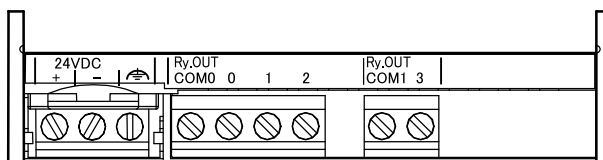


● FC5A-C10R2C

入力端子

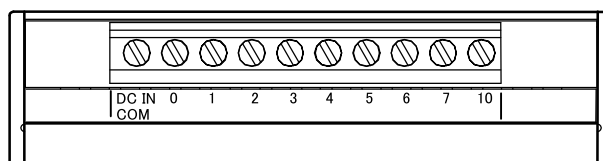


DC電源端子と
出力端子

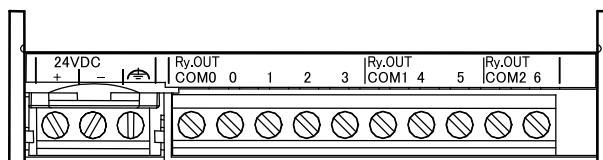


● FC5A-C16R2C

入力端子

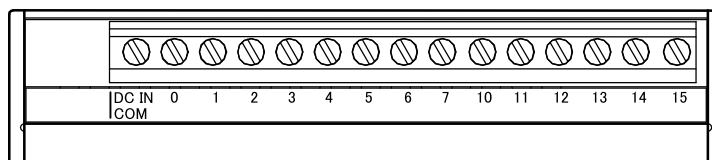


DC電源端子と
出力端子

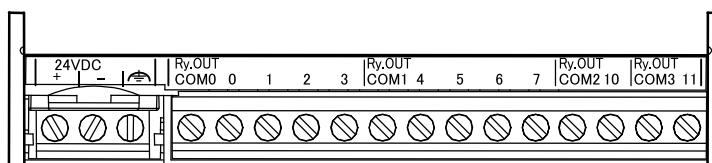


● FC5A-C24R2C

入力端子

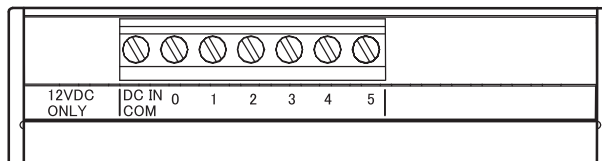


DC電源端子と
出力端子

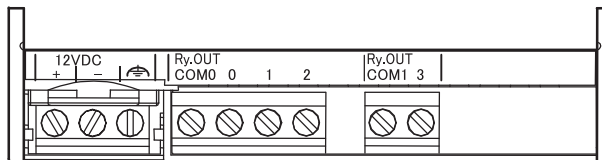


● FC5A-C10R2D

入力端子

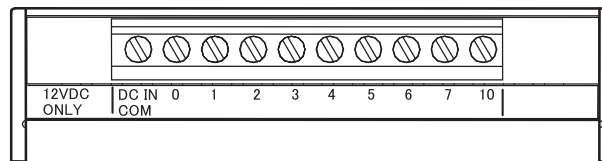


DC電源端子と
出力端子

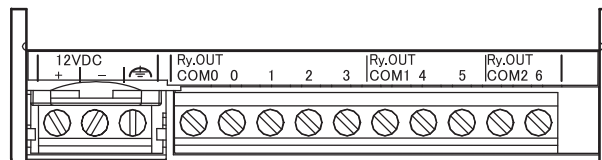


● FC5A-C16R2D

入力端子

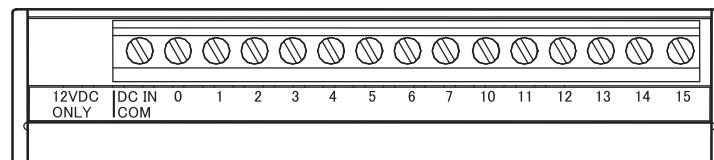


DC電源端子と
出力端子

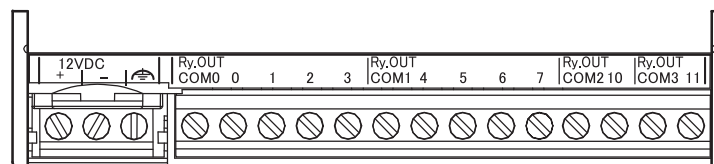


● FC5A-C24R2D

入力端子



DC電源端子と
出力端子

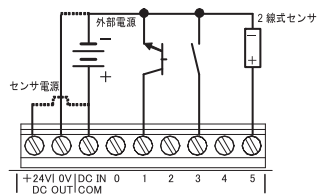


■ 入出力配線

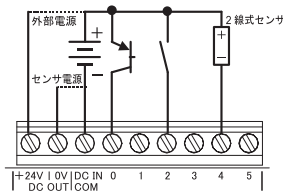
配線の注意事項については 3-17 頁、3-19 頁を参照してください。

● AC 電源タイプ

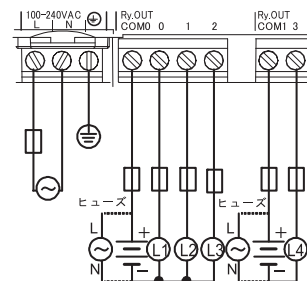
DC ソース入力配線例



DC シンク入力配線図

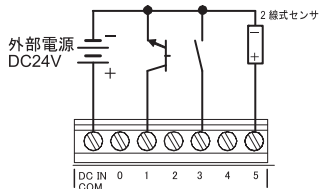


AC 電源・リレー出力配線図

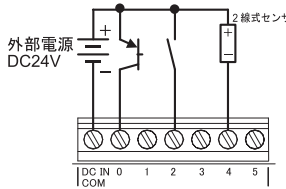


● DC24V 電源タイプ

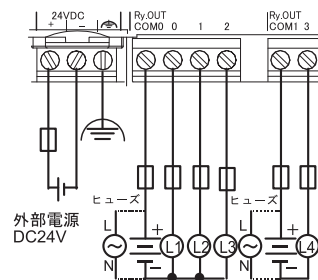
DC ソース入力配線例



DC シンク入力配線図

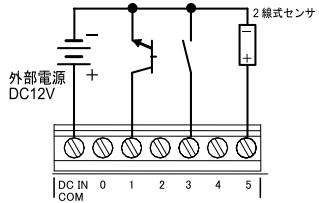


DC 電源・リレー出力配線図

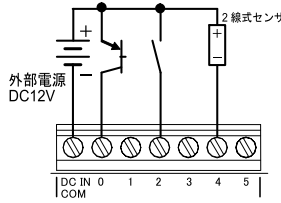


● DC12V 電源タイプ

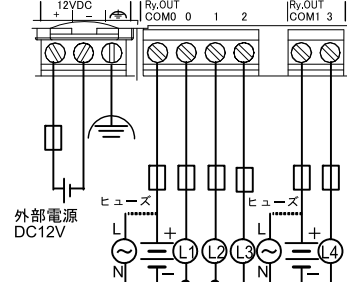
DC ソース入力配線例



DC シンク入力配線図

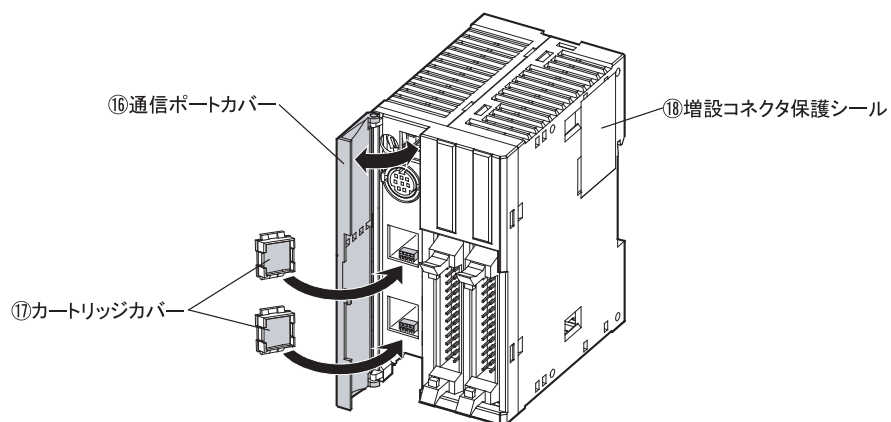
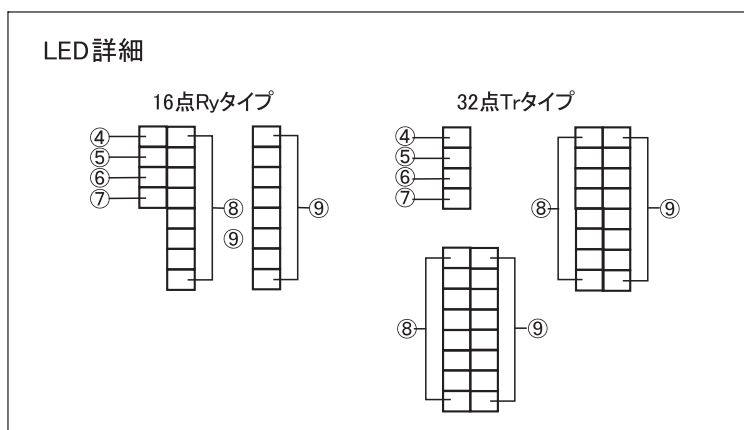
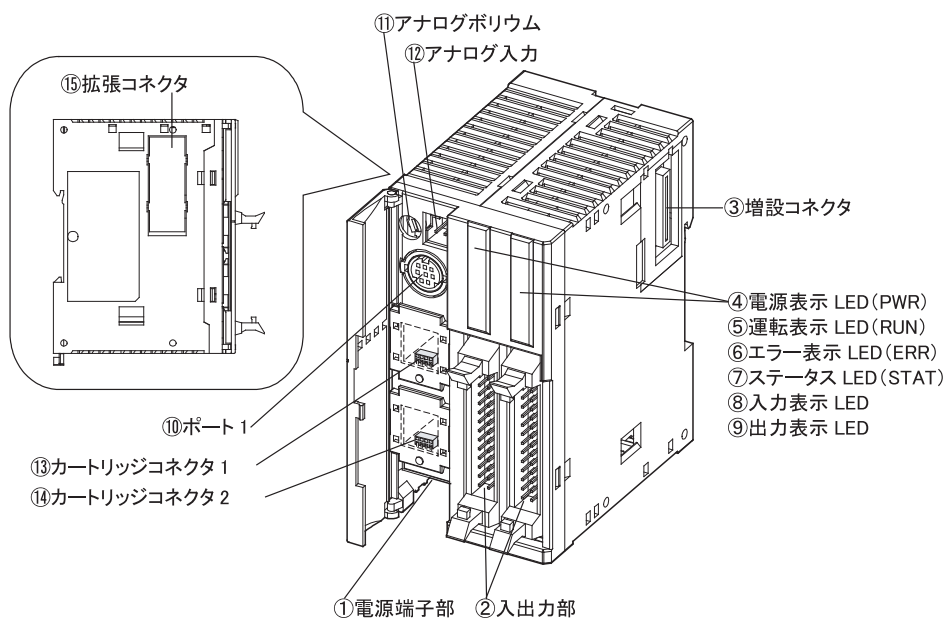


DC 電源・リレー出力配線図



CPU モジュール [スリムタイプ]

■ 名称と機能



- ① 電源端子部
電源を CPU モジュールに供給する端子です。仕様は DC 電源 (24V) です。
- ② 入出力部
入出力機器を接続する端子です。リレー出力仕様は着脱式端子台です。トランジスタ出力仕様は MIL コネクタです。
- ③ 増設コネクタ
増設モジュールを接続します。
- ④ 電源表示 LED (PWR)
CPU モジュールに電源が供給されている場合に点灯します。
- ⑤ 運転表示 LED (RUN)
CPU モジュールがプログラムを運転 (RUN) している場合に点灯します。
- ⑥ エラー表示 LED (ERR)
CPU モジュールにエラーが発生した場合に点灯します。
- ⑦ ステータス LED (STAT)
ユーザープログラムで点灯と消灯ができます。
- ⑧ 入力表示 LED
入力が ON した場合に、該当する番号の LED が点灯します。
- ⑨ 出力表示 LED
出力が ON した場合に、該当する番号の LED が点灯します。
- ⑩ ポート 1
ケーブルを取り付けて、パソコンと接続させることができます。WindLDR で作成したプログラムを本体にダウンロードすることができます。
- ⑪ アナログボリューム
アナログタイマなどを設定するボリュームです。
- ⑫ アナログ入力
コネクタ接続によるアナログ入力部です。
- ⑬ カートリッジコネクタ 1
時計カートリッジまたはメモリカートリッジを装着します。
- ⑭ カートリッジコネクタ 2
時計カートリッジまたはメモリカートリッジを装着します。
- ⑮ 拡張コネクタ
通信拡張モジュールまたは HMI ベースモジュールと接続します。
- ⑯ 通信ポートカバー
アナログボリューム、アナログ入力、ポート 1、カートリッジコネクタを保護するカバーです。使用する場合はカバーを開けます。
- ⑰ カートリッジカバー
メモリカートリッジおよび時計カートリッジを使用する場合は、取り外します。
- ⑱ 増設コネクタ保護シール
増設コネクタを保護するカバーです。増設モジュールを接続する場合は、シールをはがします。

■ 一般仕様

形番	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3
使用環境		
動作周囲温度 (使用周囲温度)	0 ~ 55 °C	
保存温度	-25 ~ + 70 °C (ただし氷結しないこと)	
相対湿度	10 ~ 95% 結露なきこと	
汚染度	2 (IEC60664-1)	
保護構造	IP20 (IEC60529)	
耐腐食性	腐食性ガスなきこと	
標高	動作時 0 ~ 2,000m	
	輸送時 0 ~ 3,000m	
耐振動性	DIN レール 取り付け	5 ~ 8.4Hz 片振幅 3.5mm 8.4 ~ 150Hz 加速度 9.8m/s ² (1G) XYZ 方向 2 時間 (IEC61131-2)
	パネル 取り付け	
耐衝撃性	147m/s ² (15G) 11ms XYZ 各方向 3 回 (IEC61131-2)	
耐静電気放電	接触 ±4kV、気中 ±8kV (IEC61000-4-2)	
電源仕様		
定格動作電圧	DC24V	
電圧変動範囲	DC20.4 ~ 26.4V (リップルを含む)	
最大入力電流	0.7A (DC26.4V)	0.7A (DC26.4V)
最大消費電力*1*2	19W (DC26.4V)	19W (DC26.4V)
許容瞬断時間	10ms 以上 (DC24V)	
耐電圧	①電源端子 - FG 間	: AC500V 1 分間
	②入出力端子 - FG 間	: AC500V 1 分間
絶縁抵抗	①電源端子 - FG 間	: 10MΩ 以上 (DC500V メガ)
	②入出力端子 - FG 間	: 10MΩ 以上 (DC500V メガ)
耐ノイズ性 (ノイズシミュレータ)	DC 供給電源端子	: 1.0kV 50ns ~ 1μs 直結結合による
	入出力端子	: 1.5kV 50ns ~ 1μs カップリングアダプタによる
電源突入電流	50A 以下 (DC24V)	
接地	D 種接地 (第 3 種接地)	
接地線	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18	
電源供給線	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18	
誤接続の影響	逆極性	: 動作しない、破壊は起きない
	不適切な電圧、周波数	: 永久破壊の可能性あり
	不適切な電線の接続	: 永久破壊の可能性あり
質量	約 230g	約 190g

* 1 CPU モジュール + 入出力モジュール 7 台 + 増設拡張モジュール + 入出力モジュール 8 台を使用した場合の値です。

* 2 CPU モジュール単体の場合、FC5A-D16x1 は 3.0W (125mA at DC24V)、FC5A-D32x3 は 3.4W (140mA at DC24V) が最大消費電力となります。

■ 性能仕様

● CPU モジュールの性能

形番		FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1		FC5A-D32K3 FC5A-D32S3	
プログラム容量*1		62,400 バイト (10,400 ステップ相当)			
I/O の増設		7 モジュール			
		拡張増設 8 モジュール			
I/O 点数	入力	基本 8	基本増設 224*2	基本 16	基本増設 224*2
	出力	基本 8	拡張増設 256*3	基本 16	拡張増設 256*3
ユーザープログラムの保存		EEPROM (ダウンロード回数: 1 万回)			
RAM バックアップ					
保持時間		約 30 日 25℃ TYP (バッテリーフル充電時)			
バックアップ対象		内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ、データレジスタ、拡張データレジスタ			
電池		リチウム二次電池			
充電時間		0 ~ 90% までの充電必要時間約 15 時間			
電池寿命		充電 9 時間、放電 15 時間のモデルケースで 5 年			
電池交換		不可			
制御方式		ストアードプログラム方式			
命令語					
基本命令		42 種		42 種	
演算命令		126 種		130 種	
処理速度					
基本命令実行時間		83μs/1000 ステップ			
END 処理		0.35ms*4			
内部リレー		2,048 点			
シフトレジスタ		256 点			
データレジスタ		42,000 点*5			
拡張データレジスタ		6,000 点			
加算・可逆カウンタ		256 点			
タイマ (1ms, 10ms, 100ms, 1 秒)		256 点			
入力フィルタ機能		0ms (入力フィルタなし)、3 ~ 15ms (1ms 単位) で指定可			
キャッチ入力 / 割り込み入力					
入力 4 点		最小ターンオンパルス幅 40μs (X2, X5) / 5μs (X3, X4)			
		最小ターンオフパルス幅 150μs (X2, X5) / 5μs (X3, X4)			

*1 1 ステップは、6 バイトに相当します。

*2 基本増設と CPU モジュールで合計 54 点までの出力リレーを同時に ON できます。

*3 増設拡張内で 54 点までの出力リレーを同時に ON できます。
最大出力リレー点数を超えた場合、出力リレーを ON できない場合があります。

*4 増設 I/O サービス、カレンダータイマ処理、データリンク処理、割り込み処理の時間は含まれません。

*5 42,000 点のうち、D10000 ~ D49999 は RUN 中ダウンロードとの機能選択により通常のデータレジスタとして使用できます。

形番	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1		FC5A-D32K3 FC5A-D32S3	
自己診断機能				
キープデータチェック	WDT チェック			
ユーザープログラムサムチェック (EEPROM)	ユーザープログラムダウンロードチェック			
ユーザープログラムサムチェック (RAM)	停電チェック			
タイマ/カウンタ設定値サムチェック	時計エラーチェック			
ユーザープログラム文法チェック	データリンク接続チェック			
ユーザープログラム実行チェック	I/O バスイニシャライズチェック			
高速カウンタ				
最大計数周波数	合計 4 点	1 相 2 相共用	100kHz (2 点)	
		1 相専用	100kHz (2 点)	
カウント範囲	0 ~ 4294967295 (32 ビット)			
動作モード	ロータリーエンコーダモード、加算カウンタモード			
パルス出力				
点数	2 点		3 点	
最大出力周波数	100kHz			
アナログポリウム				
点数	1 点			
範囲	0 ~ 255			
アナログ入力				
点数	1 点			
入力範囲	DC0 ~ 10V			
入力インピーダンス	約 100kΩ			
デジタル分解能	0 ~ 255 (8 ビット)			
運転、停止の方法				
電源の ON/OFF	特殊内部リレー (M8000) の操作			
WindLDR の RUN/STOP コマンド	設定した入力をストップ、リセット入力端子での操作			
停止、リセット、再始動後の状態				
状態	出力	内部リレー/シフトレジスタ/カウンタ /データレジスタ/拡張データレジスタ		TIM 計数值
		スタート時キープ 設定エリア	スタート時クリア 設定エリア	
運転中	プログラム動作* 1	プログラム動作* 1	プログラム動作* 1	プログラム動作* 1
リセット中	オフ	ゼロクリア	ゼロクリア	ゼロクリア
ストップ中	オフ	状態保持	状態保持	状態保持
停止→運転時	状態保持	状態保持	オフ	初期化

* 1 プログラム動作：ユーザープログラムに従った動作を意味します。

形番	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3	
通信機能			
ポート 1 電気的特性	EIA RS232C		
最大通信速度	57600bps		
通信機能	メンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus 通信		
最大ケーブル長	専用ケーブル（「付録 各種ケーブル」 (付録-24 頁) 参照)		
内部回路との絶縁	非絶縁		
ポート 2 (オプション)* ¹ 接続可能	○	○	
メモ리카ートリッジ (オプション)			
種類	EEPROM		
アクセス可能な容量	32KB	30,000 バイト使用	30,000 バイト使用
	64KB	62,400 バイト使用	62,400 バイト使用
	128KB	62,400 バイト使用	62,400 バイト使用
書込ハードウェア	CPU モジュール		
書込ソフトウェア	WindLDR		
書込プログラム数	メモ리카ートリッジ 1 個に対しユーザープログラム 1 本		
動作	メモ리카ートリッジ装着時、メモ리카ートリッジ内のプログラムが優先して実行される メモ리카ートリッジダウンロード機能により本体内蔵の EEPROM にユーザープログラムのダウンロードが可能 メモ리카ートリッジアップロード機能により本体内蔵の EEPROM からユーザープログラムのアップロードが可能		
時計機能 (オプション)			
精度	±30 秒 / 月 (25 °C TYP)		
バックアップ時計	約 30 日 25 °C TYP (バッテリフル充電時)		
電池	リチウム二次電池		
充電時間	0 ~ 90% までの充電必要時間約 10 時間		
電池寿命 (充放電サイクル)	放電深度 10% で約 100 回		
電池交換	不可		
HMI モジュール (オプション)			
定格電圧	DC5V (本体より供給)		
質量	20g		

* 1 ポート 2 に接続可能な通信ボードには以下のモジュールがあります。

	FC4A-HPC1 FC4A-HPH1 + FC4A-PC1	FC4A-HPC2 FC4A-HPH1 + FC4A-PC2	FC4A-HPC3 FC4A-HPH1 + FC4A-PC3
電気的特性	EIA RS232C	EIA RS485	EIA RS485
最大通信速度	57600bps	57600bps	57600bps
メンテナンス通信	○	○	○
ユーザー通信	○	○	○
データリンク	—	○	○
Modbus ASCII/RTU 通信	○	○	○
Modbus TCP 通信	○	○	○
モデム通信	○	—	—
最大ケーブル長	専用ケーブル* ¹	専用ケーブル* ¹	200m
内部回路との絶縁	非絶縁		

		FC4A-HPC1 FC4A-HPH1 + FC4A-PC1	FC4A-HPC2 FC4A-HPH1 + FC4A-PC2	FC4A-HPC3 FC4A-HPH1 + FC4A-PC3
ケーブル (RS232C ・RS485)	推奨ケーブル	専用ケーブル* 1	専用ケーブル* 1	0.3mm ² シールド付き ツイストペア線
	導体抵抗	-		85Ω/km 以
	シールド抵抗	-		20Ω/km 以下

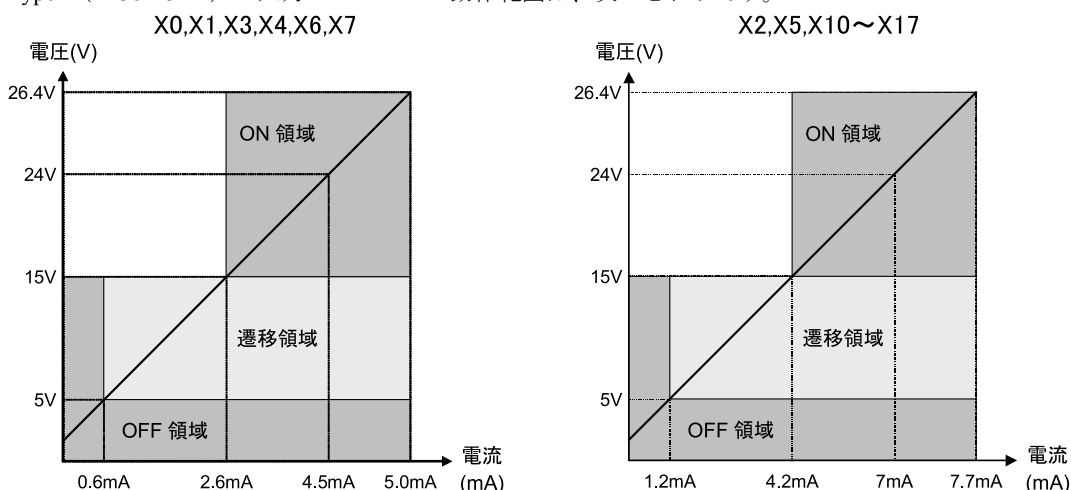
* 1 「付録 各種ケーブル」 (付録-24 頁) を参照してください。

● DC 入力仕様 (スリムタイプ)

形番		FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3
定格入力電圧		DC24V シンク ソース共用	
入力電圧範囲		DC20.4 ~ 28.8V	
定格入力電流	X0, X1, X3, X4, X6, X7	4.5mA/1 点 (DC24V 時)	
	X2, X5, X10 ~ X17	7mA/1 点 (DC24V 時)	
端子配列		端子配列仕様参照 (2-31 頁、2-32 頁)	
入力インピーダンス	X0, X1, X3, X4, X6, X7	4.9kΩ	
	X2, X5, X10 ~ X17	3.4kΩ	
入力遅延時間	OFF → ON	X0, X1, X3, X4, X6, X7	5μs + ソフトフィルタ設定
		X2, X5	35μs + ソフトフィルタ設定
		X10 ~ X17	40μs + ソフトフィルタ設定
	ON → OFF	X0, X1, X3, X4, X6, X7	5μs + ソフトフィルタ設定
		X2, X5	150μs + ソフトフィルタ設定
		X10 ~ X17	150μs + ソフトフィルタ設定
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/13-G-3.81BK フェニックスコンタクト	FL26A2MA 沖電線
	挿抜回数	100 回以上	
入力点数		8 点 / 1 コモン	16 点 (8 点 / 1 コモン)
絶縁	入力端子間	非絶縁	
	内部回路	フォトカプラ絶縁	
入カタイプ		Type1 (IEC61131)	
入出力相互接続のための外部負荷		不要	
信号判定の方法		スタティック	
入力誤接続の影響		シンク接続、またはソース接続が可能です。 ただし、入力電圧範囲を超える高い電圧が印加された場合には、 永久破壊の可能性がります。	
耐電磁環境性に対応したケーブル長		3m	

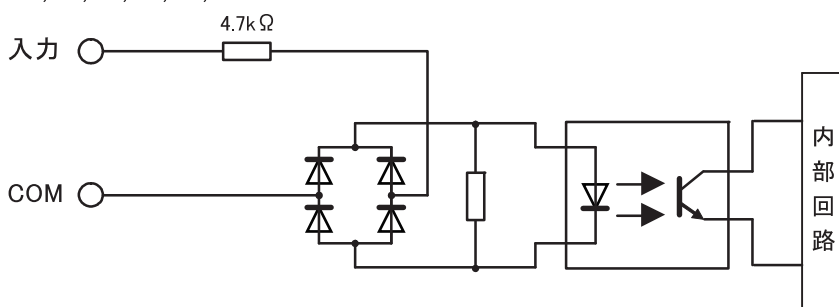
動作範囲について

Type1 (IEC61131-2) の入力モジュールの動作範囲は、次のとおりです。

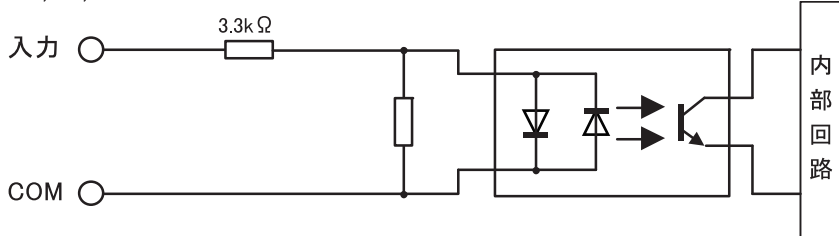


入力等価回路

X0, X1, X3, X4, X6, X7



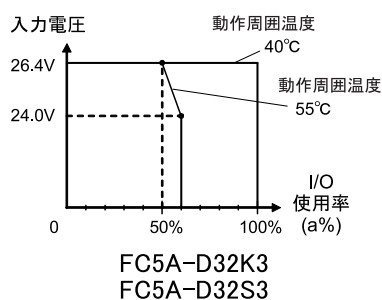
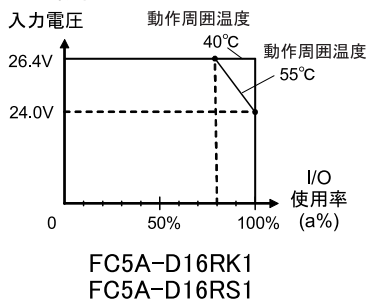
X2, X5, X10~X17



I/O 使用率

40℃以上の動作周囲温度で使用時は、下図にしたがって入力電圧と I/O 使用率 (a%) を軽減してください。この図は、正常設置状態での温度条件です。

正常設置



I/O 使用率 (= a%)

FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	X0 ~ X7		上記のグラフの条件にしたがって入力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1
	Y0 ~ Y7		上記のグラフの条件にしたがって出力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1
FC5A-D32K3 FC5A-D32S3	C N 1	X0 ~ X7	上記のグラフの条件にしたがって入力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1* 2
		Y0 ~ Y7	上記のグラフの条件にしたがって出力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1* 3
	C N 2	X10 ~ X17	上記のグラフの条件にしたがって入力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1* 2
		Y10 ~ Y17	上記のグラフの条件にしたがって出力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1* 3

* 1 入力と出力の使用率は、各々 a% 以下にしてください。

* 2 コネクタ CN1 および CN2 の入力の使用率は、各々 a% 以下にしてください。

* 3 コネクタ CN1 および CN2 の出力の使用率は、各々 a% 以下にしてください。

● リレー出力仕様

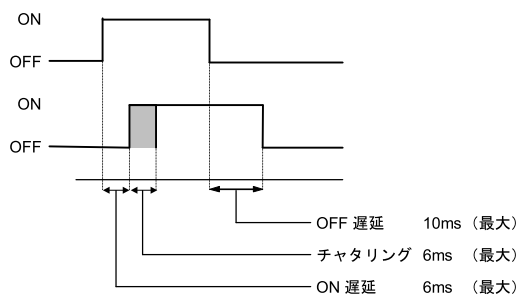
形番		FC5A-D16RK1	FC5A-D16RS1
出力点数		8点	
1コモンあたりの出力点数	COM0	2点 (トランジスタ出力)	
	COM1	3点	
	COM2	2点	
	COM3	1点	
端子配列		端子配列仕様参照 (2-31 頁、2-32 頁)	
出力の形式		1a 接点	
最大負荷電流*1	1点	2A 以下	
	1コモン	8A 以下	
最小開閉負荷		1mA/DC5V (参考値)	
初期接触抵抗		30mΩ 以下	
電氣的寿命		10 万回以上 (定格負荷 1800 回/時)	
機械的寿命		2,000 万回以上 (無負荷 18000 回/時)	
定格負荷電流*1		AC240V 2A、DC30V 2A	
耐電圧	出力端子 - FG	AC1,500V 1分間	
	出力端子 - 内部回路	AC1,500V 1分間	
	出力端子間 (COM 間)	AC1,500V 1分間	
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/16-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)	
	挿抜回数	100 回以上	

*1 抵抗負荷時および誘導負荷時の値です。

出力の遅延について

命令

リレー出力の状態

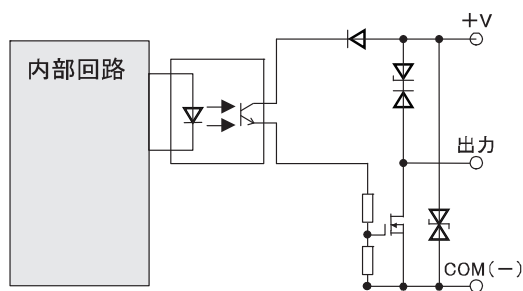


● トランジスタ出力仕様

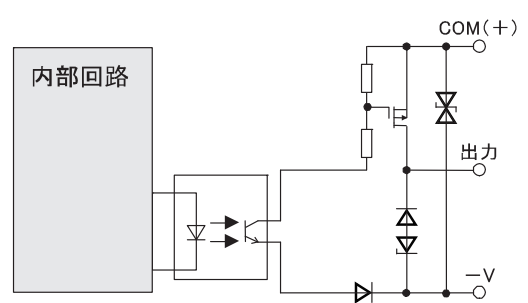
形番		FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3
出力形式	トランジスタシンク出力	FC5A-D16RK1	FC5A-D32K3
	トランジスタソース出力	FC5A-D16RS1	FC5A-D32S3
出力点数		2点 (2点/1コモン)	16点 (8点/1コモン)
定格負荷電圧		DC24V	
使用入力電圧範囲		DC20.4 ~ 28.8V	
端子配列		端子配列仕様参照 (2-31 頁、2-32 頁、2-33 頁、2-34 頁)	
最大負荷電流	1点	0.3A 以下	
	1コモン	1A 以下	
電圧降下 (ON 電圧)		1V 以下 ON 時の COM- 出力端子間電圧	
最大突入電流		1A	
漏れ電流		0.1mA 以下	
クランプ電圧		39V±1V	
最大ランプ負荷		8W	
誘導負荷		L/R = 10ms (DC28.8V 1Hz)	
外部消費電流		100mA 以下 DC24V (+V 端子供給電源 (ソース時は -V))	
絶縁	出力端子-内部回路	フォトカプラ絶縁	
	出力端子間	非絶縁	
コネクタ	種類 (基盤側)	MC1.5/16-G-3.81BK フェニックスコンタクト	FL26A2MA 沖電線
	挿抜回数	100 回以上	
出力遅延時間	OFF → ON	Y0, Y1 : 5μs 以下	Y0 ~ Y2 : 5μs 以下 Y3 ~ Y7, Y10 ~ Y17 : 300μs 以下
	ON → OFF	Y0, Y1 : 5μs 以下	Y0 ~ Y2 : 5μs 以下 Y3 ~ Y7, Y10 ~ Y17 : 300μs 以下

出力等価回路について

シンク出力



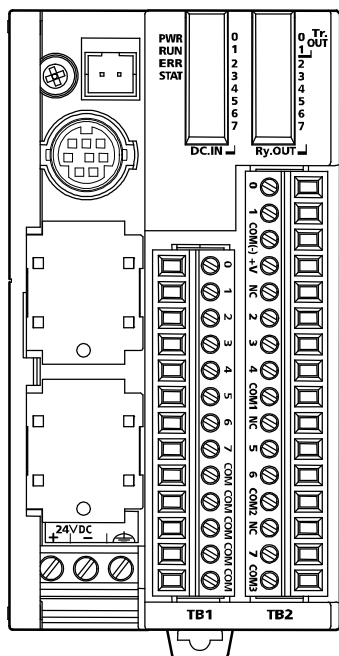
ソース出力



■ 端子配列

● FC5A-D16RK1

端子台タイプ





左側適合端子台：FC5A-PMT13P

右側適合端子台：FC4A-PMTK16P

5本のCOMは、モジュール内で接続されています。
COM, COM(-), COM1, COM2, COM3は、お互いに独立しています。

配線の注意事項については3-17頁、3-19頁を参照してください。

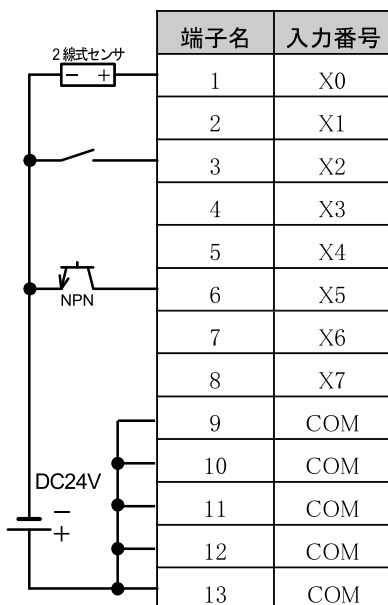


 ヒューズ 負荷

Y0とY1はトランジスタシンク出力です。

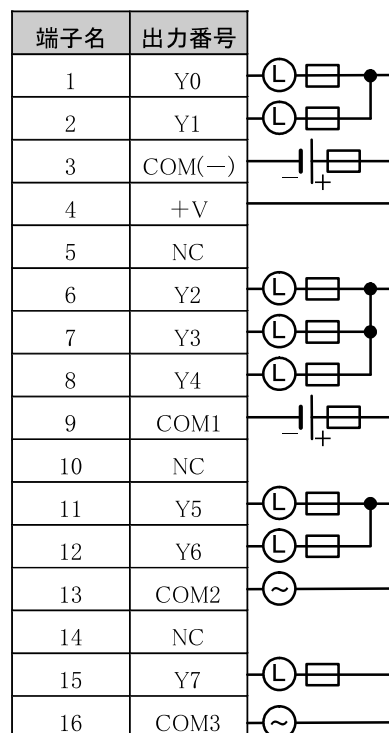
Y2～Y7はリレー出力です。

下図ではY2～Y4がDC接続、Y5, Y6およびY7がAC接続の例を示しています。

左側端子台

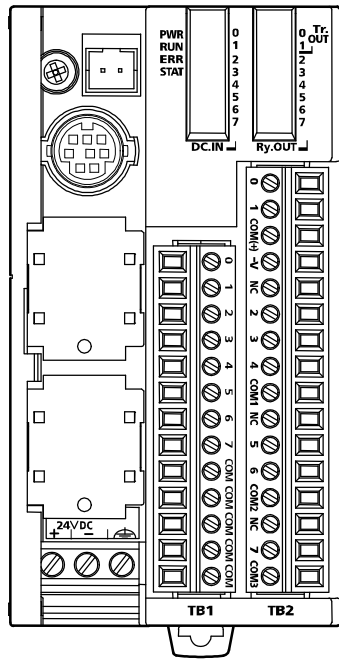


右側端子台



● FC5A-D16RS1

端子台タイプ

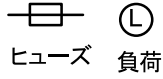


左側適合端子台：FC5A-PMT13P

右側適合端子台：FC4A-PMTS16P

5本のCOMは、モジュール内で接続されています。
COM, COM (+), COM1, COM2, COM3は、お互いに独立しています。

配線の注意事項については3-17頁、3-19頁を参照してください。

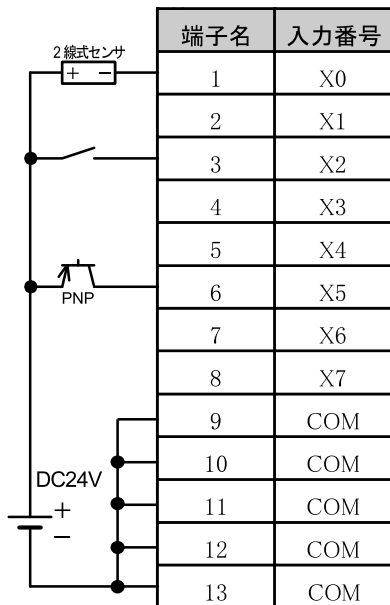


Y0とY1はトランジスタソース出力です。

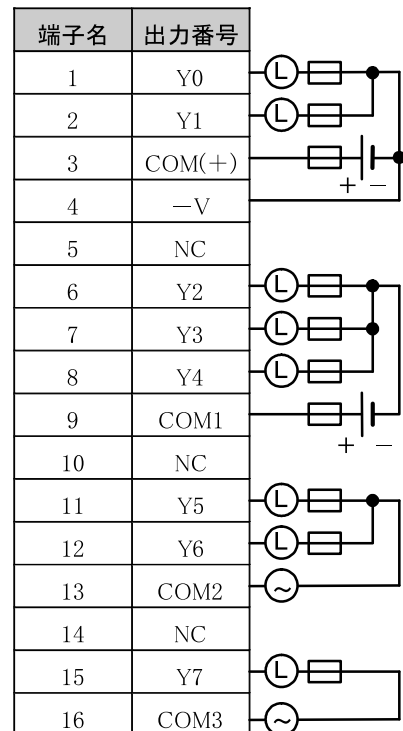
Y2～Y7はリレー出力です。

下図ではY2～Y4がDC接続、Y5, Y6およびY7がAC接続の例を示しています。

左側端子台



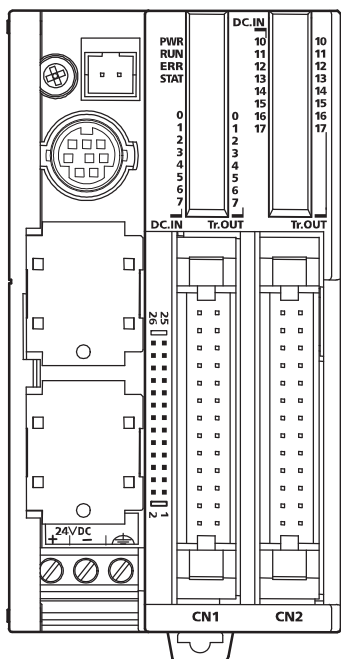
右側端子台



● FC5A-D32K3

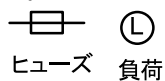
コネクタタイプ

適合コネクタ：FC4A-PMC26P



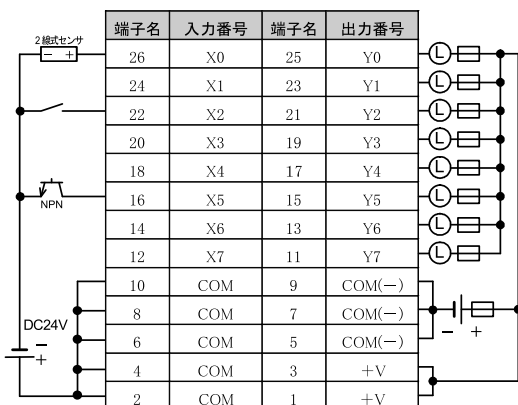
コネクタ CN1, CN2 は、COM がお互いに独立しています。
 2本の+Vは、モジュール内で接続されています。
 3本のCOM(-)は、モジュール内で接続されています。
 COMとCOM(-)はお互いに独立しています。

配線の注意事項については3-17頁、3-19頁を参照してください。

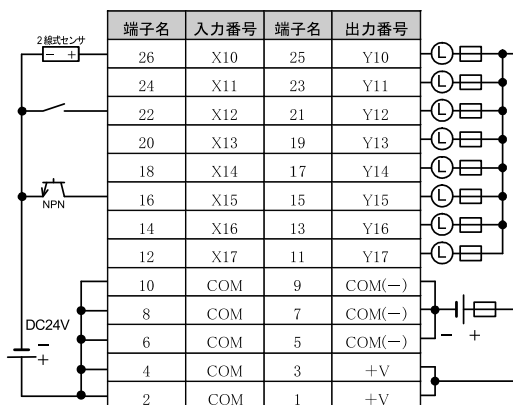


コネクタケーブルについては、付録-28頁を参照してください。

左側 MIL コネクタ



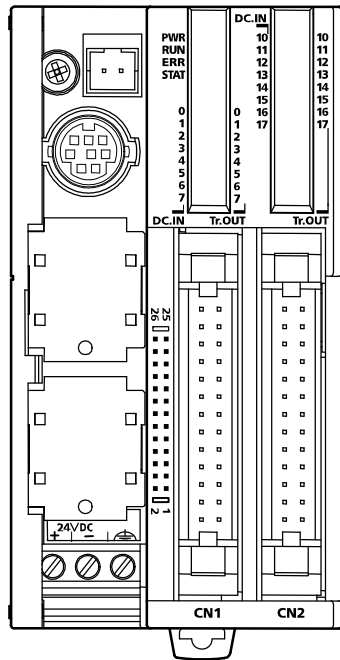
右側 MIL コネクタ



● FC5A-D32S3

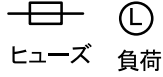
コネクタタイプ

適合コネクタ : FC4A-PMC26P



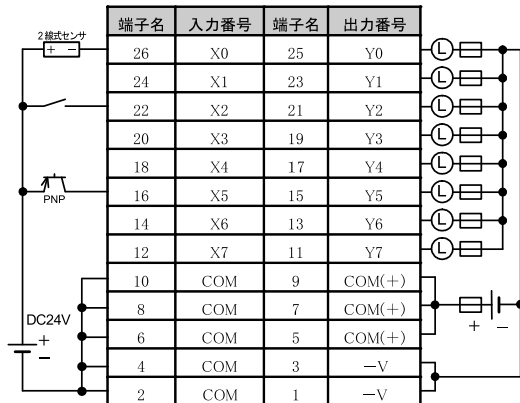
コネクタ CN1, CN2 は、COM がお互いに独立しています。
 2本の -V は、モジュール内で接続されています。
 3本の COM (+) は、モジュール内で接続されています。
 COM と COM (+) はお互いに独立しています。

配線の注意事項については 3-17 頁、3-19 頁を参照してください。

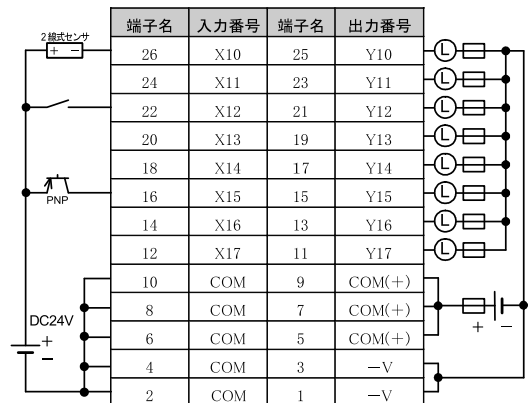


コネクタケーブルについては、付録-28 頁を参照してください。

左側 MIL コネクタ

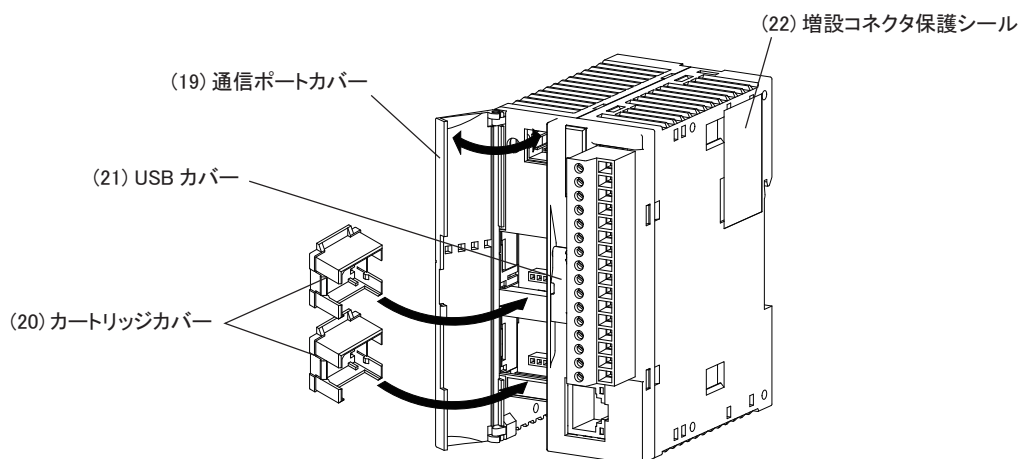
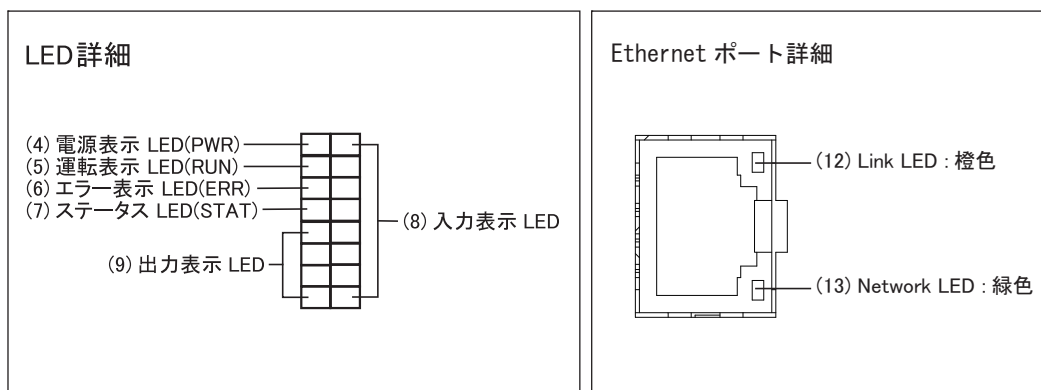
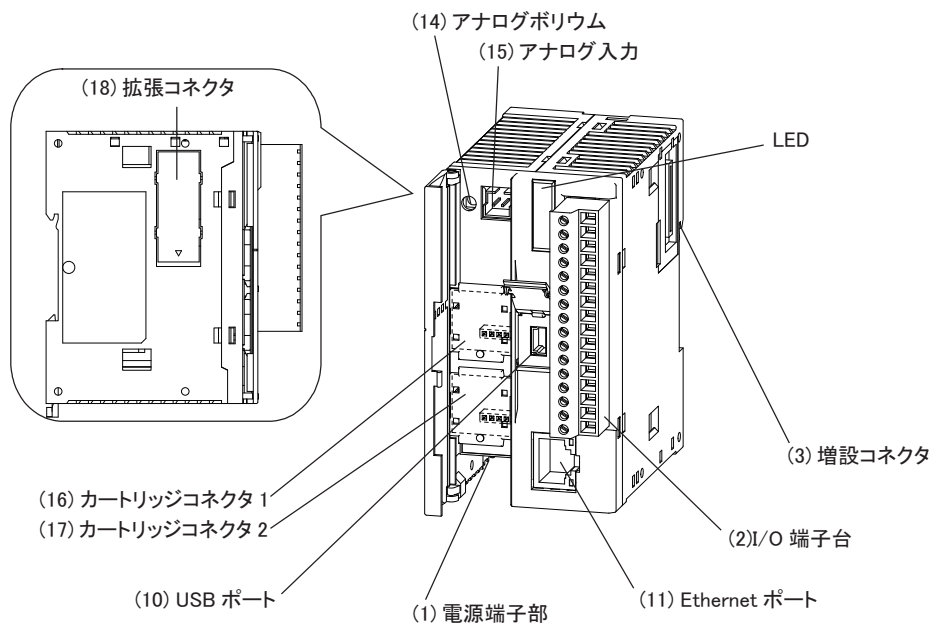


右側 MIL コネクタ



CPU モジュール [スリムタイプ Web サーバー]

■ 名称と機能



- (1) **電源端子部**
電源を CPU モジュールに供給する端子です。仕様は DC 電源 (24V) です。
- (2) **I/O 端子台**
入力機器、出力機器を接続する端子です。
- (3) **増設コネクタ**
増設モジュールを接続します。
- (4) **電源表示 LED (PWR)**
CPU モジュールに電源が供給されている場合に点灯します。
- (5) **運転表示 LED (RUN)**
CPU モジュールがプログラムを運転 (RUN) している場合に点灯します。
- (6) **エラー表示 LED (ERR)**
CPU モジュールにエラーが発生した場合に点灯します。
- (7) **ステータス LED (STAT)**
ユーザープログラムで点灯と消灯ができます。
- (8) **入力表示 LED**
入力が ON した場合に、該当する番号の LED が点灯します。
- (9) **出力表示 LED**
出力が ON した場合に、該当する番号の LED が点灯します。
- (10) **USB ポート**
USB ケーブルを取り付けて、パソコンと接続させることができます。WindLDR で作成したプログラムを本体にダウンロードすることができます。
- (11) **Ethernet ポート**
LAN ケーブルを取り付けて、パソコン、他 PLC と通信することができます。
- (12) **Link LED (橙色)**
本ユニットと他の端末が LAN ケーブルで接続されている時に、LED が点灯します。
- (13) **Network LED (緑色)**
CPU モジュールが Ethernet ポートからデータを送受信した場合に、LED が点滅します。
- (14) **アナログボリューム**
アナログタイマなどを設定するボリュームです。
- (15) **アナログ入力**
コネクタ接続によるアナログ入力部です。
- (16) **カートリッジコネクタ 1**
時計カートリッジまたはメモリカートリッジを装着します。
- (17) **カートリッジコネクタ 2**
時計カートリッジまたはメモリカートリッジを装着します。
- (18) **拡張コネクタ**
通信拡張モジュールまたは HMI ベースモジュールと接続します。

(19) 通信ポートカバー

アナログボリューム、アナログ入力、カートリッジコネクタを保護するカバーです。使用する場合はカバーを開けます。

(20) カートリッジカバー

メモリカートリッジおよび時計カートリッジを使用する場合は、取り外します。

(21) USB カバー

USB を使用する場合は、カバーを開きます。

(22) 増設コネクタ保護シール

増設コネクタを保護するシールです。増設モジュールを接続する場合は、シールをはがします。

■ 一般仕様

形番		FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
使用環境		
動作周囲温度 (使用周囲温度)	0 ~ 55 °C	
保存温度	-25 ~ + 70 °C (ただし氷結しないこと)	
相対湿度	10 ~ 95% 結露なきこと	
汚染度	2 (IEC60664-1)	
保護構造	IP20 (IEC60529)	
耐腐食性	腐食性ガスなきこと	
標高	動作時 0 ~ 2,000m	
	輸送時 0 ~ 3,000m	
耐振動性	DIN レール 取り付け	5 ~ 8.4Hz 片振幅 3.5mm 8.4 ~ 150Hz 加速度 9.8m/s ² (1G) XYZ 方向 2 時間 (IEC61131-2)
	パネル 取り付け	
耐衝撃性	147m/s ² (15G) 11ms XYZ 各方向 3 回 (IEC61131-2)	
耐静電気放電	接触 ±4kV、気中 ±8kV (IEC61000-4-2)	
電源仕様		
定格動作電圧	DC24V	
電圧変動範囲	DC20.4 ~ 26.4V (リップルを含む)	
最大入力電流	0.7A (DC26.4V)	
最大消費電力*1*2	19W (DC26.4V)	
許容瞬断時間	10ms 以上 (DC24V)	
耐電圧	①電源端子 - FG 間 : AC500V 1 分間	
	②入出力端子 - FG 間 : AC500V 1 分間	
絶縁抵抗	①電源端子 - FG 間 : 10MΩ 以上 (DC500V メガ)	
	②入出力端子 - FG 間 : 10MΩ 以上 (DC500V メガ)	
耐ノイズ性 (ノイズシミュレータ)	DC 供給電源端子 : 1.0kV 50ns ~ 1μs 直結結合による	
	入出力端子 : 1.5kV 50ns ~ 1μs カップリングアダプタによる	
電源突入電流	50A 以下 (DC24V)	
接地	D 種接地 (第 3 種接地)	
接地線	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18	
電源供給線	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18	
誤接続の影響	逆極性 : 動作しない、破壊は起きない	
	不適切な電圧、周波数 : 永久破壊の可能性あり	
	不適切な電線の接続 : 永久破壊の可能性あり	
質量	約 200g	

*1 CPU モジュール + 入出力モジュール 7 台 + 増設拡張モジュール + 入出力モジュール 8 台を使用した場合の値です。

*2 CPU モジュール単体の場合、3.0W (125mA at DC24V) が最大消費電力となります。

■ 性能仕様

● CPU モジュールの性能

形番		FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E	
プログラム容量* 1		62,400 / 127,800 バイト (10,400 / 21,300 ステップ相当)* 2	
I/O の増設		7 モジュール	
	拡張増設	8 モジュール	
I/O 点数	入力	基本 8	基本増設 224* 3
	出力	基本 4	拡張増設 256* 4
ユーザープログラムの保存		FROM (ダウンロード回数 : 1 万回)	
RAM バックアップ			
保持時間		約 30 日 25 °C TYP (バッテリフル充電時)	
バックアップ対象		内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ、データレジスタ、拡張データレジスタ	
電池		リチウム二次電池	
充電時間		0 ~ 90% までの充電必要時間約 15 時間	
電池寿命		充電 9 時間、放電 15 時間のモデルケースで 5 年	
電池交換		不可	
制御方式		ストアードプログラム方式	
命令語			
基本命令		42 種	
演算命令		152 種	
処理速度			
基本命令実行時間		83µs/1000 ステップ	
END 処理		0.35ms* 5	
内部リレー		2,048 点	
シフトレジスタ		256 点	
データレジスタ		42,000 点	
拡張データレジスタ		6,000 点	
加算・可逆カウンタ		256 点	
タイマ (1ms, 10ms, 100ms, 1 秒)		256 点	
入力フィルタ機能		0ms (入力フィルタなし)、3 ~ 15ms (1ms 単位) で指定可	
キャッチ入力 / 割り込み入力			
入力 4 点		最小ターンオンパルス幅 40µs (X2, X5) / 5µs (X3, X4)	
		最小ターンオフパルス幅 150µs (X2, X5) / 5µs (X3, X4)	

* 1 1 ステップは、6 バイトに相当します。

* 2 プログラム容量は 62,400 バイトと 127,800 バイトのどちらかを選択できます。127,800 バイトを選択した場合は、RUN 中ダウンロード機能は使用できません。

* 3 基本増設と CPU モジュールで合計 54 点までの出力リレーを同時に ON できます。

* 4 増設拡張内で 54 点までの出力リレーを同時に ON できます。最大出力リレー点数を超えた場合、出力リレーを ON できない場合があります。

* 5 増設 I/O サービス、カレンダータイマ処理、データリンク処理、割り込み処理、USB 通信処理、イーサネット通信処理の時間は含みません。

形番	FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E			
自己診断機能				
キープデータチェック	WDT チェック			
ユーザープログラムサムチェック (FROM, 外付 EEPROM)	ユーザープログラムダウンロードチェック			
ユーザープログラムサムチェック (RAM)	停電チェック			
タイマ/カウンタ設定値サムチェック	時計エラーチェック			
ユーザープログラム文法チェック	データリンク接続チェック			
ユーザープログラム実行チェック	I/O バスイニシャライズチェック			
メモ리카ートリッジ転送エラー チェック				
高速カウンタ				
最大計数周波数	合計 4 点	1 相 2 相共用	100kHz (2 点)	
		1 相専用	100kHz (2 点)	
カウント範囲	0 ~ 4,294,967,295 (32 ビット)			
動作モード	ロータリーエンコーダモード、加算カウンタモード			
パルス出力				
点数	3 点			
最大出力周波数	100kHz			
アナログポリューム				
点数	1 点			
範囲	0 ~ 255			
アナログ入力				
点数	1 点			
入力範囲	DC0 ~ 10V			
入力 インピーダンス	約 100kΩ			
デジタル分解能	0 ~ 255 (8 ビット)			
運転、停止の方法				
電源の ON/OFF	特殊内部リレー (M8000) の操作			
WindLDR の RUN/STOP コマンド	設定した入力をストップ、リセット入力端子での操作			
停止、リセット、再始動後の状態				
状態	出力	内部リレー/シフトレジスタ/カウンタ /データレジスタ/拡張データレジスタ		TIM 計数值
		スタート時キープ 設定エリア	スタート時クリア 設定エリア	
運転中	プログラム動作* 1	プログラム動作* 1	プログラム動作* 1	プログラム動作* 1
リセット中	オフ	ゼロクリア	ゼロクリア	ゼロクリア
ストップ中	オフ	状態保持	状態保持	状態保持
停止→運転時	状態保持	状態保持	オフ	初期化

* 1 プログラム動作：ユーザープログラムに従った動作を意味します。

形番		FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
通信機能		
USB	機能	メンテナンス通信* ¹
	ケーブル	市販の USB ケーブル (A コネクタ mini B コネクタ)* ²
	内部回路との絶縁	非絶縁
	USB タイプ	USB mini - B type
	USB 規格	USB 2.0
Ethernet	電気的特性	IEEE802.3 規格準拠
	伝送速度	10BASE-T、100BASE-TX
	機能	メンテナンス通信、ユーザー通信、 Modbus TCP 通信サーバー / クライアント E メール、Web サーバー
	推奨ケーブル	CAT. 5 STP
	内部回路との絶縁	パルス伝導絶縁
	ユーザー Web データ格納先	FROM
	ユーザー Web データ最大サイズ	1MB
	ポート 2 (オプション)* ³ 接続可能	○
メモ리카ートリッジ (オプション)		
種類		EEPROM
アクセス可能な容量	32KB	30,000 バイト使用
	64KB	62,400 バイト使用
	128KB	127,800 バイト使用
書込ハードウェア		CPU モジュール
書込ソフトウェア		WindLDR
書込プログラム数		メモ리카ートリッジ 1 個に対しユーザープログラム 1 本* ⁴
動作		メモ리카ートリッジ装着時、メモ리카ートリッジ内のプログラムが優先して実行される メモ리카ートリッジダウンロード機能により本体内蔵の FROM にユーザープログラムのダウンロードが可能 メモ리카ートリッジアップロード機能により本体内蔵の FROM からユーザープログラムのアップロードが可能
時計機能 (オプション)		
精度		±30 秒 / 月 (25 °C TYP)
バックアップ時計		約 30 日 25 °C TYP (バッテリーフル充電時)
電池		リチウム二次電池
充電時間		0 ~ 90% までの充電必要時間約 10 時間
電池寿命 (充放電サイクル)		放電深度 10% で約 100 回
電池交換		不可
HMI モジュール (オプション)		
定格電圧		DC5V (本体より供給)
質量		20g

* 1 USB ポートを使用する場合は、ご使用のパソコンにドライバをインストールする必要があります。ドライバのインストール方法については「Web 編 付録 USB ドライバのインストール方法」(付録-3)を参照してください

* 2 オプション品として、USB メンテナンスケーブル (HG9Z-XCM42) と USB-mini B ポート用延長ケーブル (HG9Z-XCE21) をご用意しています。USB 延長ケーブルに関する使用方法の詳細は、「第 3 章 USB 延長ケーブルの結束バンドを用いた固定方法」(3-5 頁)を参照してください。

* 3 ポート 2 に接続可能な通信ボードには次項のモジュールがあります。

* 4 ユーザー Web データは含まれません。

	FC4A-HPC1 FC4A-HPH1 + FC4A-PC1	FC4A-HPC2 FC4A-HPH1 + FC4A-PC2	FC4A-HPC3 FC4A-HPH1 + FC4A-PC3
電気的特性	EIA RS232C	EIA RS485	EIA RS485
最大通信速度	115200bps	115200bps	115200bps
メンテナンス通信	○	○	○
ユーザー通信	○	○	○
データリンク	—	○* 1	○* 1
Modbus ASCII/RTU 通信	○	○	○
Modbus TCP 通信	—	—	—
モデム通信	—	—	—
最大ケーブル長	専用ケーブル* 2	専用ケーブル* 2	200m
内部回路との絶縁	非絶縁		
ケーブル (RS232C ・RS485)	推奨ケーブル	専用ケーブル* 2	専用ケーブル* 2
	導体抵抗	—	
	シールド抵抗	—	
			0.3mm ² シールド付き ツイストペア線
			85Ω/km 以下
			20Ω/km 以下

* 1 データリンクを使用する場合、最大通信速度は 57600bps になります。

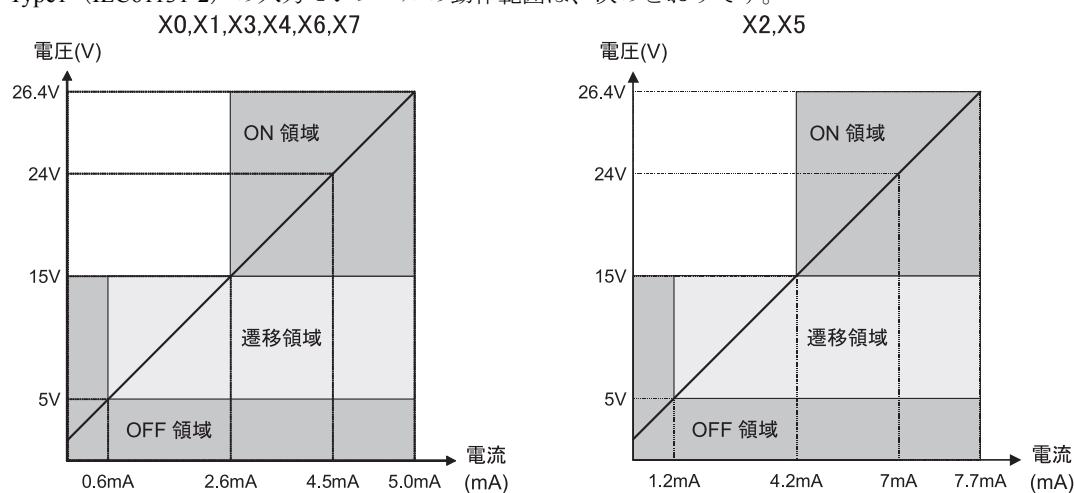
* 2 「付録 各種ケーブル」 (付録 -24 頁) を参照してください。

● DC 入力仕様 (スリムタイプ Web サーバー)

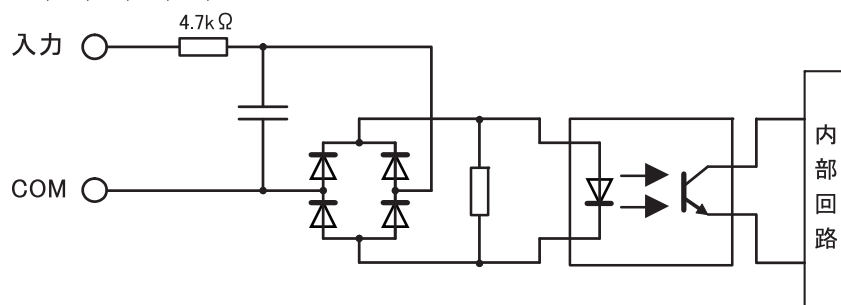
形番		FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E	
定格入力電圧		DC24V シンク ソース共用	
入力電圧範囲		DC20.4 ~ 28.8V	
定格入力電流	X0, X1, X3, X4, X6, X7	4.5mA/1点 (DC24V時)	
	X2, X5,	7mA/1点 (DC24V時)	
端子配列		端子配列仕様参照 (2-46頁、2-47頁)	
入力インピーダンス	X0, X1, X3, X4, X6, X7	4.9kΩ	
	X2, X5	3.4kΩ	
入力遅延時間	OFF → ON	X0, X1, X3, X4, X6, X7	5μs + ソフトフィルタ設定
		X2, X5,	35μs + ソフトフィルタ設定
	ON → OFF	X0, X1, X3, X4, X6, X7	5μs + ソフトフィルタ設定
		X2, X5	150μs + ソフトフィルタ設定
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/13-G-3.81BK フェニックスコンタクト	
	挿抜回数	100回以上	
入力点数		8点/1コモン	
絶縁	入力端子間	非絶縁	
	内部回路	フォトカプラ絶縁	
入力タイプ		Type1 (IEC61131-2)	
入出力相互接続のための外部負荷		不要	
信号判定の方法		スタティック	
入力誤接続の影響		シンク接続、またはソース接続が可能です。 ただし、入力電圧範囲を超える高い電圧が印加された場合には、永久破壊の可能性があります。	
耐電磁環境性に対応したケーブル長		3m	

動作範囲について

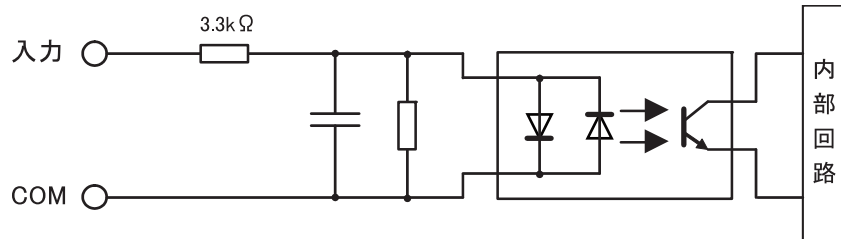
Type1 (IEC61131-2) の入力モジュールの動作範囲は、次のとおりです。



入力等価回路
X0,X1,X3,X4,X6,X7



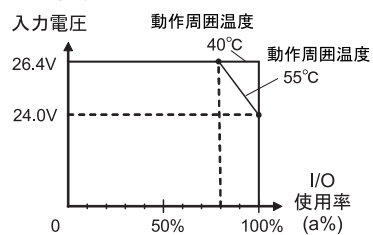
X2,X5



I/O 使用率

40℃以上の動作周囲温度で使用時は、下図にしたがって入力電圧と I/O 使用率 (a%) を軽減してください。この図は、正常設置状態での温度条件です。

正常設置



FC5A-D12K1E
FC5A-D12S1E

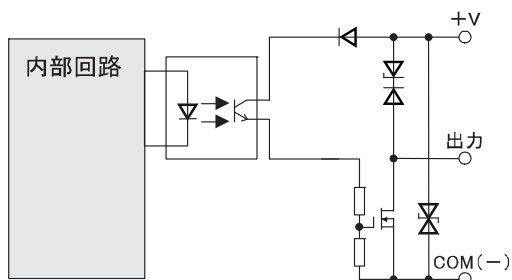
I/O 使用率 (= a%)

FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E	X0 ~ X7	上記のグラフの条件にしたがって入力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1
	Y0 ~ Y3	上記のグラフの条件にしたがって出力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1

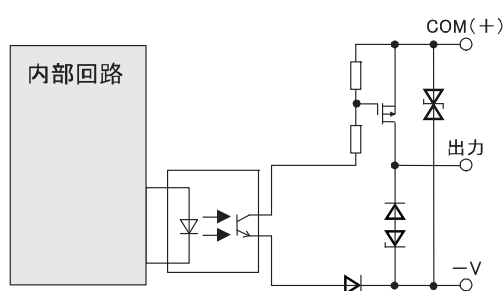
* 1 入力と出力の使用率は、各々 a% 以下にしてください。

● トランジスタ出力仕様

形番		FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
出力形式	トランジスタシンク出力	FC5A-D12K1E
	トランジスタソース出力	FC5A-D12S1E
出力点数	4点 (4点/1コモン)	
定格負荷電圧	DC24V	
使用入力電圧範囲	DC20.4 ~ 28.8V	
端子配列	端子配列仕様参照 (2-46 頁、2-47 頁)	
最大負荷電流	1点	0.3A 以下
	1コモン	1A 以下
電圧降下 (ON 電圧)	1V 以下 (ON 時の COM- 出力端子間電圧)	
最大突入電流	1A	
漏れ電流	0.1mA 以下	
クランプ電圧	39V±1V	
最大ランプ負荷	8W	
誘導負荷	L/R = 10ms (DC28.8V 1Hz)	
外部消費電流	100mA 以下 DC24V (+V 端子供給電源 (ソース時は -V))	
絶縁	出力端子-内部回路	フォトカプラ絶縁
	出力端子間	非絶縁
コネクタ	種類 (基盤側)	MC1.5/16-G-3.81BK フェニックスコンタクト
	挿抜回数	100 回以上
出力遅延時間	OFF → ON	Y0 ~ Y2 : 5μs 以下 Y3 : 300μs 以下
	ON → OFF	Y0 ~ Y2 : 5μs 以下 Y3 : 300μs 以下

出力等価回路について
シンク出力

ソース出力

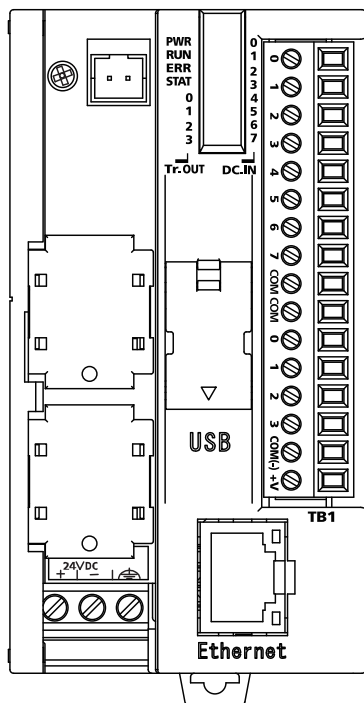


■ 端子配列

● FC5A-D12K1E



端子台タイプ

左側適合端子台 : FC5A-PMTK16EP

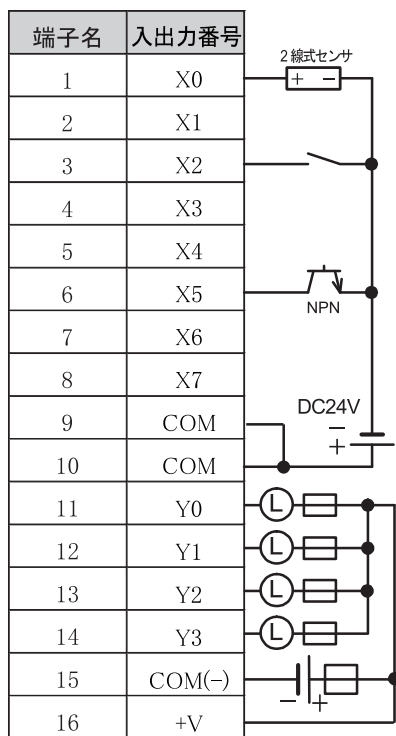


2本のCOMは、モジュール内で接続されています。
COM, COM (-) は、お互いに独立しています。

配線の注意事項については3-17頁、3-19頁を参照してください。



 ヒューズ 負荷

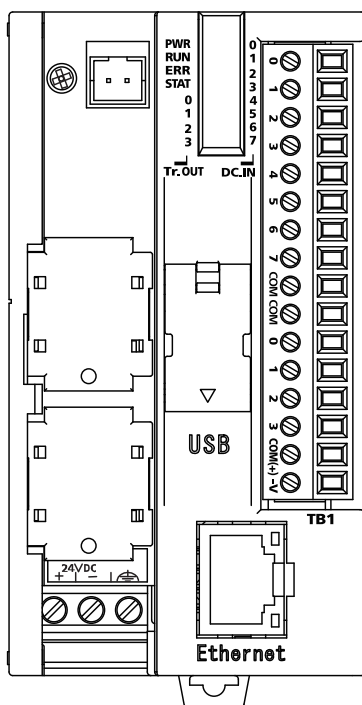
Y0 ~ Y3 はトランジスタシンク出力です。



● FC5A-D12S1E

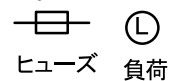
端子台タイプ

適合端子台：FC5A-PMTS16EP

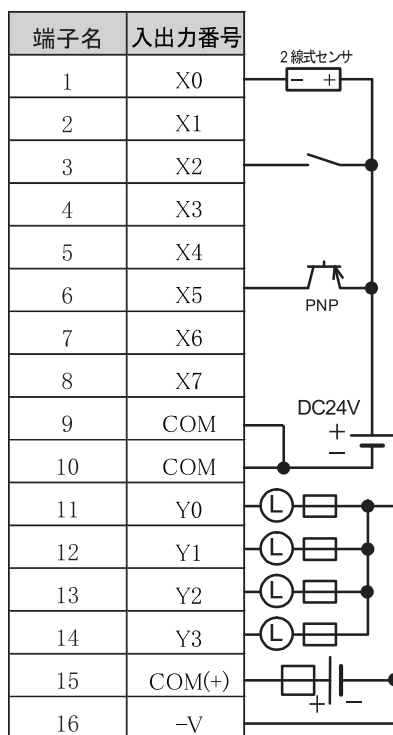


2本のCOMは、モジュール内で接続されています。
COM, COM (+)は、お互いに独立しています。

配線の注意事項については3-17頁、3-19頁を参照してください。

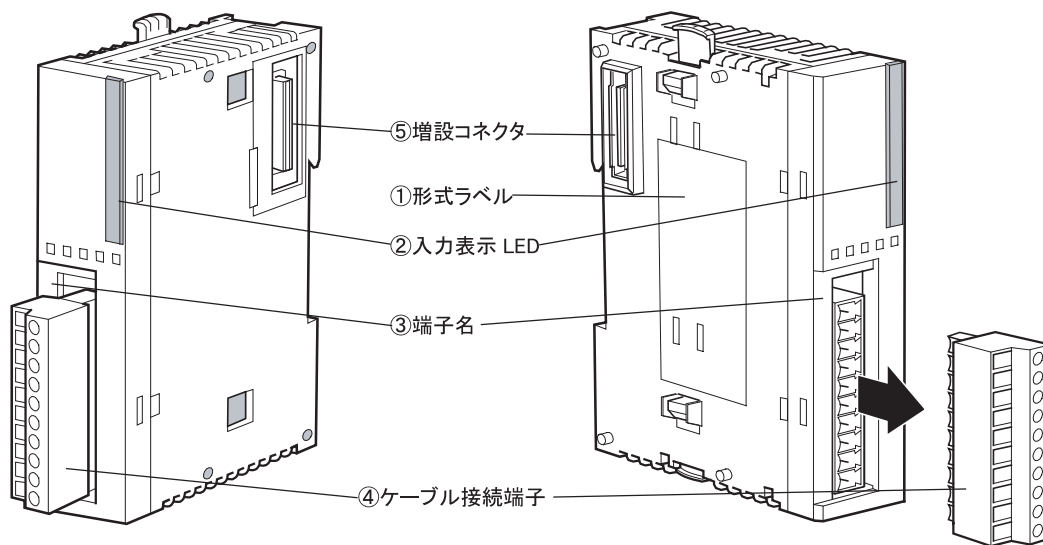


Y0～Y3はトランジスタソース出力です。



入力モジュール

■ 名称と機能



- ① 形式ラベル
入力モジュールの形番や仕様を記載しています。
- ② 入力表示 LED
入力 ON 時に点灯します。
- ③ 端子名
端子名を記載しています。
- ④ ケーブル接続端子
端子台タイプとコネクタタイプがあります。
- ⑤ 増設コネクタ
増設モジュールおよび CPU モジュールを接続します。ただし、FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D は増設できません。

■ 機種一覧

DC 入力モジュール

モジュール名称	DC 入力 8 点	DC 入力 16 点	DC 入力 32 点
端子台タイプ (3.81mm ピッチ)	FC4A-N08B1	FC4A-N16B1	—
コネクタタイプ	—	FC4A-N16B3	FC4A-N32B3

AC 入力モジュール

モジュール名称	AC 入力 8 点
端子台タイプ (3.81mm ピッチ)	FC4A-N08A11

■ 性能仕様

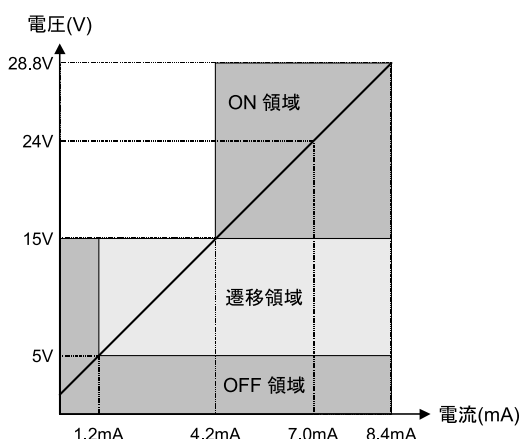
● DC 入力モジュール仕様

形番	FC4A-N08B1	FC4A-N16B1	FC4A-N16B3	FC4A-N32B3	
定格入力電圧	DC24V シンク ソース共用				
使用入力電圧範囲	DC20.4 ~ 28.8V				
定格入力電流	7mA/1点 (DC24V時)		5mA/1点 (DC24V時)		
入力点数	8点 (8点/コモン)	16点 (16点/1コモン)	32点 (16点/1コモン)		
端子配列	端子配列仕様参照 (2-53頁、2-54頁、2-55頁、2-56頁)				
入力インピーダンス	3.4kΩ		4.4kΩ		
入力遅延時間 (DC24V)	OFF → ON	4ms			
	ON → OFF	4ms			
絶縁	チャンネル間	非絶縁			
	内部回路	フォトカプラ絶縁			
入出力相互接続のための外部負荷	不要				
信号判定の方法	スタティック				
入力誤接続の影響	シンク接続またはソース接続が可能です。ただし、定格を超える電圧が印加された場合には、永久破壊の可能性があります。				
耐電磁環境性に対応したケーブル長	3m				
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/10-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)		FL20A2MA (沖電線)	
	挿抜回数	100回以上			
モジュールの内部消費電流	全点 ON	25mA (DC5V) 0mA (DC24V)	40mA (DC5V) 0mA (DC24V)	35mA (DC5V) 0mA (DC24V)	65mA (DC5V) 0mA (DC24V)
	全点 OFF	5mA (DC5V) 0mA (DC24V)	5mA (DC5V) 0mA (DC24V)	5mA (DC5V) 0mA (DC24V)	10mA (DC5V) 0mA (DC24V)
質量	約 85g	約 100g	約 65g	約 100g	

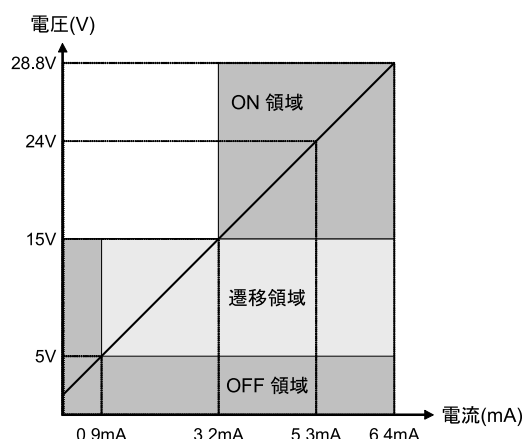
動作範囲について

Type1 (IEC61131-2) の入力モジュールの動作範囲は、次のとおりです。

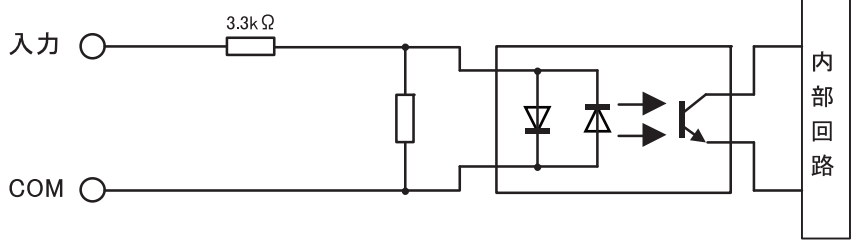
FC4A-N08B1,-N16B1



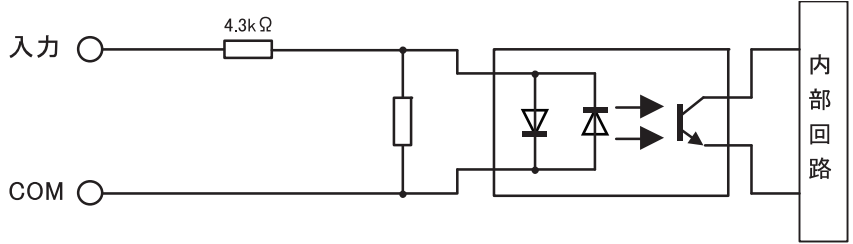
FC4A-N16B3,-N32B3



入力等価回路
FC4A-N08B1,-N16B1



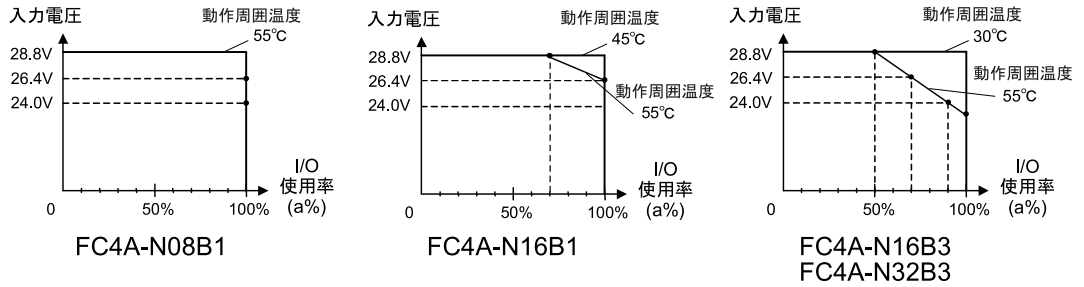
FC4A-N16B3,-N32B3



I/O 使用率

30℃以上の動作周囲温度で使用時は、下図にしたがって入力電圧と I/O 使用率 (a%) を軽減してください。
この図は、正常設置状態での温度条件です。

正常設置



I/O 使用率 (= a%)

FC4A-N08B1	X0 ~ X7	動作周囲温度 55℃、入力電圧 28.8V の条件で入力が 100% 使用できます。	
FC4A-N16B1	X0 ~ X7 X10 ~ X17	上記のグラフの条件にしたがって入力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。	
FC4A-N16B3	X0 ~ X7 X10 ~ X17	上記のグラフの条件にしたがって入力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。	
FC4A-N32B3	C N 1	X0 ~ X7 X10 ~ X17	上記のグラフの条件にしたがって入力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1
	C N 2	X20 ~ X27 X30 ~ X37	上記のグラフの条件にしたがって入力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。* 1

* 1 コネクタ CN1 および CN2 の入力の使用率は、各々 a% 以下にしてください。

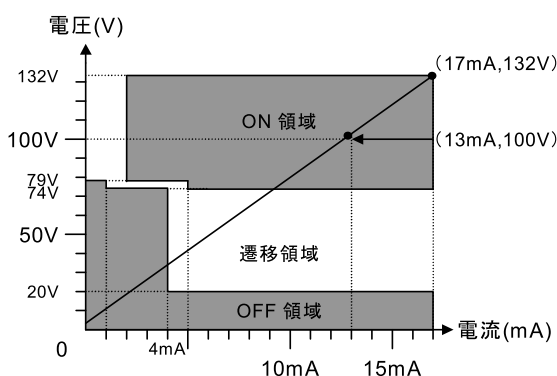
● AC 入力モジュール仕様

形番		FC4A-N08A11
定格入力電圧		AC100 ~ 120V
使用入力電圧範囲		AC85 ~ 132V
定格周波数		50/60Hz
定格入力電流		17mA/1点 (AC120V, 60Hz時)
入力点数		8点/2コモン
端子配列		端子配列仕様参照 (2-57頁)
入カタイプ		AC入力 Type1, 2 (IEC61131-2)
入カインピーダンス		0.8k Ω (60Hz時)
入力遅延時間	OFF → ON	25ms
	ON → OFF	30ms
絶縁	同一コモンチャンネル間	非絶縁
	2コモン間	絶縁
	入力と内部回路間	フォトカプラ絶縁
入出力相互接続のための外部負荷		不要
信号判定の方法		スタティック
入力誤接続の影響		定格を超える電圧が印加された場合には、永久破壊の可能性があります。
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/11-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)
	挿抜回数	100回以上
モジュールの内部消費電流	全点 ON	60mA (DC5V) 0mA (DC24V)
	全点 OFF	30mA (DC5V) 0mA (DC24V)
質量		約 80g

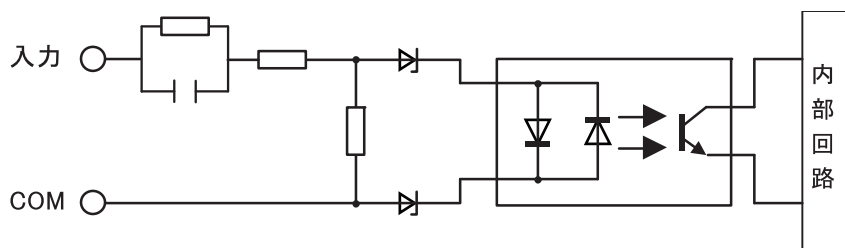
動作範囲について

Type1, 2 (IEC61131-2) の入力モジュールの動作範囲は次のとおりです。

FC4A-N08A11

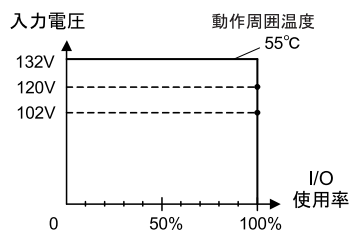


入力等価回路
FC4A-N08A11



I/O 使用率

正常設置



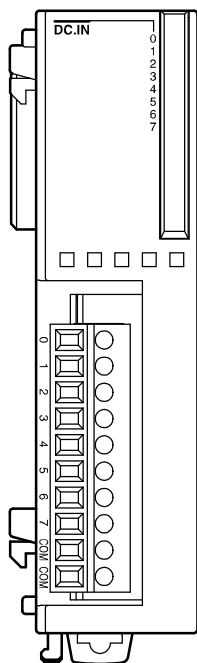
I/O 使用率 (= 100%)

FC4A-N08A11	X0 ~ X7	動作周囲温度 55 °C、入力電圧 132V の条件で入力が 100% 使用できます。
-------------	---------	---

■ 端子配列

● FC4A-N08B1

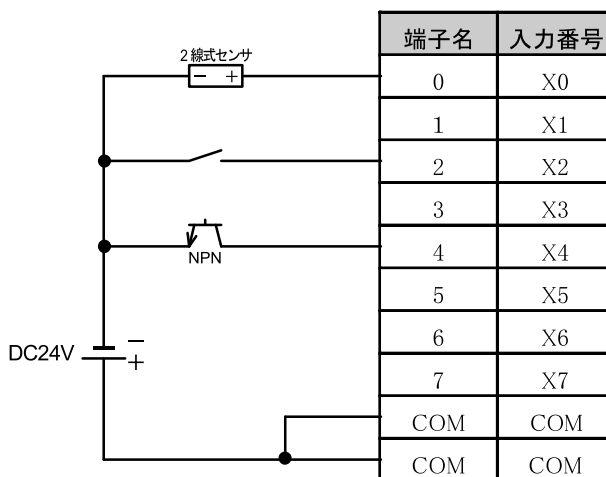
端子台タイプ



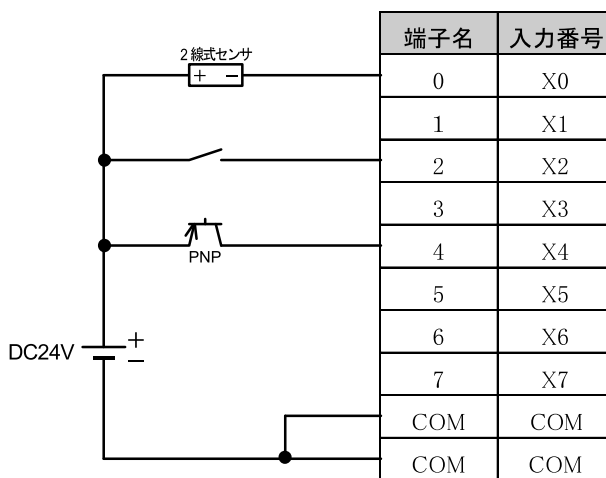
適合コネクタ：FC4A-PMT10P

2本のCOMは、お互いにモジュール内で接続されています。配線の注意事項については、3-17頁を参照してください。

DC ソース入力配線例

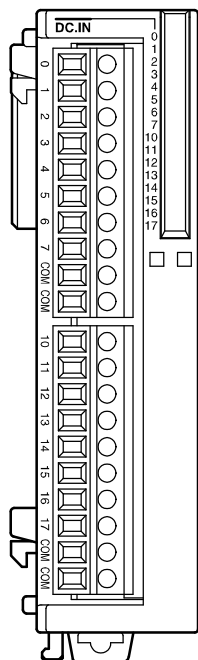


DC シンク入力配線例



● FC4A-N16B1

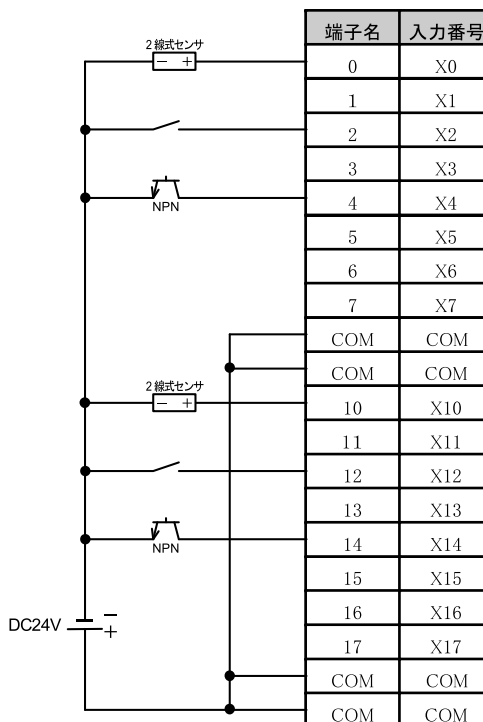
端子台タイプ



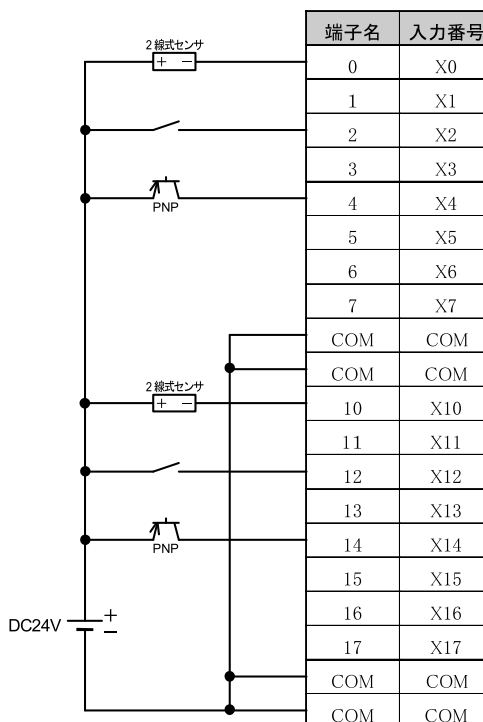
適合コネクタ：FC4A-PMT10P

4本のCOMは、お互いにモジュール内で接続されています。
配線の注意事項については、3-17頁を参照してください。

DC ソース入力配線例

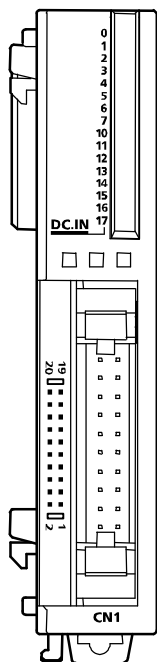


DC シンク入力配線例



● FC4A-N16B3

コネクタタイプ



適合コネクタ：FC4A-PMC20P

2本のCOMは、お互いにモジュール内で接続されています。
配線の注意事項については、3-17頁を参照してください。
またコネクタケーブルについては、付録-28頁を参照してください。

DC ソース入力配線例



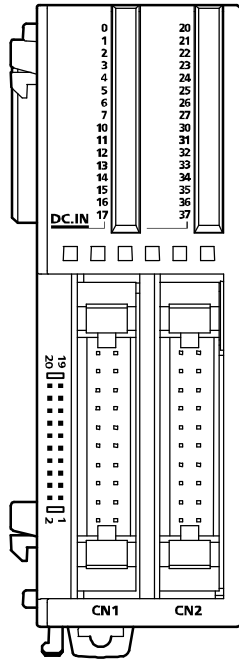
DC シンク入力配線例



● FC4A-N32B3

コネクタタイプ

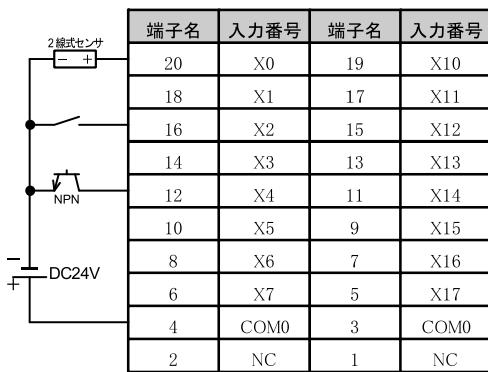
適合コネクタ：FC4A-PMC20P



2本のCOM0およびCOM1は、各々モジュール内で接続されています。
COM0, COM1は、お互いに独立しています。
配線の注意事項については、3-17頁を参照してください。
またコネクタケーブルについては、付録-28頁を参照してください。

DC ソース入力配線例

CN1



CN2



DC シンク入力配線例

CN1

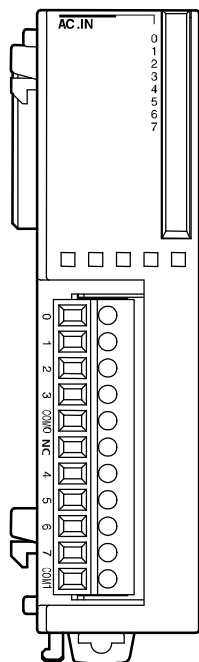


CN2



● FC4A-N08A11

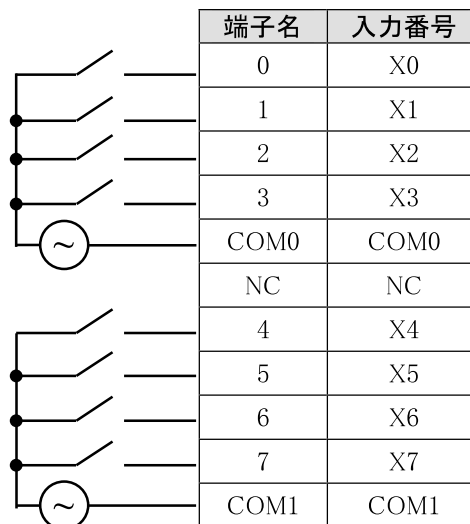
端子台タイプ



適合コネクタ：FC4A-PMT11P

COM0, COM1 は、お互いに独立しています。
配線の注意事項については、3-17 頁を参照してください。

AC 入力配線例

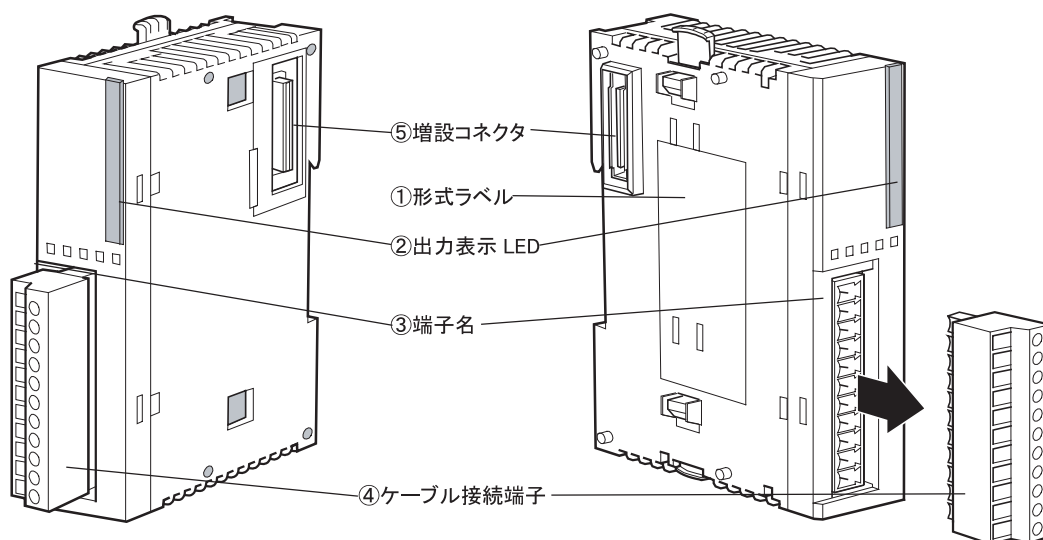


補足

外部負荷は接続しないでください。

出力モジュール

■ 名称と機能



- ① 形式ラベル
出力モジュールの形番や仕様を記載しています。
- ② 出力表示 LED
出力 ON 時に点灯します。
- ③ 端子名
端子名を記載しています。
- ④ ケーブル接続端子
端子台タイプとコネクタタイプがあります。
- ⑤ 増設コネクタ
増設モジュールおよび CPU モジュールを接続します。ただし、FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D は増設できません。

■ 機種一覧

・ リレー出力モジュール

	リレー出力 8 点	リレー出力 16 点
端子台タイプ	FC4A-R081	FC4A-R161

・ トランジスタシンク出力モジュール

	Tr シンク出力 8 点	Tr シンク出力 16 点	Tr シンク出力 32 点
端子台タイプ	FC4A-T08K1	—	—
コネクタタイプ	—	FC4A-T16K3	FC4A-T32K3

・ トランジスタソース出力モジュール

	Tr ソース出力 8 点	Tr ソース出力 16 点	Tr ソース出力 32 点
端子台タイプ	FC4A-T08S1	—	—
コネクタタイプ	—	FC4A-T16S3	FC4A-T32S3

■ 性能仕様

● リレー出力モジュール仕様

形番		FC4A-R081	FC4A-R161
出力点数		8点 (4点/1コモン)	16点 (8点/1コモン)
出力の形式		1a 接点	
端子配列		端子配列仕様参照 (2-62 頁、2-63 頁)	
負荷電流	1点	2A 以下	
	1コモン	7A 以下	8A 以下
最小開閉負荷		1mA/DC5V (参考値)	
初期接触抵抗		30mΩ 以下	
電氣的寿命		10 万回以上 (定格負荷 1,800 回/時)	
機械的寿命		2,000 万回以上 (無負荷 18,000 回/時)	
定格負荷		AC240V 2A (抵抗負荷、 $\cos\phi = 0.4$ 誘導負荷)	
		DC30V 2A (抵抗負荷、L/R = 7ms 誘導負荷)	
耐電圧	出力端子 - FG	AC1,500V 1分間	
	出力端子 - 内部回路	AC1,500V 1分間	
	出力端子間 (COM 間)	AC1,500V 1分間	
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/11-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)	MC1.5/10-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)
	挿抜回数	100 回以上	100 回以上
モジュールの内部消費電流	全点 ON	30mA (DC5V) 40mA (DC24V)	45mA (DC5V) 75mA (DC24V)
	全点 OFF	5mA (DC5V) 0mA (DC24V)	5mA (DC5V) 0mA (DC24V)
モジュール内部消費電力 : 全点 ON DC24V 換算		1.16W	2.10W
質量		約 110g	約 145g



補足

CPU モジュールにリレー出力モジュールを増設する場合、同時に ON できるリレー点数に以下の制限があります (CPU モジュール上のリレーを含みます)。

最大出力リレー点数を超えた場合、出力リレーを ON できない場合があります。

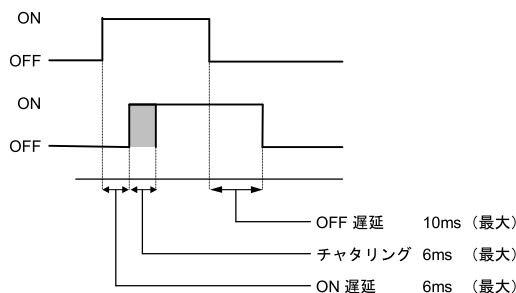
機種	オールインワンタイプ		スリムタイプ
	AC 電源タイプ	DC 電源タイプ	
最大同時出力点数	33 点	44 点	54 点* ¹

* 1 増設拡張モジュール側で別途合計 54 点のリレー出力を同時に ON できます。

出力の遅延について

命令

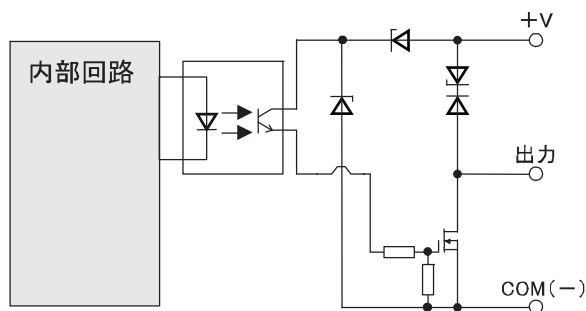
リレー出力の状態



● トランジスタシンク出力モジュール仕様

形番		FC4A-T08K1	FC4A-T16K3	FC4A-T32K3
出力信号		トランジスタシンク出力		
定格負荷電圧		DC24V		
使用入力電圧範囲		DC20.4 ~ 28.8V		
出力点数		8点 (8点/1コモン)	16点 (16点/1コモン)	32点 (16点/1コモン)
定格負荷電流		0.3A 1点	0.1A 1点	
端子配列		端子配列仕様参照 (2-64 頁、2-65 頁、2-66 頁)		
負荷電流	1点 (DC28.8V 時)	0.3A 以下	0.1A 以下	
	1コモン (DC28.8V 時)	3A 以下	1A 以下	
電圧降下 (ON 電圧)		1V 以下 ON 時の COM- 出力端子間電圧		
許容突入電流		1A 以下		
漏れ電流		0.1mA 以下		
クランプ電圧		39V±1V		
ランプ負荷		8W 以下		
誘導負荷		L/R = 10ms (DC28.8V 1Hz)		
外部消費電流		100mA 以下 DC24V (+V 端子供給電源)		
絶縁	出力端子-内部回路	フォトカプラ絶縁		
	出力端子間	非絶縁		
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/10-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)	FL20A2MA (沖電線)	
	挿抜回数	100 回以上		
モジュールの内部消費電流	全点 ON	10mA (DC5V) 20mA (DC24V)	10mA (DC5V) 40mA (DC24V)	20mA (DC5V) 70mA (DC24V)
	全点 OFF	5mA (DC5V) 0mA (DC24V)	5mA (DC5V) 0mA (DC24V)	10mA (DC5V) 0mA (DC24V)
モジュール内部消費電力 : 全点 ON DC24V 換算		0.55W	1.03W	1.82W
出力遅延	OFF → ON	300μs 以下		
	ON → OFF	300μs 以下		
質量		約 85g	約 70g	約 105g

出力等価回路について
シンク出力

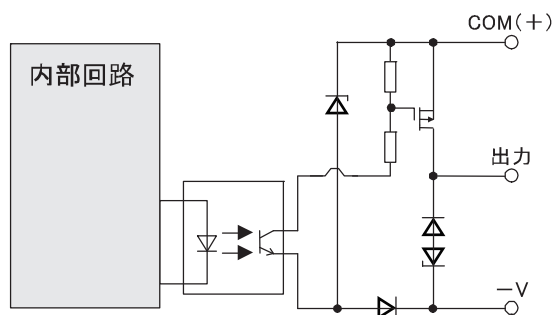


● トランジスタソース出力モジュール仕様

形番		FC4A-T08S1	FC4A-T16S3	FC4A-T32S3
出力信号		トランジスタソース出力		
定格負荷電圧		DC24V		
使用入力電圧範囲		DC20.4 ~ 28.8V		
出力点数		8点 (8点/1コモン)	16点 (16点/1コモン)	32点 (16点/1コモン)
定格負荷電流		0.3A 1点	0.1A 1点	
端子配列		端子配列仕様参照 (2-64 頁、2-65 頁、2-67 頁)		
負荷電流	1点 (DC28.8V 時)	0.3A 以下	0.1A 以下	
	1コモン (DC28.8V 時)	3A 以下	1A 以下	
電圧降下 (ON 電圧)		1V 以下 ON 時の COM- 出力端子間電圧		
許容突入電流		1A 以下		
漏れ電流		0.1mA 以下		
クランプ電圧		39V±1V		
ランプ負荷		8W 以下		
誘導負荷		L/R = 10ms (DC28.8V 1Hz)		
外部消費電流		100mA 以下 DC24V (-V 端子供給電源)		
絶縁	出力端子-内部回路	フォトカプラ絶縁		
	出力端子間	非絶縁		
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/10-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)	FL20A2MA (沖電線)	
	挿抜回数	100 回以上		
モジュールの内部消費電流	全点 ON	10mA (DC5V) 20mA (DC24V)	10mA (DC5V) 40mA (DC24V)	20mA (DC5V) 70mA (DC24V)
	全点 OFF	5mA (DC5V) 0mA (DC24V)	5mA (DC5V) 0mA (DC24V)	10mA (DC5V) 0mA (DC24V)
モジュール内部消費電力 : 全点 ON DC24V 換算		0.55W	1.03W	1.82W
出力遅延	OFF → ON	300μs 以下		
	ON → OFF	300μs 以下		
質量		約 85g	約 70g	約 105g

出力等価回路について

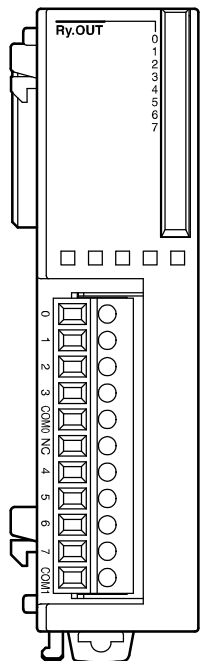
ソース出力



■ 端子配列

● FC4A-R081

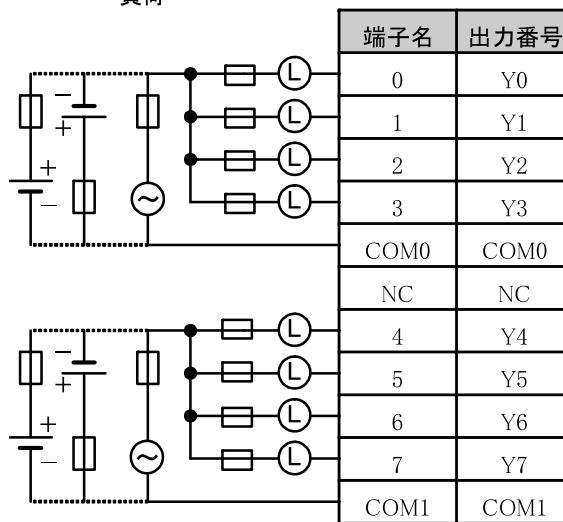
端子台タイプ



適合コネクタ : FC4A-PMT11P

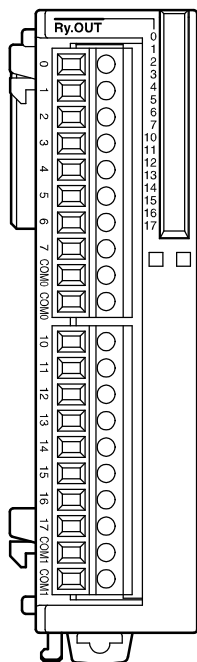
COM0, COM1 は、お互いに独立しています。
配線の注意事項については、3-17 頁を参照してください。

ヒューズ 負荷



● FC4A-R161

端子台タイプ

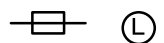


適合コネクタ：FC4A-PMT10P

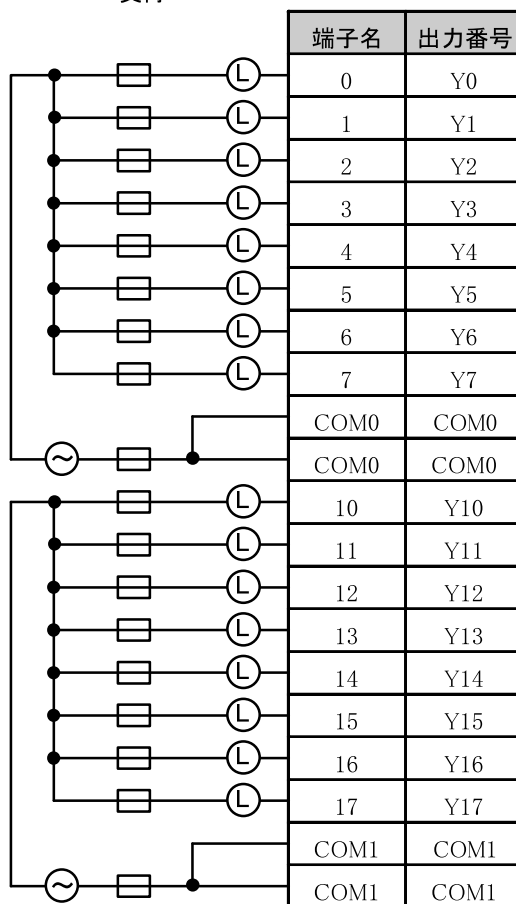
2本のCOM0およびCOM1は、各々モジュール内で接続されています。

COM0, COM1は、お互いに独立しています。

配線の注意事項については、3-17頁を参照してください。



ヒューズ 負荷



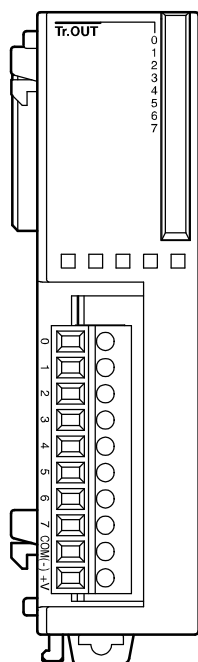
● FC4A-T08K1, FC4A-T08S1



端子台タイプ

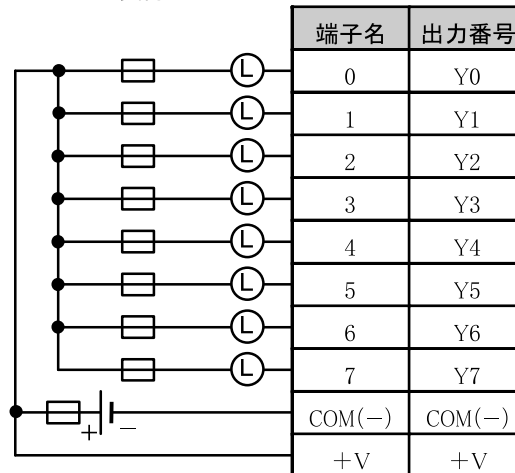
適合コネクタ：FC4A-PMT10P

FC4A-T08K1

配線の注意事項については、3-17 頁を参照してください。

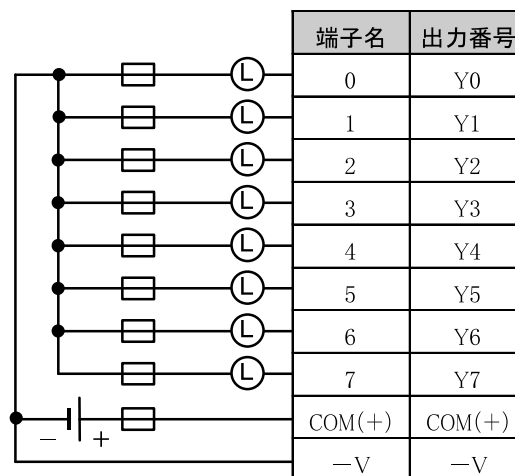
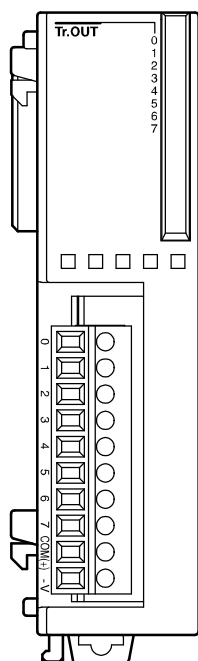




 ヒューズ 負荷



負荷に対応したヒューズを挿入してください。

FC4A-T08S1



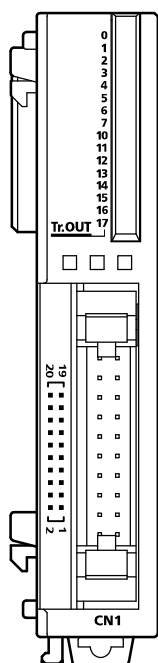
負荷に対応したヒューズを挿入してください。

● FC4A-T16K3, FC4A-T16S3

コネクタタイプ

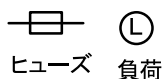
適合コネクタ : FC4A-PMC20P

FC4A-T16K3



2本のCOM (+) およびCOM (-) は、各々モジュール内で接続されています。

2本の+V および-V は、各々モジュール内で接続されています。
配線の注意事項については、3-17頁を参照してください。

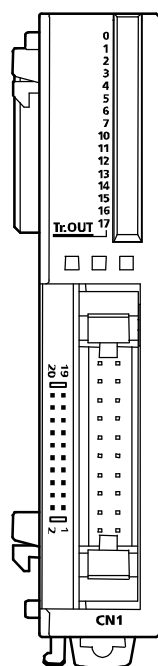


コネクタケーブルについては、付録-28頁を参照してください。



負荷に対応したヒューズを挿入してください。

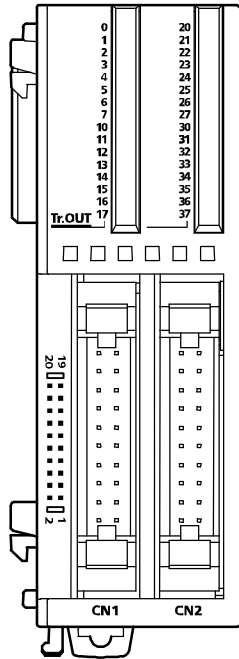
FC4A-T16S3



負荷に対応したヒューズを挿入してください。

● FC4A-T32K3

コネクタタイプ



適合コネクタ：FC4A-PMC20P

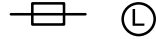
2本のCOM0(-)およびCOM1(-)は、各々モジュール内で接続されています。

COM0(-), COM1(-)は、お互いに独立しています。

2本の+V0および+V1は、各々モジュール内で接続されています。

+V0, +V1は、お互いに独立しています。

配線の注意事項については、3-17頁を参照してください。



ヒューズ 負荷

コネクタケーブルについては、付録-28頁を参照してください。

CN1



負荷に対応したヒューズを挿入してください。

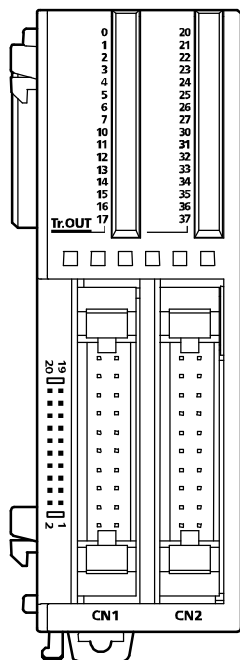
CN2



負荷に対応したヒューズを挿入してください。

● FC4A-T32S3

コネクタタイプ



適合コネクタ : FC4A-PMC20P

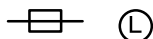
2本のCOM0 (+) およびCOM1 (+) は、各々モジュール内で接続されています。

COM0 (+) , COM1 (+) は、お互いに独立しています。

2本の - V0 および - V1 は、各々モジュール内で接続されています。

- V0, - V1 は、お互いに独立しています。

配線の注意事項については、3-17 頁を参照してください。



ヒューズ 負荷

コネクタケーブルについては、付録 -28 頁を参照してください。

CN1



負荷に対応したヒューズを挿入してください。

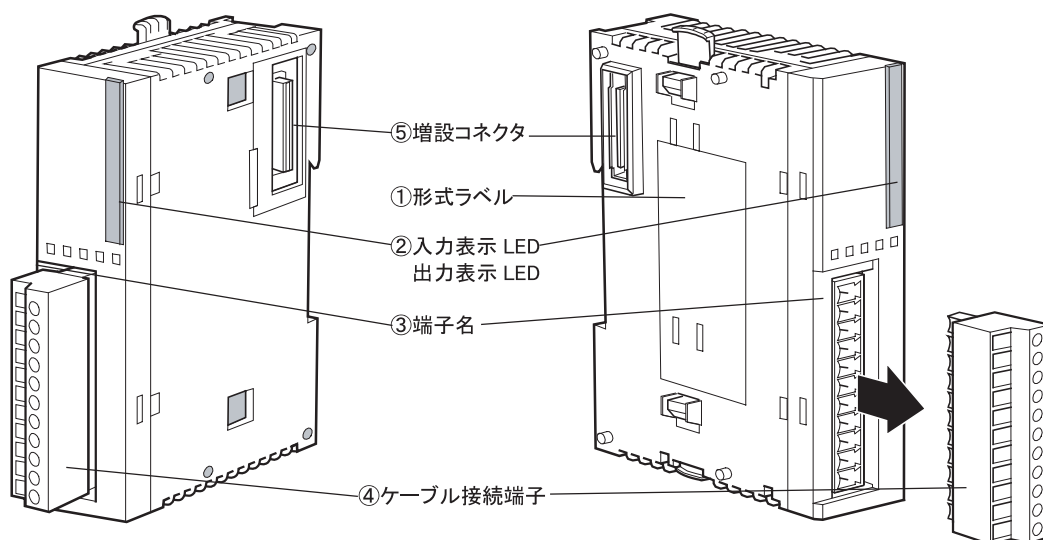
CN2



負荷に対応したヒューズを挿入してください。

入出力混合モジュール

■ 名称と機能



- ① 形式ラベル
入出力混合モジュールの形番と仕様を記載しています。
- ② 入力表示 LED
入力 ON 時に点灯します。

出力表示 LED
出力 ON 時に点灯します。
- ③ 端子名
端子名を記載しています。
- ④ ケーブル接続端子
用途別に 2 種類の端子台があります。
端子台タイプ (3.81mm ピッチ) と端子台タイプ (ワイヤークランプ：着脱不可) があります。
- ⑤ 増設コネクタ
増設モジュールおよび CPU モジュールを接続します。ただし、FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D は増設できません。

■ 機種一覧

モジュール名称	DC 入力 4 点 / リレー出力 4 点	DC 入力 16 点 / リレー出力 8 点
端子台タイプ (3.81mm ピッチ)	FC4A-M08BR1	—
端子台タイプ (ワイヤークランプ)	—	FC4A-M24BR2

■ 性能仕様

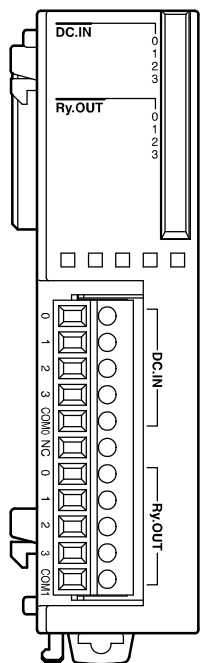
● 入出力混合モジュール仕様

形番		FC4A-M08BR1	FC4A-M24BR2
点数	入力点数	4点 (4点/1コモン)	16点 (16点/1コモン)
	出力点数	4点 (4点/1コモン)	8点 (4点/1コモン)
端子配列		端子配列仕様参照 (2-70頁、2-71頁)	
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/11-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)	F6018-17P (フジコン：入力用) F6018-11P (フジコン：出力用)
	挿抜回数	100回以上	不可
モジュールの 内部消費電流	全点 ON	25mA (DC5V) 20mA (DC24V)	65mA (DC5V) 45mA (DC24V)
	全点 OFF	5mA (DC5V) 0mA (DC24V)	10mA (DC5V) 0mA (DC24V)
モジュール内部消費電力 ：全点 ON DC24V 換算		0.65W	1.52W
質量		約 95g	約 140g
入力仕様			
定格入力電圧		DC24V シンク ソース共用	
使用入力電圧範囲		DC20.4 ~ 28.8V	
定格入力電流		7mA/1点 (DC24V時)	
入力インピーダンス		3.4kΩ	
入力遅延時間 (DC24V)	OFF → ON	4ms	
	ON → OFF	4ms	
絶縁	チャンネル間	非絶縁	
	内部回路	フォトカプラ絶縁	
入出力相互接続のための外部負荷		不要	
信号判定の方法		スタティック	
入力誤接続の影響		シンク接続、またはソース接続が可能です。 ただし、定格を超える電圧が印加された場合には、永久破壊の可能性がります。	
耐電磁環境性に対応したケーブル長		3m	
出力仕様			
1コモンあたりの出力点数	COM1	4点	4点
	COM2	—	4点
出力の形式		1a 接点	
負荷電流	1点	2A 以下	
	1コモン	7A 以下	
最小開閉負荷		1mA/DC5V (参考値)	
初期接触抵抗		30mΩ 以下	
電氣的寿命		10万回以上 (定格負荷 1,800回/時)	
機械的寿命		2,000万回以上 (無負荷 18,000回/時)	
定格負荷電流		AC240V 2A (抵抗負荷、 $\cos\phi = 0.4$ 誘導負荷)	
		DC30V 2A (抵抗負荷、L/R = 7ms 誘導負荷)	
耐電圧	出力端子 - FG	AC1,500V 1分間	
	出力端子 - 内部回路	AC1,500V 1分間	
	出力端子間 (COM間)	AC1,500V 1分間	

■ 端子配列

● FC4A-M08BR1

端子台タイプ

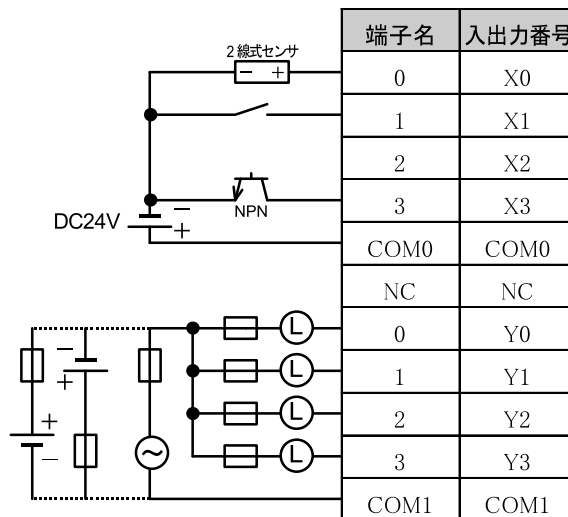


適合コネクタ : FC4A-PMT11P

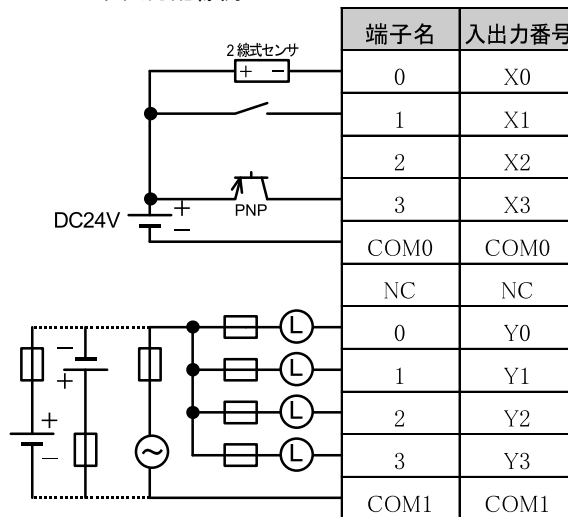
COM0, COM1 は、お互いに独立しています。
配線の注意事項については、3-17 頁を参照してください。

—□— (L)
ヒューズ 負荷

DC ソース入力配線例

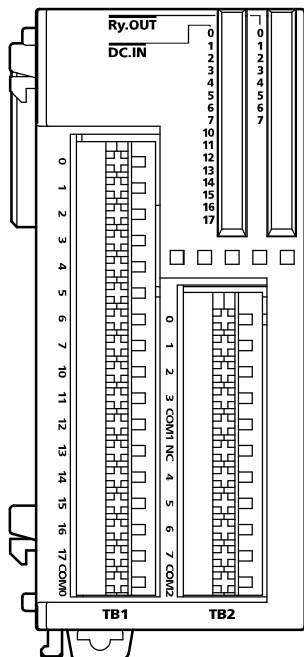


DC シンク入力配線例

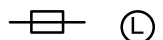


● FC4A-M24BR2

端子台タイプ

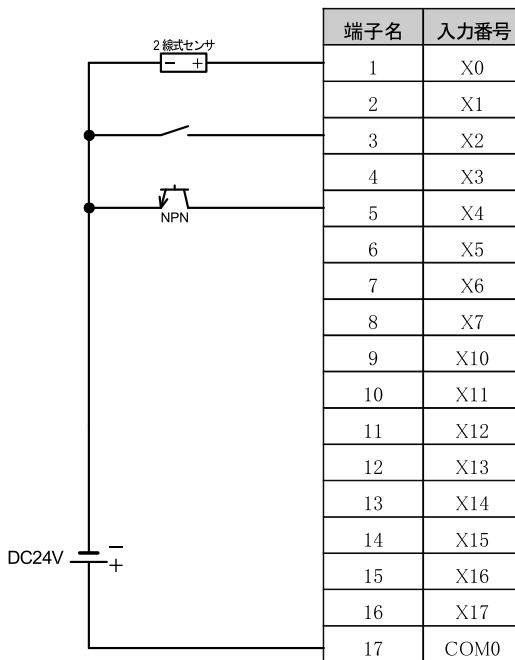


COM0, COM1, COM2 は、お互いに独立しています。
配線の注意事項については、3-17 頁を参照してください。

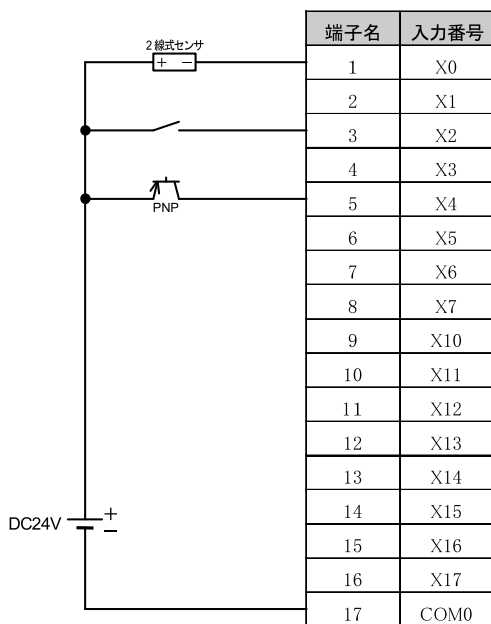


ヒューズ 負荷

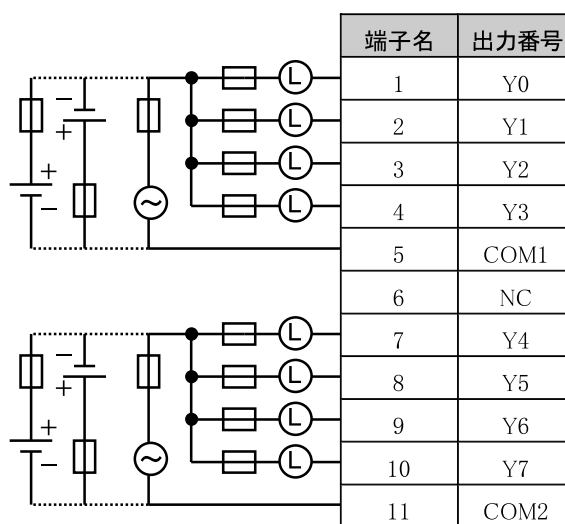
DC ソース入力配線例



DC シンク入力配線例



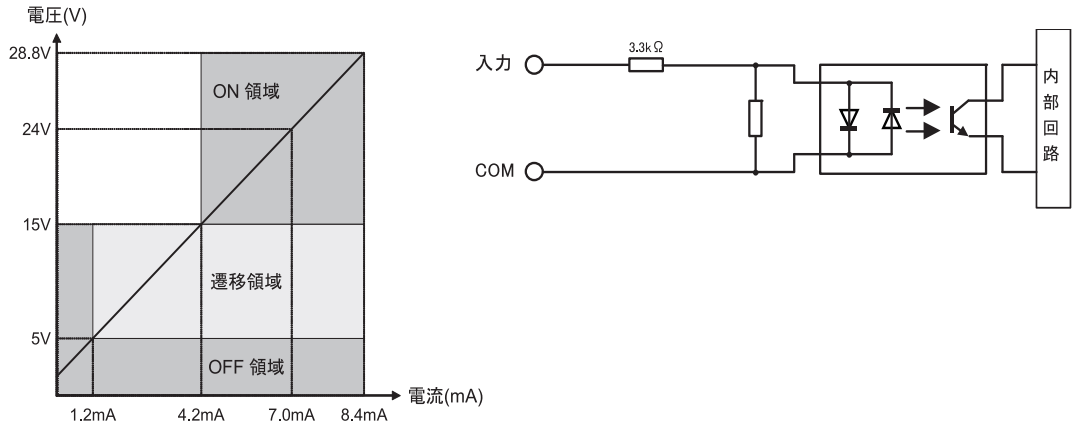
リレー出力配線例



負荷に対応したヒューズを挿入してください。

動作範囲について

Type1 (IEC61131-2) の入力モジュールの動作範囲は、次のとおりです。

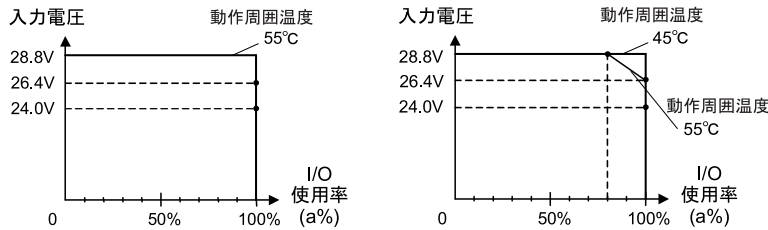


I/O 使用率

45℃以上の動作周囲温度で使用する場合は、下図の制限範囲を超えないように入力電圧と I/O 使用率 (a%) を軽減してください。

この図は、正常設置状態での温度条件です。

正常設置



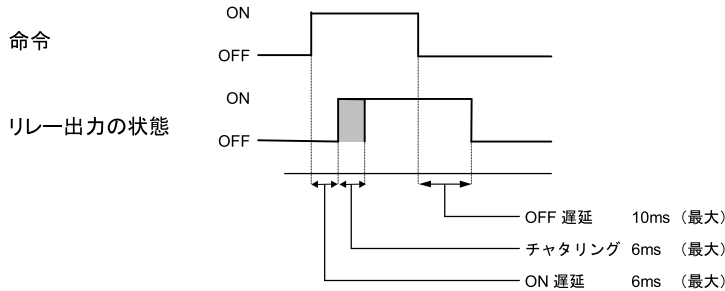
FC4A-M08BR1

FC4A-M24BR2

I/O 使用率 (= a%)

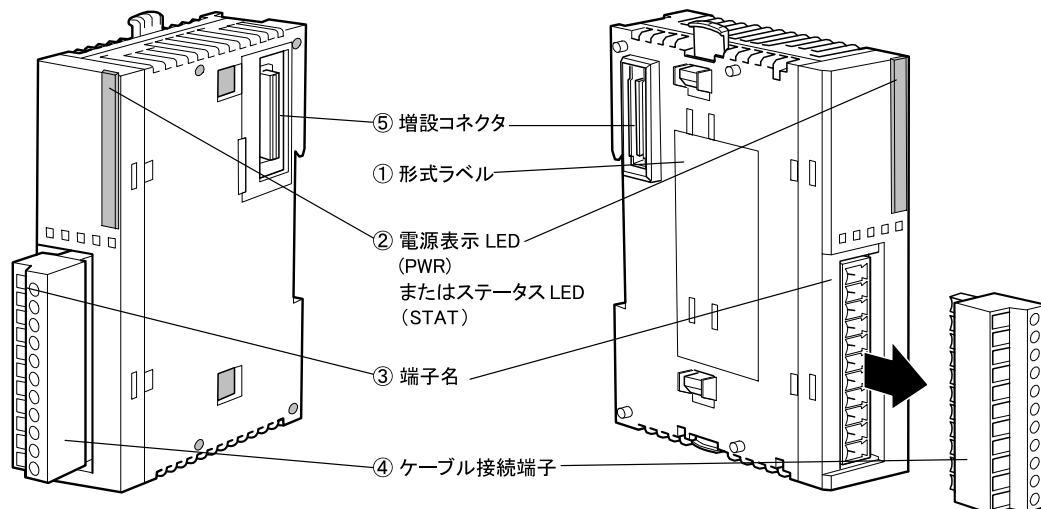
FC4A-M08BR1	X0 ~ X3	動作周囲温度 55℃、入力電圧 28.8V の条件で入力が 100% 使用できます。
FC4A-M24BR2	X0 ~ X7 X10 ~ X17	上図の制限範囲を超えないように、入力の使用率 (ON 状態) を a% 以下にしてください。

出力の遅延について



アナログモジュール

■ 名称と機能



① 形式ラベル

アナログモジュールの形番と仕様を記載しています。

② 電源表示 LED (PWR)

アナログモジュールに電源が供給されている場合に点灯します。電源表示 LED は、FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1, FC4A-K1A1, FC4A-K4A1 *のみにあります。

ステータス LED (STAT)

アナログモジュールのステータスを表します。ステータス LED は、FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1, FC4A-K2C1 のみにあります。

③ 端子名

端子名を記載しています。

④ ケーブル接続端子

端子台は着脱可能です。

⑤ 増設コネクタ

増設モジュールおよび CPU モジュールを接続します。ただし、FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D は接続できません。

* FC4A-K4A1 の電源表示 LED は外部電源供給ビットが「1」の場合点滅、その他動作中 (他の動作ステータスビットが「1」の場合を含む) は点灯します。動作ステータスについては「第9章 アナログ入力動作ステータス」(9-20 頁)、「第9章 アナログ出力動作ステータス」(9-23 頁)を参照してください。



補足

ステータス LED の状態

アナログ入力動作ステータスのビットが全て「0」の場合は、アナログモジュールのステータス LED が点灯します。

ステータス LED	アナログ入力動作ステータス
消灯	アナログモジュールが動作していない
点灯	アナログ入力動作ステータスのビットがすべて「0」の場合、正常動作中
点滅	動作ステータスビットまたは、外部電源供給ビットが「1」の場合

■ 機種一覧

アナログモジュール形番一覧

モジュールタイプ	入出力点数		種類	形番
アナログ入出力モジュール	入力	2	電圧入力 (0 ~ 10V)、 電流入力 (4 ~ 20mA)	FC4A-L03A1
	出力	1	電圧出力 (0 ~ 10V)、 電流出力 (4 ~ 20mA)	
	入力	2	熱電対 (K, J, T)、測温抵抗体 (Pt100)	FC4A-L03AP1
	出力	1	電圧出力 (0 ~ 10V)、 電流出力 (4 ~ 20mA)	
アナログ入力モジュール	入力	2	電圧入力 (0 ~ 10V)、 電流入力 (4 ~ 20mA)	FC4A-J2A1
		4	電圧入力 (0 ~ 10V)、 電流入力 (4 ~ 20mA) 熱電対 (K, J, T) 測温抵抗体 (Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000)	FC4A-J4CN1
		8	電圧入力 (0 ~ 10V)、 電流入力 (4 ~ 20mA)	FC4A-J8C1
		8	サーミスタ (PTC, NTC)	FC4A-J8AT1
アナログ出力モジュール	出力	1	電圧出力 (0 ~ 10V)、 電流出力 (4 ~ 20mA)	FC4A-K1A1
		2	電圧出力 (-10 ~ + 10V)、 電流出力 (4 ~ 20mA)	FC4A-K2C1
		4	電圧出力 (0 ~ 10V)、 電流出力 (4 ~ 20mA)	FC4A-K4A1

■ 最大接続台数

アナログモジュールはマイクロスマートの CPU モジュールに 7 台まで接続可能です。最大接続台数は使用する CPU モジュールの型番によって異なります。

形番	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D FC5A-C24R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1 FC5A-D32K3 FC5A-D32S3 FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
最大接続台数	—	—	4	7

*増設拡張モジュールの右側にアナログモジュールを接続することはできません。



FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C に、アナログモジュールと下表の機能モジュールを組合わせて使用することはできません。アナログモジュールと機能モジュールを組合わせてご使用になる場合は、スリムタイプの CPU モジュールをご使用ください。

モジュール種類	形番
増設シリアル通信モジュール	FC5A-SIF2, FC5A-SIF4
AS-Interface マスタモジュール	FC4A-AS62M

■ 性能仕様

● アナログモジュール仕様

形番		FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-J2A1	FC4A-K1A1
外部電源	電源電圧	DC24V			
	許容変動範囲	DC20.4 ~ 28.8V			
端子配列		端子配列仕様参照 (2-84 頁、2-85 頁、2-89 頁)			
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/11-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)			
	挿抜回数	100 回以上			
モジュール内部消費電流	DC5V	50mA			
	DC24V	0mA			
モジュール外部供給電源部の消費電流 (DC24V) * 1		50mA (45mA) * 2	50mA (40mA) * 2	40mA (35mA) * 2	40mA
質量		約 100g (約 85 g) * 2			

* 1 入力を非オープン、出力を 100% 出力にした場合の値です。

* 2 () 内の数値はアナログモジュールのバージョンが V200 未満の場合です。バージョンの確認方法は「本章 バージョンの確認方法」(2-83 頁)を参照してください。

形番		FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1
外部電源	電源電圧	DC24V		
	許容変動範囲	DC20.4 ~ 28.8V		
端子配列		端子配列仕様参照 (2-86 頁、2-87 頁、2-88 頁)		
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/10-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)		
	挿抜回数	100 回以上		
モジュール内部消費電流	DC5V	50mA	40mA	45mA
	DC24V	0mA		
モジュール外部供給電源部の消費電流 (DC24V)		55mA	50mA	55mA
質量		約 140g	約 140g	約 125g

形番		FC4A-K2C1	FC4A-K4A1
外部電源	電源電圧	DC24V	
	許容変動範囲	DC20.4 ~ 28.8V	
端子配列		端子配列仕様参照 (2-89 頁、2-90 頁)	
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/10-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)	MC1.5/11-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)
	挿抜回数	100 回以上	
モジュール内部消費電流	DC5V	60mA	65mA
	DC24V	0mA	
モジュール外部供給電源部の消費電流 (DC24V)		85mA	130mA
質量		約 110g	約 100g

■ アナログ入力仕様 (FC4A-L03A1, FC4A-J2A1, FC4A-L03AP1)

形番		FC4A-L03A1/ FC4A-J2A1		FC4A-L03AP1		
入力種類		電圧入力	電流入力	測温抵抗体	熱電対	
入力レンジ		0 ~ 10V	4 ~ 20mA	Pt100 3線式 (-100 ~ 500 °C)	Kタイプ (0 ~ 1300 °C) Jタイプ (0 ~ 1200 °C) Tタイプ (0 ~ 400 °C)	
入カインピーダンス		1MΩ 以上	250Ω 以下	1MΩ 以上	1MΩ 以上	
許容導線抵抗 (1線あたり)		—	—	200Ω 以下	—	
入力検出電流		—	—	1.0mA 以下	—	
AD 変換	サンプリング時間	10ms (20ms)* ¹		20ms	10ms (20ms)* ¹	
	サンプリング間隔	20ms		40ms (20ms)* ¹	20ms	
	総合入力遅延時間* ²	60ms (105ms)* ¹ + 1 スキャンタイム		80ms (200ms)* ¹ + 1 スキャン タイム	60ms (200ms)* ¹ + 1 スキャン タイム	
	入力の種類	シングルエン ド入力	差動入力			
	動作モード	自己スキャン				
	変換方法	ΣΔ 型 ADC				
入力誤差	25 °C時の最大誤差	フルスケールの ±0.2%			フルスケールの ±0.2% + 冷 接点補償精度 (±4 °C 以下)	
	温度係数	フルスケールの ±0.006%/°C				
	安定時間後の再現性	フルスケールの ±0.5%				
	非直線性	フルスケールの ±0.2%				
	総合誤差	フルスケールの ±1%				
データ	デジタル分解能	4,096 階調 12bit		最大 13,000 階調 14bit 相当 (4,096 階調 12bit)* ¹		
	最下位ビットの入力値	2.5mV	4μA	0.100 °C / (0.150 °C)* ¹	Kタイプ 0.100 °C (0.325 °C)* ¹ Jタイプ 0.100 °C / (0.300 °C)* ¹ Tタイプ 0.100 °C	
	アプリケーションでの データ形式	バイナリ データ	0 ~ 4,095 (標準)			
		任意設定	-32,768 ~ 32,767 の範囲で CH ごとに任意に設定可能* ³			
	単調性	あり				
	範囲外入力検出	検出可能* ⁴				

形番		FC4A-L03A1/ FC4A-J2A1		FC4A-L03AP1	
入力種類		電圧入力	電流入力	測温抵抗体	熱電対
耐ノイズ	ノイズ試験中の最大瞬時偏差*5	±1%以下 (±3%以下) *1		±1%以下 (保証なし) *1	±1%以下 (±3%以下) *1
	入力フィルタ	なし			
	ノイズイミュニティの推奨ケーブル	ツイストペアシールドケーブル		—	
	クロストーク	2LSB 以下			
絶縁	入力-電源回路間	トランス絶縁			
	入力-内部回路間	フォトカプラ絶縁			
入力誤配線時の影響		非破壊			
最大許容定常過負荷 (非破壊)		DC13V	40mA	—	—
入力種類の変更		ソフトウェアプログラミング			
校正 (誤差の調整)		不可			

- * 1 () 内の数値はアナログモジュールのバージョンが V200 未満の場合です。バージョンの確認方法は、「本章 バージョンの確認方法」(2-83 頁)を参照してください。
- * 2 総合入力遅延時間とは、サンプリング間隔と内部演算時間を足した合計を表します。
- * 3 任意設定とは、デジタル分解能データを、任意のデータ (下限値、上限値を任意に設定) に、スケール変換して使用する機能で、範囲設定 (-32,768 ~ 32,767) はデータレジスタで指定します。
- * 4 範囲外入力検出はアナログモジュールのステータスに反映されます。
- * 5 アナログモジュールのバージョンが V200 未満の場合は、電源および入出力配線に 500V クランプ印加時の結果を記載しています。V200 以上の場合は、電源に 1KV 直接印加、入出力配線に 1KV クランプ印加時の結果を記載しています。

■ アナログ入力仕様 (FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1)

形番		FC4A-J4CN1/ FC4A-J8C1		FC4A-J4CN1	
入力種類		電圧入力	電流入力	測温抵抗体	熱電対
入力レンジ		0 ~ 10V	4 ~ 20mA	Pt100 Pt1000 (-100~500 °C) Ni100 Ni1000 (-60~180 °C)	K タイプ (0 ~ 1,300 °C) J タイプ (0 ~ 1,200 °C) T タイプ (0 ~ 400 °C)
入カインピーダンス		1MΩ	7Ω (FC4A-J4CN1) 100Ω (FC4A-J8C1)	—	1MΩ
入力検出電流		—	—	0.1mA	—
AD 変換	サンプリング時間	2ms 以下			
	サンプリング間隔	10ms 以下 (FC4A-J4CN1)		10ms 以下	30ms 以下
		2ms 以下 (FC4A-J8C1)			
	総合入力遅延時間* 1	50ms× 使用チャンネル数 + 1 スキャンタイム (FC4A-J4CN1)		50ms× 使用チャンネル数 + 1 スキャン タイム	85ms× 使用チャンネル数 + 1 スキャン タイム
		8ms× 使用チャンネル数 + 1 スキャンタイム (FC4A-J8C1)			
	入力の種類	シングルエンド入力			
	動作モード	自己スキャン			
変換方法	ΣΔ 型 ADC (FC4A-J4CN1)				
	逐次比較レジスタ方式 (FC4A-J8C1)				
入力誤差	25 °C時の最大誤差	フルスケールの ±0.2%		Pt100, Ni100 : フルスケールの ±0.4% Pt1000, Ni1000 : フルスケールの ±0.2%	フルスケールの ±0.2% + 冷 接点補償精度
	冷接点補償精度	—	—	—	±3 °C 以下
	温度係数	フルスケールの ±0.005%/ °C			
	安定時間後の再現性	フルスケールの ±0.5%			
	非直線性	フルスケールの ±0.04%			
	総合誤差	フルスケールの ±1%			

形番		FC4A-J4CN1/ FC4A-J8C1		FC4A-J4CN1		
入力種類		電圧入力	電流入力	測温抵抗体	熱電対	
データ	デジタル分解能	50000 階調 (16bit 相当)		Pt100 : 約 6,400 階調 (13bit 相当) Pt1000 : 約 64,000 階調 (16bit 相当) Ni100 : 約 4,700 階調 (13bit 相当) Ni1000 : 約 47,000 階調 (16bit 相当)	K タイプ 約 24,000 階調 (15bit 相当) J タイプ 約 33,000 階調 (15bit 相当) T タイプ 約 10,000 階調 (14bit 相当)	
	最下位ビットの入力値	0.2mV	0.32μA	Pt100 : 0.086 °C Pt1000 : 0.0086 °C Ni100 : 0.037 °C Ni1000 : 0.0037 °C	K タイプ 0.058 °C J タイプ 0.038 °C T タイプ 0.042 °C	
	アプリケーションでの データ形式	バイナリ データ	0 ~ 50,000		Pt100, Ni100 : 0 ~ 6,000 Pt1000, Ni1000 : 0 ~ 60,000	0 ~ 50,000
		任意指定	-32768 ~ 32767 の範囲で CH ごとに任意に設定可能* 2			
		温度指定	—		摂氏、華氏	
	単調性	あり				
	範囲外入力検出	検出可能* 3				
耐ノイズ	ノイズ試験中の 最大瞬時偏差* 4	±3%以下		保証なし	±3%以下	
	入力フィルタ特性	ソフトフィルタ				
	ノイズイミュニティの 推奨ケーブル	ツイストペアシールドケーブル		—		
	クロストーク	2LSB 以下				
絶縁	入カー電源回路間	トランス絶縁				
	入カー内部回路間	フォトカプラ絶縁				
入力誤配線時の影響	非破壊					
最大許容定常過負荷 (非破壊)	DC11V	DC22mA	—	—		
入力種類の変更	ソフトウェアプログラミング					
定格の精度を保つための校正	機能なし					

* 1 総合入力遅延時間とは、サンプリング間隔と内部演算時間を足した合計を表します。使用する入力 CH 数に比例し総合入力遅延時間が増加します。

* 2 任意設定とは、デジタル分解能データを、任意のデータ (下限値、上限値を任意に設定) に、スケール変換して使用する機能で、範囲設定 (-32,768 ~ 32,767) はデータレジスタで指定します。

* 3 範囲外入力検出はアナログモジュールのステータスに反映されます。

* 4 電源および入出力配線に 500V クランプ印加時の結果を記載しています。

■ アナログ入力仕様 (FC4A-J8AT1)

形番		FC4A-J8AT1		
入力種類		NTC	PTC	
入力レンジ		-50 ~ 150 °C		
接続可能なサーミスタ		100kΩ 以下		
入力検出電流		0.1mA		
AD 変換	サンプリング時間	2ms 以下		
	サンプリング間隔	2ms 以下		
	総合入力遅延時間* 1	10ms× 使用チャンネル数+ 1 スキャンタイム		
	入力の種類	シングルエンド入力		
	動作モード	自己スキャン		
	変換方法	逐次比較レジスタ方式		
入力誤差	25 °C時の最大誤差	フルスケールの ±0.2%		
	温度係数	フルスケールの ±0.005%/ °C		
	安定時間後の再現性	フルスケールの ±0.5%/ °C		
	非直線性	直線性なし		
	総合誤差	フルスケールの ±1%		
データ	デジタル分解能	約 4,000 階調 (12bit 相当)		
	最下位ビット入力値	25Ω		
	アプリケーションでのデータ形式	バイナリデータ	0 ~ 4,000	
		任意指定	-32,768 ~ 32,767 の範囲で CH ごとに任意に設定可能* 2	
		温度指定	摂氏、華氏	—
		抵抗値	0 ~ 10,000	
	単調性	あり		
	範囲外入力検出	検出可能* 3		
耐ノイズ	ノイズ試験中の最大瞬時偏差* 4	±3% 以下		
	入力フィルタ	ソフトフィルタ		
	ノイズイミュニティの推奨ケーブル	—		
	クロストーク	2LSB 以下		
絶縁	入カー電源回路間	トランス絶縁		
	入カー内部回路間	フォトカプラ絶縁		
入力誤配線時の影響		非破壊		
入力種類の変更		ソフトウェアプログラミング		
定格の精度を保つための校正		機能なし		

- * 1 総合入力遅延時間とは、サンプリング間隔と内部演算時間を足した合計を表します。使用する入力 CH 数に比例し総合入力遅延時間が増加します。
- * 2 任意設定とは、デジタル分解能データを、任意のデータ (下限値、上限値を任意に設定) に、スケール変換して使用する機能で、範囲設定 (-32,768 ~ 32,767) はデータレジスタで指定します。
- * 3 範囲外入力検出は、アナログモジュールのステータスに反映されます。
- * 4 電源および入出力配線に 500V クランプ印加時の結果を記載しています。

■ アナログ出力仕様 (FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-K1A1)

形番		FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-K1A1
出力種類	電圧レンジ	0 ~ 10V		
	電流レンジ	4 ~ 20mA		
負荷	インピーダンス	1kΩ 以上 (2kΩ 以上)* ¹ (電圧) 300Ω 以下 (電流)		
	負荷の種類	抵抗負荷		
DA 変換	セットリング時間	10ms (50ms) * ¹	10ms (130ms) * ¹	10ms (50ms) * ¹
	総合出力遅延時間	セットリング時間 + 1 スキャンタイム		
出力誤差	25℃時の最大誤差	フルスケールの ±0.2%		
	温度係数	フルスケールの ±0.015%/℃		
	安定時間後の再現性	フルスケールの ±0.5%		
	出力の電圧降下	フルスケールの ±1%		
	非直線性	フルスケールの ±0.2%		
	出カリップル	1LSB 以下		
	オーバーシュート	0%		
	総合誤差	フルスケールの ±1%		
データ	デジタル分解能	4,096 階調 (12bit 相当)		
	最下位ビット出力値	電圧	2.5mV	
		電流	4μA	
	アプリケーションでのデータ形式	バイナリデータ	0 ~ 4095 (電圧、電流)	
		任意指定	-32,768 ~ 32,767 の範囲で任意に設定可能* ²	
	単調性	あり		
電流ループの開放	検出不可			
耐ノイズ	ノイズ試験中の最大瞬時偏差* ³	±1% 以下 (±3% 以下) * ¹		
	ノイズイミュニティの推奨ケーブル	ツイストペアシールドケーブル		
	クロストーク	出力 1 点であるため、なし		
絶縁	出力-電源回路間	トランス絶縁		
	出力-内部回路間	フォトカプラ絶縁		
出力誤配線時の影響		非破壊		
出力種類の変更		ソフトウェアプログラミング		
定格の精度を保つための校正		不可		

* 1 () 内の数値はアナログモジュールのバージョンが V200 未満の場合です。バージョンの確認方法は、「本章 バージョンの確認方法」(2-83 頁)を参照してください。

* 2 任意設定とは、デジタル分解能データを、任意のデータ (下限値、上限値を任意に設定) に、スケール変換して使用する機能で、範囲設定 (-32,768 ~ 32,767) はデータレジスタで指定します。

* 3 アナログモジュールのバージョンが V200 未満の場合は、電源および入出力配線に 500V クランプ印加時の結果を記載しています。V200 以上の場合、電源に 1KV 直接印加、入出力配線に 1KV クランプ印加時の結果を記載しています。

■ アナログ出力仕様 (FC4A-K2C1, FC4A-K4A1)

形番		FC4A-K2C1	FC4A-K4A1	
出力種類	電圧レンジ	-10 ~ + 10V	0 ~ 10V	
	電流レンジ	4 ~ 20mA		
負荷	インピーダンス	2kΩ 以上	1kΩ 以上	
	負荷の種類	抵抗負荷		
DA 変換	セットリング時間	1ms/ch	2ms/ch * 1	
	総合出力遅延時間	1ms × 使用チャンネル数 + 1 スキャンタイム	2ms × 使用チャンネル数 + 1 スキャンタイム	
出力誤差	25 °C 時の最大誤差	フルスケールの ±0.2%		
	温度係数	フルスケールの ±0.005%/°C	フルスケールの ±0.015%/°C	
	安定時間後の再現性	フルスケールの ±0.5%		
	出力の電圧降下	フルスケールの ±1%		
	非直線性	フルスケールの ±0.2%		
	出力リップル	フルスケールの ±0.1%	最大 20mV	
	オーバーシュート	0%		
	総合誤差	フルスケールの ±1%		
データ	デジタル分解能	50,000 階調 (16bit 相当)	4,096 階調 (12bit)	
	最下位ビット出力値	電圧	0.4mV	2.5mV
		電流	0.32μA	4μA
	アプリケーションでのデータ形式	バイナリデータ	-25,000 ~ 25,000 (電圧) 0 ~ 50,000 (電流)	0 ~ 4,095 (電圧、電流)
		任意指定	-32,768 ~ 32,767 の範囲で任意に設定可能 * 2	
		単調性	あり	
	電流ループの開放	検出不可		
耐ノイズ	ノイズ試験中の最大瞬時偏差 * 3	±3% 以下	±4% 以下	
	ノイズイミュニティの推奨ケーブル	ツイストペアケーブル	ツイストペアシールドケーブル	
	クロストーク	2LSB 以下		
絶縁	出力-電源回路間	トランス絶縁	トランス絶縁	
	出力-内部回路間	フォトカプラ絶縁		
出力誤配線時の影響		非破壊		
出力種類の変更		ソフトウェアプログラミング		
定格の精度を保つための校正		機能なし		

* 1 立ち上がり時間は含みません。


* 2 任意設定とは、デジタル分解能データを、任意のデータ (下限値、上限値を任意に設定) に、スケール変換して使用する機能で、範囲設定 (-32,768 ~ 32,767) はデータレジスタで指定します。

* 3 アナログモジュールのバージョンが V200 未満の場合は、電源および入出力配線に 500V クランプ印加時の結果を記載しています。V200 以上の場合は、電源に 1KV 直接印加、入出力配線に 1KV クランプ印加時の結果を記載しています。

● バージョンの確認方法

アナログモジュールのバージョン番号は、アナログモジュール本体形式ラベルの下図位置に記載されています。(出荷時期が古いものは、バージョン番号が印刷されていないことがあります)バージョンの違いにより性能および入出力仕様が異なる部分がありますので、必ずバージョン番号をご確認のうえご使用ください。

USE MIN. 60C WIRE COPPER CONDCT. ONLY
TERMINAL TORQUE: 0.22-0.25N·m
SEE INSTR. MANU. FOR MODULES TO BE USED.
CLASS I DIV.2 GROUPS A,B,C, AND D
FOR HAZ.LOC. TEMPERATURE CODE:T4A MAX 55C
S/N *****-***** V200 *****
IDEC CORPORATION



バージョン番号

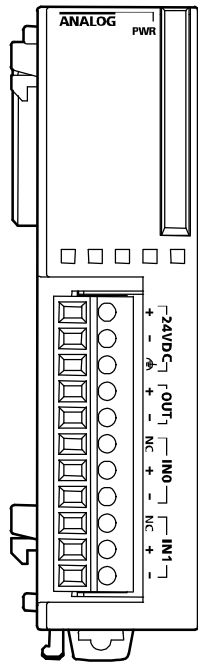
■ 端子配列



接続の際は、図の位置に印加電圧、通電電流に適した IEC60127 承認ヒューズを入れてください。
 (マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
 熱電対は危険電圧部 (DC60V または 42.4V ピーク以上の部分) に接続しないでください。
 電源投入前に必ず配線をご確認ください。誤った配線を行うとアナログモジュールが破損する恐れがあります。
 また、ノイズによる誤動作の恐れがある場合、アナログ出力の配線にはシールド線を使用し、シールドの両端は FG に接続してください。

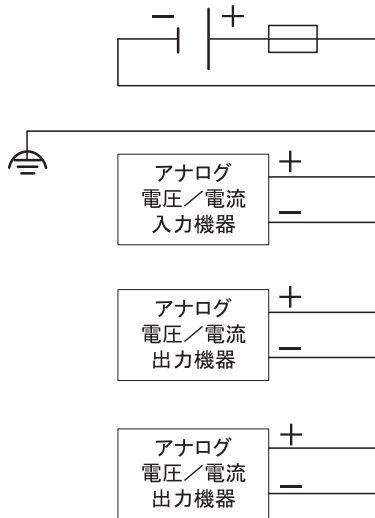
● FC4A-L03A1

端子台タイプ



適合コネクタ : FC4A-PMT11P

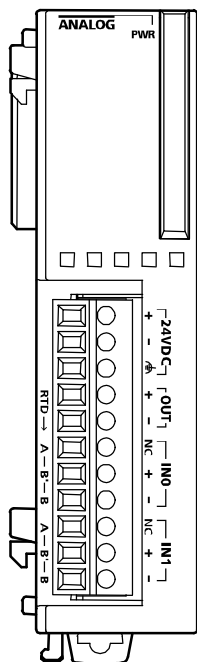
配線の注意事項については 3-17 頁、3-19 頁を参照してください。



端子名	入出力端子番号
+	DC24V
-	
FG	OUT0
+	
-	IN0
NC	
+	IN1
-	
NC	IN1
+	
-	

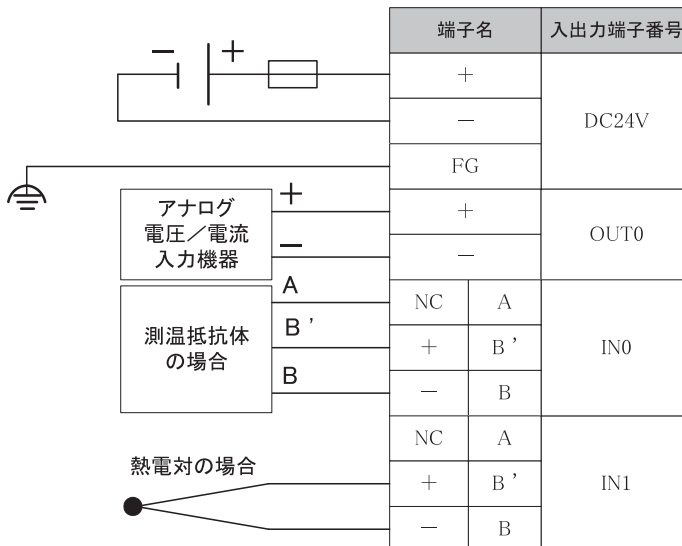
● FC4A-L03AP1

端子台タイプ



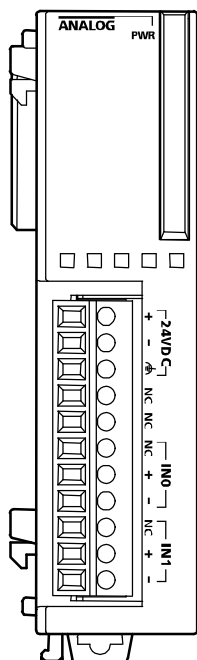
適合コネクタ：FC4A-PMT11P

配線の注意事項については 3-17 頁、3-19 頁を参照してください。



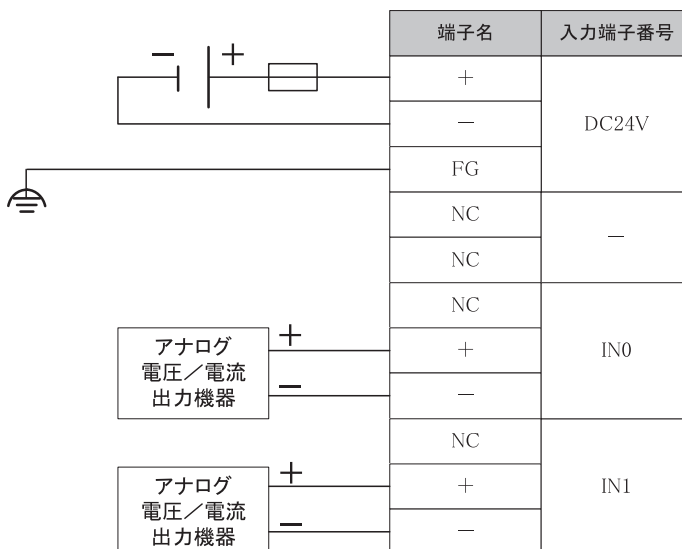
● FC4A-J2A1

端子台タイプ



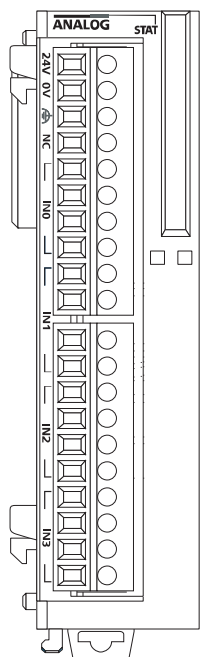
適合コネクタ：FC4A-PMT11P

配線の注意事項については 3-17 頁、3-19 頁を参照してください。



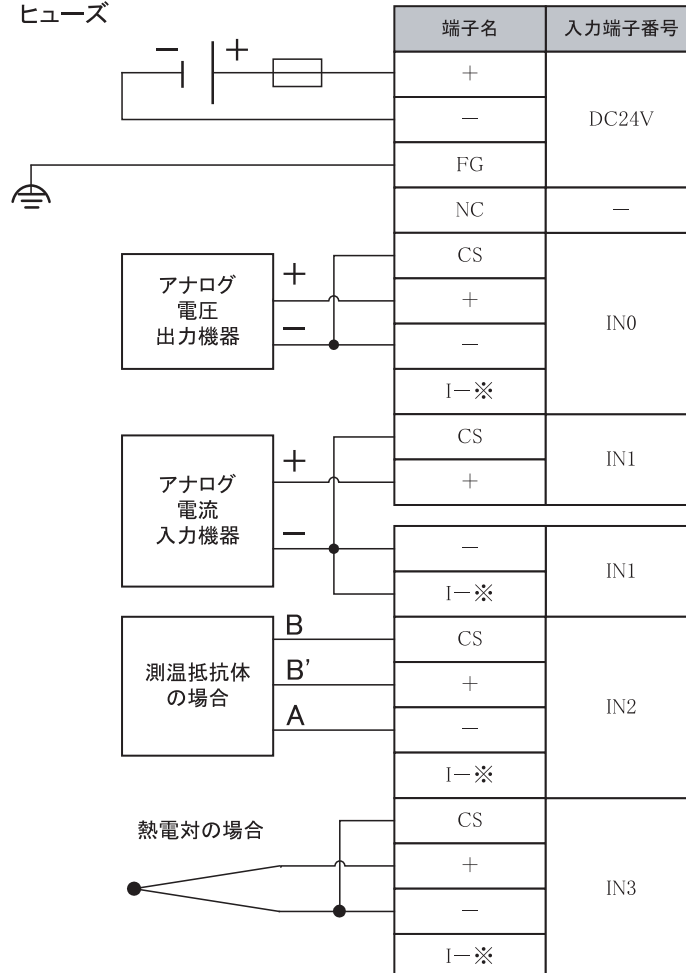
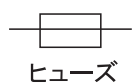
● FC4A-J4CN1

端子台タイプ



適合コネクタ：FC4A-PMT10P

配線の注意事項については 3-17 頁、3-19 頁を参照してください。



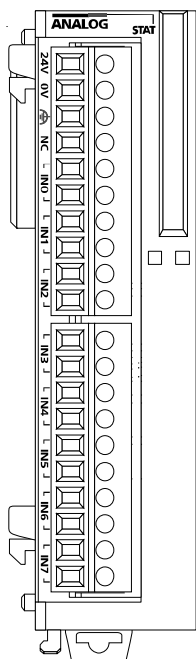
*アナログ動作入力モードを電圧入力、測温抵抗体、熱電対のいずれかに設定した場合、I-端子はオープンにしてください。アナログ動作入力モードを電流入力に設定した場合、I-端子は-端子と接続してください。



IN0 ~ IN3 の-端子は内部で接続されています。

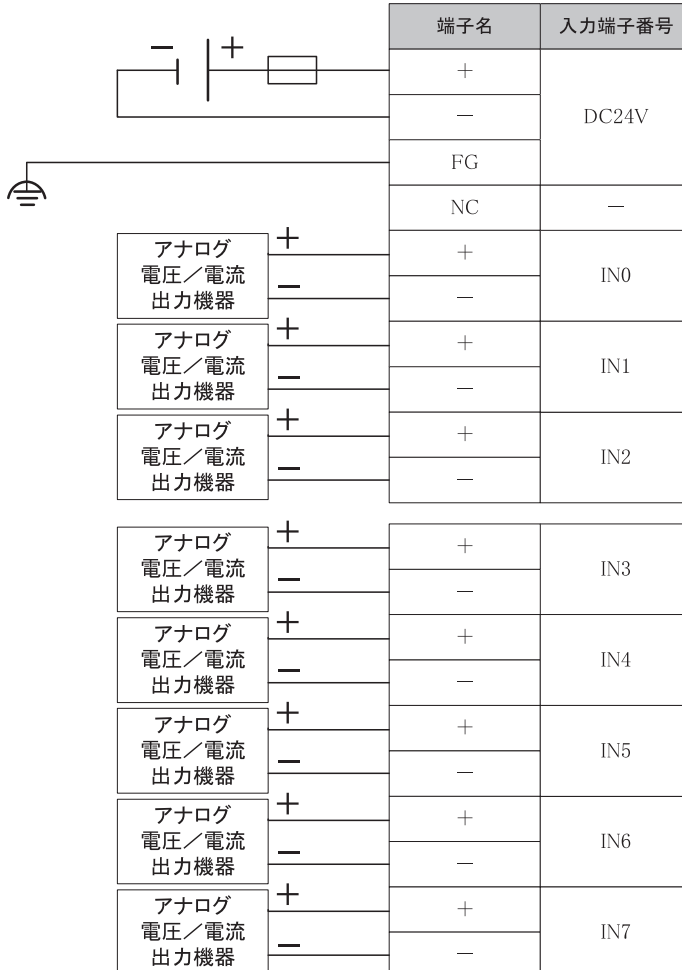
● FC4A-J8C1

端子台タイプ



適合コネクタ：FC4A-PMT10P

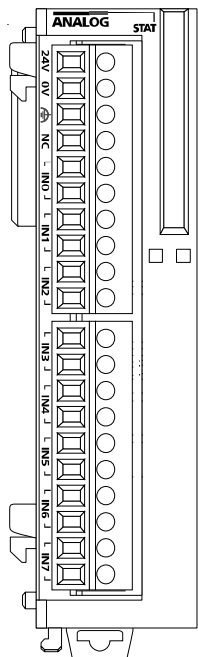
配線の注意事項については 3-17 頁、3-19 頁を参照してください。



IN0 ~ IN7 の一端子は内部で接続されています。

● FC4A-J8AT1

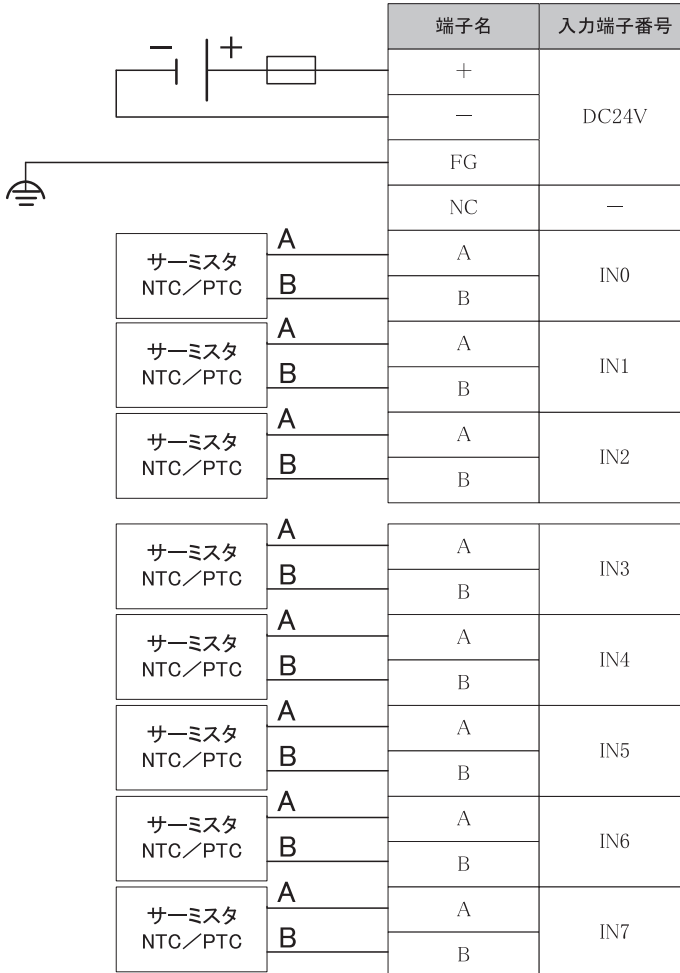
端子台タイプ



適合コネクタ : FC4A-PMT10P

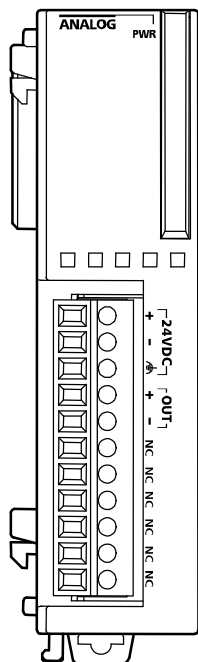
配線の注意事項については 3-17 頁、3-19 頁を参照してください。


ヒューズ



● FC4A-K1A1

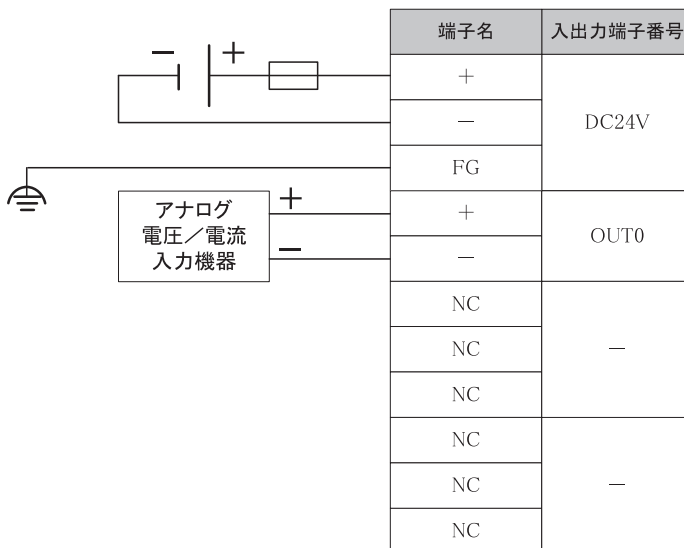
端子台タイプ



適合コネクタ：FC4A-PMT11P

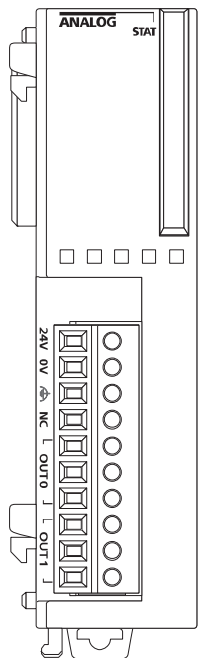
配線の注意事項については 3-17 頁、3-19 頁を参照してください。

ヒューズ



● FC4A-K2C1

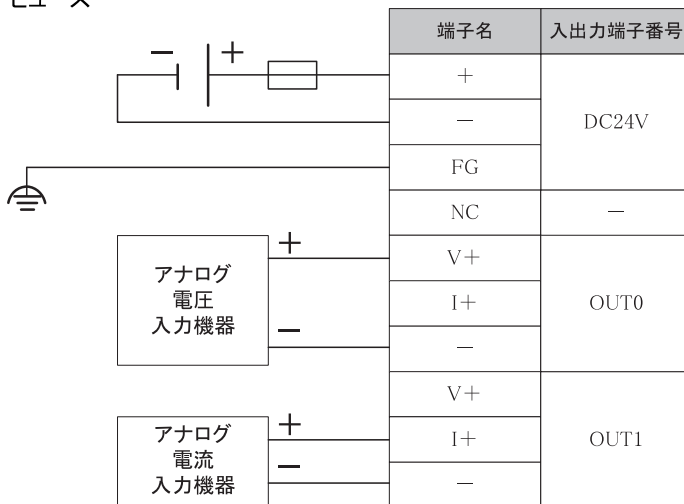
端子台タイプ



適合コネクタ：FC4A-PMT10P

配線の注意事項については 3-17 頁、3-19 頁を参照してください。

ヒューズ



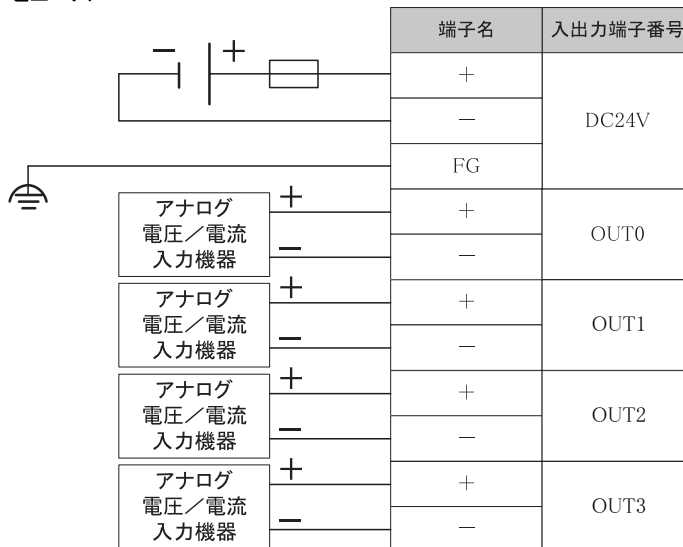
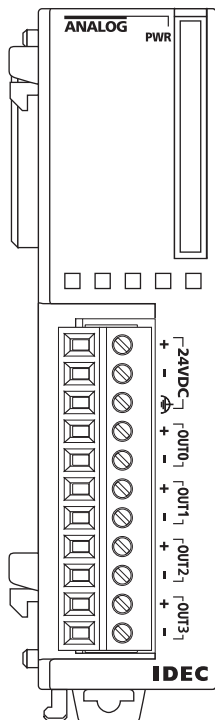
● FC4A-K4A1

端子台タイプ

適合コネクタ：FC4A-PMT11P

配線の注意事項については 3-17 頁、3-19 頁を参照してください。

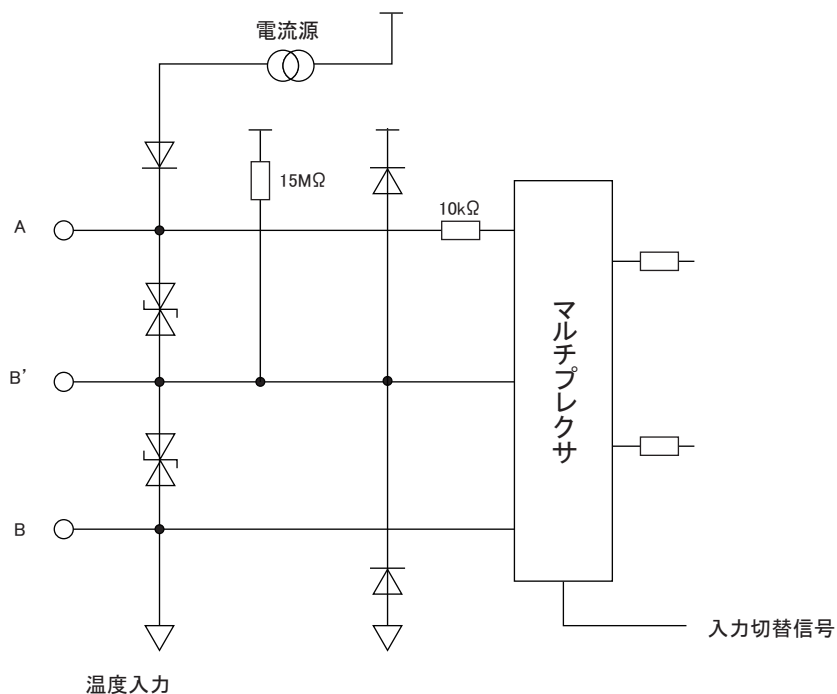

ヒューズ



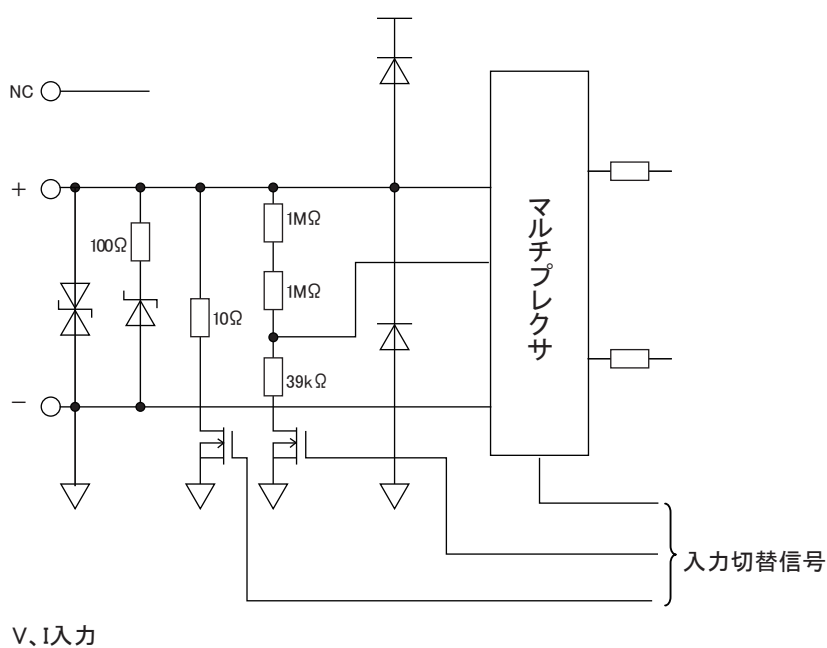
■ 保護の種類と注意事項

● 入力等価回路

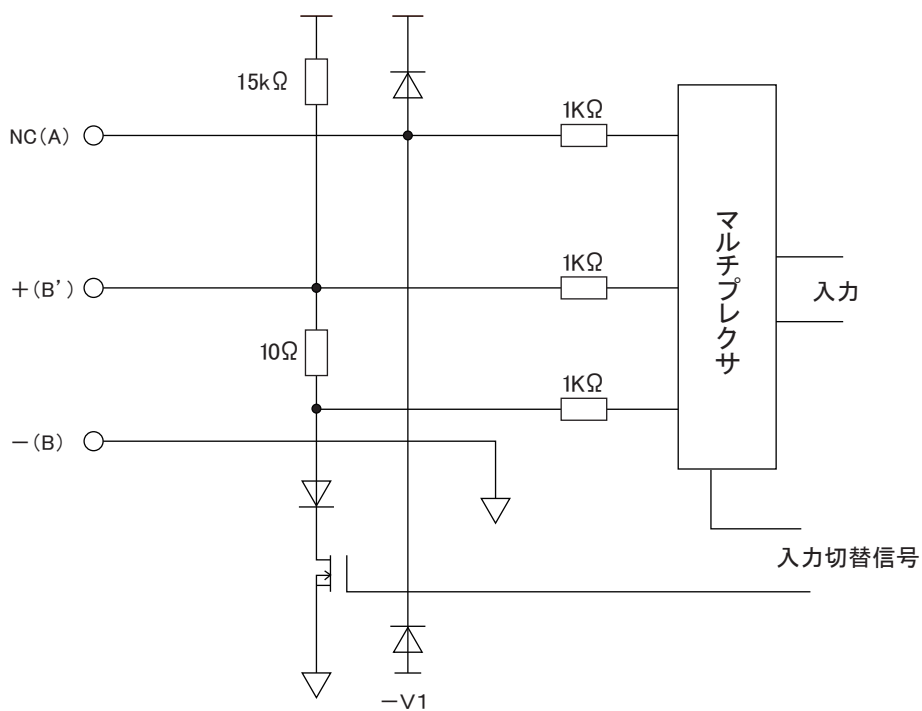
- FC4A-L03AP1 (V200 以上)



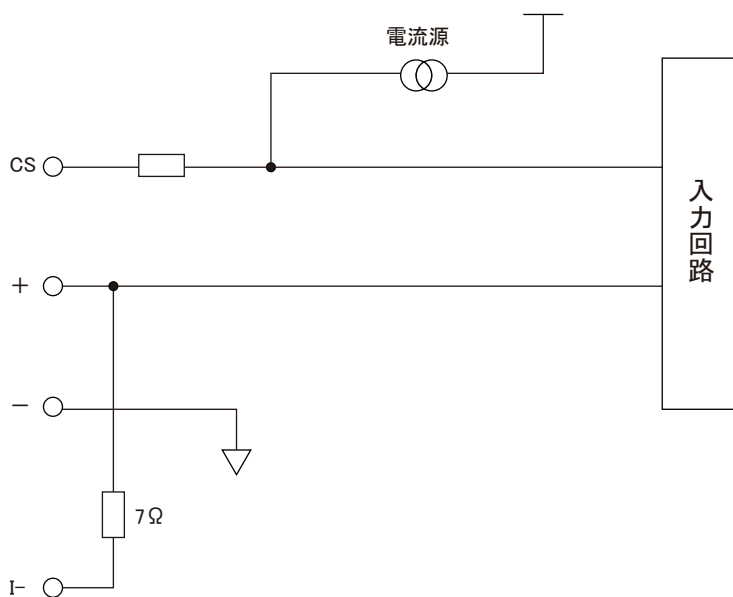
- FC4A-L03A1, FC4A-J2A1 (V200 以上)



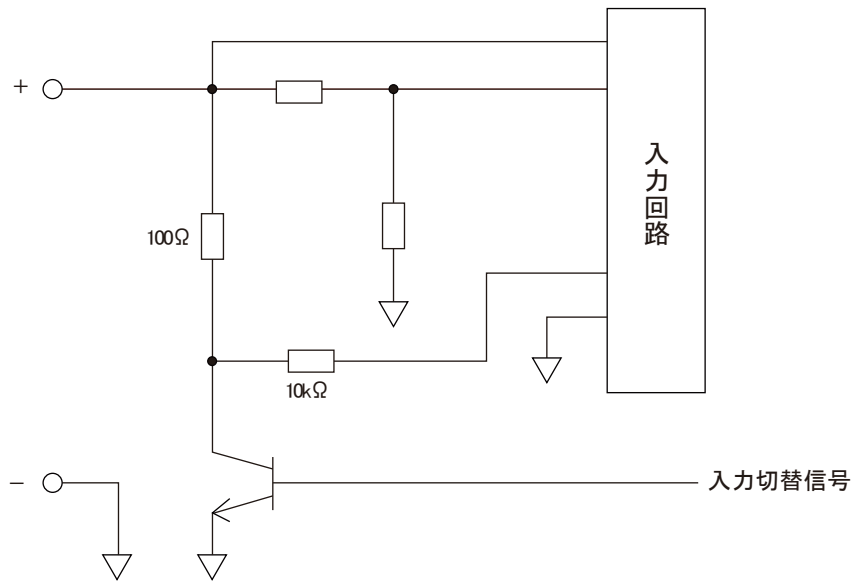
- FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1 (V200 未満)



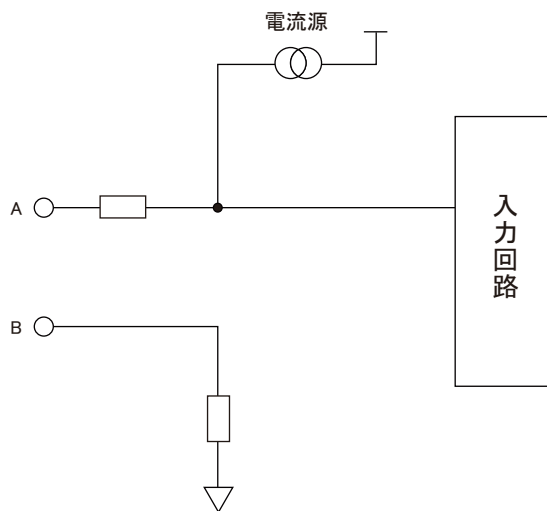
- FC4A-J4CN1



● FC4A-J8C1

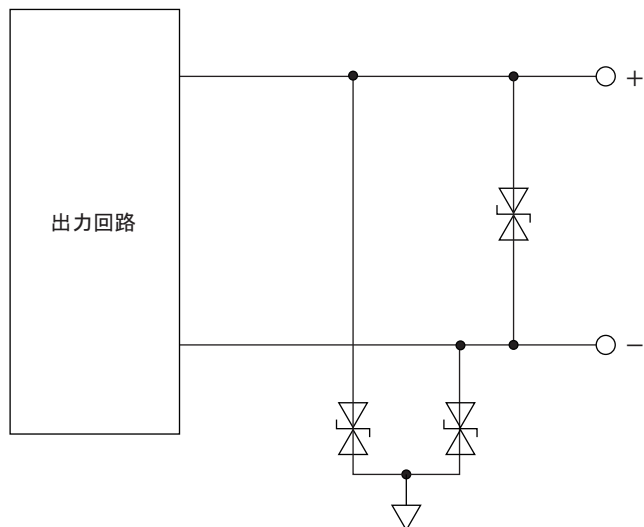


● FC4A-J8AT1

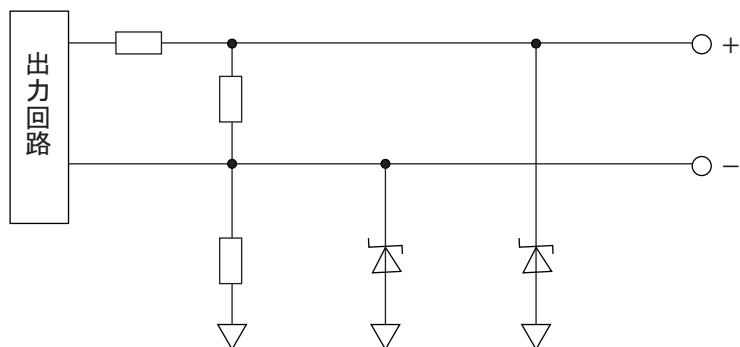


● 出力等価回路

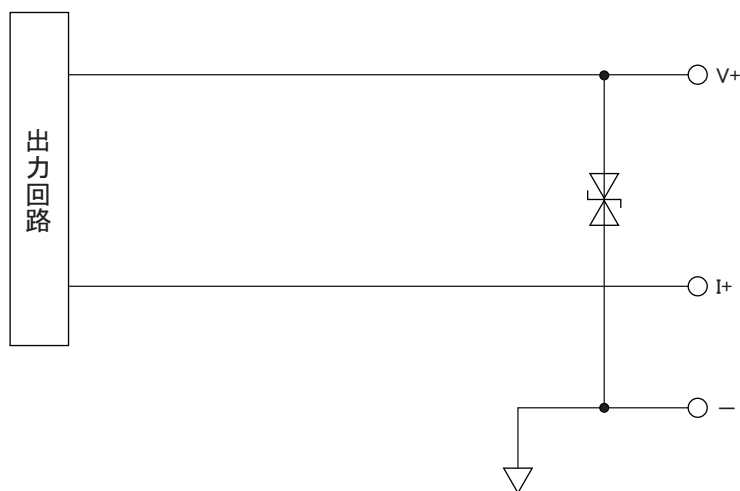
- FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-K1A1 (V200 以上)



- FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-K1A1 (V200 未満)

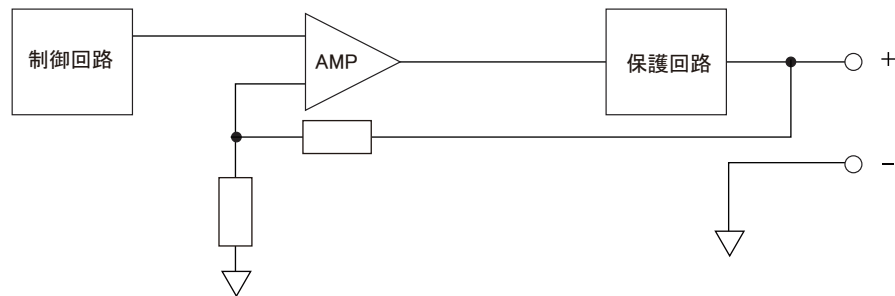


- FC4A-K2C1

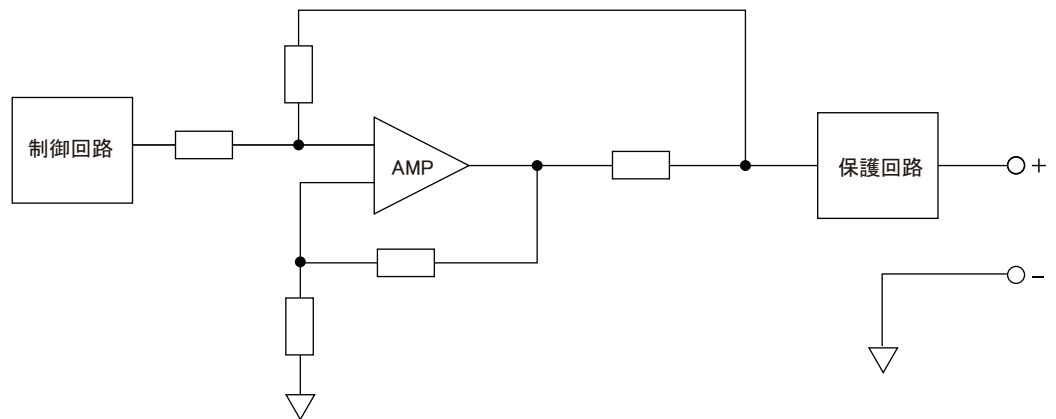


● FC4A-K4A1

電圧



電流



■ アナログモジュール電源供給時の注意事項

アナログモジュールに電源を供給する際に、以下の注意事項があります。

● FC4A-L03A1, FC4A-J2A1, FC4A-L03AP1, FC4A-K1A1, FC4A-K4A1

上記アナログモジュールに電源を供給する場合は、マイクロスマート CPU モジュールの電源と別電源にして、マイクロスマート CPU モジュールより 1 秒以上先に投入することを推奨いたします。



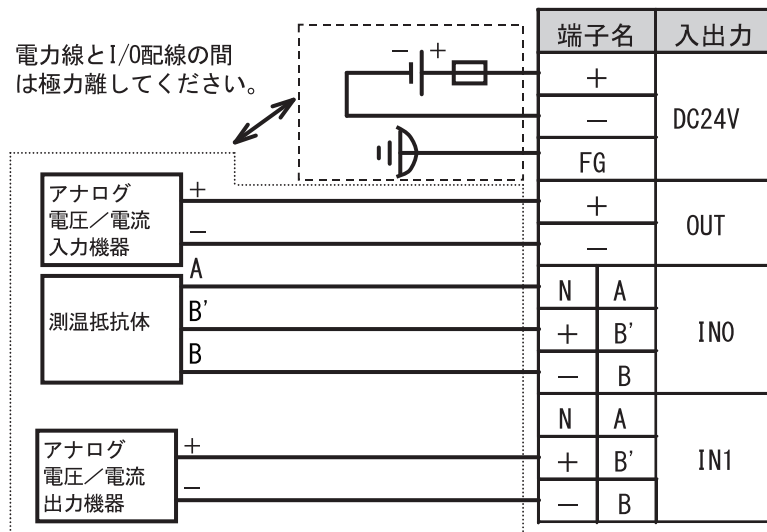
FC4A-L03A1, FC4A-J2A1, FC4A-L03AP1 の外部電源を入り切りする場合は、一定の時間間隔をあけてから外部電源を再投入してください。FC4A 形 / FC5A 形 CPU モジュールと FC4A-L03A1, FC4A-J2A1, FC4A-L03AP1 を別電源で使用している場合は 30 秒（動作周囲温度 25 °C）の時間間隔をあけてください。（同一電源で使用している場合は 5 秒（動作周囲温度 25 °C）の時間間隔をあけてください。）

● FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1, FC4A-K2C1

上記アナログモジュールに電源を供給する場合はノイズ影響を軽減するため、マイクロスマート CPU モジュールの電源と同じ電源をご使用することを推奨いたします。
また、アナログ入力モジュールとマイクロスマート CPU モジュールの電源を同じ電源にした場合、電源立上げ後、マイクロスマート CPU モジュールが RUN してから最大で 5 秒程度、アナログ入力モジュールが初期化処理のため、アナログ入力データは不定です。必ずアナログ入力動作ステータスが '0'（正常動作中）を確認した後、アナログ入力データをラダープログラムに反映してください。

● アナログモジュールの電力線とアナログ入出力の配線

アナログ入出力（特に测温抵抗体入力）の配線と電力線は、ノイズ影響を軽減するため、極力離してください。



増設拡張モジュール

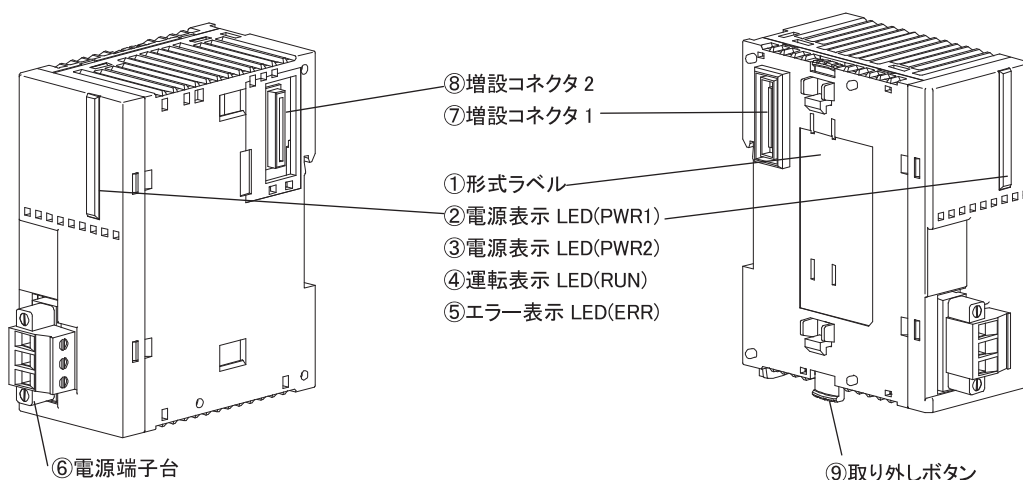
■ 機能説明

スリムタイプの CPU モジュール (FC5A-D16RK1/-D16RS1/-D32K3/-D32S3/-D12K1E/-D12S1E) に本モジュールを取り付けることにより、デジタル入出力モジュールの接続台数を最大 8 台、I/O 点数を最大 256 点まで拡張することができます。

増設拡張モジュールには一体型 (FC5A-EXM2) と、盤内において分散配置が可能なケーブル引き出し型 (FC5A-EXM1M/-EXM1S/-KX1C) の 2 種類があります。

■ 名称と機能

増設拡張モジュール (一体型 : FC5A-EXM2)

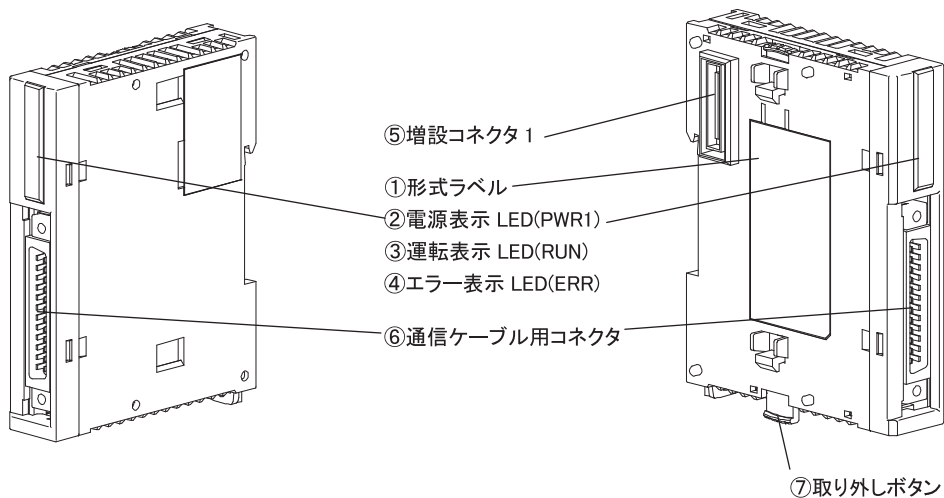


- ① 形式ラベル
増設拡張モジュールの形番や仕様を記載しています。
- ② 電源表示 LED (PWR1)
CPU モジュール側からの電源が供給されている場合に点灯します。
- ③ 電源表示 LED (PWR2)
増設拡張モジュールに電源が供給されている場合に点灯します。
- ④ 運転表示 LED (RUN)
増設拡張モジュールが運転 (I/O リフレッシュをしている) 時に点灯します。
- ⑤ エラー表示 LED (ERR)
増設拡張モジュールにエラーが発生した場合に点灯 / 点滅します。
- ⑥ 電源端子台
電源を増設拡張モジュールに供給する端子です。仕様は DC 電源 (24V) です。
- ⑦ 増設コネクタ 1
FC5A スリムタイプ CPU モジュールおよび増設モジュールを接続します。
- ⑧ 増設コネクタ 2
増設モジュール (デジタル I/O モジュール) を接続します。

⑨ 取り外しボタン

CPU モジュールまたは増設モジュールとの接続を固定するためのボタンです。

増設拡張モジュール（ケーブル引出し型マスタ：FC5A-EXM1M）



① 形式ラベル

増設拡張モジュールの形番や仕様を記載しています。

② 電源表示 LED (PWR1)

CPU モジュール側からの電源が供給されている場合に点灯します。

③ 運転表示 LED (RUN)

増設拡張モジュールが運転 (I/O リフレッシュしている) 時に点灯します。

④ エラー表示 LED (ERR)

増設拡張モジュールにエラーが発生した場合に点灯 / 点滅します。

⑤ 増設コネクタ 1

FC5A スリムタイプ CPU モジュールおよび増設モジュールを接続します。

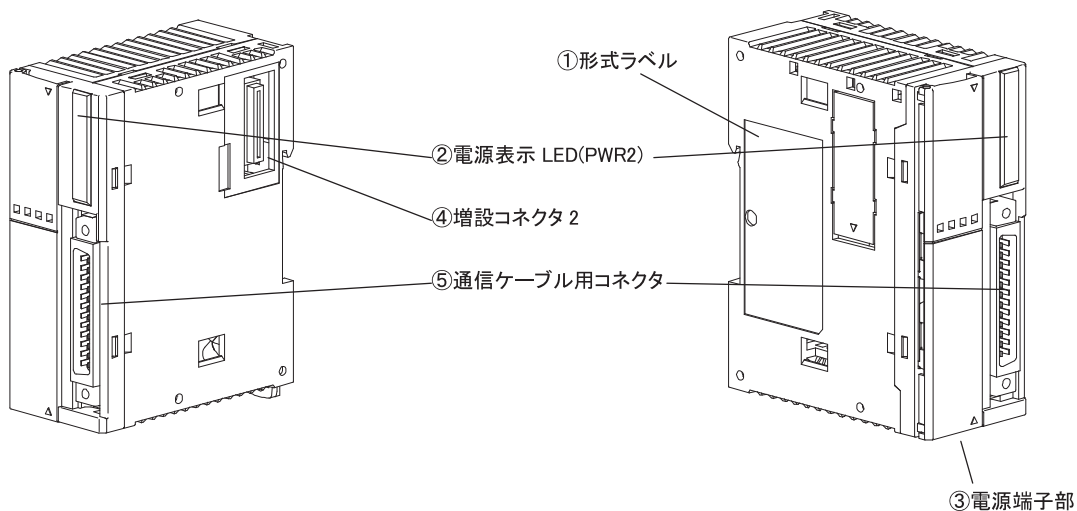
⑥ 通信ケーブル用コネクタ

マスタとスレーブを専用ケーブル (FC5A-KX1C) で接続します。

⑦ 取り外しボタン

CPU モジュールまたは増設モジュールとの接続を固定するためのボタンです。

増設拡張モジュール（ケーブル引出し型スレーブ：FC5A-EX1S）



① 形式ラベル

増設拡張モジュールの形番や仕様を記載しています。

② 電源表示 LED (PWR2)

増設拡張モジュールに電源が供給されている場合に点灯します。

③ 電源端子部

電源を増設拡張モジュールに供給する端子です。仕様は DC 電源 (24V) です。

④ 増設コネクタ 2

増設モジュール (デジタル I/O モジュール) を接続します。

⑤ 通信ケーブル用コネクタ

マスタとスレーブを専用ケーブル (FC5A-KX1C) で接続します。

■ 機種一覧

モジュール名称	形番
増設拡張モジュール (一体型)	FC5A-EXM2
増設拡張モジュール (ケーブル引出し型マスタ)	FC5A-EXM1M
増設拡張モジュール (ケーブル引出し型スレーブ)	FC5A-EXM1S
専用ケーブル (1m)	FC5A-KX1C

■ 性能仕様

型番	FC5A-EXM2 (一体型)	FC5A-EXM1M (ケーブル引出し型 マスタ)	FC5A-EXM1S (ケーブル引出し型 スレーブ)
定格動作電圧	外部 DC24V	—	外部 DC24V
電圧変動範囲	DC20.4 ~ 26.4V (リップルを含む)	—	DC20.4 ~ 26.4V (リップルを含む)
消費電流 (内部電源 / 外部電源)	内部電源 : CPU モジュール側供給 50mA (DC5V) 0mA (DC24V) 外部電源 : ・最大接続時* 1 0.75A (DC26.4V)	内部電源 : CPU モジュール側供給 90mA (DC5V) 0mA (DC24V)	内部電源 : CPU モジュール側供給 0mA (DC5V) 0mA (DC24V) 外部電源 : ・最大接続時* 1 0.75A (DC26.4V)
最大消費電力* 1 (外部電源)	19W (DC26.4V)	—	19W (DC26.4V)
許容瞬断時間	10ms 以上 (DC24V)	—	10ms 以上 (DC24V)
I/O 増設	[基本増設側] ・接続可能な CPU モジュール FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1, FC5A-D32K3, FC5A-D32S3 FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E ・接続可能な増設モジュール 合計 7 台 [拡張増設側] 最大 8 台 (最大 I/O256 点)* 2 但し、デジタル入出力モジュールのみ (AC 入力モジュールは除く) ・接続可能な増設モジュール FC4A-N08B1, FC4A-N16B1, FC4A-N16B3, FC4A-N32B3 FC4A-R081, FC4A-R161, FC4A-T08K1, FC4A-T08S1, FC4A-T16K3, FC4A-T16S3, FC4A-T32K3, FC4A-T32S3 FC4A-M08BR1, FC4A-M24BR2		
最大 I/O リフレッシュ 時間* 3	2.8ms	3.6ms	
CPU モジュール増 設拡張モジュール間の 通信モード	非同期通信 (基本増設側と拡張増設側の I/O リフレッシュが非同期で行われます。)		
内部回路との絶縁	非絶縁	通信インターフェース部のみ絶縁	
耐電圧	電源端子 - FG 間 : AC500V 1 分間		
絶縁抵抗	電源端子 - FG 間 : 10MΩ 以上 (DC500V メガ)		
耐ノイズ性 (ノイズシミュレータ)	DC 供給電源 : 1.0kV 50ns ~ 1μs 直結結合による 通信インターフェース : 1.5kV 50ns ~ 1μs カップリングアダプタによる ケーブル		
電源突入電流	50A 以下 (DC24V)		
接地	D 種接地 (第 3 種接地)		
接地線	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18		
電源供給線	UL1015 AWG22, UL1007 AWG18		

型番		FC5A-EXM2 (一体型)	FC5A-EXM1M (ケーブル引出し型 マスタ)	FC5A-EXM1S (ケーブル引出し型 スレーブ)
耐電磁環境性に対応した通信ケーブルおよび長さ		—	専用ケーブル /1m (FC5A-KX1C)	
電源部 コネクタ	種類 (基板側)	MSTB2.5/3-GF-5.08BK (フェニックス コンタクト)	—	MKDSN1.5/3-5.08-BK (フェニックス コンタクト)
	挿抜回数	100 回以上	—	—
通信部 コネクタ	種類 (基板側)	—	FCN-365P024-AU (富士通コンポーネント)	FCN-365P024-AU (富士通コンポーネント)
	挿抜回数	—	100 回以上	100 回以上
電源部の誤接続の影響		逆極性 不適切な電圧 不適切な電線の接続	: 動作しない、破壊は起きない : 永久破壊の可能性あり : 永久破壊の可能性あり	
通信インターフェース部の誤接続の影響		—	誤配線 : 永久破壊の可能性あり 不適切な接続 : 永久破壊の可能性あり 不適切な電線の接続 : 永久破壊の可能性あり	
質量		約 140g	約 70g	約 135g

- * 1 増設拡張モジュール+入出力モジュール 8 台を使用した場合の値です。
- * 2 増設拡張モジュールで同時に ON できる最大出力リレー点数は 54 点です。
- * 3 拡張増設側の I/O リフレッシュ時間の最大値です。D8252 に実時間が格納されます。なお、CPU モジュール側の増設モジュールに対する END 処理時間は付録 -8 頁を参照してください。

・エラー表示 LED は以下の場合に点灯 / 点滅します。

- 点灯 : CPU モジュール側の異常または、スキャンタイムが 1000ms 以上の場合
- 点滅 (500ms 周期) : 増設拡張モジュール (一体型またはケーブル引出し型スレーブ型) の外部電源が未接続
- 点滅 (1 秒周期) :
- ① 拡張増設側に接続されているモジュールが初期化エラーとなった場合
 - ② 拡張増設側に 9 台以上のデジタル入出力モジュールを接続した場合
 - ③ 拡張増設側にデジタル入出力モジュール以外のモジュールを接続している場合

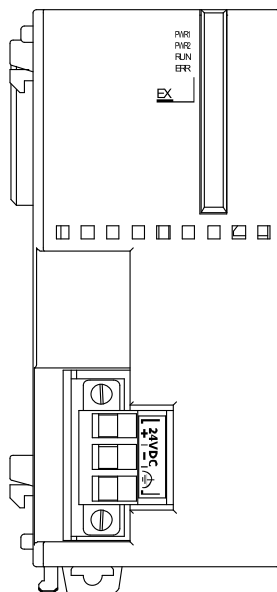


注意

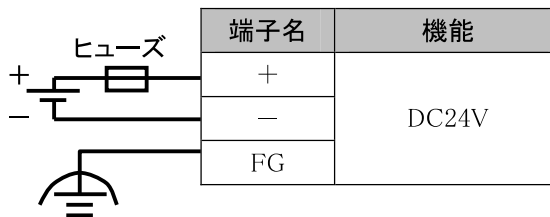
- ・ 拡張増設側に AC 入力モジュールは接続できませんが、接続されていてもエラー表示 LED が点灯しませんのでご注意ください。
- ・ コンスタントスキャン D8022 は 1,000ms を超えないように設定してください。

■ 端子配列

● FC5A-EXM2

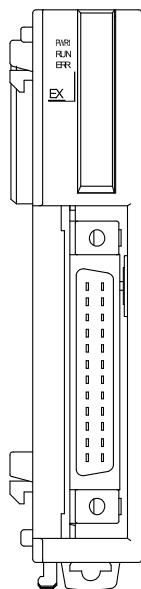


配線の注意事項については 2-104 頁を参照してください。



● FC5A-EXM1M

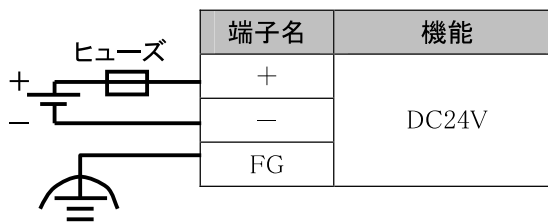
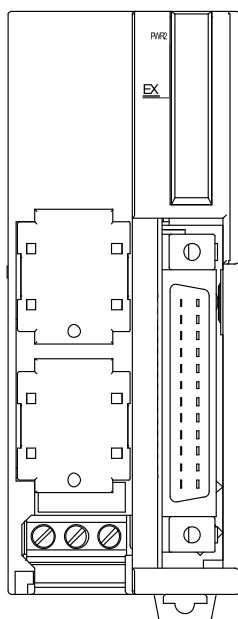
適合ケーブル : FC5A-KX1C



● FC5A-EXM1S

適合ケーブル：FC5A-KX1C

配線の注意事項については2-104頁を参照してください。

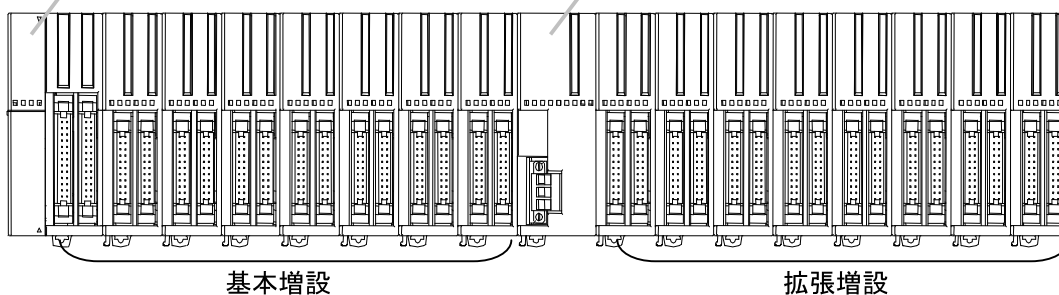


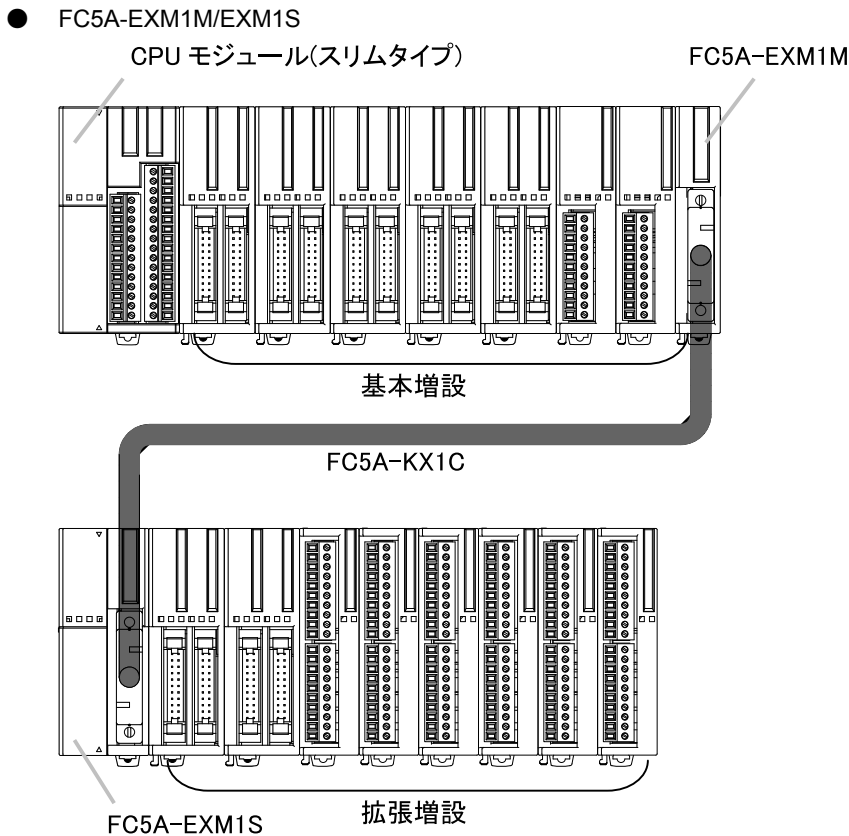
■ 接続方法

● FC5A-EXM2

CPU モジュール(スリムタイプ)

FC5A-EXM2

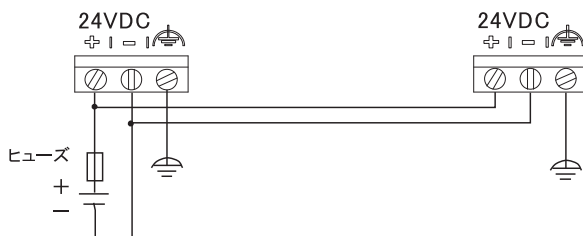




注意

- ・ CPU モジュールと増設拡張モジュールの電源は同一電源から供給することを推奨します。別電源で用いる場合は、ノイズ環境に注意してください。
- ・ 動作中に通信ケーブルが外れると、FC5A-EXM1S に接続された増設モジュールは OFF になります（自動的にリセットがかかり、入出力 I/O が OFF になります）。ケーブルが外れた際は一度電源を切断した後に通信ケーブルを接続し、電源を再投入してください。
- ・ 通信ケーブルは必ず専用ケーブルをご使用ください。
- ・ 拡張増設側にアナログモジュール、AS-Interface マスタモジュール、AC 入力モジュールなどのデジタル I/O 以外の増設モジュールは接続できません。AC 入力モジュールの場合は接続されてもエラー表示 LED が点灯しませんので、十分に接続をご確認うえ、ご使用ください。

電源配線の例



補足

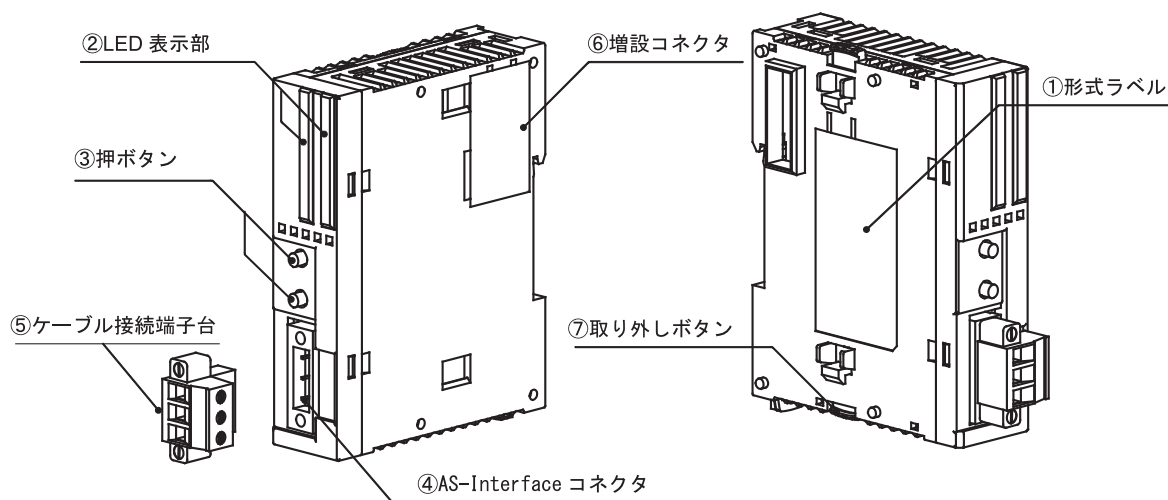
- ・ CPU モジュールと増設拡張モジュールの電源を別電源で用いる場合は、電源を投入する順番および切断する順番を誤ると CPU モジュールがエラーになります。電源投入の順番は増設拡張モジュール、CPU モジュールの順で、電源切断の順番は CPU モジュール、増設拡張モジュールの順にしてください。
- ・ 増設拡張モジュールは、1 台の CPU モジュールに対して 1 台しか接続できません。

AS-Interface マスタモジュール

■ 機能説明

AS-Interface マスタモジュールはスレーブ（センサ、アクチュエータ、リモート I/O など）との間でデジタル情報、またはアナログ情報をやり取りすることができます。2 線式センサ/アクチュエータの制御などに使用します。

■ 名称と機能



- ① 形式ラベル
モジュールの形番や仕様を記載しています。
- ② LED 表示部
増設拡張モジュールに電源が供給されている場合に点灯します。
ステータス LED
ネットワークおよびマスタの状態を表示します。
入出力 LED
アドレス LED で表示中のスレーブの入出力状態を表示します。
アドレス LED
スレーブのアドレスを表示します。
- ③ 押ボタン（上：PB1/下：PB2）
モードの切り換え、コンフィギュレーションの設定、スレーブアドレスの切り換え等に使用します。
- ④ AS-Interface コネクタ
ケーブルを接続したケーブル接続端子台（⑤）を取り付けます。
- ⑤ ケーブル接続端子台
AS-Interface に接続するケーブルを配線します。
- ⑥ 増設コネクタ
増設モジュールおよび CPU モジュールを接続します。ただし、FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D は増設できません。

⑦ 取り外しボタン

CPU モジュールまたは増設モジュールとの接続を固定するためのボタンです。

■ 性能仕様

● 性能仕様

形番		FC4A-AS62M
最大スレーブ数		1 台使用時 62 スレーブ 2 台使用時 124 スレーブ
最大 I/O 点数		1 台使用時 434 点 (入力 248 点 / 出力 186 点) 2 台使用時 868 点 (入力 496 点 / 出力 372 点)
最大リピータ台数		2 台
ケーブル最大総延長		100m (リピータなし) 300m (リピータ 2 台)
電源		専用電源 (AS-Interface 電源) 定格 DC 29.5V ~ 31.6V
AS-Interface 部の消費電流		最大 110mA 通常 65mA
コネクタ	種類 (基盤側)	MSTB2.5/3-GF-5.08BK (フェニックスコンタクト)
	挿抜回数	100 回以上
入力誤配線時の影響		非破壊
モジュールの内部消費電流		80mA (DC5V) 0mA (DC24V)
モジュール内部消費電力		0.54W
質量		85g



注意

- 通常、スリムタイプの CPU モジュールには増設モジュールを 7 台まで接続できますが、AS-Interface マスタモジュールを使用する場合、他の増設モジュールも含めて 6 台までの接続になります。7 台以上接続した場合、発熱等の原因になります。(制限台数以上接続した場合、特殊データレジスタ D8037 にエラーコード 20 (16 進) が格納されます。)
- 通常、FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C には増設モジュールを 4 台まで接続できますが、AS-Interface マスタモジュールを使用する場合、他の増設モジュールも含めて 3 台までの接続になります。4 台以上接続した場合、発熱等の原因になります。(制限台数以上接続した場合、特殊データレジスタ D8037 にエラーコード 20 (16 進) が格納されます。)
- AS-Interface には VLSV (very low safety voltag) で電源供給を行ってください。

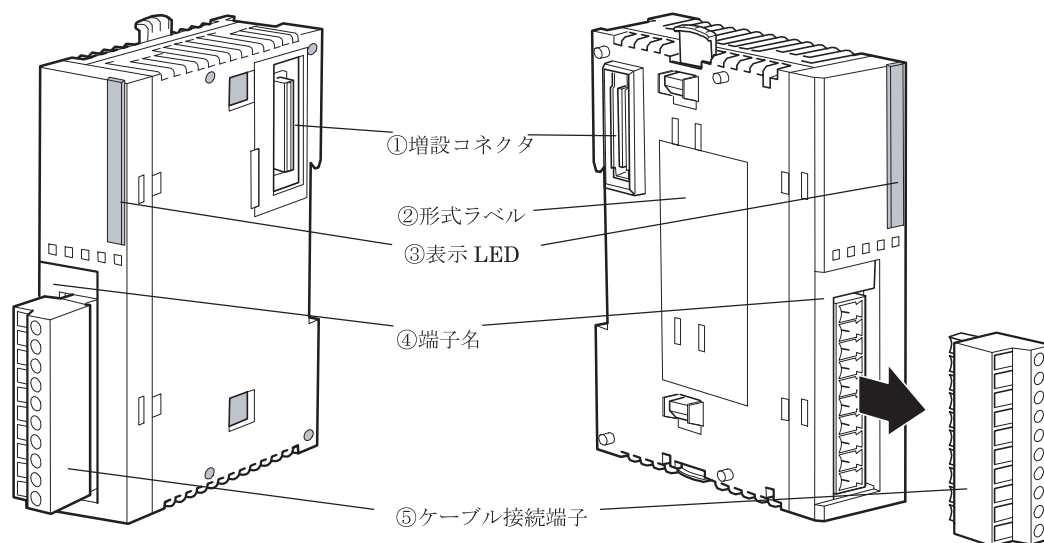


補足

本製品は CPU モジュールに 2 台まで接続できます。3 台以上接続した場合特殊データレジスタ D8037 にエラーコード 40 (16 進) が格納されます。

増設シリアル通信モジュール

■ 名称と機能



① 増設コネクタ

増設モジュールおよび CPU モジュールを接続します。ただし、FC5A-C10R2x, FC5A-C16R2x, FC5A-C24R2D は増設できません。

② 形式ラベル

モジュールの形番や仕様を記載しています。

③ 表示 LED

電源 ON、送信、受信時に点灯します。

④ 端子名

端子名を記載しています。

⑤ ケーブル接続端子

通信ケーブルを接続します。

表示 LED 詳細		
PWR	<input type="checkbox"/>	①
SD	<input type="checkbox"/>	②
RD	<input type="checkbox"/>	③

① 電源表示 LED (PWR)

増設シリアル通信モジュールに電源が供給されている場合に点灯します。

増設 RS485 通信モジュールの場合、RS485 ドライバ部への電源供給が不十分な場合、点滅します。

② 送信表示 LED (SD)

増設シリアル通信モジュールからデータを送信時に点灯します。

③ 受信表示 LED (RD)

増設シリアル通信モジュールにデータを受信時に点灯します。

■ 一般仕様

形番		FC5A-SIF2	FC5A-SIF4
名称		増設 RS232C 通信モジュール	増設 RS485 通信モジュール
チャンネル数		1ch	
伝送方式		調歩同期式通信	
電氣的仕様		EIA RS232C 規格準拠	EIA RS485 規格準拠
端子配列		「端子配列」参照 (2-110 頁)	「端子配列」参照 (2-111 頁)
動作周囲温度 (使用周囲温度)		0 ~ 55 °C	
使用相対湿度		10 ~ 95%RH (結露なし)	
接続ケーブル条件	種類	シールド付多芯ケーブル : 24AWGx6 芯	シールド付より対ケーブル : 0.3mm ² (22AWG) 2P
	耐圧	2,000V/1 分間	AC700V/1 分間
	絶縁抵抗	100MΩ/km 以上	
	導体抵抗	88.0Ω/km 以下 (20 °C)	65.7Ω/km 以下 (20 °C)
接続推奨ケーブル		KIDU-SB 24AWG x 6C (日本電線工業) UL 認証品	KNPEV-SB 0.3sq 2C (日本電線工業)
最大ケーブル長		10m	1,200m
ネットワークへの最大接続台数		2 台 (1:1 通信)	32 台
コネクタ仕様	種類 (基板側)	MC1.5/10-G-3.81BK (フェニックスコンタクト社)	
	適合コネクタ	FC4A-PMT10P	
	挿抜回数	100 回以上	
内部回路との絶縁タイプ		トランス絶縁	
入力誤接続の影響	誤配線	誤動作の原因となります。	
	不適切な電圧印加	永久破壊の可能性があります。	
耐電圧		通信端子 - 内部回路間 : AC500V 1 分間	
CPU モジュールへの最大接続台数	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C	3 台 * 1	
	FC5A スリムタイプ CPU モジュール	5 台 * 1	
モジュールの内部消費電流 * 2		40mA [85mA] (DC5V) 40mA [0mA] (DC24V)	40mA (DC5V) 40mA (DC24V)
質量		約 100g	

* 1 FC5A-SIF2,FC5A-SIF4 の合計台数です。

* 2 [] 内の値は V200 未満を使用した場合です。

■ 通信仕様

形番		FC5A-SIF2	FC5A-SIF4
通信条件	通信速度	1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 115200bps* 1	1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/57600/115200bps
	データビット長	7/8 ビット	
	パリティ	なし / 奇数 / 偶数	
	ストップビット	1/2 ビット	
プロトコル	メンテナンス通信	○ * 2	○ * 2
	ユーザー通信	○	○
	データリンク	-	○
	Modbus 通信	○ * 3	○
	モデム通信	-	-

* 1 57600/ 115200bps には V200 以上のみ対応

- * 2 ユーザープログラムのアップロード/ダウンロードは転送モードをASCIIモードに行ってください。RUN中ダウンロードはできません。
- * 3 Modbus通信にはV200以上のみ対応。



補足

- ・ CPUモジュールのシステムバージョンとの組み合わせで利用できるプロトコルが異なります。「付録 通信ポートと通信方式」(付録-22頁)を参照してください。
- ・ 通信品位は接続台数、ケーブル長、通信速度に依存します。通信品位に著しい低下が認められる場合には、これらの項目を十分確認し、検討を行ってください。

■ データ送受信処理時間

CPUモジュールは以下の場合に接続中の増設シリアル通信モジュールとデータ送受信処理を実行します。

- ・ エンド処理
- ・ COMRF命令
- ・ 通信ポートのファンクション設定で[ポート3～7の通信リフレッシュ]を[10ms毎]に設定したとき、10ms毎。

増設シリアル通信モジュール1台のデータ送受信処理にかかる時間は下記の通りです。下記は、増設シリアル通信モジュールのデータの送受信処理が発生しているものとして記載しています。

CPUモジュールシステムバージョン	増設シリアル通信モジュールシステムバージョン	最大データ送受信処理時間*1
220未満	200未満	約4ms
	200以上	
220以上	200未満	約10ms
	200以上	

*1 上記は増設シリアル通信モジュールを1台接続している場合の最大処理時間です。複数台接続した場合の最大処理時間は、上記値に接続台数を乗算した値となります。

■ バージョンの確認方法

バージョン番号がモジュール本体形式ラベルの下図位置に記載されています。FC5A-SIF2についてはバージョンの違いにより性能が異なる部分がありますので、必ずバージョン番号をご確認の上ご使用ください。

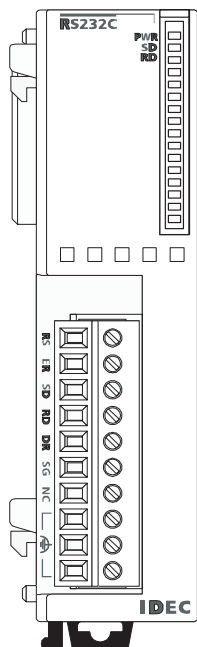
バージョン番号の記載位置は2-83頁を参照ください。

■ 端子配列

● FC5A-SIF2

端子台タイプ

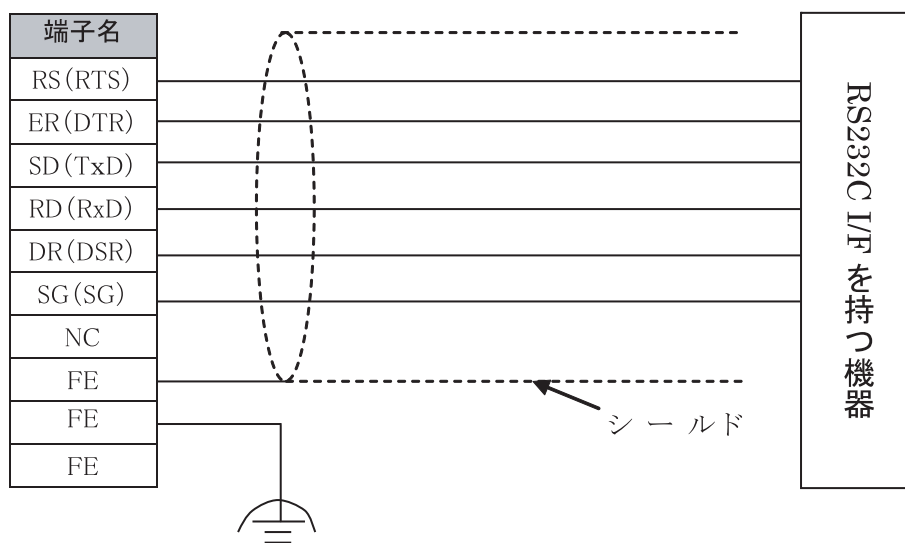
適合コネクタ：FC4A-PMT10P



端子名	入出力方向	信号名称など
RS (RTS) * 1	出力	送信要求
ER (DTR)	出力	データターミナルレディ
SD (TxD)	出力	送信データ
RD (RxD)	入力	受信データ
DR (DSR)	入力	データセットレディ
SG (SG)	-	信号グランド
NC	-	-
FE	-	機能接地 * 2
FE	-	機能接地 * 2
FE	-	機能接地 * 2

* 1 RS 端子は、一定出力端子です。

* 2 機能接地の中継端子として使用できます。



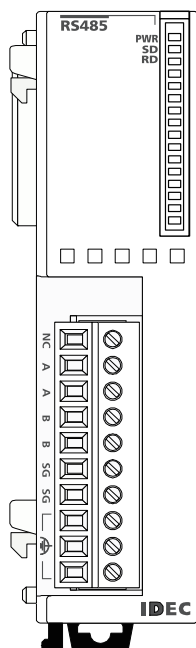
注意

- ・ 配線ケーブルは、推奨ケーブル又は同等品のシールド付ケーブルを、お客様にて加工してご使用ください。推奨ケーブルについては「本章 一般仕様」(2-108 頁)を参照してください。
- ・ ノイズによる誤動作の恐れがある場合は、配線ケーブルのシールド線を接地してください。
- ・ 増設 RS232C 通信モジュールの通信相手となる機器のマニュアルを熟読したうえで配線してください。

● FC5A-SIF4

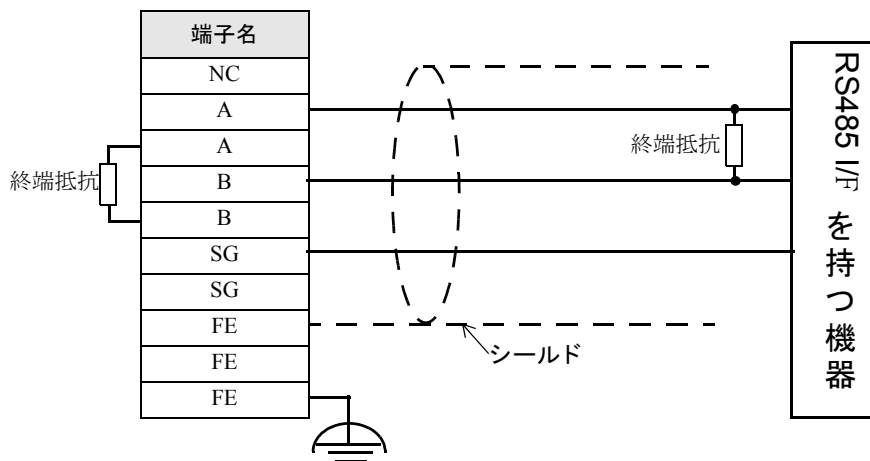
端子台タイプ

適合コネクタ：FC4A-PMT10P



端子名	入出力方向	信号名称など
NC	-	
A	入出力	データ A * 1
A	入出力	データ A * 1
B	入出力	データ B * 2
B	入出力	データ B * 2
SG	-	信号グラウンド * 3
SG	-	信号グラウンド * 3
FE	-	機能接地 * 4
FE	-	機能接地 * 4
FE	-	機能接地 * 4

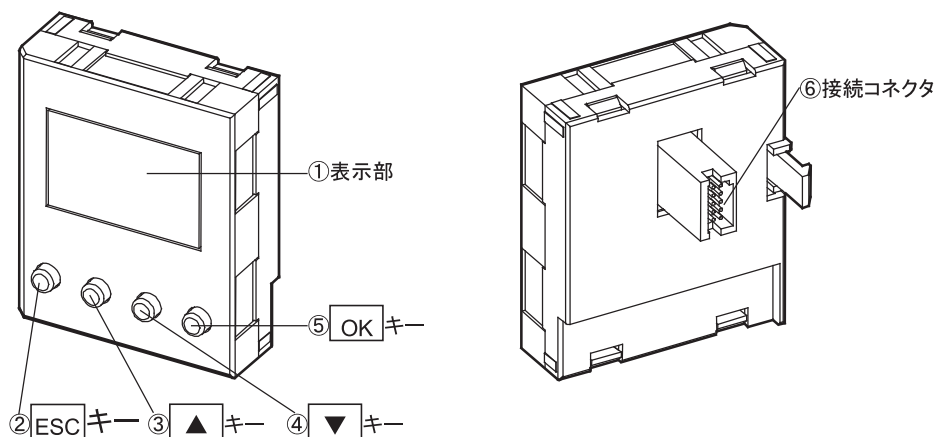
- * 1 端子 A は本モジュール内部で短絡されています。
- * 2 端子 B は本モジュール内部で短絡されています。
- * 3 端子 SG は本モジュール内部で短絡されています。
- * 4 端子 FE1,FE2,FE3 は本モジュール内部で短絡されています。これらの端子は機能接地の中継端子として使用できます。


注意

- ・ 配線ケーブルは、推奨ケーブル又は同等品のシールド付ケーブルを、お客様にて加工してご使用ください。推奨ケーブルについては「本章 一般仕様」(2-108 頁)を参照してください。
- ・ ノイズによる誤動作の恐れがある場合は、配線ケーブルのシールド線を接地してください。
- ・ 増設 RS485 通信モジュールの通信相手となる機器のマニュアルを熟読したうえで配線してください。
- ・ 配線ケーブルの両端にケーブルの特性インピーダンスに合わせた終端抵抗を入れてください。推奨ケーブル使用時には 100Ω 1/2W。

HMI モジュール

■ 名称と機能



- ① 表示部
タイマ、カウンタの現在値や設定値、各デバイスの内容を表示します。
- ② ESC キー
設定を取り消し、1つ前の操作に戻ります。
- ③ ▲キー
操作画面の切替、デバイスや設定値の桁移動と値を設定します。
- ④ ▼キー
操作画面の切替、デバイスや設定値の桁移動と値を設定します。
- ⑤ OK キー
操作画面の切り替え、デバイスや設定値の変更を決定します。
- ⑥ 接続コネクタ
CPU モジュール（オールインワンタイプ）と接続します。CPU モジュールのスリムタイプは、オプションモジュール（FC4A-HPH1）に接続します。

■ 機種一覧

ユニット名称	形番
HMI モジュール	FC4A-PH1

■ 性能仕様

● モジュール仕様

形番	FC4A-PH1
定格電圧（本体より供給）	DC5V
質量	約 20g



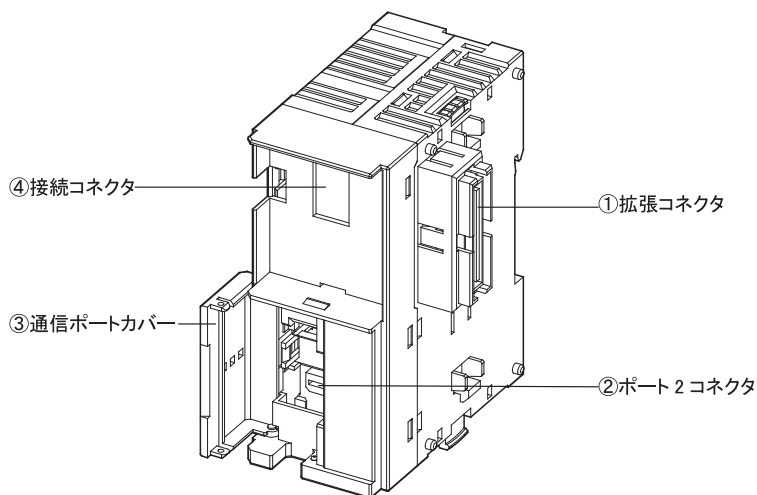
- ・ 本体との脱着時には、必ず電源を切ってください。製品を破損する恐れがあります。
- ・ 脱着時に、HMI モジュール裏面のコネクタには触れないように注意してください。コネクタ破損や接触不良の恐れがあります。

HMI ベースモジュール

■ 機能説明

HMI ベースモジュールは、HMI モジュールとスリムタイプ CPU モジュールを接続するための製品です。
また、ユーザーのアプリケーションに合わせて通信ポート（RS232C 通信ボード、RS485 通信ボード）を拡張できるポート 2 コネクタがあります。

■ 名称と機能



- ① 拡張コネクタ
スリムタイプ CPU モジュールに接続します。
- ② ポート 2 コネクタ
増設用の通信ポート（RS232C 通信ボード、RS485 通信ボード）を装着します。
- ③ 通信ポートカバー
ポート 2 を保護するカバーです。使用する場合にカバーを開けます。
- ④ 接続コネクタ
HMI モジュールに接続します。

■ 機種一覧

ユニット名称	形番
HMI ベースモジュール	FC4A-HPH1



オールインワンタイプの CPU には、HMI モジュールを直接取り付けることができますので、HMI ベースモジュールは不要です。

通信オプション

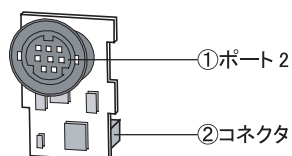
■ 機能説明

マイクロスマートはユーザーのアプリケーションに合わせて、CPU モジュールに RS232C 通信ポートまたは RS485 通信ポートを拡張することができます。このポートでは、メンテナンス通信、ユーザー通信、データリンク機能、Modbus 通信およびモデム通信がサポートされています。モデム通信は、ポート 2 の RS232C 通信オプションでのみ使用できます。データリンク機能は、ポート 2 の RS485 通信オプションのみで使用できます。メンテナンス通信、ユーザー通信、および Modbus 通信は、全ての RS232C 通信と RS485 通信のオプションで使用できます。

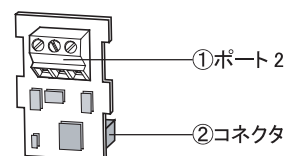
■ 名称と機能

● 通信ボード

RS232C 通信ボード (MiniDIN タイプ)
RS485 通信ボード (MiniDIN タイプ)



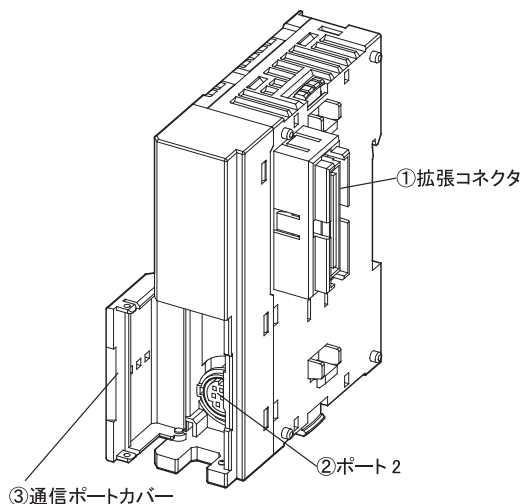
RS485 通信ボード (端子台タイプ)



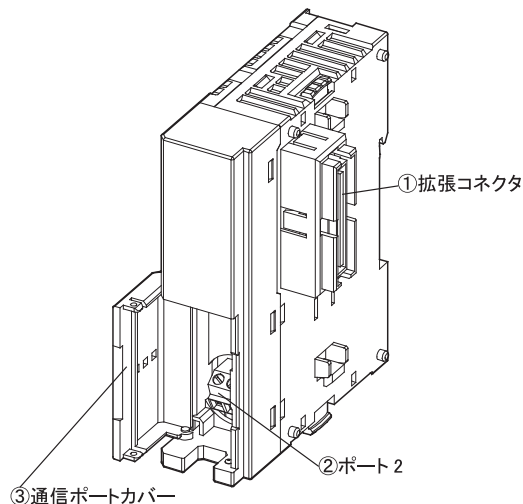
- ① ポート 2 : 通信用ポートです。
- ② コネクタ : オールインワンタイプ CPU モジュールまたは HMI ベースモジュールに接続します。

● スリムタイプ専用通信拡張モジュール

RS232C 通信ボード (MiniDIN タイプ)
RS485 通信ボード (MiniDIN タイプ)



RS485 通信ボード (端子台タイプ)



- ① 拡張コネクタ : CPU モジュールに接続します。
- ② ポート 2 : 通信用ポートです。
- ③ 通信ポートカバー : ポート 2 を保護するカバーです。使用する場合にカバーを開けます。

■ 機種一覧

モジュール名称	機能・用途	形番
RS232C 通信ボード	RS232C 通信ボード (Mini DIN タイプ)	FC4A-PC1
RS485 通信ボード	RS485 通信ボード (Mini DIN タイプ)	FC4A-PC2
	RS485 通信ボード (端子台タイプ)	FC4A-PC3
RS232C 通信拡張モジュール	RS232C 通信拡張モジュール (Mini DIN タイプ)	FC4A-HPC1
RS485 通信拡張モジュール	RS485 通信拡張モジュール (Mini DIN タイプ)	FC4A-HPC2
	RS485 通信拡張モジュール (端子台タイプ)	FC4A-HPC3

■ 性能仕様

● 通信オプション仕様

形番	FC4A-PC1 FC4A-HPC1	FC4A-PC2 FC4A-HPC2	FC4A-PC3 FC4A-HPC3
電気的特性	EIA RS232C	EIA RS485	EIA RS485
通信モード	非同期	非同期	非同期
ポート番号	2	2	2
最大使用可能台数	1	1	1
最大通信速度	115200bps * 1	115200bps * 1	115200bps * 1
メンテナンス通信	○	○	○
ユーザー通信	○	○	○
データリンク	—	○ * 2	○ * 2
Modbus ASCII/RTU 通信	○	○	○
Modbus TCP 通信 * 3	○	○	○
最大ケーブル長	専用ケーブル * 4	専用ケーブル * 4	200m
内部回路との絶縁	非絶縁		
ケーブル (RS485)	推奨ケーブル	専用ケーブル * 4	専用ケーブル * 4
	導体抵抗	—	
	シールド抵抗	—	
			0.3mm ² シールド付き ツイストペア線
			85Ω/km 以下
			20Ω/km 以下

* 1 FC5A-D12x1E 以外を使用する場合、最大通信速度は 57600bps になります。

* 2 データリンクを使用する場合、最大通信速度は 57600bps になります。

* 3 FC5A-D12x1E は通信オプションを用いての Modbus TCP 通信を行えませんが、本体内蔵の Ethernet ポートを使用することで、Modbus TCP 通信が可能です。

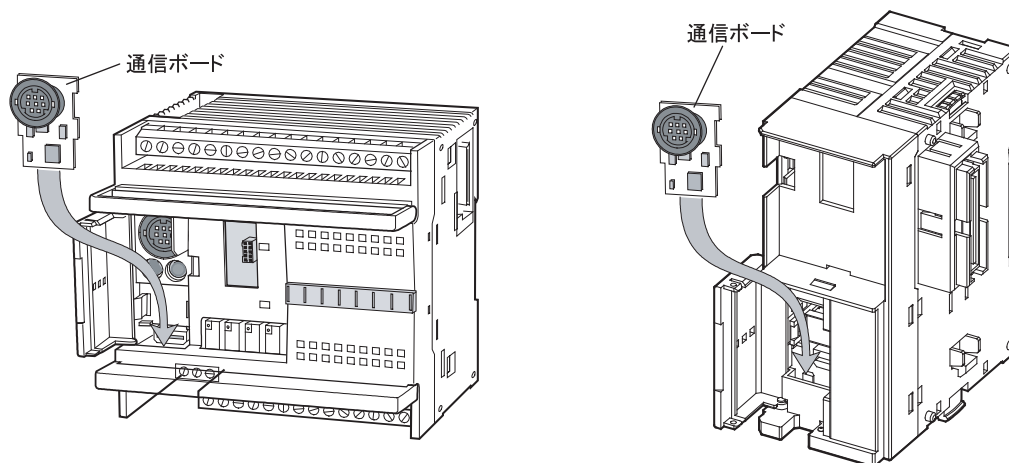
* 4 「付録 各種ケーブル」 (付録 -24 頁) を参照してください。

■ 取り付け方法

● 通信ボード

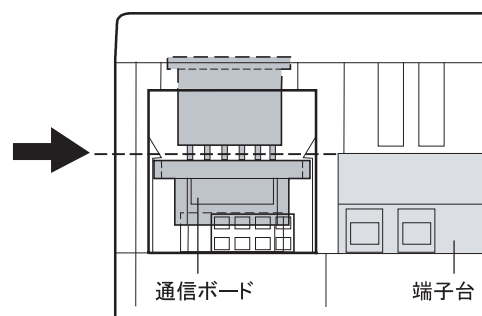
CPU モジュールの通信ポートカバーを開けて、通信拡張コネクタに通信ボード（別売：下記参照）を、正面からカチッと音がするまでしっかり差し込みます。

HMI ベースモジュールに取り付ける場合も同様の操作で行います。



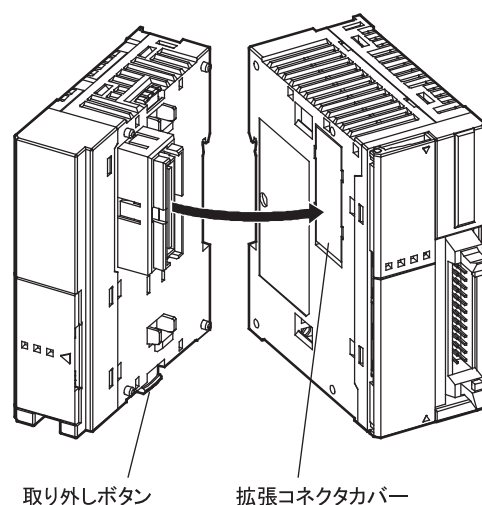
注意

- 通信ボードの脱着は、必ず電源を切った状態で行ってください。
- 取り付けが不十分の場合は、正常に動作しません。必ず CPU モジュール底面のカートリッジカバーを外して、通信ボードの高さが端子台より低い位置まで差し込まれていることを確認してください。



● 通信拡張モジュール

- CPU モジュールの拡張コネクタカバーを抜き取ります。（3-16 頁参照）
- 取り外しボタンを押し下げ、CPU モジュールと通信拡張モジュールを平行に並べます。
- 拡張コネクタの位置に注意して、カチッという音がするまで、そのまま通信拡張モジュールを押し込みます。モジュールが固定されます。



注意

通電状態では作業しないでください。製品を破損する恐れがあります。

■ 取り外し方法

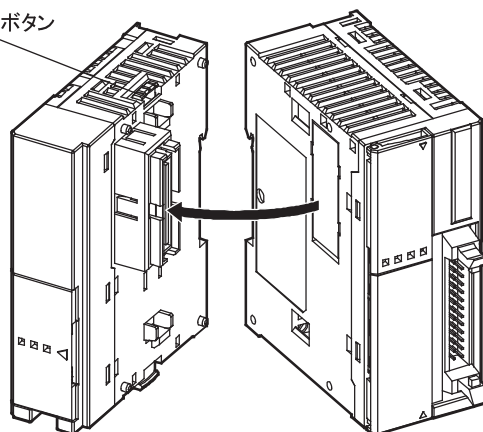
● 通信ボード

1. CPU モジュールの通信ポートカバーを開けます。
2. カートリッジカバーを外します。
3. カートリッジ部から通信ボードを指で押し上げながら、通信ボードに引っ掛かったフックを外します。

● 通信拡張モジュール

1. モジュールの接続部にある取り外しボタンを引き上げて、右図のように取り外します。

取り外しボタン



通電状態では作業しないでください。製品を破損する恐れがあります。

メモ리카ートリッジ

■ 名称と機能

ユーザープログラムを保存するカートリッジです。CPU モジュールにカートリッジを装着すると、メモ리카ートリッジがマイクロスマート内蔵のメモリより優先して実行されます。またメモ리카ートリッジ装着時、メモ리카ートリッジダウンロード機能により本体内部の不揮発性メモリにユーザープログラムのダウンロードが可能です。この機能を使うと、パソコンを使用せずに簡単にマイクロスマートの動作を変更できます。メモ리카ートリッジアップロード機能により本体内部の不揮発性メモリからユーザープログラムのアップロードすることも可能です。

メモ리카ートリッジの有無	ユーザープログラム
装着	メモ리카ートリッジ装着時、メモ리카ートリッジ内のプログラムが優先して実行される メモ리카ートリッジダウンロード機能により本体内部のROMにユーザープログラムのダウンロードが可能 メモ리카ートリッジアップロード機能により本体内部のROMからユーザープログラムのアップロードが可能
非装着	本体内部のメモリで実行



補足

メモ리카ートリッジを使用する場合のプログラム容量は、本体のプログラム容量（2-6 頁、2-23 頁、2-39 頁参照）と同様です。

■ 機種一覧

名称	形番
32KB メモ리카ートリッジ	FC4A-PM32
64KB メモ리카ートリッジ	FC4A-PM64
128KB メモ리카ートリッジ	FC4A-PM128

CPU モジュール 1 台に対して同時に使用できるメモ리카ートリッジは 1 個です。

■ 性能仕様

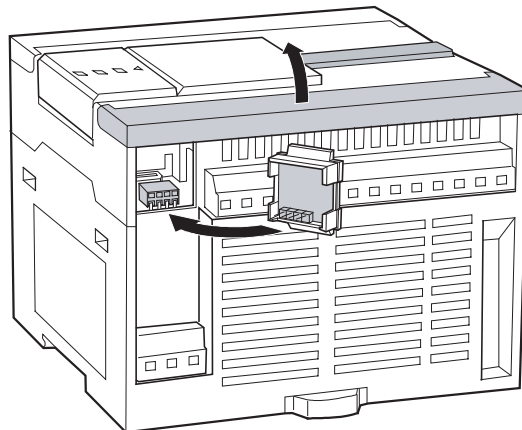
● メモ리카ートリッジ仕様

形番	FC4A-PM32	FC4A-PM64	FC4A-PM128
種類	EEPROM		
アクセス可能な容量	32KB	64KB	128KB
書込ハードウェア	CPU モジュール		
書込プログラム数	メモ리카ートリッジ 1 個に対してユーザープログラム 1 本		

■ 取り付け方法

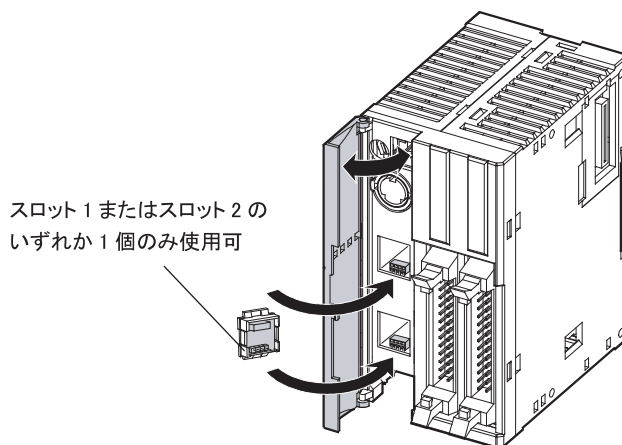
● オールインワンタイプ

1. カートリッジカバーを外して、メモリカートリッジを上下方向に注意して奥まで確実に差し込んでください。
カートリッジ表面の丸突起部を下側にして本体にまっすぐ装着してください。斜めに取り付けますと端子が変形する恐れがあります。



● スリムタイプ

1. 通信ポートカバーを開け、メモリカートリッジコネクタに装着してください。



補足

- CPU モジュール1台に対して同時に使用できるメモリカートリッジは1個です。
- オールインワンタイプの CPU モジュールについては、時計カートリッジとの併用はできません。



注意

メモリカートリッジの脱着は、必ず CPU モジュールの電源を切った状態で行ってください。電源を入れた状態で脱着すると、マイクロスマートの動作保証ができません。また、製品が故障する可能性があります。

■ 取り外し方法

メモリカートリッジの上下のリブを持ち、真っ直ぐ引き出して外してください。

時計カートリッジ

■ 用途

照明や空調設備などのタイムスケジュール制御に使用します。

■ 性能仕様

● 時計カートリッジ仕様

形番	FC4A-PT1
精度	±30 秒 / 月 (25 °C TYP)
バックアップ時間	約 30 日 25 °C TYP (バッテリフル充電時)
電池	リチウム二次電池
充電時間	0 ~ 90% までの充電必要時間約 10 時間
電池交換	不可

時計カートリッジを使用する場合、WindLDR で時計カートリッジの設定（応用編 8-6 頁参照）、時計合わせ（応用編 8-6 頁参照）、時計誤差補正（厳密な時計精度が必要な場合、応用編 8-9 頁参照）を行ってください。

時間情報は時計カートリッジ内に格納され、バックアップ電池により保持されます。



注意

電源を入れた状態で脱着すると、マイクロスマートの動作保証ができません。また、製品が故障する可能性があります。



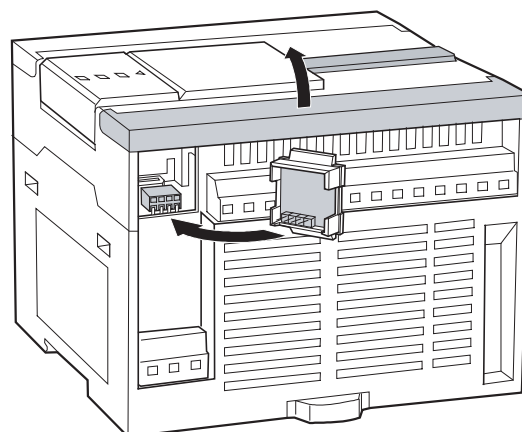
補足

時計カートリッジ装着後に、WindLDR で時計カートリッジの設定を行ってください。時計カートリッジ装着前に WindLDR の設定を行った場合、時計エラーとなります。

■ 取り付け方法

● オールインワンタイプ

1. カートリッジカバーを外して、時計カートリッジを上下方向に注意して奥まで確実に差し込んでください。カートリッジ表面の丸突起部を下側にして本体にまっすぐ装着してください。斜めに取り付けますと端子が変形する恐れがあります。



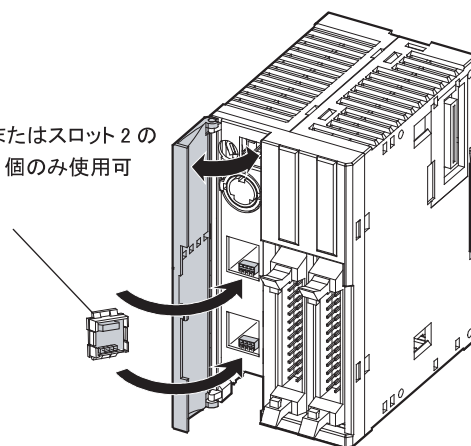
補足

オールインワンタイプの CPU モジュールについては、メモ리카ートリッジとの併用はできません。

● スリムタイプ

1. 通信ポートカバーを開け、時計カートリッジコネクタに装着してください。

スロット 1 またはスロット 2 の
いずれか 1 個のみ使用可



補足

CPU モジュール 1 台に対してメモ리카ートリッジおよび時計カートリッジがそれぞれ 1 個使用できます。

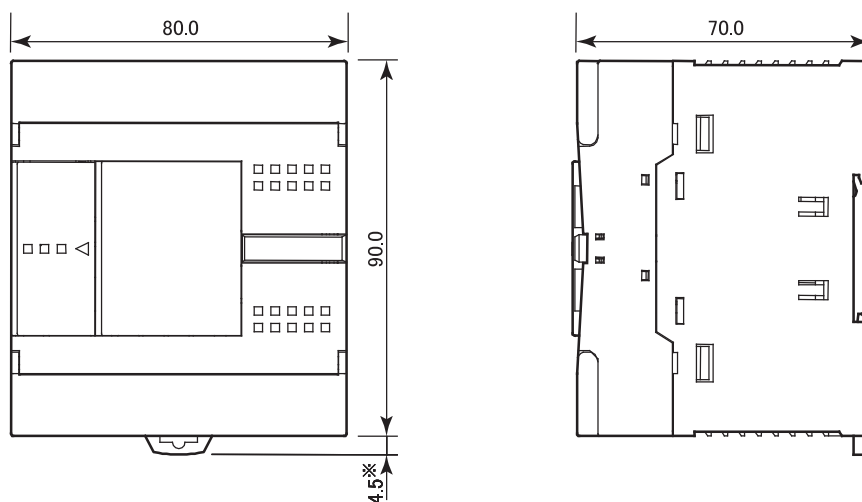
■ 取り外し方法

時計カートリッジの上下のリブを持ち、真っ直ぐ引き出して外してください。

外形寸法図

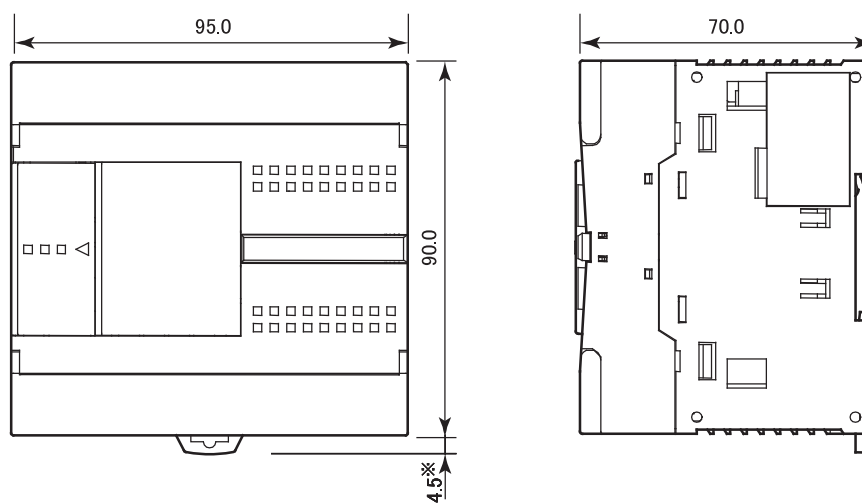
■ CPU モジュール [オールインワンタイプ]

- FC5A-C10R2, FC5A-C10R2C, FC5A-C10R2D, FC5A-C16R2, FC5A-C16R2C, FC5A-C16R2D



* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

- FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C, FC5A-C24R2D

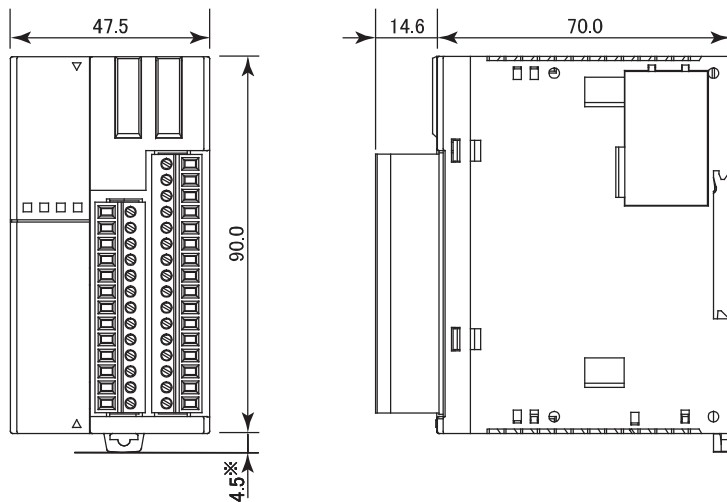


* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

単位：mm

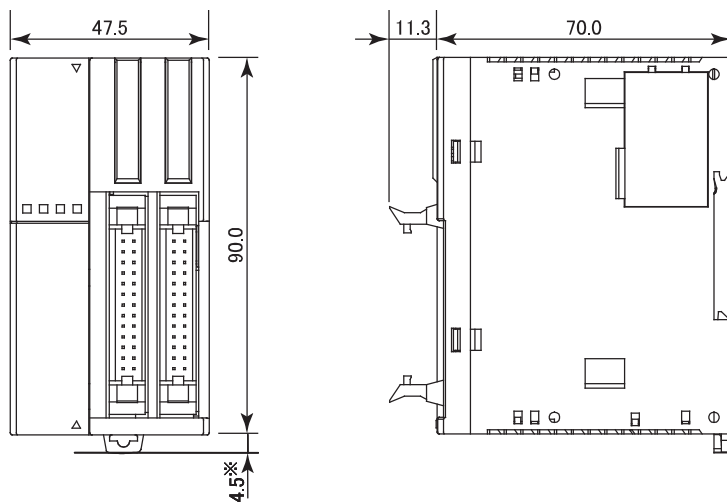
■ CPU モジュール [スリムタイプ]

● FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1



* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

● FC5A-D32K3, FC5A-D32S3

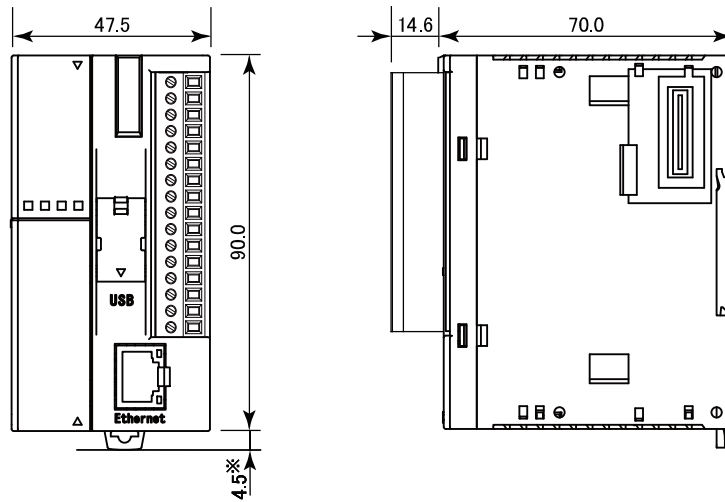


* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

単位：mm

■ CPU モジュール [スリムタイプ Web サーバー]

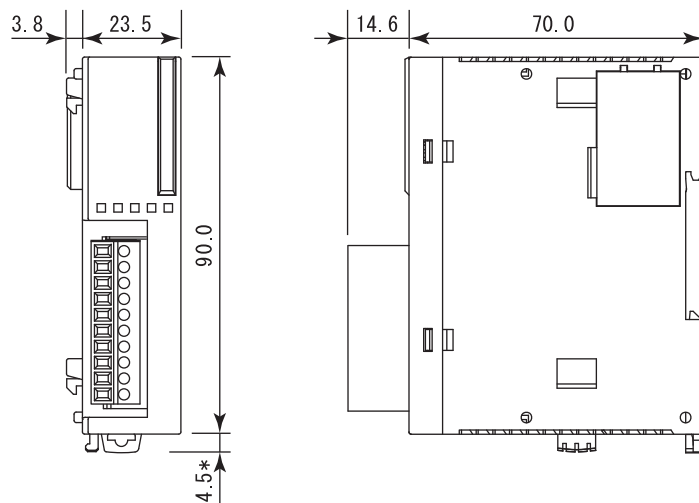
● FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E



* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

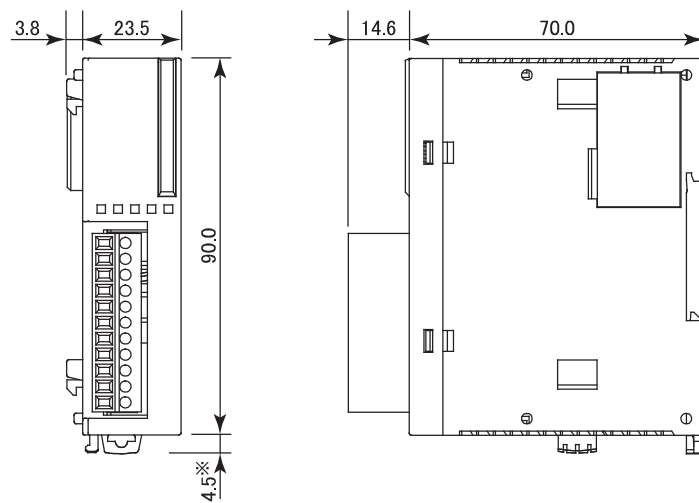
■ 入出力モジュール、増設シリアル通信モジュール

- FC4A-N08B1, FC4A-T08K1, FC4A-T08S1, FC5A-SIF2, FC5A-SIF4, FC4A-K2C1



* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

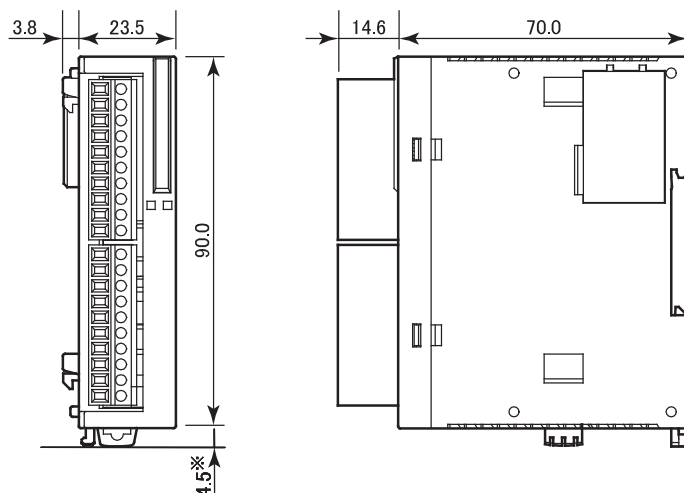
- FC4A-N08A11, FC4A-R081, FC4A-M08BR1, FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1, FC4A-K1A1, FC4A-K4A1



* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

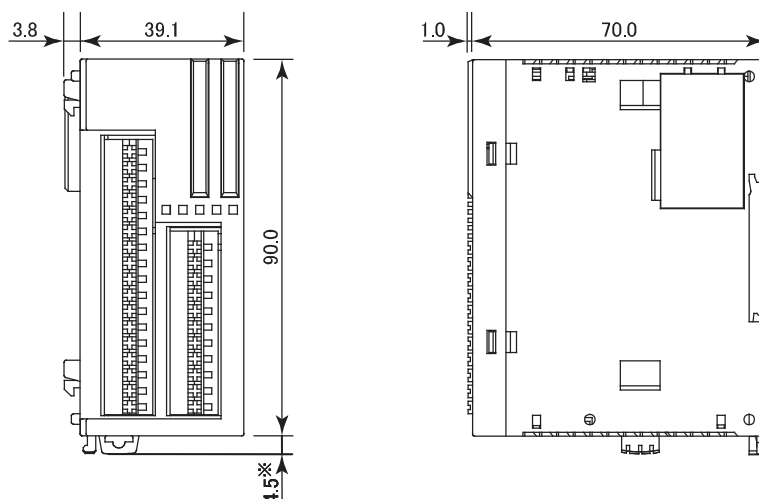
単位：mm

● FC4A-N16B1, FC4A-R161, FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1



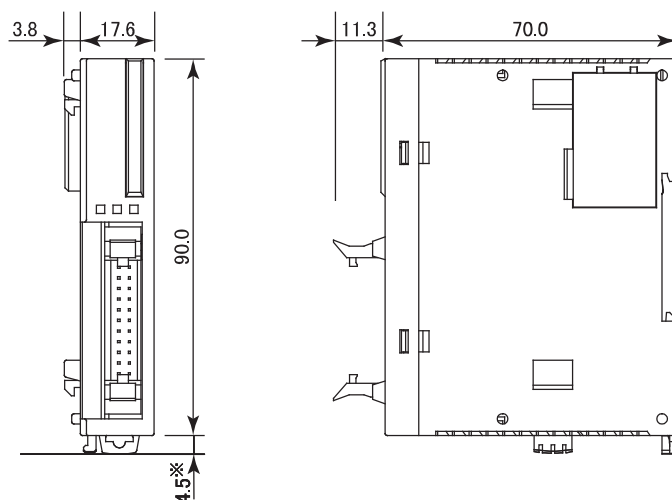
* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

● FC4A-M24BR2



* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

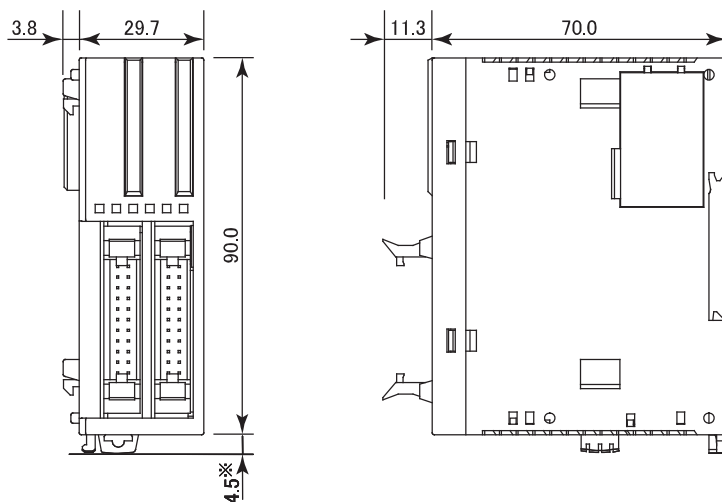
● FC4A-N16B3, FC4A-T16K3, FC4A-T16S3



* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

単位 : mm

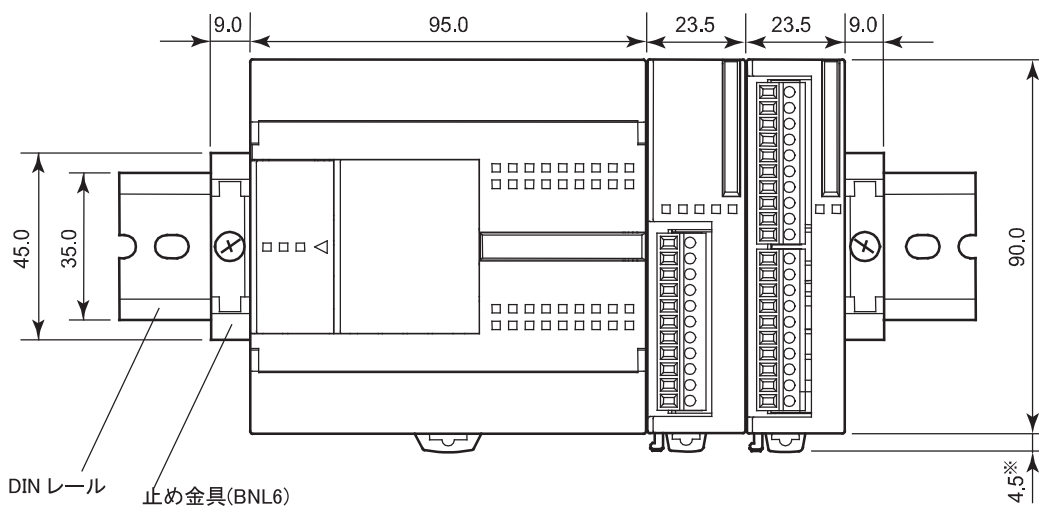
● FC4A-N32B3, FC4A-T32K3, FC4A-T32S3



* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。



CPU モジュール 1 台 (オールインワン 24 点タイプ) と、入出力モジュール 2 台 (8 点出力タイプ、16 点出力タイプ) を接続した場合、次のようになります。

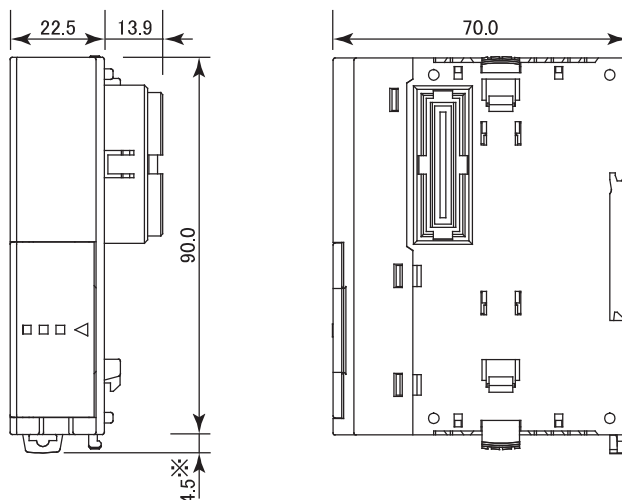


* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

単位 : mm

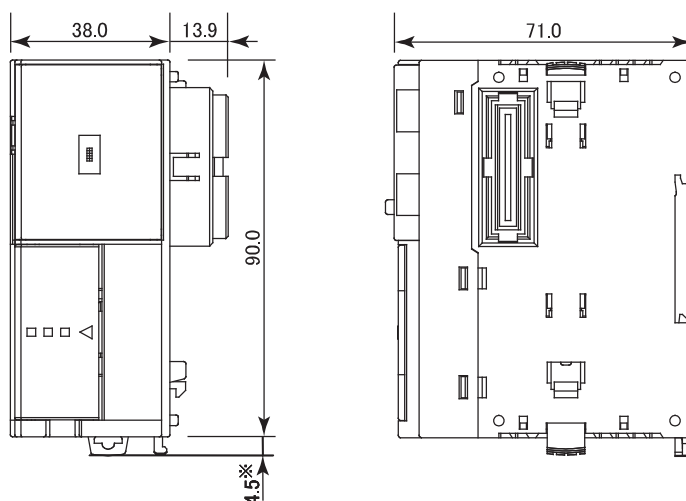
■ 通信拡張モジュール、オプションモジュール

● FC4A-HPC1, FC4A-HPC2, FC4A-HPC3



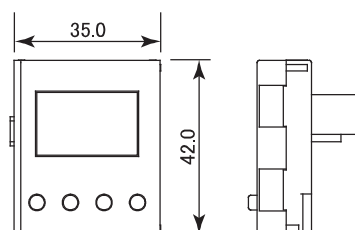
* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

● FC4A-HPH1



* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

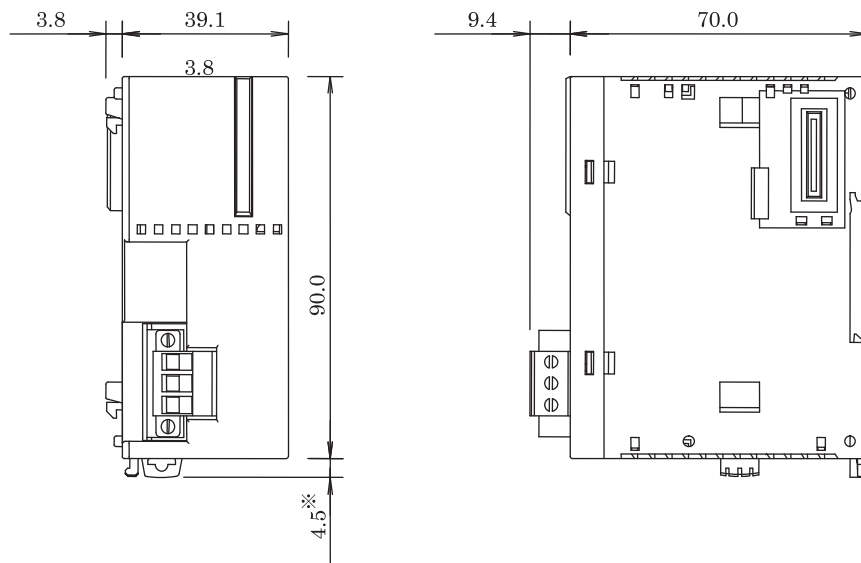
● FC4A-PH1



単位：mm

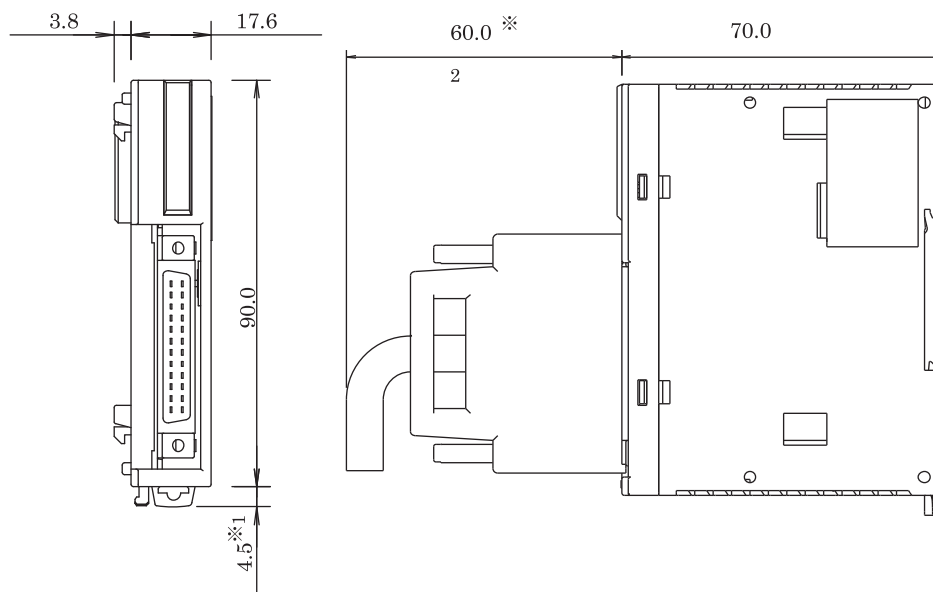
■ 増設拡張モジュール

● FC5A-EXM2



* フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

● FC5A-EXM1M

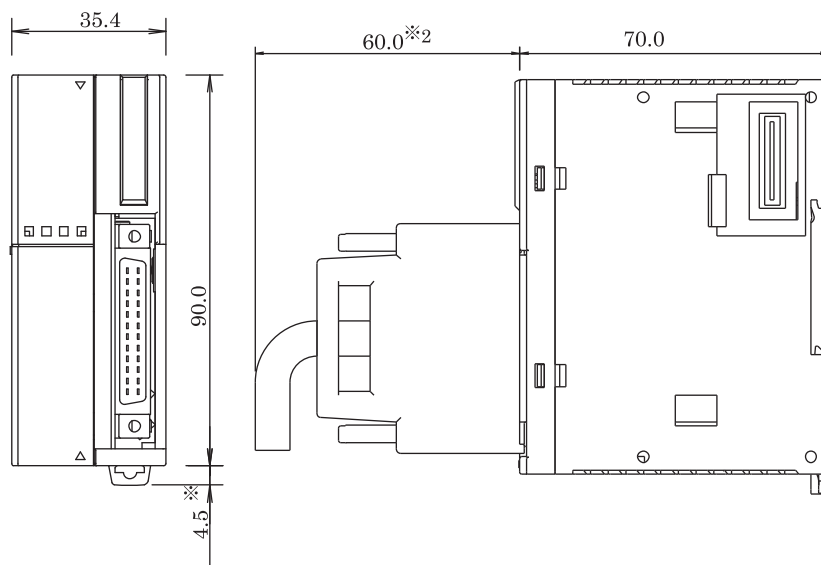


* 1 フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

* 2 ケーブル屈折時の長さの目安です。

単位:mm

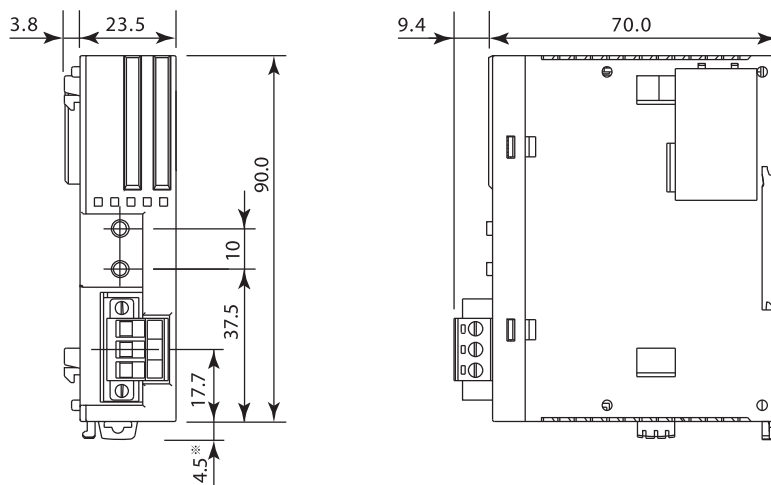
● FC5A-EXM1S



- * 1 フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。
- * 2 ケーブル屈折時の長さの目安です。

■ AS-Interface マスタモジュール

● FC4A-AS62M



- * フック引き出し時の寸法は 8.5mm になります。

単位:mm

第3章 設置と配線

この章は、マイクロスマートの設置と配線の方法を理解していただくためのページです。設置と配線を十分ご理解したうえで、マイクロスマートを正しく取り扱ってください。

設置と配線時の注意



- ・ 取り付けや取り外し、配線作業および保守、点検は必ず電源を切って行ってください。感電および火災の原因となります。
- ・ 非常停止回路やインターロック回路などは、マイクロスマートの外部回路で作成してください。非常停止回路やインターロック回路をマイクロスマートの内部で作成すると、マイクロスマートが故障した場合に、機械の暴走や破壊、事故の発生する恐れがあります。
- ・ マイクロスマートの設置、配線を行うには専門の知識が必要です。専門の知識のない一般消費者が扱うことはできません。



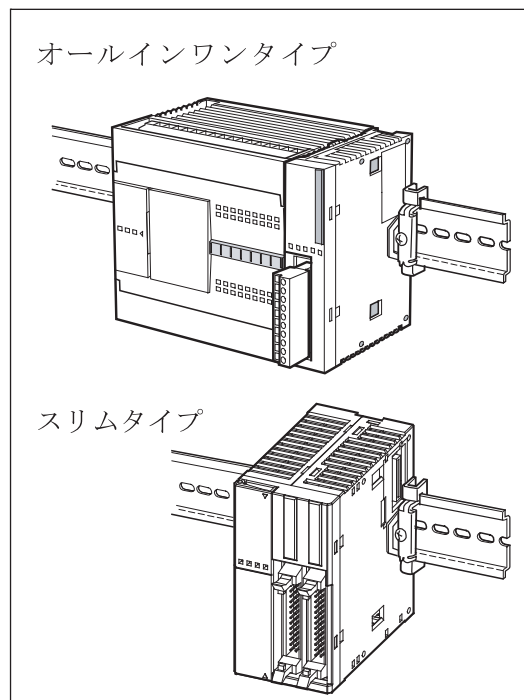
- ・ マイクロスマートの設置、配線を行う場合には、配線くずやドリルの切り粉などがマイクロスマート内部に入らないように注意してください。配線くずなどがマイクロスマート内部に入ると、火災や故障、誤動作の原因になります。
- ・ 静電気破壊防止のため、コネクタ類のピンに直接触れないようにしてください。
- ・ マイクロスマートの配線は動力線から離してください。

■ 設置場所

- ・ 下記のような環境で使用すると感電や火災、誤動作の原因になります。

動作周囲温度が 0 ~ 55 °C を超える場所
 相対湿度が 30 ~ 95%RH を超える場所
 じん塵、塩分、鉄粉などの多い場所
 直射日光の当たる場所
 ユニット本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
 腐食性ガス、可燃性ガスの発生する場所

- ・ マイクロスマートは、右図のように必ず垂直面に取り付けてください。また、通気性がよくなるように、周囲取付物、発熱体および盤面から十分なスペースをとって取り付けてください。
- ・ マイクロスマートは装置内への組み込み専用品です。
- ・ マイクロスマートの設置環境は“汚染度 2 (IEC60664)”です。



組み立て方法

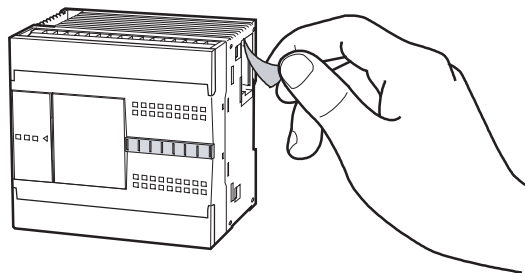


マイクロスマートは、DIN レール組み込み前に組み立ててください。DIN レール設置後に組み立てると、破損の原因になります。

■ CPU モジュールと増設モジュールを組み立てる

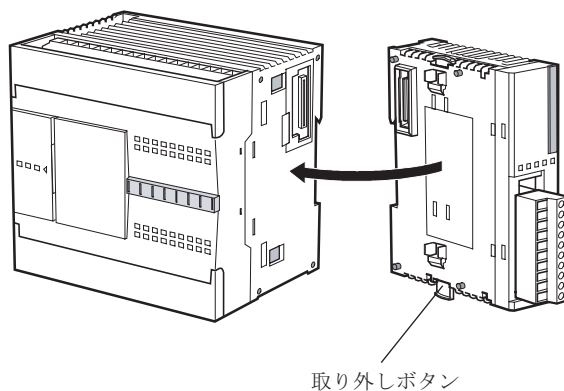
オールインワンタイプ CPU モジュールと入出力モジュールの組み立てを例にして、説明しています。(スリムタイプも同様の操作で組み立てます。)

1. FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C に貼り付けてある保護シールをはがしてコネクタを露出させます。
2. CPU モジュールと入出力モジュールを平行にして並べます。



増設コネクタの位置を目安にすると、平行に並べやすくなります。

3. 入出力モジュールの取り外しボタンを押し下げ、増設コネクタの位置に注意して、カチッという音がするまでそのまま入出力モジュールを押し込みます。モジュールが固定されます。



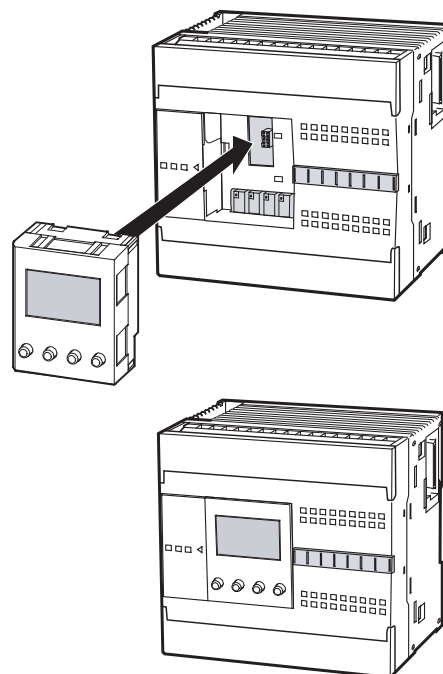
通電状態では作業しないでください。製品を破損する恐れがあります。

■ CPU モジュールと HMI モジュールを組み立てる

● オールインワンタイプ

オールインワンタイプ CPU モジュールと HMI モジュールの組み立てについて説明します。

1. CPU モジュールに装着しているフロントカバーを外してコネクタを露出させます。
2. CPU モジュールに HMI モジュールを差し込みます。
この場合、コネクタの位置に注意して、カチッという音がするまで、そのまま HMI モジュールを押し込みます。

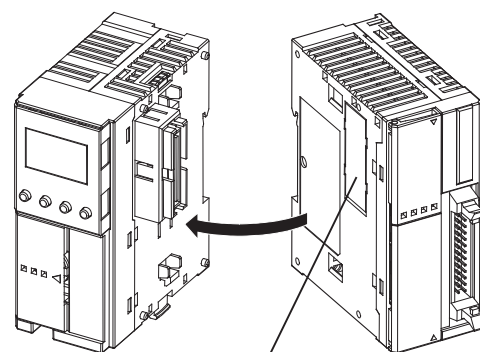
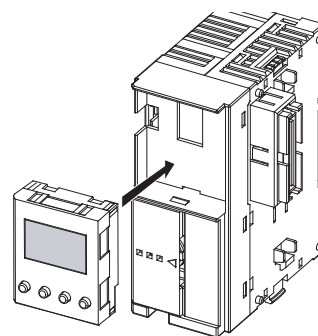


通電状態では作業しないでください。製品を破損する恐れがあります。

● スリムタイプ

スリムタイプ CPU モジュールと HMI モジュールの組み立てについて説明します。

1. HMI ベースモジュール (FC4A-HPH1) に HMI モジュールを差し込みます。
この場合、コネクタの位置に注意して、カチッという音がするまで、そのまま HMI モジュールを押し込みます。
2. CPU モジュール (スリムタイプ) の拡張コネクタの拡張コネクタカバーを抜き取った (3-16 頁参照) あと、HMI ベースモジュールを接続します。



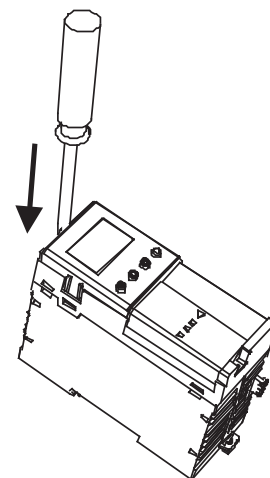
通電状態では作業しないでください。製品を破損する恐れがあります。

拡張コネクタカバー

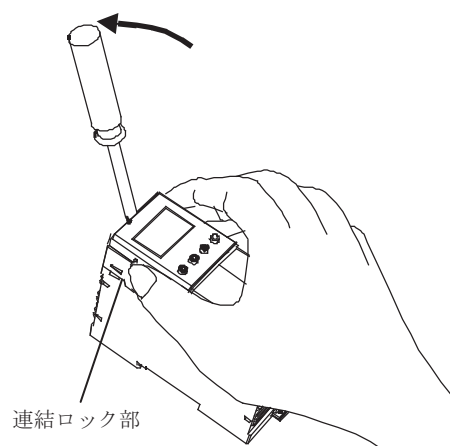
■ HMI モジュールを取り外す

スリムタイプ CPU モジュール用の HMI ベースモジュールから HMI モジュールを取り外す方法について説明します。

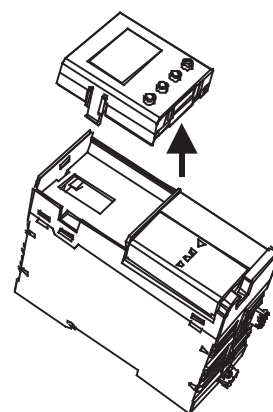
1. HMI モジュール上部の隙間にドライバ*¹ を差し込んでください。
この場合、ドライバの先端が突き当たるまで差し込みます。



2. 差し込んだドライバを矢印の方向に倒しながら HMI モジュールの連結ロック部を押し外して全体を上へ引き上げてください。



3. モジュールを取り外してください。

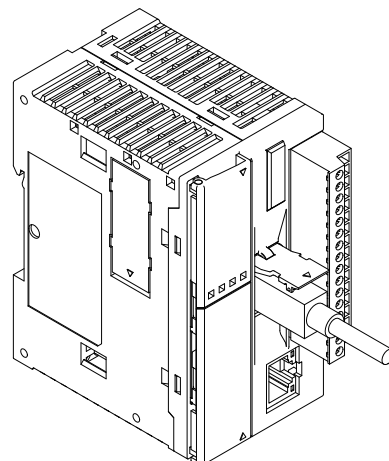


* 1 使用するドライバはビットの先端形状が (－) でビットの直径 $\phi 3.0\text{mm}$ 以下のドライバをご使用ください。

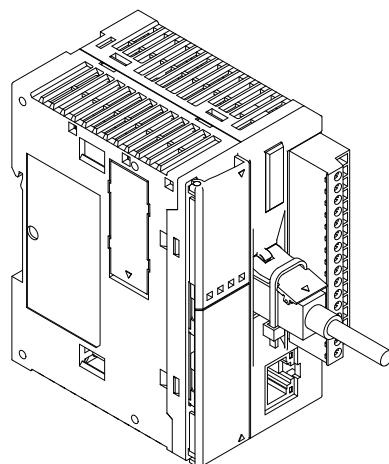
■ USB 延長ケーブルの結束バンドを用いた固定方法

制御盤内に設置した FC5A-D12x1E に対して、USB ポートを使用して通信する場合、USB 延長ケーブル*¹を使用し、盤面に穴加工を施すことで、盤面から通信を行うことができます。USB 延長ケーブルを使用する場合、制御盤内で PLC から USB 延長ケーブルが抜けないよう、USB カバーと USB 延長ケーブルを結束バンド*²で固定することを推奨します。以下に結束バンドを用いた固定方法について説明します。

1. USB カバーをあけ、USB 延長ケーブルを USB ポートに差し込んでください。



2. USB カバーにある窪みに沿わせて USB 延長ケーブルの周りに結束バンドを一周させます。
3. 結束バンドのロック部分の穴に反対側の先端部分を差し込み、輪をつくります。適当な大きさまで輪を縮め、結束バンドの余った部分をニッパーなどで切断します。



* 1 USB 延長ケーブルとして、弊社の USB-mini B ポート用延長ケーブル (HG9Z-XCE21) を推奨します。

* 2 結束バンドとして、ヘラマンタイトン社製のインシュロック (T18R-1000) を推奨します。

取り付け方法

マイクロスマートの取り付け方法には、DIN レールへ取り付ける場合と盤内に直付けする場合の2種類があります。

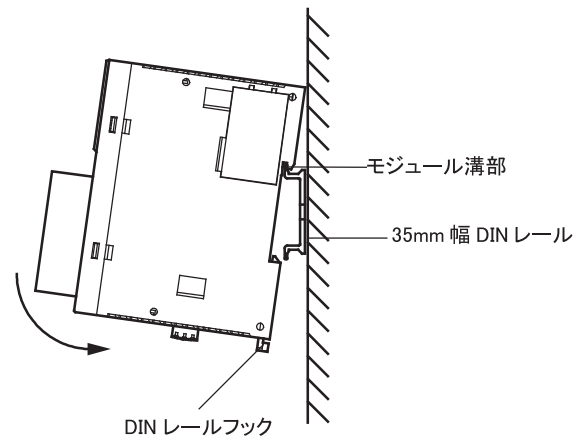


取り付ける場合は、本書に記載してある指示にしたがって行ってください。取り付けに不備があると落下や故障、誤動作の原因になります。

■ DIN レールへの取り付け

35mm 幅 DIN レールへ取り付けることができます。
適合レール：IDEC 製・BAA1000 形（長さ 1000mm）など

1. DIN レールを取付板にしっかりとねじ止めして固定します。
2. 右図のように、各モジュールの DIN レールフックを下げ、モジュール溝部をはめ込み、DIN レールフックを上げます。
3. ユニット両側には固定のため、BNL6 形止め金具を使用してください。



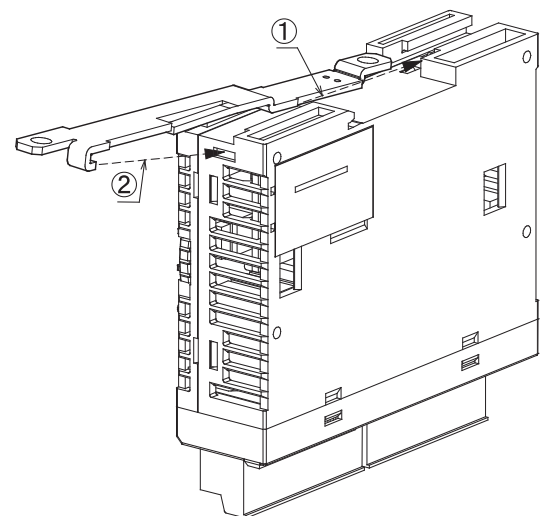
■ 盤内への直付け

盤内中板などの取付板に直接取り付けることができます。

スリムタイプ CPU モジュール、入出力モジュール、通信拡張モジュール、HMI ベースモジュールを直付けするには直取り付け金具（FC4A-PSP1P）を取り付ける必要があります。また、取付板に所定の取付穴（3-7 頁、3-8 頁、3-9 頁、3-10 頁参照）をあける必要もあります。

直取り付け金具の組み立て方法

1. DIN レールフックを取り外します。
2. 直取り付け金具を本体ケースの溝に挿入し (①)、ケースのくぼみにしっかりと奥までスライドさせます (②)。



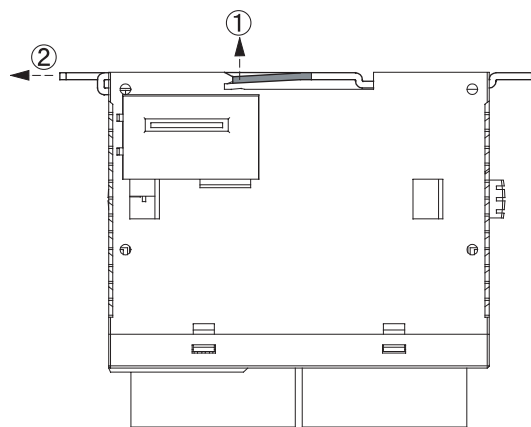
再度、直取り付け金具を使用する場合の注意事項

一度外した直取り付け金具を使用すると、まげ部「取り外し図の斜線部」(3-7 頁参照)の本体ケースへの引っ掛かりが不十分な場合があります、外れやすくなります。

再度、使用する場合は、必ず曲げ部を押し込んで、本体ケースに固定されていることをご確認ください。

直取り付け金具の取り外し方法

直取り付け金具をマイナスドライバーなどで持ち上げ (①)、引き抜きます (②)。



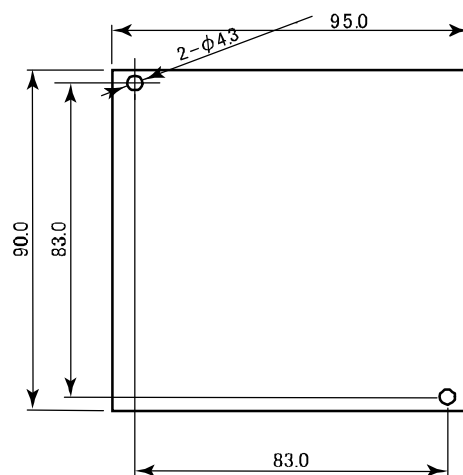
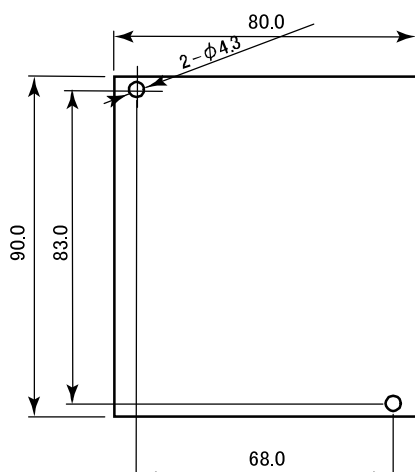
● 取付穴寸法

下図のように取付板を加工して取付穴をあけ、M4 ねじで取り付けます。取付ねじは、M4 ナベねじ (6 または 8mm) を使用してください。

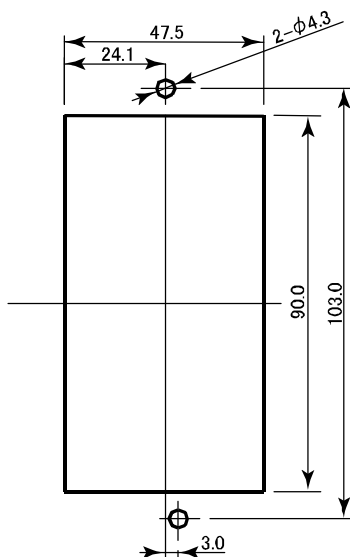
● CPU モジュール

FC5A-C10R2, FC5A-C16R2
FC5A-C10R2C, FC5A-C16R2C
FC5A-C10R2D, FC5A-C16R2D

FC5A-C24R2
FC5A-C24R2C
FC5A-C24R2D



FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1FC5A-D32K3, FC5A-D32S3, FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E

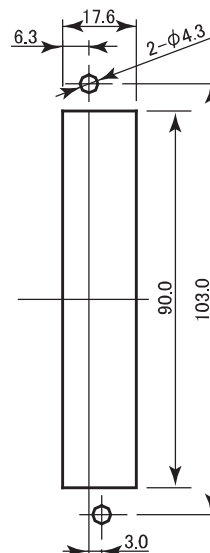
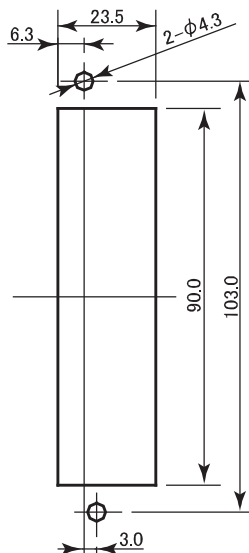


単位 : mm

● 入出力モジュール

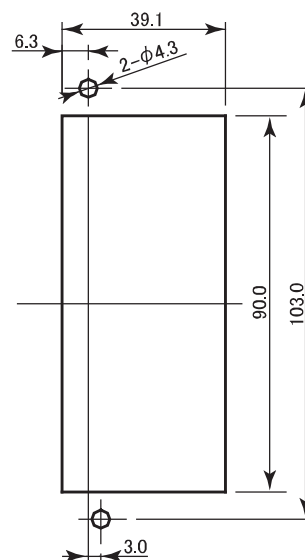
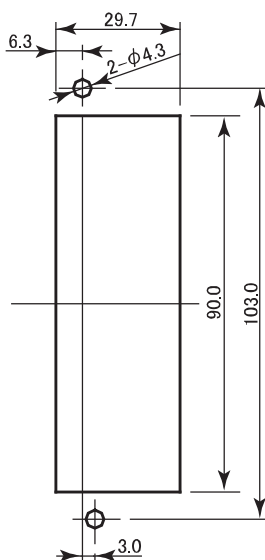
FC4A-N08B1、FC4A-N08A11、FC4A-N16B1、
 FC4A-R081、FC4A-R161、FC4A-T08K1、
 FC4A-T08S1、FC4A-M08BR1、FC4A-L03A1、
 FC4A-L03AP1、FC4A-J2A1、FC4A-J4CN1、
 FC4A-J8C1、FC4A-J8AT1、FC4A-K1A1
 FC4A-K2C1、FC4A-K4A1

FC4A-N16B3、FC4A-T16K3、FC4A-T16S3



FC4A-N32B3、FC4A-T32K3、FC4A-T32S3

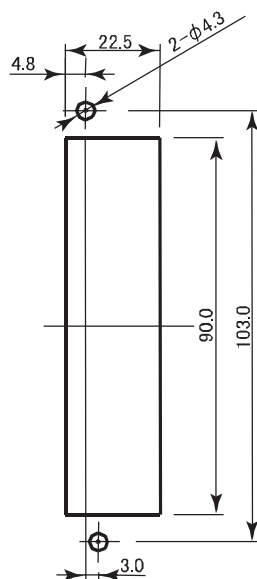
FC4A-M24BR2



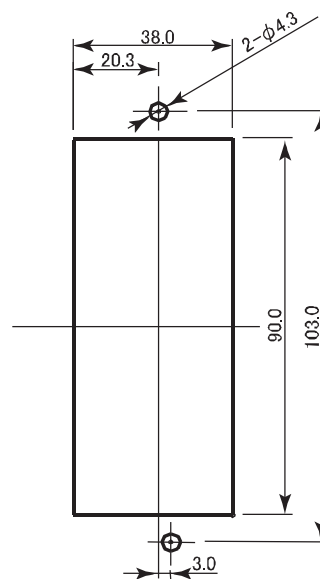
単位：mm

● オプションモジュール

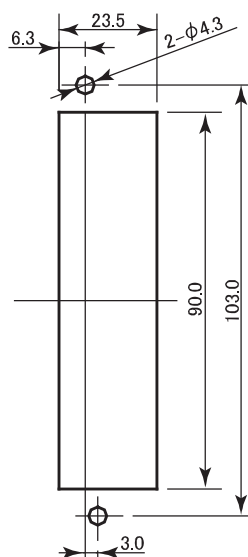
FC4A-HPC1、FC4A-HPC2、FC4A-HPC3



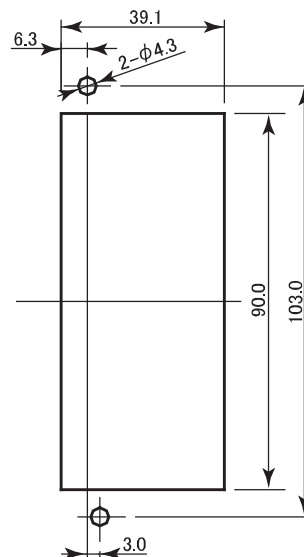
FC4A-HPH1



FC4A-AS62M

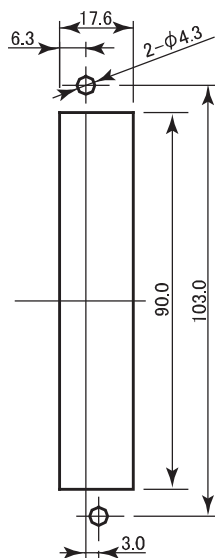


FC5A-EXM2

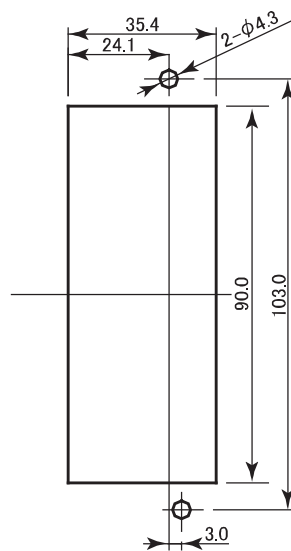


単位：mm

FC5A-EXM1M

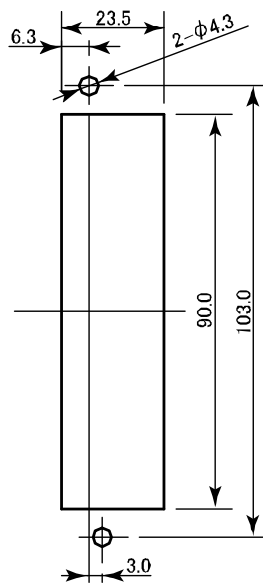


FC5A-EXM1S



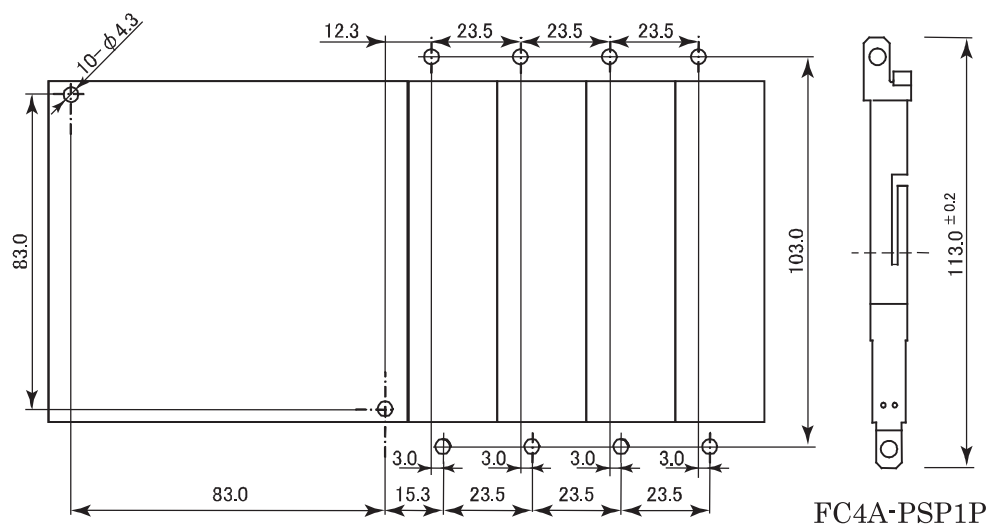
● 増設シリアル通信モジュール

FC5A-SIF2、FC5A-SIF4

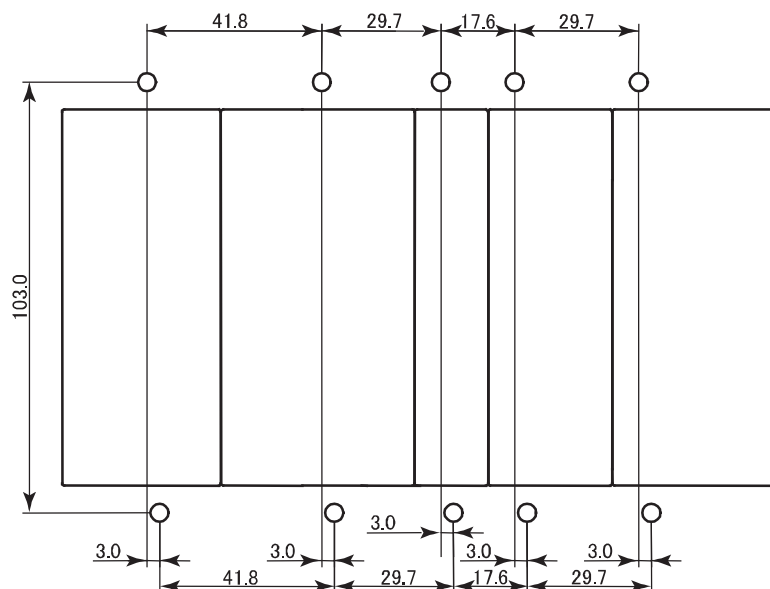




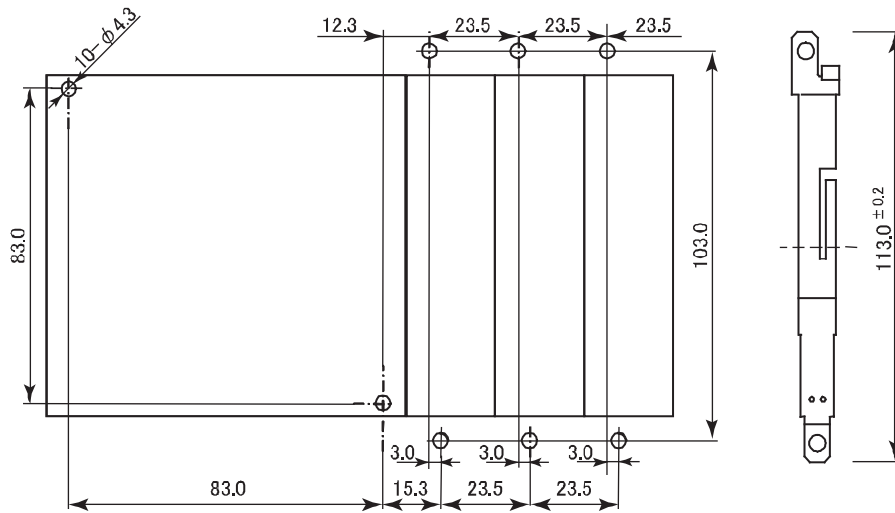
例 . FC5A-C24R2 および 23.5mm 幅の入出力モジュール 4 台を直付けする場合



・ FC4A-HPH1, FC5A-D16RK1, FC4A-N16B3, FC4A-N32B3 および FC4A-M24R2 を直付けする場合



- FC5A-C24R2 および増設 RS232C 通信モジュール 3 台を直付けする場合



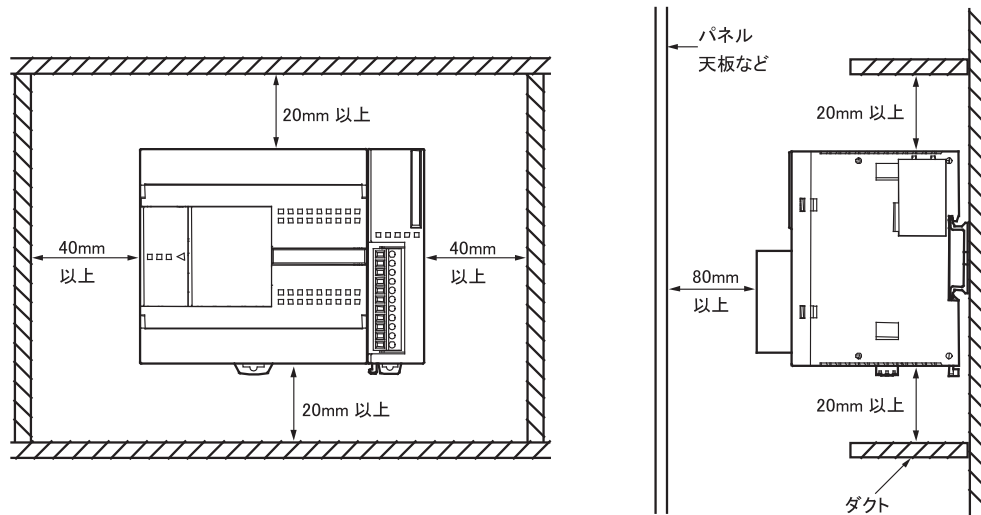
単位：mm



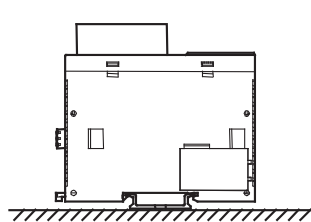
補足.

取り付けに際しては、操作性、保守性、耐環境性を十分考慮してください。

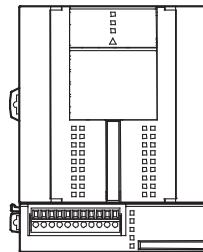
オールインワンタイプ



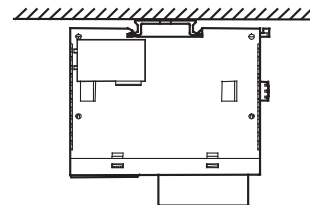
- 下向きには取り付けないでください。また、動作周囲温度が 35℃を超える場合は上向き、40℃を超える場合は横向きには、取り付けないでください。



△ 上向き

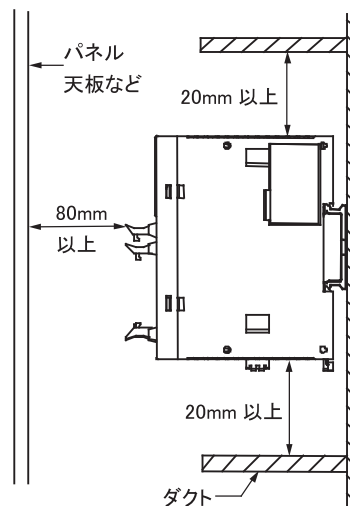
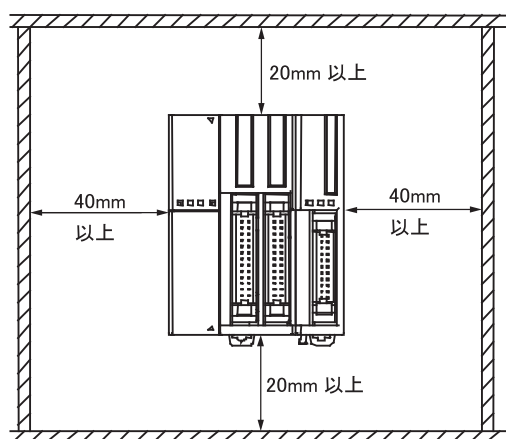


△ 横向き

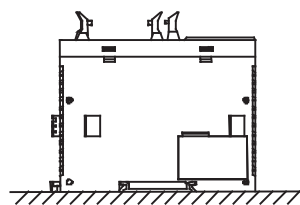


× 下向き

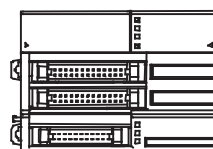
スリムタイプ



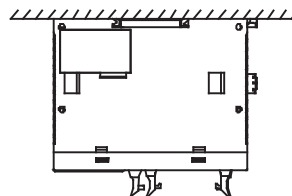
- 上向きや下向き、および横向きには取り付けないでください。



× 上向き



× 横向き

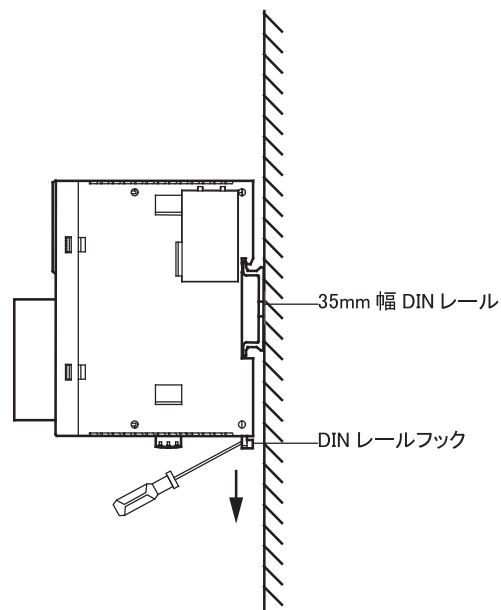


× 下向き

取り外し方法

■ DIN レールからの取り外し

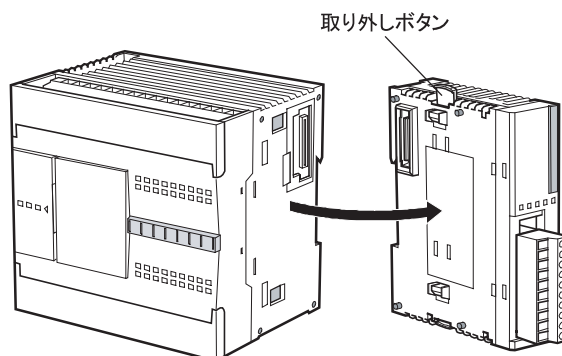
1. 右図のように、DIN レールフック貫孔にマイナスドライバーを差し込みます。
2. すべてのモジュールの DIN レールフックを下げます。
3. ユニットを手前に引く感じで持ち上げます。



■ モジュールの取り外し

各モジュールを取り外します。

1. モジュールの接続部にある、取り外しボタンを引き上げて、図のように取り外します。
(スリムタイプも同様の操作で取り外します。)

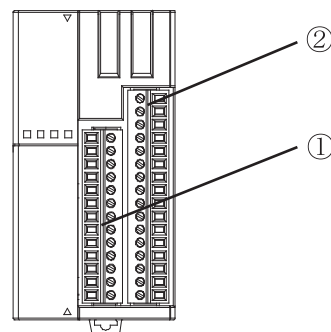


通電状態では作業しないでください。製品を破損する恐れがあります。

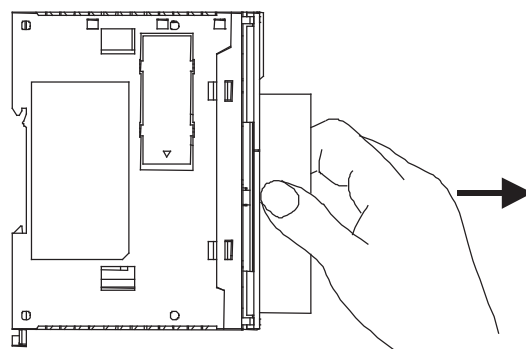
■ 端子台の取り外し方法

スリムタイプ CPU モジュール (FC5A-D16RK1, -16RS1, -12K1E, -12S1E) の端子台を取り外す場合、無理な取り外しをすると端子台を破損する恐れがあります。以下の手順に従って端子台を取り外してください。

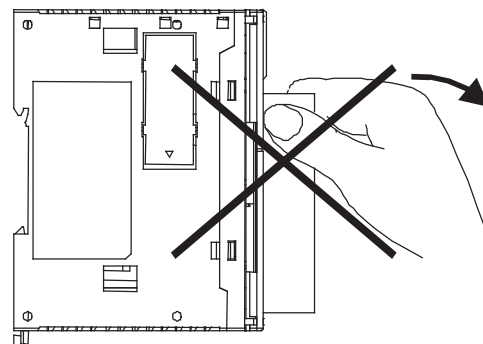
1. 端子台を外す場合は、電線を外してから先に短い方の端子台 (①) を外してから長い方の端子台 (②) を外してください。



2. 長い方の端子台 (②) を外す場合は、端子台の中央を持ってまっすぐ引き抜いてください。

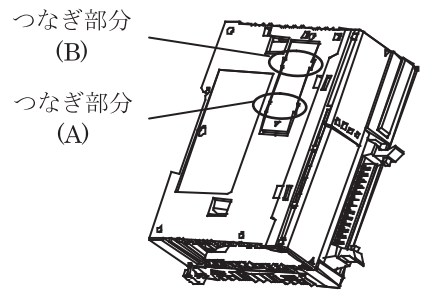


一方の端のみを一度に引くと端子台を破損する恐れがあります。

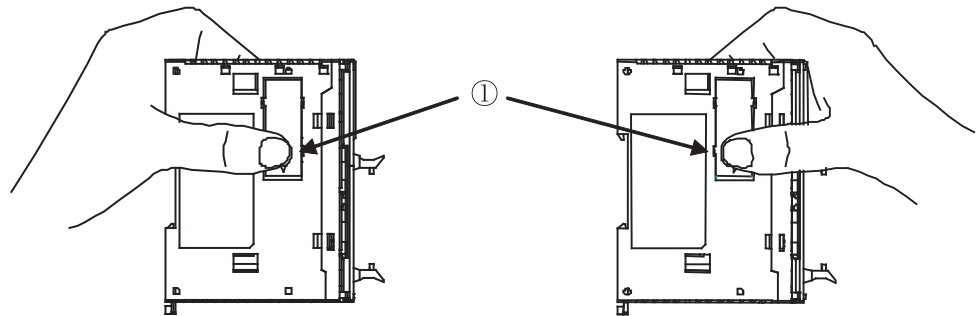


■ 拡張コネクタカバーの取り外し方法

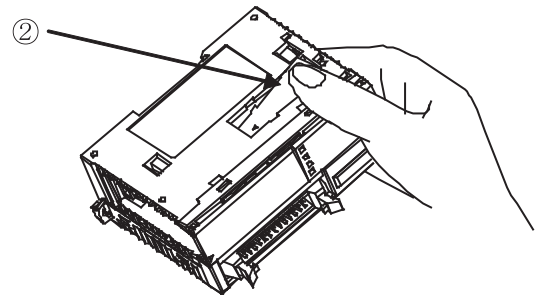
CPU モジュール（スリムタイプ）に通信拡張モジュールや HMI ベースモジュールを装着するためには、CPU モジュールの拡張コネクタカバーを取り外す必要があります。



- ①を指で押し込んで、つなぎ部分 (A) を割ってください。
割り方は下図のどちらかの方法を参考してください。

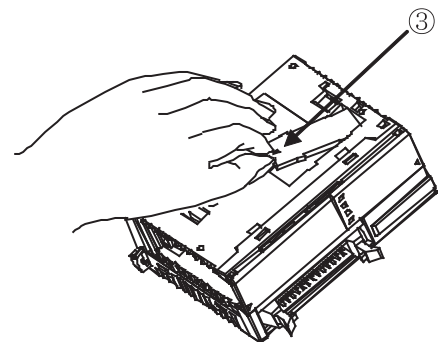


2. 起き上がってきた②を逆に押し込んでください。



3. 起き上がってきた③をつかんで、つなぎ部分 (B) を引きちぎってください。

②の部分を押込む際に、つなぎ部分 (A) が引っかかり ③の部分が起き上がってこない場合（元の位置までしか戻らない場合）は、③の横の溝に棒状の器具などを差し込んで③部分を引き起こしてください。



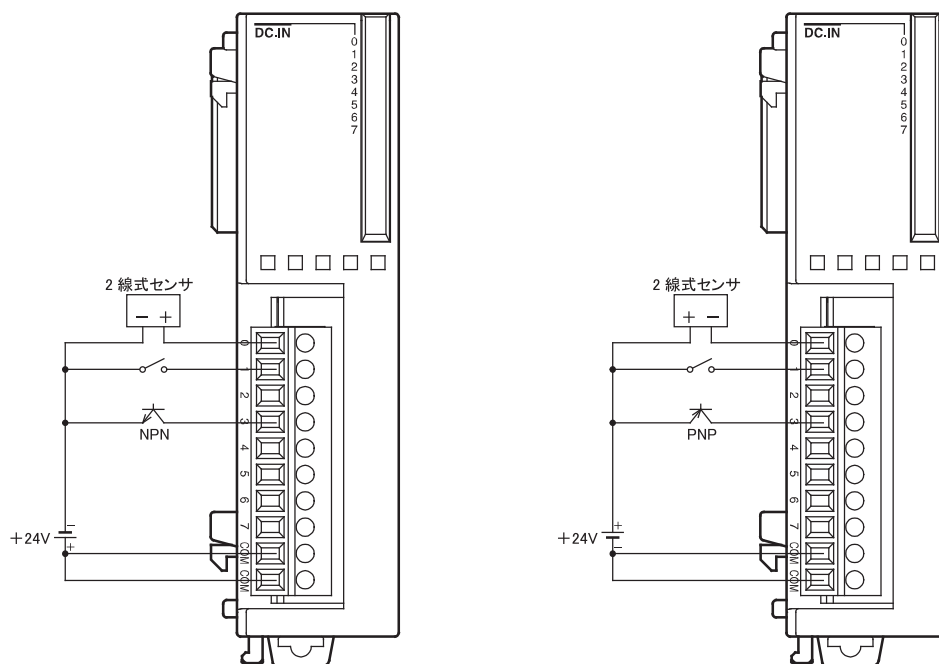
- 棒状の器具に金属性などの硬いものを使用した場合、製品内部への接触により電子部品が破損する可能性がありますので注意してください。
- つなぎ部分を割る際に、指をけがしないよう気をつけてください。

入出力配線

■ 入力配線



入力線は、電源線、出力線、動力線と分離して配線してください。
 オールインワンタイプ CPU モジュールの電線は UL1015AWG22, または UL1007AWG18 を使用してください。
 スリムタイプ CPU モジュールおよび入出力モジュールの電線は UL1015AWG22 を使用してください。



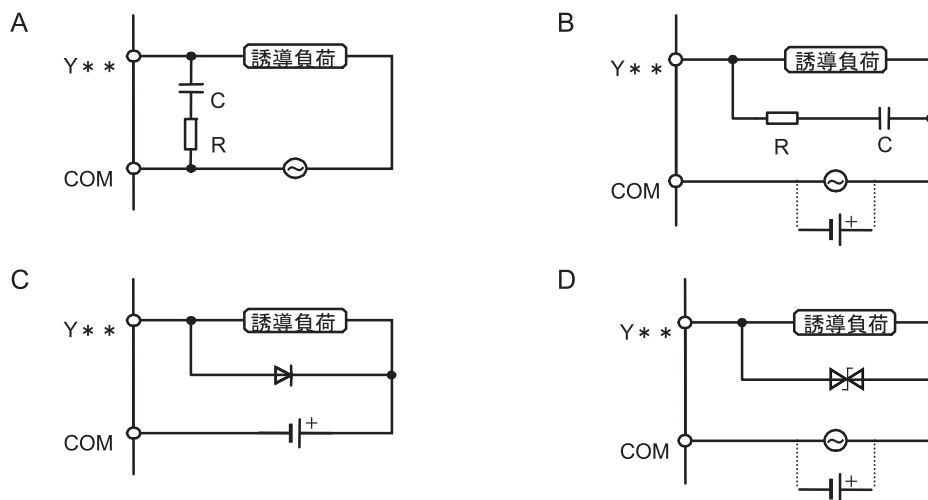
■ 出力配線



- 出力部のリレー、トランジスタなどの故障により、出力が ON あるいは OFF の状態のままになることがあります。重大事故の可能性がある出力信号については、外部に状態を監視する回路を設けてください。
- 出力モジュールには、負荷に応じたヒューズを使用してください。
- マグネットやバルブなどのノイズを発生する負荷を駆動する場合は、DC 電源ではダイオード、AC 電源ではサージアブソーバなどのご使用をおすすめします。
- オールインワンタイプ CPU モジュールの電線は UL1015AWG22、または UL1007AWG18 を使用してください。
- スリムタイプ CPU モジュールおよび入出力モジュールの電線は UL1015AWG22 を使用してください。
- 欧州に出荷する場合は、IEC60127 承認品のヒューズを使用してください。

接点保護回路について

必要に応じて、リレー接点の保護回路をマイクロスマートの外部に設けてください。保護回路は、使用する電源などに合わせて、下記の A ~ D の中から選択してください。なお、トランジスタ出力の場合は、下記 C の保護回路を使用してください。



A	AC 電源で、負荷インピーダンスが CR のインピーダンスより小さい場合に使用可能です。 C : 0.1 ~ 1 μ F, R : 負荷と同程度の抵抗値
B	AC、DC 電源ともに使用可能です。 C : 0.1 ~ 1 μ F, R : 負荷と同程度の抵抗値
C	DC 電源専用で、ダイオードの逆耐電圧は回路電圧の 10 倍以上必要です。 また、順方向電流は負荷電流以上のものを使用します。
D	AC、DC 電源ともに使用可能です。

電源、電源配線

■ 電源



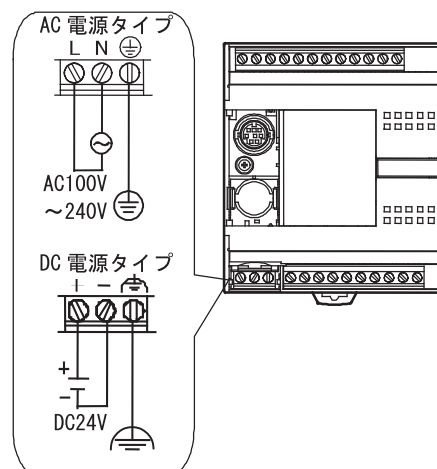
注意

- ・ 定格にあった電源を接続してください。定格と異なる電源を接続すると、火災の原因になる恐れがあります。
- ・ マイクロスマートの電源ラインの外側に、IEC60127 承認品のヒューズを使用してください。マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に必要です。

● オールインワンタイプの CPU モジュール (AC 電源タイプ、DC24V 電源タイプ)

電源遮断時

- ・ オールインワンタイプの CPU モジュールの使用可能な電源電圧は、AC 電源タイプの場合 AC85 ~ 264V、DC 電源タイプの場合 DC20.4 ~ 28.8V の範囲です。
- ・ 停電検出電圧は入出力点数の使用状態により変動します。基本的には、AC 電源タイプの場合 AC85V 未満、DC 電源タイプの場合 DC20.4V 未満になると停電検出します。
- ・ AC 電源の場合、10ms 以下の瞬時停電では停電検出しません（定格電圧時）。
DC 電源の場合、10ms 以下の瞬時停電では停電検出しません（定格電圧時）。



電源投入時の突入電流について

- ・ マイクロスマートは電源投入時に 10 点・16 点タイプは 35A 以下、24 点タイプは 40A 以下の突入電流が流れます。



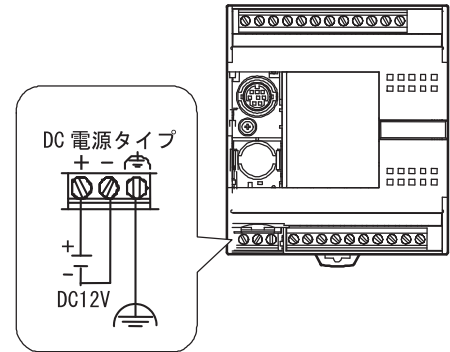
注意

- ・ 本製品の使用電源電圧は、AC 電源タイプの場合 AC85 ~ 264V、DC 電源タイプの場合 20.4 ~ 28.8V です。この電圧範囲以外では使用しないでください。
特に AC 電源タイプの電源電圧の立ち上がり / 立ち下がりが AC15 ~ 50V 間を緩やかに変動する環境でご使用の場合、この電圧範囲内で RUN/STOP 動作が繰り返される場合があります。
- ・ マイクロスマートの入出力に重大な事故につながる恐れのある外部装置を接続している場合、異常時に安全側に機能するように外部回路（電圧監視など）による対策を行ってください。

● オールインワンタイプの CPU モジュール (DC12V 電源タイプ)

電源遮断時

- ・ DC12V 対応 CPU モジュールの使用可能な電源電圧 (主電源と DC 入力 I/O 電源) は、DC10.2 ~ 18.0V の範囲です。
- ・ 停電検出電圧は入出力点数の使用状態、動作周囲温度により変動します。基本的には、DC 電源タイプの場合 DC10.2V 未満になると停電検出します。
- ・ 10ms 以下の瞬時停電では停電検出しません (定格電圧時)。



電源投入時の突入電流について

- ・ マイクロスマートは電源投入時に 20A 以下の突入電流が流れます。



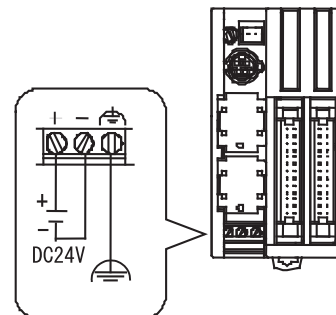
注意

- ・ 定格にあった電源を接続してください。定格と異なる電源を接続すると、火災の原因になる恐れがあります。
- ・ マイクロスマートの電源ラインの外側に、IEC60127 承認品のヒューズを使用してください。マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に必要です。
- ・ DC12V 対応 CPU モジュールの使用可能な電源電圧 (主電源と DC 入力 I/O 電源) は、10.2 ~ 18.0V の範囲です。この電圧範囲以外では使用しないでください。故障や火災の原因になる恐れがあります。
- ・ 電源電圧の立ち上がり / 立ち下がり を緩やかに変動する環境でご使用の場合、RUN/STOP 動作が繰り返される場合があります。
- ・ マイクロスマートの入出力に重大な事故につながる恐れのある外部装置を接続している場合、異常時に安全側に機能するように外部回路 (電圧監視など) による対策を行ってください。

● スリムタイプの CPU モジュール、増設拡張モジュール

電源遮断時

- ・ スリムタイプの CPU モジュールおよび増設拡張モジュール (FC5A-EXM2, FC5A-EXM1S) の使用可能な電源電圧は DC20.4 ~ 26.4V の範囲です。
- ・ 停電検出電圧は入出力点数の使用状態により変動します。基本的には、DC20.4V 未満になると停電検出され、運転を停止し、誤動作を防止します。
- ・ 10ms 以下の瞬時停電では停電検出しません (定格電圧時)。



電源投入時の突入電流について

- ・ スリムタイプの CPU モジュールおよび増設拡張モジュールは電源投入時に 50A 以下の突入電流が流れます。



注意

- ・ スリムタイプの CPU モジュールの使用電源電圧は DC20.4 ~ 26.4V です。この電圧範囲以外では使用しないでください。特に電源電圧の立ち上がり / 立ち下がりが緩やかに変動する環境でご使用の場合、定格電圧未満では RUN/STOP 動作および入出力動作が不安定になる場合があります。スリムタイプの CPU モジュールおよび増設拡張モジュール使用時、重大な事故につながる恐れのある外部装置を入出力に接続している場合、異常時に安全側に機能するように外部回路 (電圧監視など) による対策を行ってください。
- ・ CPU モジュールと増設拡張モジュールの電源は同一電源から供給することを推奨します。
- ・ CPU モジュールと増設拡張モジュールの電源を別電源で用いる場合は、電源を投入する順番および切断する順番を誤ると CPU モジュールがエラーになり、運転を停止します。(エラー内容: I/O バスイニシャライズエラー) 電源投入の順番は増設拡張モジュール、CPU モジュールの順で、電源切断の順番は CPU モジュール、増設拡張モジュールの順にしてください。
- ・ CPU モジュールと増設拡張モジュールの電源を別電源で用いる場合は、ノイズ環境に注意してください。

● AS-Interface マスタモジュール

AS-Interface の電源は、AS-i 認証を受けた DC30V 電源 (AS-Interface 電源) を使用します。汎用の電源ユニットは使用できません。

IDEC 製 PS2R 形 AS-Interface 電源

形番	定格出力	入力電圧	出力電圧
PS2R-Q30ABL	73W	AC100-240V	DC30.5V
PS2R-F30ABL	145W		

詳細につきましては AS-Interface 機器カタログをご覧ください。



注意

AS-Interface には VLSV (very low safety voltage) で電源供給を行ってください。

■ 電源配線

- ・ 電源線は UL1015AWG22、または UL1007AWG18 のより線を使用してください。できるだけ短く配線してください。
- ・ 電源線と動力線はできるだけ距離を離してください。



補足

感電やノイズによる誤動作のおそれがある場合は、以下の項目を検討してください。

- ・ FG 端子は、D 種接地（接地抵抗 100Ω 以下）としてください。
- ・ 接地線は、動力機器の接地線と共通ラインに接続しないでください。
- ・ 接地線は、オールインワンタイプの場合は UL1007AWG16 を使用してください。スリムタイプの場合には UL1015AWG22 または UL1007AWG18 を使用してください。
- ・ ノイズ源となる外部機器とマイクロスマートの接地を分けてください。
- ・ ノイズ源となる外部機器から発生するノイズを正常に接地方向に誘導できるように、マイクロスマートの接地用電線を太く短くしてください。

■ 通信配線時の注意事項

マイクロスマートを通信機器と配線する場合、以下の注意事項があります。



注意

マイクロスマートと外部機器（機能接地端子と SG が内部で接続されている通信機器（IDEC 製の表示器の場合、HG3F/HG4F が該当します。)) を同じ電源で使用される場合、外部機器からのノイズがマイクロスマートと通信機器の内部回路に悪影響を与える可能性があります。使用環境に合わせて以下の対策をご検討ください。

対策

- ・ ノイズ源となる外部機器と電源系統を分けることによって、ノイズ回り込み回路の形成を防止してください。
- ・ マイクロスマートの通信相手機器の機能接地端子を接地線から切り離してください。（EMC 性能が低下する場合がありますので、システム全体としての EMC 性能を確認の上、実施してください。）
- ・ 外部機器からのノイズが通信経路を通らないように、マイクロスマートの通信相手機器の機能接地端子を電源の 0V と接続してください。
- ・ 通信経路にアイソレータを接続することによって、ノイズ回り込み回路の形成を防止してください。

増設モジュールの最大接続台数

■ 増設モジュールの接続制限

通常、CPU モジュールへ増設モジュールを接続する場合、FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C で最大 4 台、スリムタイプの CPU モジュールで最大 7 台接続することが可能です。但し、増設 RS232C 通信モジュールを接続する場合、接続した各増設モジュールの内部消費電流 (DC5V) の合計によって、最大接続台数が制限される場合があります。下記の条件を満たすよう、増設モジュールを接続してください。

CPU モジュール	増設モジュールの最大接続台数	各増設モジュールの内部消費電流 (DC5V) の合計
FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C	4 台*1*2	≦ 260mA
スリムタイプ	7 台*1	≦ 455mA

- * 1 増設 RS232C 通信モジュールの最大接続台数は、FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C で最大 3 台、スリムタイプの CPU モジュールで最大 5 台です。
- * 2 FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C に、増設 RS232C 通信モジュールと機能モジュールを組み合わせることはできません。増設 RS232C 通信モジュールと機能モジュールと組み合わせる場合は、スリムタイプの CPU モジュールをご使用ください。接続制限の対象となる機能モジュールの詳細は、「応用編 第 26 章 増設シリアルモジュールの機能」(26-1 頁)を参照してください。



接続した各増設モジュールの内部消費電流 (DC5V) の合計が、上記の値を超えないようにしてください。マイクロスマートでは、内部消費電流 (DC5V) の合計が超過したことを検知できません。



増設拡張モジュール (FC5A-EXM2, FC5A-EXM1M, FC5A-EXM1S) は、接続制限の対象にはなりません。

各増設モジュールの内部消費電流 (DC5V)

モジュール種類	形番	内部消費電流 (DC5V)
デジタル入力モジュール	FC4A-N08B1	25mA
	FC4A-N16B1	40mA
	FC4A-N16B3	35mA
	FC4A-N32B3	65mA
	FC4A-N08A11	60mA
リレー出力モジュール	FC4A-R081	30mA
	FC4A-R161	45mA
トランジスタ出力モジュール	FC4A-T08K1	10mA
	FC4A-T08S1	10mA
	FC4A-T16K3	10mA
	FC4A-T16S3	10mA
	FC4A-T32K3	20mA
	FC4A-T32S3	20mA
入出力混合モジュール	FC4A-M08BR1	25mA
	FC4A-M24BR2	65mA
アナログ入出力モジュール	FC4A-L03A1	50mA
	FC4A-L03AP1	50mA
アナログ入力モジュール	FC4A-J2A1	50mA
	FC4A-J4CN1	50mA
	FC4A-J8C1	40mA
	FC4A-J8AT1	45mA
アナログ出力モジュール	FC4A-K1A1	50mA
	FC4A-K2C1	60mA
	FC4A-K4A1	65mA
増設 RS232C 通信モジュール	FC5A-SIF2	40mA (85mA)* ¹
増設 RS485 通信モジュール	FC5A-SIF4	40mA
AS-Interface マスタモジュール* ²	FC4A-AS62M	80mA
温調モジュール* ³	FC5A-F2MR2	65mA
	FC5A-F2M2	65mA

* 1 () 内の値は V200 未満を使用した場合です。

* 2 AS-Interface マスタモジュールは、「本章 増設モジュールの接続制限」(3-23 頁)で説明した、内部消費電流 (DC5V) の合計の範囲内であっても 2 台までしか接続できません。

* 3 温調モジュールの詳細な仕様については、温調モジュールインストラクションマニュアルを参照してください。



例

接続例

スリムタイプの CPU モジュールに増設 RS232C 通信モジュールを 5 台接続した場合

モジュール種類	形番	台数	内部消費電流 (DC5V)
増設 RS232C 通信モジュール	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
合計		5	425mA
スリムタイプの接続制限事項		≦ 7	≦ 455mA

→)

残り接続可能条件	≦ 2	≦ 30mA
----------	-----	--------

上記の状態であれば、消費電流 30mA 以内で 2 台まで増設モジュールを追加することが可能です。
以下に接続制限の上限まで増設モジュールを接続した例を示します。

モジュール種類	形番	台数	内部消費電流 (DC5V)
増設 RS232C 通信モジュール	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
トランジスタ出力	FC4A-T08S1	1	10mA
	FC4A-T32K3	1	20mA
合計		7	455mA
スリムタイプの接続制限事項		≦ 7	≦ 455mA



スリムタイプの CPU モジュールに増設拡張モジュール (FC5A-EXM2, FC5A-EXM1M, FC5A-EXM1S) を接続することで、「本章 増設モジュールの接続制限」(3-23 頁) で説明した接続制限台数を超過して I/O 点数を増やすことができます。

例えば、通常下記の状態であれば、最大消費電流 30mA 以下のモジュールしか追加することができませんが、増設拡張モジュールを追加することで、増設 I/O モジュールを最大 8 台 (最大 I/O256 点) 追加することが可能です。

モジュール種類	形番	台数	内部消費電流 (DC5V)
増設 RS232C 通信モジュール	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
合計		5	425mA

以下に、上記構成に増設拡張モジュールを追加して、接続制限の上限まで増設 I/O モジュールを接続した例を示します。



増設拡張モジュール (FC5A-EXM2, FC5A-EXM1M, FC5A-EXM1S) を使用した場合の接続例
基本増設側 * 1

モジュール種類	形番	台数	内部消費電流 (DC5V)
増設 RS232C 通信モジュール	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA
	FC5A-SIF2 (V200 未満)	1	85mA

+

増設拡張モジュール (FC5A-EXM2, FC5A-EXM1M, FC5A-EXM1S)

+

拡張増設側 * 1

デジタル入力	FC4A-N32B3	1	65mA
	FC4A-N32B3	1	65mA
	FC4A-N32B3	1	65mA
	FC4A-N32B3	1	65mA
トランジスタ出力	FC4A-T32K3	1	20mA
	FC4A-T32K3	1	20mA
	FC4A-T32K3	1	20mA
	FC4A-T32K3	1	20mA

* 1 通常の (増設拡張モジュールを使用しない) 増設を「基本増設側」、それに対して増設拡張モジュールの右側へ接続する増設を「拡張増設側」と呼びます。拡張増設側には増設 I/O モジュールを最大 8 台 (最大 I/O256 点) 増設することが可能です。

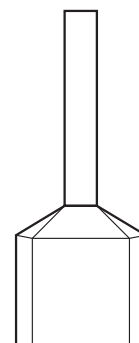


増設 RS232C 通信モジュールは、増設拡張モジュール (FC5A-EXM2, FC5A-EXM1M, FC5A-EXM1S) の右側へは接続できません。
増設拡張モジュールの詳細は、「第 2 章 増設拡張モジュール」(2-97 頁) を参照してください。

端子



- ・ 定格、環境条件などの仕様範囲外では使用しないでください。
- ・ 必ず接地線を接地してください。感電の恐れがあります。
- ・ 通電中の端子に触れないでください。感電の恐れがあります。
- ・ 通電中は接続される端子は高温状態となる場合があります。通電後に取り外してすぐの端子には触れないでください。
- ・ 入力を遮断したあと、すぐには端子に触れないでください。感電の恐れがあります。
- ・ 使用できる棒端子および工具は下記表のとおりです。棒端子の先端部まで、電線を差し込んで圧着してください。
- ・ より線および、複数の電線を端子台に配線する場合は、必ず棒端子を使用してください。電線が外れる恐れがあります。



端子台用棒端子

端子台用棒端子

ケーブル仕様	フェニックスコンタクト社形番 (オーダー番号)
UL1007 AWG16 用 (FG 用)	
: 電線 1 本用	AI 1.5-8 BK (3200043)
UL1007 AWG18 用	
: 電線 1 本用	AI 1-8 RD (3200030)
: 電線 2 本用	AI-TWIN 2×0.75-8 GY (3200807)
UL1015 AWG22 用	
: 電線 1 本用	AI 0.5-8 WH (3200014)
: 電線 2 本用	AI-TWIN 2×0.5-8 WH (3200933)
UL2464AWG24 用	
: 電線 1 本用	AI 0.25-8 YE (3203037)

工具

工具名	フェニックスコンタクト社形番 (オーダー番号)
圧着工具	CRIMPFOX ZA3 (1201882)
ドライバ	
: 電源端子	SZS 0.6×3.5 (1205053)
: 入出力端子 (オールインワンタイプ以外) : 通信ボード、通信拡張モジュール : 増設シリアル通信モジュール	SZS 0.4×2.5 (1205037)

端子台の締め付けトルク

電源端子	0.5 N・m
入出力モジュール、通信ボード、通信拡張モジュール、 増設シリアル通信モジュール	0.22 ~ 0.25 N・m



補足

上記推奨の棒端子、圧着工具、ドライバはフェニックス社製品です。

第 4 章 基本操作

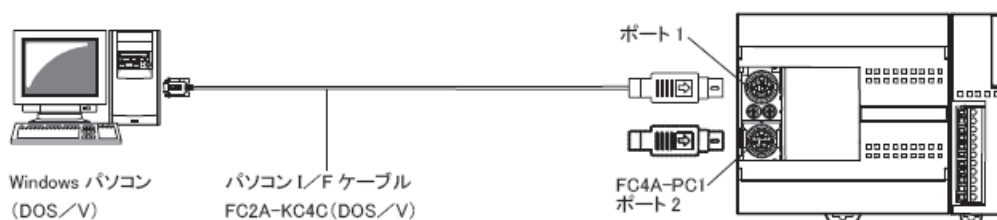
この章は、マイクロスマートの基本操作を理解していただくためのページです。基本操作や機能を十分ご理解したうえで、マイクロスマートを有効に活用してください。

WindLDR の基本設定

ここでは、システム立ち上げ時に必要な WindLDR の基本設定について説明しています。

■ メンテナンス環境のセットアップ

はじめに、メンテナンス環境のセットアップを行ってください。WindLDR がインストールされたパソコンとマイクロスマートをパソコン I/F ケーブルで接続します。Windows パソコンに WindLDR がインストールされていない場合は、WindLDR のインストールを行ってください。



補足

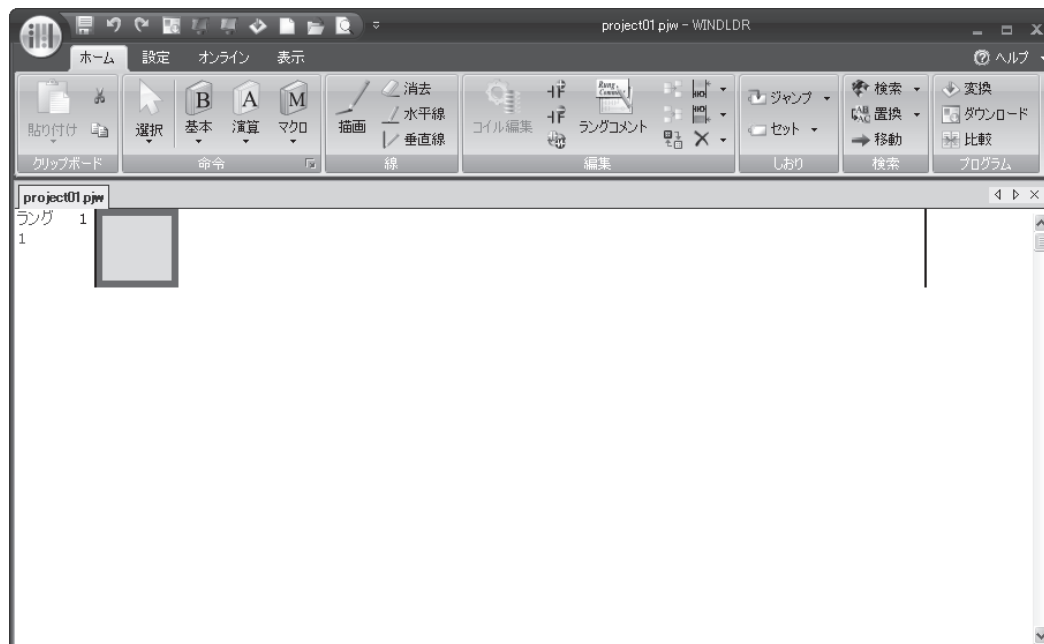
ポート 1 の通信モードがユーザー通信に設定されている場合でも、メンテナンス通信ケーブル (FC2A-KP1C) を接続している場合は自動的にポート 1 はメンテナンス通信設定となりユーザープログラムの転送が可能になります。

■ WindLDR の起動

● 操作手順

1. Windows のスタートから [プログラム (P)] > [Automation Organizer] > [WindLDR] > [WindLDR] を順にクリックします。

WindLDR が起動します。



■ CPU モジュールの機種設定

● 操作手順

1. [設定] タブの [PLC] で [機種] をクリックします。

機種設定のダイアログボックスが表示されます。



2. 一覧から機種を選択し、[OK] ボタンをクリックすると機種設定が完了します。



補足

WindLDR では CPU モジュールをタイプ別に分類し、形番を以下のように表記しています。

WindLDR 上の分類	マイクロスマート形番
FC5A-C10R2x	FC5A-C10R2, FC5A-C10R2C, FC5A-C10R2D
FC5A-C16R2x	FC5A-C16R2, FC5A-C16R2C, FC5A-C16R2D
FC5A-C24R2x	FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C, FC5A-C24R2D
FC5A-D16Rx1	FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1
FC5A-D32x3	FC5A-D32K3, FC5A-D32S3
FC5A-D12x1E	FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E

機種を選択し [デフォルトに設定] ボタンをクリックすると、WindLDR 起動時のデフォルト機種に設定することができます。

■ パソコンの通信ポート設定

● 操作手順

1. [オンライン] タブの [通信] で [設定] をクリックします。

通信設定のダイアログボックスが表示されます。

2. パソコン側で使用する通信ポートの通信条件、受信タイムアウト、ネットワークの設定を行います。

COM ポート使用時、自動的に設定する場合は、[通信設定の自動検出 (A)] ボタンをクリックします。

* Web Server ユニット使用時は、COM ポートの代わりにイーサネット経由の通信ポートを使用します。

COM ポート使用時

イーサネット経由の通信ポート使用時

* 別冊 Web Server ユニットインストラクションマニュアル（日本語マニュアル形番：FC9Y-B918）内の説明に従って設定してください。

運転と停止の操作

ここでは、マイクロスマートを運転、停止する操作方法について説明します。



運転 / 停止操作は、十分に安全を確認して行ってください。操作ミスにより機械の破損や事故の原因となる恐れがあります。

マイクロスマートの運転 (RUN) / 停止 (STOP) は、WindLDR や HMI、ストップ入力機能、リセット入力機能を使用することで切り替えることができます。運転 (RUN) から停止 (STOP) への切り替えはユーザープログラムの END 処理で行われ、以下の機能が停止します。

高速カウンタ / ユーザー割込 / キャッチ入力 / タイマ割込 / ユーザー通信 / パルス出力 (スリムタイプのみ) / モデム通信 (メンテナンス通信に切り替わります)

- * 停止 (STOP) 中の Y 出力は、M8025 (STOP 中出力保持) により保持 / クリアを選択できます。
- * タイマ命令 (TML, TIM, TMH, TMS) の現在値はリセットされます。

また、停止 (STOP) から運転 (RUN) に切り替えた場合、デバイスの状態は“ファンクション設定”の [メモリバックアップ] に従ってクリアまたはキープされます。詳細は、「第5章 キープ指定」(5-8 頁) を参照してください。

■ WindLDR による運転 (RUN) / 停止 (STOP) 操作

ここでは、WindLDR を使用する方法について説明しています。

HMI モジュールによる運転 (RUN) / 停止 (STOP) の操作については、「第5章 RUN/STOP の切り替え」(5-76 頁) を、ストップ入力機能、リセット入力機能については、それぞれ「第5章 ストップ入力」(5-2 頁)、「第5章 リセット入力」(5-4 頁) を参照してください。

● 操作手順

1. マイクロスマートの状態を STOP から RUN に変更する場合、
[オンライン] タブの [PLC 本体] で [スタート] をクリックします。



2. マイクロスマートの状態を RUN から STOP に変更する場合
[オンライン] タブの [PLC 本体] で [ストップ] をクリックします。

■ 電源による運転 / 停止操作

マイクロスマートの電源を ON/OFF することで、マイクロスマートの運転 / 停止が行えます。ユーザープログラムの運転 (RUN) 中に電源を OFF した場合、ユーザープログラムの実行でも停止 (パワーフェイル) 処理が行われます。

● 操作手順

1. 電源端子に電源を接続します。
2. 電源を ON にすると運転を開始します。また電源を OFF にすると停止します。

電源 ON 後の運転までの時間は、ユーザープログラムの内容、データリンク設定、システム構成などにより異なります。下表をひとつの目安としてください。

プログラムサイズ	電源 ON から運転までの時間
13,800 バイト (2,300 ステップ)	0.5 秒
27,000 バイト (4,500 ステップ)	1.2 秒
54,000 バイト (9,000 ステップ)	2 秒
62,400 バイト (10,400 ステップ)	5 秒

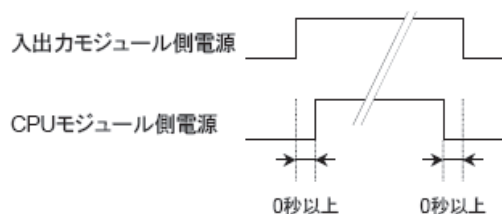


補足

電源を接続する場合は、CPU モジュール側電源と入出力モジュール側電源は同時、または入出力モジュール側電源→本体側電源の順に投入します。また、電源を遮断する場合は同時、または CPU モジュール側電源→入出力モジュール側電源の順に遮断してください。

マイクロスマートは、電源が OFF になる直前の情報を記憶しています。電源再投入時には、電源を OFF にする直前の RUN/STOP の情報で運転を開始します。

また、停電状態でバックアップ時間が経過すると、記憶している情報が失われます。この場合は、「ファンクション設定」の [メモリバックアップ] の設定 (RUN/STOP) にしたがって運転を行います。詳細は、「第5章 キープデータエラー発生時の RUN/STOP 指定」(5-6 頁) を参照してください。



ユーザープログラムの作成と動作確認

ここでは、WindLDR で作成したユーザープログラムをマイクロスマートに転送し、その動作を確認するまでの一連の流れを説明します。



命令語の詳細は、「第 8 章 基本命令」(8-1 頁)を参照してください。

プログラミングツール (WindLDR) と本体の接続方法については、「第 12 章 Modbus ASCII/RTU 通信」(12-1 頁)を参照してください。

■ 作成するプログラム

下記の仕様でプログラムを作成します。

- ・入力 X0 だけが ON の場合、出力 Y0 が ON する。
- ・入力 X1 だけが ON の場合、出力 Y1 が ON する。
- ・入力 X0 と入力 X1 がともに ON の場合、出力 Y2 が 1 秒周期でフリッカする。

ラング番号	X0	X1	動作
1	ON	OFF	出力 Y0 が ON
2	OFF	ON	出力 Y1 が ON
3	ON	ON	出力 Y2 が 1 秒周期でフリッカ

■ ラダープログラムを作成する

● 操作手順

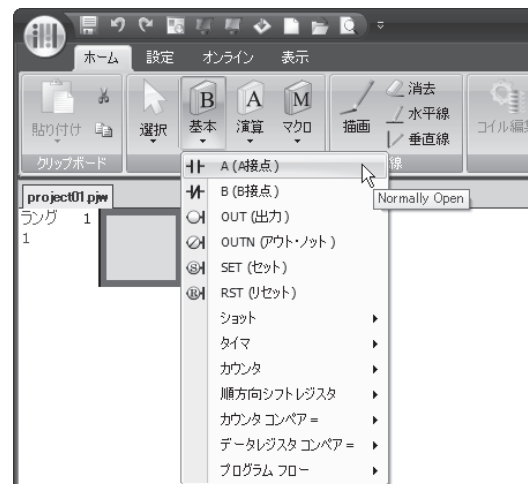
1. WindLDR を起動します。

「本章 WindLDR の起動」(4-1 頁)を参照してください。

2. A 接点 X0 をプログラムする。

- ① [ホーム] タブの [命令] で [基本] から [A (A 接点)] をクリックします。

マウスポインタに A 接点のシンボルが表示されます。

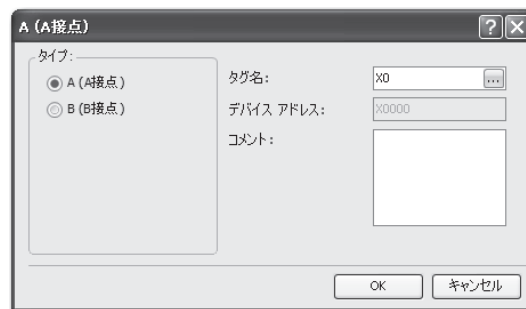


- ② シンボルを配置する場所でクリックします。A 接点のダイアログボックスが表示されます。

マウスポインタに A 接点のシンボルが表示されます。



- ③ タグ名に「X0」と入力し、[OK] ボタンをクリックします。



A 接点 X0 が作成されます。



補足

右クリックメニュー、もしくはキー入力によっても命令を入力できます。

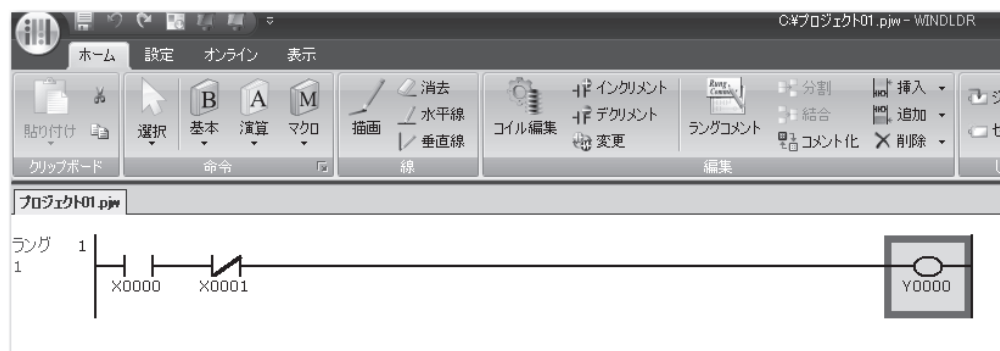
右クリックメニューから入力する場合、メニューを開き、[基本命令 (B)] > [A (A 接点)] をクリックします。キーボードで入力する場合、キー A を押し、表示されるコイル選択ダイアログボックスで [OK] ボタンをクリックします。

3. B 接点 X1 をプログラムする。

- ④ [ホーム] タブの [命令] で [基本] から [B (B 接点)] をクリックします。
マウスポインタに B 接点のシンボルが表示されます。
- ⑤ シンボルを配置する場所でクリックします。
- ⑥ タグ名に「X1」と入力し、[OK] ボタンをクリックします。
B 接点 X1 が作成されます。

4. OUT Y0 をプログラムする。

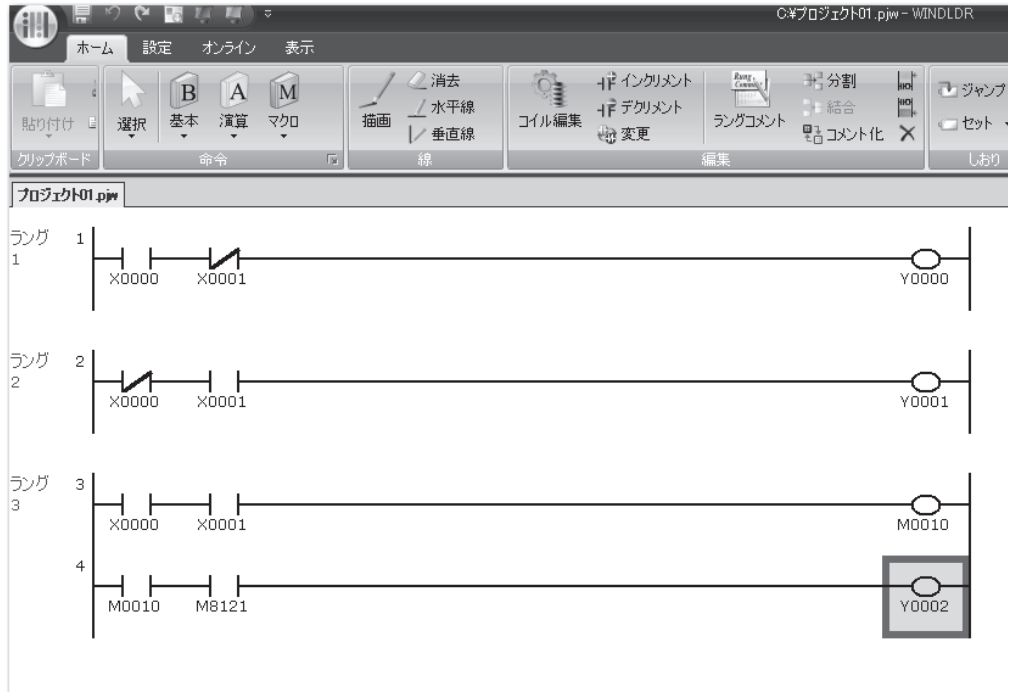
- ⑦ [ホーム] タブの [命令] で [基本] から [OUT (出力)] をクリックします。
マウスポインタにアウトのシンボルが表示されます。
- ⑧ シンボルを配置する場所でクリックします。
アウトのダイアログボックスが表示されます。
- ⑨ タグ名に「Y0」と入力し、[OK] ボタンをクリックします。
X0 と X1 の AND プログラムに OUT Y0 が接続されます。




5. ラング 2 とラング 3 を作成する。

⑩ 手順 1～3 と同様にして作成します。

ラングを追加するには、[ホーム] タブの [編集] で [追加] から [ラングを追加] をクリックします。ラングを追加せずにラダー行を追加するには、[ホーム] タブの [編集] で [追加] から [行を追加] をクリックします。



補足

ラング 1 のプログラムを作成後に、キーボード上の  キーを入力しても、同様にラングが追加されます。同様に、ラング 3 の 1 行目を作成後にカーソルキー「↓」を入力することでも、ラダー行が追加されます。

6. プログラムが正しく作成されていることをチェックする。

⑪ [ホーム] タブの [プログラム] で [変換] をクリックします。

命令同士が正しく接続されていると変換が成功します。エラーが見つかった場合はその一覧が表示されるので、順番に修正します。

7. ファイルに名前を付けて保存する。

⑫ WindLDR の“アプリケーションボタン”から、[保存 (S)] をクリックします。

ファイル名を「TEST01.pjw」として、保存先のフォルダを指定し [OK] ボタンをクリックします。

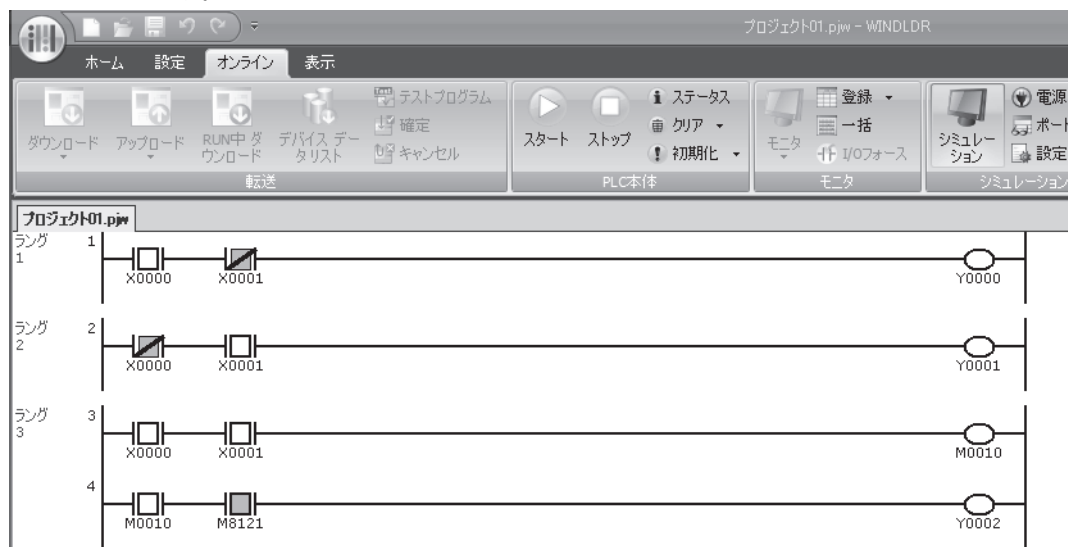
作成したファイルが保存されます。

■ シミュレーション機能で動作を確認する

[オンライン] タブの [シミュレーション] で [シミュレーション] をクリックします。

マイクロスマートにユーザープログラムを転送する前に、プログラムの動作確認ができます。

シミュレーション機能は外部入力を持たないため、入力 X の状態も WindLDR で変更できます。変更したい A/B 接点を選択して右クリックメニューを開き、[セット (S)] もしくは [リセット (R)] をクリックします。



ラング 1 『入力 X0 が ON し、入力 X1 が OFF すると、出力 Y0 が ON します。』

ラング 2 『入力 X0 が OFF し、入力 X1 が ON すると、出力 Y1 が ON します。』

ラング 3 『入力 X0、X1 とも ON すると、出力 M10 が点灯 (ON) します。』

入力 M10 が ON すると、M8121 の 1 秒周期の点滅が出力 Y2 にも反映されます。』



補足.

A/B 接点の状態は、接点を選択してダブルクリックすることでも変更できます。

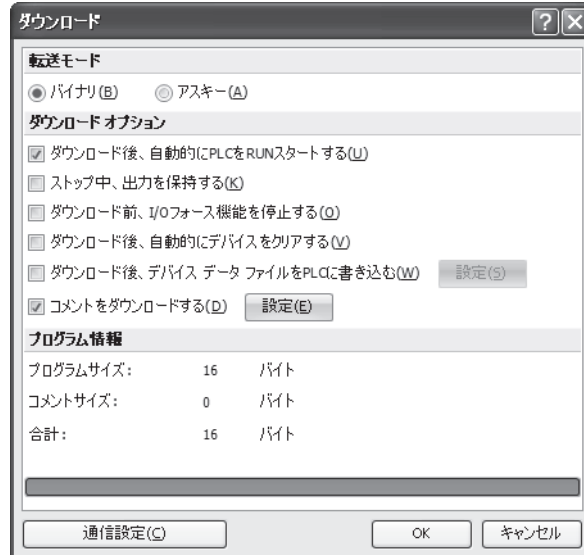
- シミュレーション機能を終了する場合は、再び [オンライン] タブの [シミュレーション] で [シミュレーション] をクリックします。

■ ユーザープログラムを転送する

[ホーム] タブの [プログラム] で [ダウンロード] を、または [オンライン] タブの [転送] で [ダウンロード] から [ダウンロード] をクリックします。

ダウンロードのダイアログボックスが表示されます。

[OK] ボタンをクリックすると、ユーザープログラムがマイクロスマートに書き込まれます。



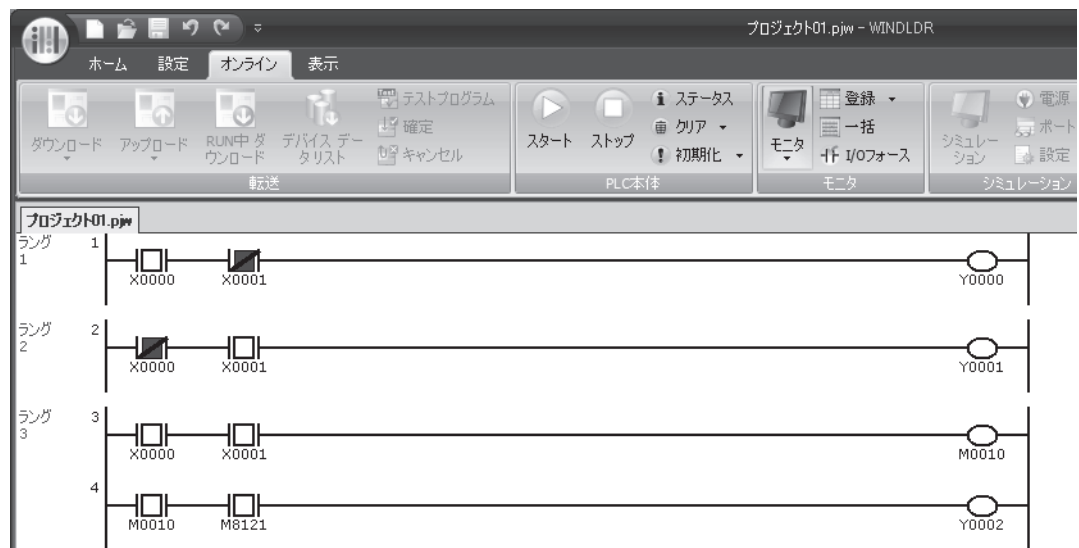
補足

作成したラダープログラムは、“ファンクション設定”の情報とともに、マイクロスマートに転送されます。

■ マイクロスマートの動作を確認する

[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ] をクリックします。

マイクロスマートの状態が WindLDR の画面上で確認できます。



■ WindLDR の終了

WindLDR の“アプリケーションボタン”から、[WindLDR の終了 (X)] をクリックします。

WindLDR が終了します。

第5章 ファンクション

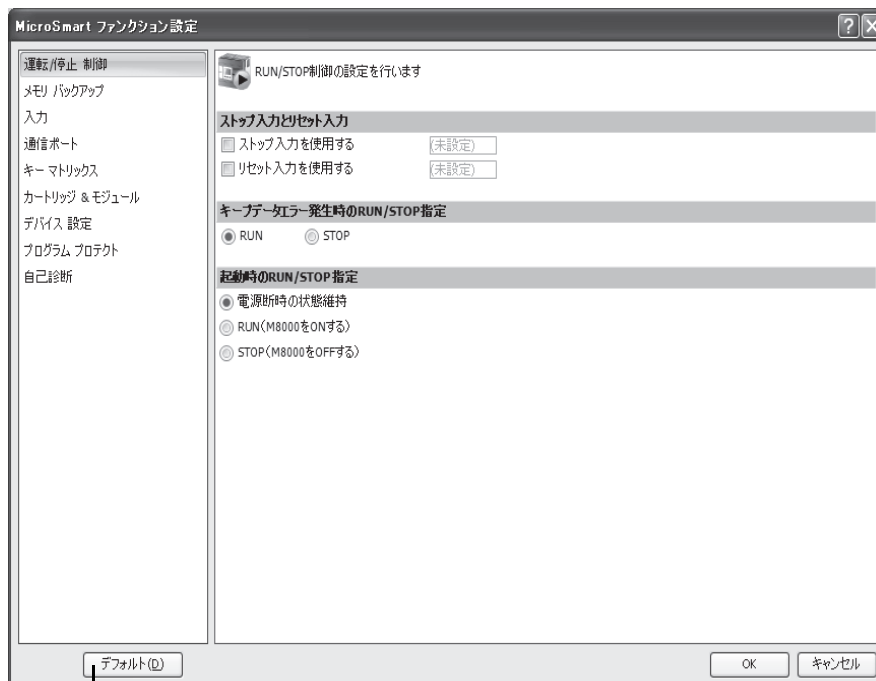
この章は、マイクロスマートのさまざまな機能を理解していただくためのページです。各機能の用途、使用方法を十分ご理解したうえで、マイクロスマートを有効に活用してください。

ファンクション設定のダイアログボックス

ここでは、“ファンクション設定”のダイアログボックスについて説明します。



- **運転 / 停止制御** ストップ入力 (5-2 頁)、リセット入力 (5-4 頁) の設定とキープデータエラー発生時のユーザープログラムの動作指定 (5-6 頁) を行います。
- **メモリバックアップ** STOP → RUN 時の内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ、データレジスタの保持 / クリア指定 (5-8 頁) を行います。
- **入力** 入力 X0 ~ X7 (オールインワンタイプの CPU モジュールの場合 X5) の機能の設定 (5-13 頁) (5-24 頁) (5-41 頁)、入力フィルタの設定 (5-46 頁)、タイマ割込の設定 (5-48 頁) を行います。
- **通信ポート** 通信ポートの設定 (5-54 頁) を行います。
- **キーマトリックス** キーマトリックス (5-107 頁) の設定を行います。
- **カートリッジ & モジュール** 時計カートリッジの設定 (応用編 8-6 頁) や、メモリカートリッジ (5-81 頁)、AS-Interface など増設モジュールの設定を行います。
- **デバイス設定** デバイスの設定 (5-99 頁) を変更します。
- **プログラムプロテクト** ユーザープログラムのプロテクト (5-57 頁) を設定します。
- **自己診断** 自己診断機能の設定 (5-106 頁) を行います。



すべてのファンクション設定をデフォルトの状態に戻します。

ストップ入力

ここでは、運転状態を外部入力で制御するストップ入力について説明しています。

■ 用途

マイクロスマートのユーザープログラムの運転状態を外部入力で制御する機能です。

■ 機能説明

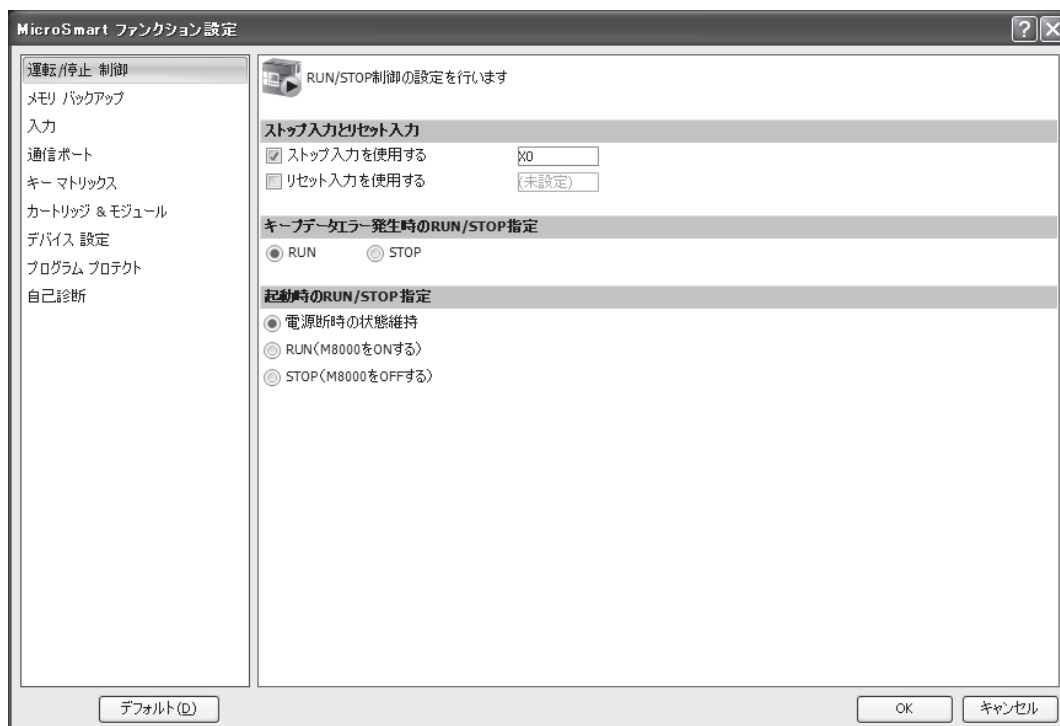
ストップ入力を設定すると、マイクロスマートのユーザープログラムの運転/停止を外部入力から制御できます。

ストップ入力には CPU モジュールの任意の入力番号が指定できます。

■ WindLDR の設定

● 操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [運転/停止 制御] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 「ストップ入力を使用」のチェックボックスをオンにします。
3. 設定する入力番号（例 :X0）を入力します。



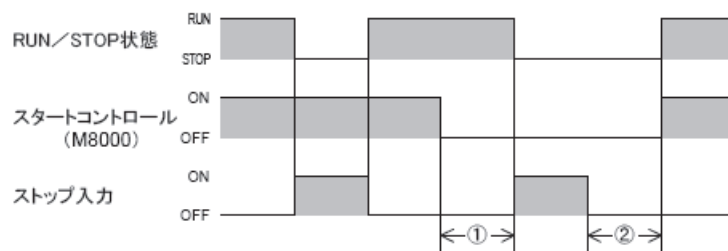
4. ダウンロードを行います。
以上で、設定が有効になります。



補足

マイクロスマートは、外部信号によるストップ操作のほかに、WindLDR による運転/停止の操作ができます。また、リセット入力 ON の間も、マイクロスマートのユーザープログラムは停止します。

ストップ入力端子を設定している場合、WindLDR のスタート、ストップ操作より優先されます。



- ① M8000 (スタートコントロール) を OFF しても、ストップ入力が設定されていて、かつ設定された入力が OFF の場合は、マイクロスマートは運転 (RUN) 状態を保持します。
- ② ストップ入力を OFF しても、M8000 (スタートコントロール) が OFF のため、RUN 状態になりません。

リセット入力

ここでは、マイクロスマートを外部入力でリセットするリセット入力について説明しています。

■ 用途

マイクロスマートを外部入力でリセットする機能です。

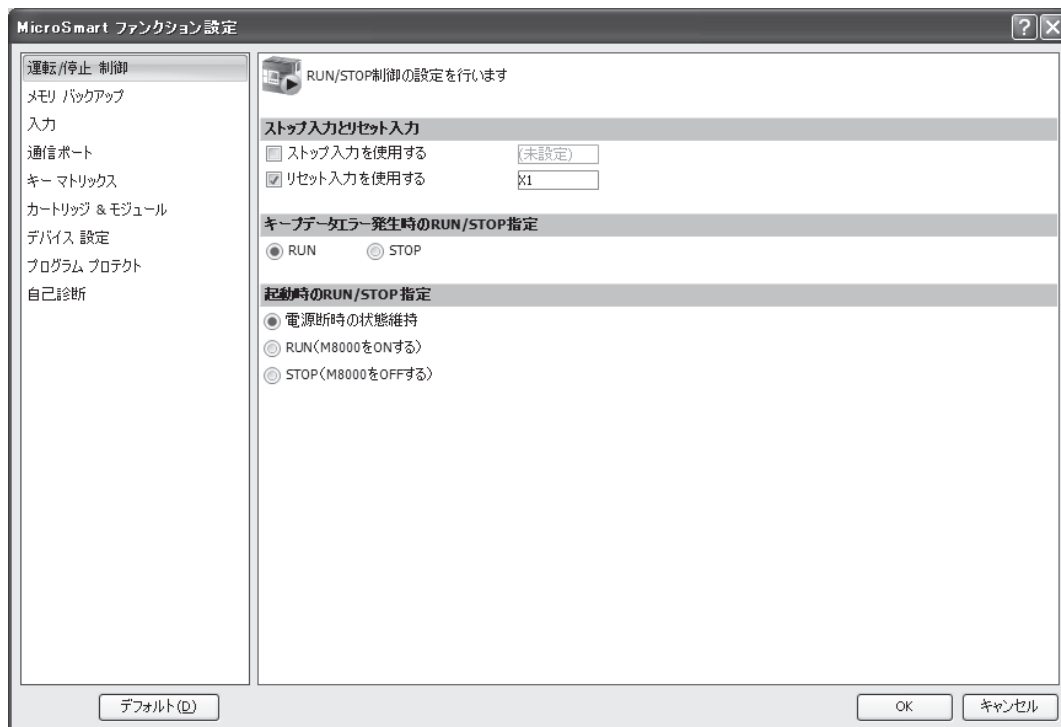
■ 機能説明

マイクロスマートのユーザープログラムのリセットを、外部入力で制御できます。CPU モジュールの任意の入力番号を指定することにより、マイクロスマートの入力で、ユーザープログラムをリセットします。マイクロスマートは、リセット入力 that ON になるとすべてのデバイスをクリアして、ユーザープログラムを停止します。リセット入力 that OFF されると先頭からユーザープログラムを実行します。

■ WindLDR の設定

● 操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [運転/停止 制御] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 「リセット入力を使用する」のチェックボックスをオンにします。
3. 設定する入力番号 (例 :X1) を入力します。



4. ユーザープログラムをダウンロードします。
以上で、設定が有効になります。



補足

運転 (RUN)、停止 (STOP)、リセット操作を行った場合の各データの状態は、次のようになります。

状態	出力	内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ、データレジスタ、拡張データレジスタの状態		タイマ計数值
		スタート時キープ設定エリア	スタート時クリア設定エリア	
運転中	プログラム動作	プログラム動作	プログラム動作	プログラム動作
リセット中 (リセット入力 ON 時)	OFF	クリア	クリア	クリア
ストップ中	OFF	状態保持	状態保持	状態保持
停止→運転時	状態保持	状態保持	クリア	初期化

内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ、データレジスタのキープ/クリア指定は、ファンクション設定で行います。特殊データレジスタ、拡張データレジスタ、データレジスタの D10000 ~ D49999 はキープ/クリア指定はできません。スタート時はキープ動作になります。

キーデータエラー発生時の RUN/STOP 指定

ここでは、データのバックアップ時間を超えた場合に、電源投入した場合のユーザープログラム動作を設定するキーデータエラー発生時の RUN/STOP 指定について説明しています。

■ 用途

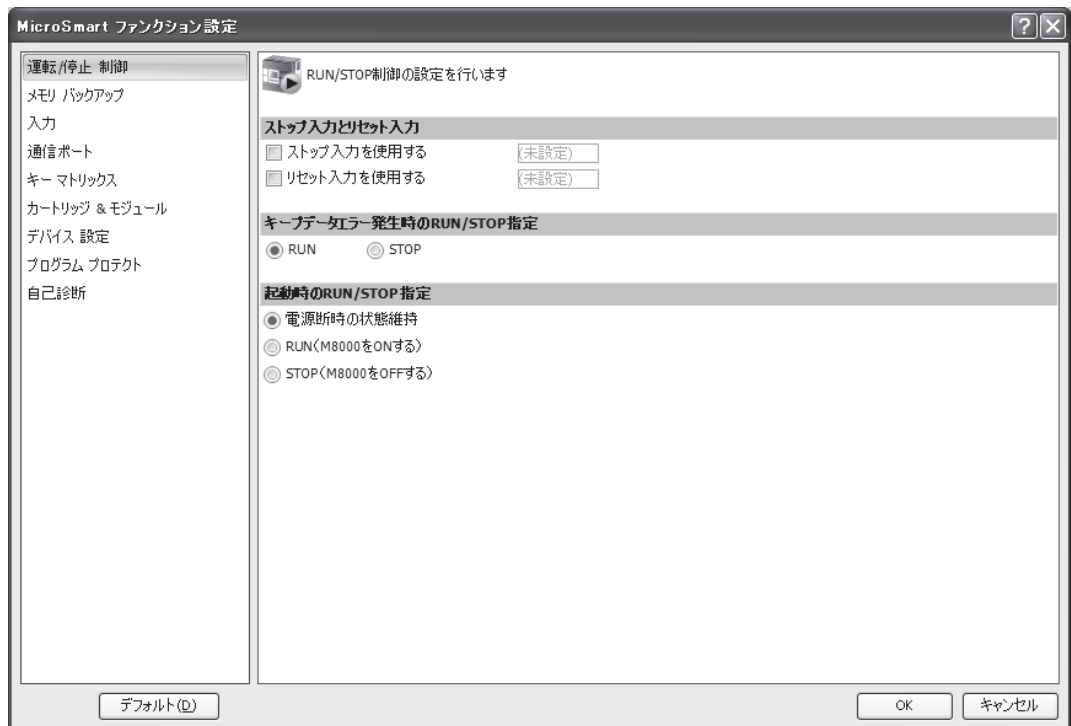
データの保存期間が長期間になりバックアップ時間を超えた場合に、マイクロスマートの電源を投入した場合のユーザープログラムの動作を設定する機能です。

■ 機能説明

マイクロスマートは、電源が OFF になる直前の状態を記憶しています。電源再投入時には、起動時の RUN/STOP の設定によりますが、電源を OFF する直前の RUN/STOP 状態で運転を開始することがあります。

しかし、停電記憶機能を利用したバックアップ時間を超えてしまうと、記憶している情報が失われます。

記憶している情報が失われた場合には、この設定にしたがって RUN/STOP を決定します。



補足.

- マイクロスマートのメモリ内容は、内蔵のリチウム 2 次電池によってバックアップされています。電池をフル充電した場合の保持時間は約 30 日です。
- キーデータエラー発生時の RUN/STOP 指定を STOP 指定とした場合に、バックアップ時間を超えた場合にユーザープログラムを RUN するには、「第 4 章 運転と停止の操作」(4-4 頁)を参照してください。
- バックアップ時間を超えてデータが消えた場合は、起動時の RUN/STOP 指定の設定内容によらず、キーデータエラー発生時の RUN/STOP 指定に従います。

起動時の RUN/STOP 指定

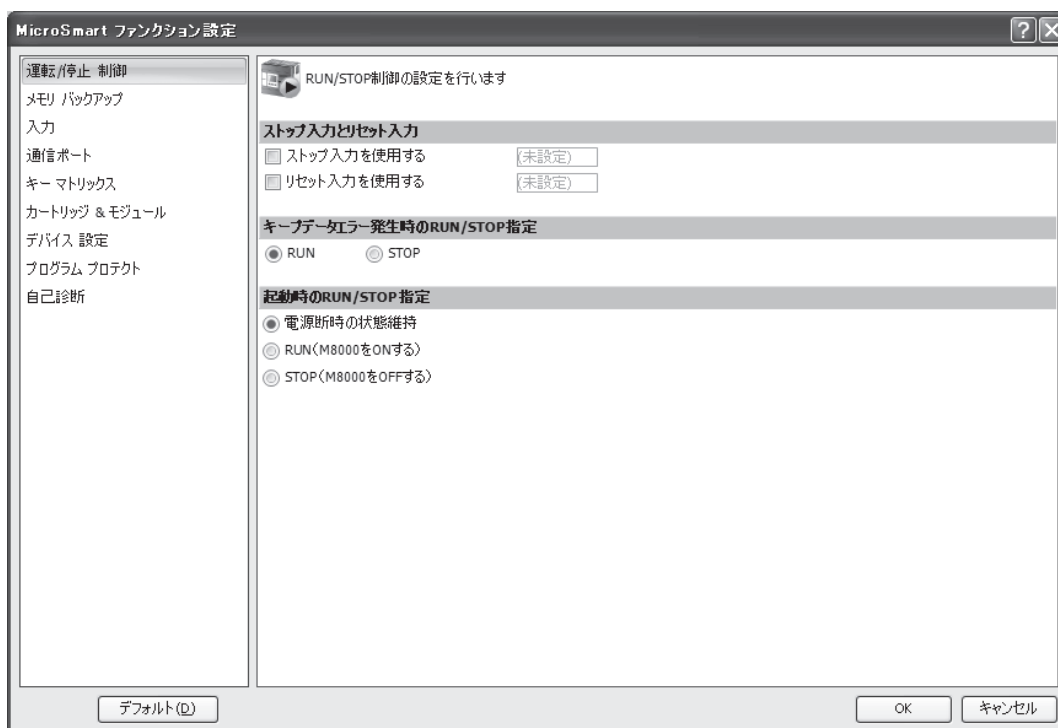
ここでは、起動時の RUN/STOP 状態を設定する起動時の RUN/STOP 指定について説明しています。

■ 用途

起動時の RUN/STOP 状態を決定するのに使用します。
マイクロスマートをメモ리카ートリッジを使って動作させるとき、本機能により起動時に RUN するように設定しておく、別途 WindLDR などにより設定することなく、RUN させることができます。

■ 機能説明

マイクロスマートの RUN/STOP 状態は特殊内部リレー M8000（「第6章 ・M8000：スタートコントロール」（6-9 頁）参照）により決定されます。M8000 は電源が OFF になるとき直前の状態を記憶していますが、起動時の RUN/STOP 指定により、起動時に強制的に ON または OFF にすることができます。これにより、起動時に RUN/STOP させることができます。



補足.

- ストップ入力およびリセット入力はスタートコントロールより優先されることにご注意ください。
- バックアップ時間を超えてデータが消えた場合は、起動時の RUN/STOP 指定の設定内容によらず、キーデータエラー発生時の RUN/STOP 指定に従います。
- 本設定の使用には CPU モジュールのシステムバージョン 220 以上、WindLDR バージョン 6.20 以上が必要です。

キープ指定

ここでは、ユーザープログラムの運転開始時に、CPU モジュールのデータの保持 / クリアを指定するキープ指定について説明しています。

■ 用途

ユーザープログラムの運転開始時に、CPU モジュールのデータの保持 / クリアを指定する機能です。

■ 機能説明

データの保持 / クリアを指定できるデバイスは、内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ計数値、データレジスタ D0 ~ D1999 です。

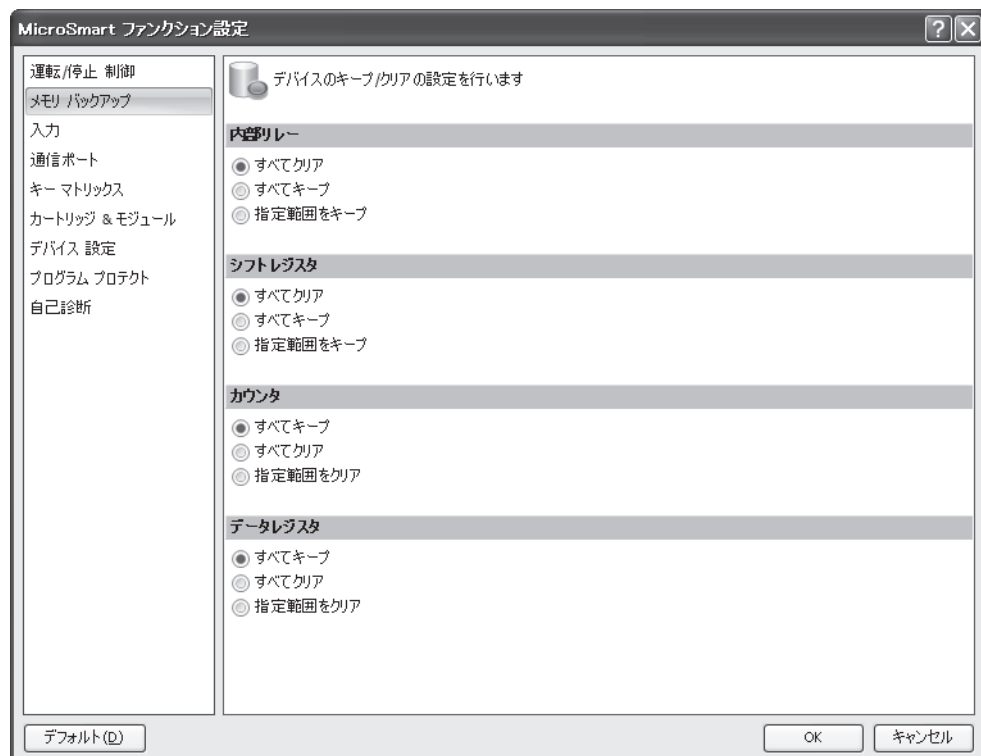
■ WindLDR の設定

● 操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [メモリ バックアップ] をクリックします。

ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。

[デフォルト] ボタンをクリックすると、すべてのファンクション設定を初期値 (デフォルト) にセットします。



内部リレー

[すべてクリア] : 運転スタート時にすべての内部リレーをクリアします。

[すべてキープ] : 電源 OFF 時に内部リレーの状態を保持します。

[指定範囲をキープ] : 電源 OFF 時に指定した範囲の内部リレーの状態を保持します。

・特殊内部リレーはキープ指定できません。

・初期設定は [すべてクリア] です。

シフトレジスタ

- [すべてクリア] : 運転スタート時にすべてのシフトレジスタをクリアします。
 - [すべてキープ] : 電源 OFF 時にシフトレジスタの状態を保持します。
 - [指定範囲をキープ] : 電源 OFF 時に指定した範囲のシフトレジスタの状態を保持します。
- ・初期設定は [すべてクリア] です。

カウンタ

- [すべてキープ] : 電源 OFF 時にカウンタの計数値を保持します。
 - [すべてクリア] : 運転スタート時にすべてのカウンタ計数値をクリアします。
 - [指定範囲をクリア] : 運転スタート時に指定した範囲のカウンタ計数値のみクリアします。
- ・初期設定は [すべてキープ] です。

データレジスタ

- [すべてキープ] : 電源 OFF 時にデータレジスタの計数値を保持します。
 - [すべてクリア] : 運転スタート時にすべてのデータレジスタの値をクリアします。
 - [指定範囲をクリア] : 運転スタート時に指定した範囲のデータレジスタの値のみクリアします。
- ・特殊データレジスタ、拡張データレジスタ、データレジスタ D10000 ~ D49999 は設定できません。
- ・初期設定は [すべてキープ] です。

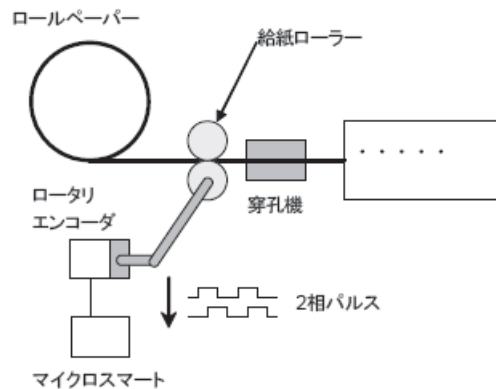
高速カウンタ

ここでは、ロータリエンコーダや近接スイッチなどからの高速パルスを CPU モジュールのスキヤンタイムと無関係に計数できる高速カウンタについて説明しています。

■ 機能説明

高速カウンタ機能は、ロータリエンコーダや近接スイッチなどからの高速パルスを CPU モジュールのスキヤンタイムと無関係に計数 / 監視して、モータの制御や寸法検出などを行う機能です。マイクロスマートは入力端子を単相高速カウンタ / 2 相高速カウンタとして使用できます。高速カウンタ機能は WindLDR の“ファンクション設定”と、特殊内部リレー / 特殊データレジスタの設定を行うことで使用可能になります。

高速カウンタ機能はロータリーエンコーダの出力パルス数を読み取る場合などに使用します。下図のように、ロータリエンコーダから出力された位相差をもつ 2 つのパルス (A 相、B 相) を取り込み、計数を行うことができます。



■ 高速カウンタ使用時の注意事項

ゲート入力 が ON の状態でプログラムをダウンロードした場合、カウント動作は停止します。マイクロスマートが RUN 状態で (3 スキャン以上 RUN で動作している必要があります: サンプルプログラム 5-20 頁、5-21 頁、5-37 頁、5-39 頁を参照)、ゲート入力を一度 OFF → ON するか、PLC を一度 STOP → RUN させるとカウント動作可能となります。プログラムをダウンロードする場合は、ゲート入力 が OFF の状態で行うことをお勧めします。

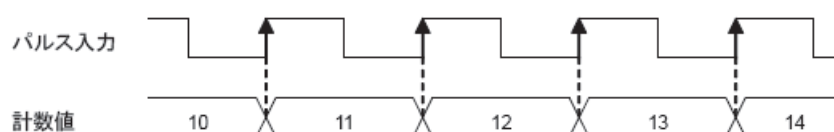
■ オールインワンタイプ的高速カウンタ

● 基本動作

オールインワンタイプの CPU モジュールでは、X0-X5 までの入力端子が高速入力に対応しており、これらの入力端子を4つの高速カウンタ（グループ1～グループ4の高速カウンタ）として用いることができます。グループ1は最大50kHzのパルス入力に対応した単相高速カウンタまたは2相高速カウンタとして使用可能で、グループ2～グループ4は最大5kHzのパルス入力に対応した単相高速カウンタとして使用できます。オールインワンタイプの CPU モジュールでは、0～65535（16ビット）の範囲で計数できます。

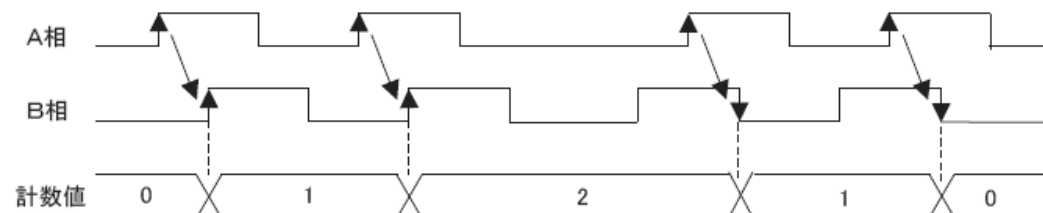
単相高速カウンタ

単相高速カウンタでは、パルス入力で計数値をアップカウントします。また、計数値が設定値と一致した場合に外部一致出力を ON することができます。リセットについてはグループ1が内部リレーによるソフトリセットおよび外部クリア入力による計数値のリセットに対応し、グループ2～4がソフトリセットのみに対応しています。計数値リセット時、計数値には0がセットされます。



2相高速カウンタ

2相高速カウンタでは、A相パルスとB相パルス入力が入力ONのタイミングで計数を行います。A相パルスがB相パルスに先行する場合は、B相パルス入力によって計数値をアップカウントします。A相パルスがB相パルスより遅れる場合は、B相パルス入力によって計数値をダウンカウントします。また、計数値がオーバーフロー/アンダーフローした場合に外部一致出力を ON することができます。リセットについては内部リレーによるソフトリセット、外部クリア入力による計数値リセットに対応しています。計数値リセット時、計数値には任意のプリセット値がセットされます。



補足

- ・ 周測定機能を使用するグループは、通常の高速カウンタとして計数が行えません。
- ・ プログラムをダウンロードする場合は、ゲート入力が OFF の状態で行うことをお勧めします。ON の状態でプログラムをダウンロードした場合、カウント動作が停止します。

● 高速カウンタの仕様

下記の表は、オールインワンタイプの CPU モジュールにおける高速カウンタの動作仕様を示しています。

CPU モジュール	オールインワンタイプ		
グループ	グループ 1		グループ 2～グループ 4
種類	単相高速カウンタ	2 相高速カウンタ	単相高速カウンタ
計数モード	加算式カウンタ	1 通倍	加算式カウンタ
最大入力周波数	50kHz		5kHz
計数範囲	0～65,535 (16 ビット)		
一致条件	設定値との一致	オーバーフロー/ アンダーフロー	設定値との一致
一致時動作	外部一致出力		—
リセット			
ソフトリセット	○ (特殊内部リレーによるリセット 5-15 頁、5-17 頁参照)		
外部クリア入力	○		—
計数値リセット	ゼロリセット	プリセット値	ゼロリセット

● 入力端子

以下の表では高速カウンタで使用する入力端子の割り付けを示しています。単相高速カウンタ、2 相高速カウンタ使用時における入力端子の割付は、下図のように示されます。マイクロスマートは、グループごとに通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力を切り替えて使用します。高速カウンタを使用する場合は、“ファンクション設定”で該当するグループを高速カウンタに設定する必要があります。通常入力、キャッチ入力、割込入力を使用するグループは、高速カウンタを使用できません。配線には 2 芯 1 対シールドケーブルをご使用ください。

グループ	グループ 1			グループ 2	グループ 3	グループ 4
入力端子* 1	X0	X1	X2	X3	X4	X5
単相高速カウンタ	—* 2	パルス入力	外部クリア入力* 3	パルス入力	パルス入力	パルス入力
2 相高速カウンタ	A 相	B 相	外部クリア入力 (Z 相)* 3	—	—	—

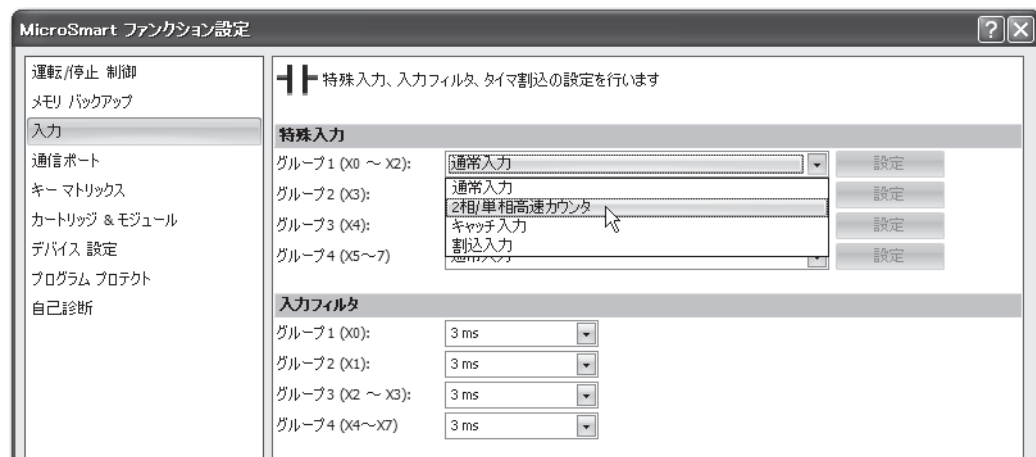
- * 1 入力端子は COM との間に 24V の電位差がある場合、ON します。正負いずれの電圧でも入力できます。
- * 2 通常入力として使用することができます。
- * 3 外部クリア入力を使用しない場合、通常入力として使用することができます。

● WindLDR の設定

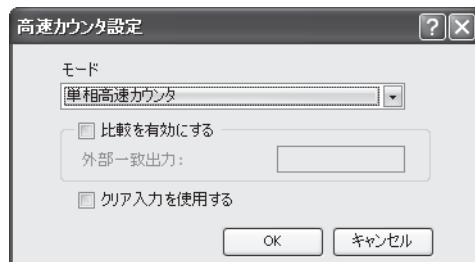
高速カウンタを使用するには、ファンクション設定を行ってプログラムをダウンロードする必要があります。

・ グループ 1 ～ 4 の設定

はじめに、[設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。次に、ファンクション設定画面において、高速カウンタを使用するグループの設定を「2相 / 単相高速カウンタ」にします。



高速カウンタ設定のダイアログボックスが表示されます。



・ モード

グループ 1 の高速カウンタを使用する場合、単相高速カウンタ / 2相高速カウンタが選択できます。グループ 2 ～ 4 の高速カウンタは単相高速カウンタのみ使用できます。

・ 比較を有効にする

この項目のチェックボックスをオンにすると、外部一致出力を用いることができます。外部一致出力には、CPU モジュール内の任意の出力から選択できます。

形番	外部一致出力
FC5A-C10R2、 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	Y0-Y3
FC5A-C16R2、 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	Y0-Y6
FC5A-C24R2、 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D	Y0-Y7、Y10-Y11

・ クリア入力を使用する

チェックボックスをオンにした場合、外部入力（クリア入力）による計数値リセットが行えます。クリア入力には X2 を使用し、X2 が ON した際に計数値が変更されます。単相高速カウンタの場合計数値に 0 がセットされ、2相高速カウンタの場合計数値にプリセット値が格納されます。チェックボックスがオフの場合は、X2 が通常の入力接点になります。

● 単相高速カウンタのデバイス

高速カウンタは特殊内部リレーと特殊データレジスタの設定により、起動 / 停止の操作や設定値 / 制御入力の読み取りを行います。また、高速カウンタ動作中、計数値や制御出力、動作ステータスの値が特殊内部リレーと特殊データレジスタに反映されます。

・ デバイス割付表

オールインワンタイプの CPU モジュールでは、単相高速カウンタで使用するデバイスとして以下の特殊内部リレーと特殊データレジスタが割り付けられています。

特殊内部リレー

グループ	グループ 1 (X0 ~ X2)	グループ 2 (X3)	グループ 3 (X4)	グループ 4 (X5)	リード / ライト
計数値一致出力クリア	M8030	M8034	M8040	M8044	R/W
ゲート入力	M8031	M8035	M8041	M8045	R/W
ソフトリセット	M8032	M8036	M8042	M8046	R/W
リセットステータス	M8130	—	—	—	R
比較一致	M8131	M8133	M8134	M8136	R

特殊データレジスタ

グループ	グループ 1 (X0 ~ X2)	グループ 2 (X3)	グループ 3 (X4)	グループ 4 (X5)	リード / ライト
計数値	D8045	D8047	D8049	D8051	R
設定値	D8046	D8048	D8050	D8052	R/W

・ 起動 / 停止

マイクロスマートはゲート入力の ON/OFF により、グループごとに高速カウンタの起動 / 停止を行うことができます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
ゲート入力	M8031	M8035	M8041	M8045	R/W

・ 計数値

単相高速カウンタの計数値はグループごとに特殊データレジスタに格納されます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
計数値	D8045	D8047	D8049	D8051	R

・ 設定値

単相高速カウンタの計数値はグループごとに特殊データレジスタに格納されます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
設定値	D8046	D8048	D8050	D8052	R/W

・ 設定値による比較一致

計数値が設定値と一致した時点で条件を満足し、この場合、特殊内部リレーが 1 スキャンのみ ON します。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
比較一致	M8131	M8133	M8134	M8136	R



設定値は CPU モジュール RUN 開始後 2 スキャン目の END 処理により有効になります。イニシャライズパルス M8120 の入力リレーで設定を行ってください。

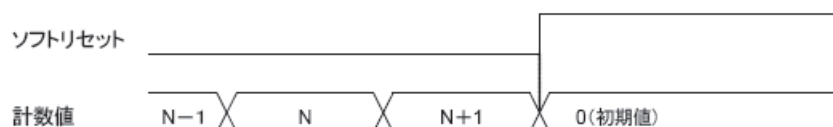
・ 計数値一致出力クリア

この特殊内部リレーが ON すると、外部出力有効時、“ファンクション設定”で選択した外部出力（計数値一致出力）が OFF します。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
計数値一致出力クリア	M8030	M8034	M8040	M8044	R/W

・ ソフトリセット

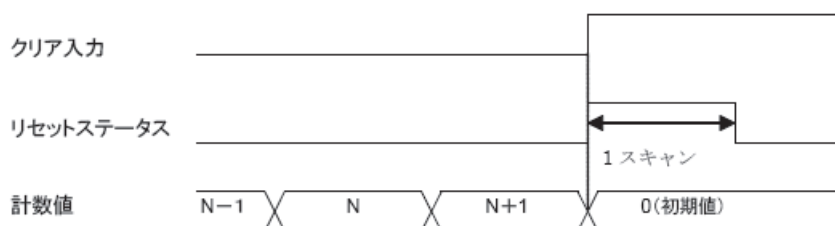
ソフトリセットを ON することによって計数値を 0 に戻すことができます。



グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
ソフトリセット	M8032	M8036	M8042	M8046	R/W

・ クリア入力とリセットステータス

グループ 1 において、クリア入力有効時、クリア入力 X2 を ON することによって計数値を 0 に戻すことができます。この場合、リセットステータスが 1 スキャンのみ ON します。



グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
入力端子	X2	—	—	—	
リセットステータス	M8130	—	—	—	R

● 2 相高速カウンタのデバイス

高速カウンタは特殊内部リレーと特殊データレジスタの設定により、起動 / 停止の操作や設定値 / 制御入力の読み取りを行います。また、高速カウンタ動作中、計数値や制御出力、動作ステータスの値が特殊内部リレーと特殊データレジスタに反映されます。

・ デバイス一覧表

オールインワンタイプの CPU モジュールでは、2 相高速カウンタで使用するデバイスとして以下の特殊内部リレーと特殊データレジスタが割り付けられています。

特殊内部リレー

グループ	グループ 1 (X0 ~ X2)	グループ 2 (X3)	グループ 3 (X4)	グループ 4 (X5)	リード / ライト
オーバーフロー / アンダーフロー 出カクリア	M8030	—	—	—	R/W
ゲート入力	M8031	—	—	—	R/W
ソフトリセット	M8032	—	—	—	R/W
リセットステータス	M8130	—	—	—	R
オーバーフロー	M8131	—	—	—	R
アンダーフロー	M8132	—	—	—	R

特殊データレジスタ

グループ	グループ 1 (X0 ~ X2)	グループ 2 (X3)	グループ 3 (X4)	グループ 4 (X5)	リード / ライト
計数値	D8045	—	—	—	R
プリセット値	D8046	—	—	—	R/W

・ 起動 / 停止

ゲート入力の ON/OFF により、グループ 1 の高速カウンタの起動 / 停止を行うことができます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
ゲート入力	M8031	—	—	—	R/W

・ 計数値

2 相高速カウンタの計数値はグループごとに特殊データレジスタに格納されます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
計数値	D8045	—	—	—	R/W

・ プリセット値

2 相高速カウンタのプリセット値は特殊データレジスタに格納されます。ソフトリセットまたは外部クリア入力が ON した際に計数値はプリセット値に書き換えられます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
プリセット値	D8046	—	—	—	R/W

・ オーバーフロー

計数値が 65535 を超えアップカウントした場合、1 スキャンのみ ON します。この場合計数値は 0 になります。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
オーバーフロー	M8131	—	—	—	R

・ アンダーフロー

計数値が0を超えダウンカウントした場合、1 スキャンのみ ON します。この場合計数値は 65535 になります。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
アンダーフロー	M8132	—	—	—	R

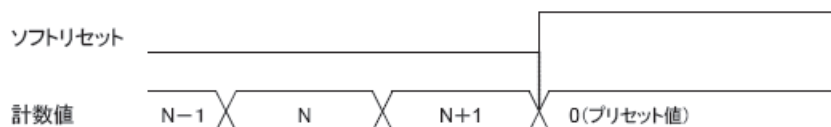
・ オーバーフロー/アンダーフロー出カクリア

この特殊内部リレーが ON すると、オーバーフロー/アンダーフローの特殊内部リレーおよび“ファンクション設定”で選択した外部出力（オーバーフロー/アンダーフロー一致出力）が OFF します。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
オーバーフロー アンダーフロー 出カクリア	M8030	—	—	—	R/W

・ ソフトリセット

ソフトリセットを ON することによって、計数値をプリセット値に戻すことができます。



グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
ソフトリセット	M8032	—	—	—	R/W

・ クリア入力とリセットステータス

クリア入力有効時、クリア入力 X2 を ON することによって計数値をプリセット値に戻すことができます。この場合、リセットステータスが 1 スキャンのみ ON します。

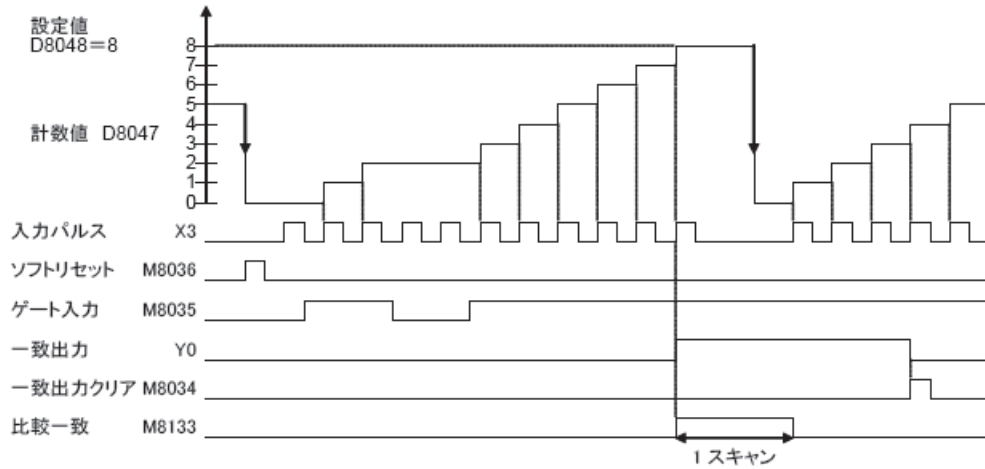


グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
入力端子	X2	—	—	—	—
リセットステータス	M8130	—	—	—	R



例

単相高速カウンタ（グループ2）のタイミングチャート
設定値が8で一致出力をY0に指定した場合



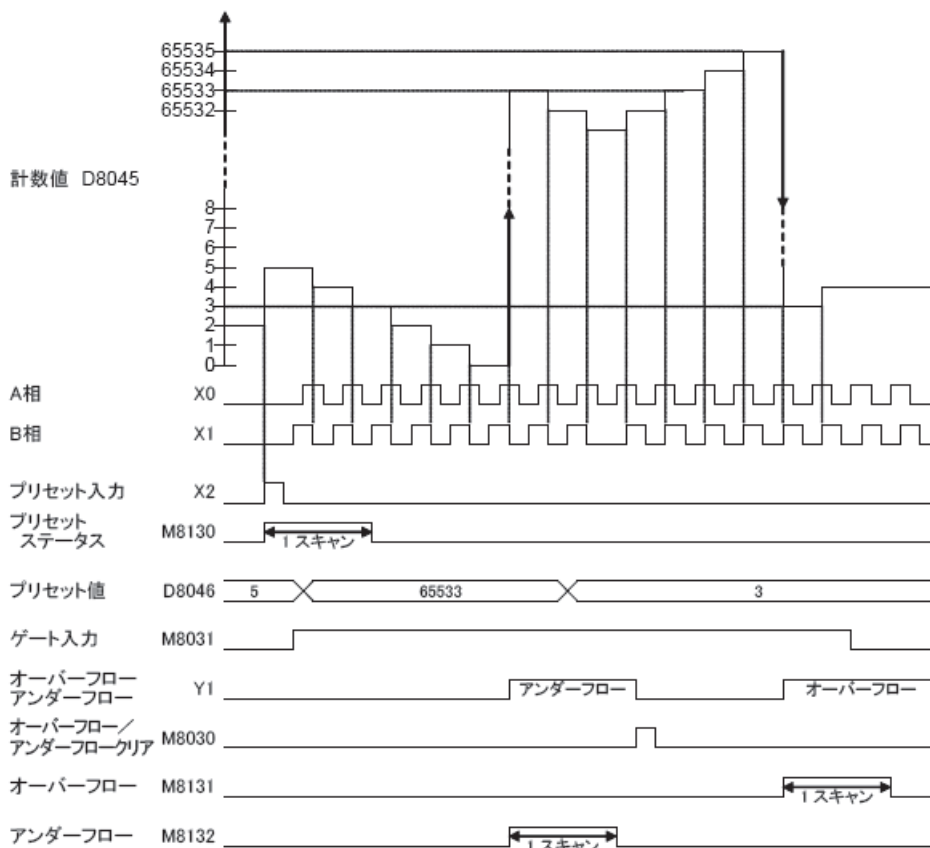
- ・ソフトリセット（M8036）がONすると、計数值（D8047）が0クリアされます。
- ・ゲート入力（M8035）がON状態の場合の入力パルス（X3）を計数します。
- ・計数值が設定値と一致すると一致出力（Y0）と比較一致（M8133）がONします。
比較一致は1スキャンの間だけONします。
一致出力（Y0）は一致出力クリア（M8034）がONするまではON状態を保持します。
- ・計数值（D8047）は1スキャンごとに更新されます。
- ・計数值が設定値と一致した場合、またはソフトリセット（M8036）がONした場合に設定値（D8048）の値が次の比較動作の設定値として取り込まれます。



例

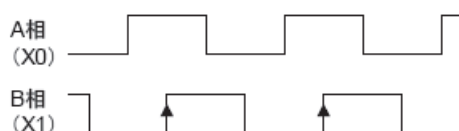
2相高速カウンタ（グループ1）のタイミングチャート

クリア入力（X2）を使用し、オーバーフロー/アンダーフロー（一致出力）をY1に指定した場合

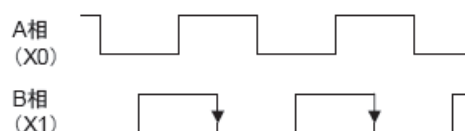


- ・ クリア入力（X2）がONすると、プリセット値（D8046）が計数値（D8045）にセットされます。この場合、1 スキャンの間だけプリセットステータス（M8130）がONします。ソフトリセットとして M8032 を使用した場合には、M8032 をONしてもプリセットステータス（M8130）はONしません。
- ・ ゲート入力（M8031）がON状態の場合、A相（X0）とB相（X1）の位相差の状態によりアップカウントまたはダウンカウントします。

アップカウントする場合の位相差



ダウンカウントする場合の位相差



- ・ 計数値（D8045）がオーバーフローするとオーバーフロー出力（Y1 および M8131）がONします。Y1 はオーバーフロー出力クリア（M8030）がONするまではON状態を保持します。また、M8131 は1 スキャンの間だけONします。
- ・ 計数値（D8045）がアンダーフローするとアンダーフロー出力（Y1 および M8132）がONします。Y1 はアンダーフロー出力クリア（M8030）がONするまではON状態を保持します。また、M8132 は1 スキャンの間だけONします。
- ・ 計数値（D8045）は1 スキャンごとに更新されます。
- ・ 計数値がオーバーフローまたはアンダーフローした場合、またはクリア入力 X2 または M8032 がONした場合にプリセット値（D8046）を計数値（D8045）にセットします。



例

単相高速カウンタを使用して 1000 パルス計数すると Y2 を ON するサンプルプログラムを例に説明します。

ファンクション設定

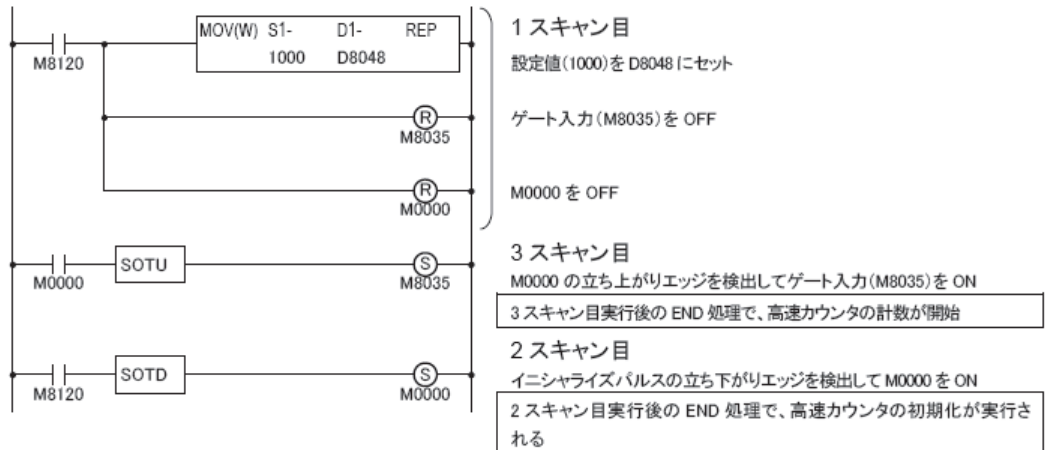
グループ 2 (X3) の設定 : 単相高速カウンタ

[高速カウンタ設定]

比較を有効にする : ON

外部一致出力 : Y2

設定値 (D8048) : 1000

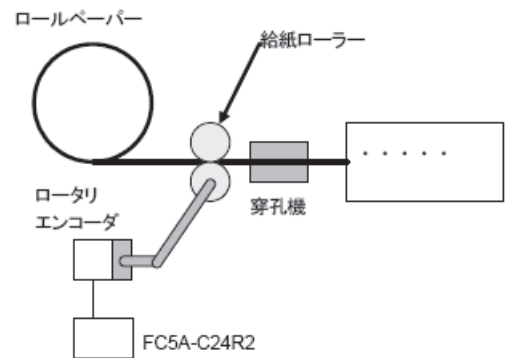


例

連続したワークに一定間隔でマーキングする 2 相高速カウンタプログラムを例に説明します。

アプリケーションの説明

- ・ 連続した紙に一定間隔 (ロータリエンコーダの 2700 パルス周期) でマーク (穿孔) を付けます。
- ・ ロータリエンコーダを直接、給紙ローラに接続します。ロータリエンコーダの出力パルスを高速カウンタで読み取って制御します。
- ・ 穿孔時間は 0.5 秒必要です。



プログラムパラメータ

機種設定

FC5A-C24R2

ファンクション設定

グループ 1 (X0 ~ X2) の設定 : 2 相 / 単相高速カウンタ

[高速カウンタ設定]

モード : 2 相高速カウンタ

比較を有効にする : ON

外部一致出力 : Y1

クリア入力を使用する : OFF

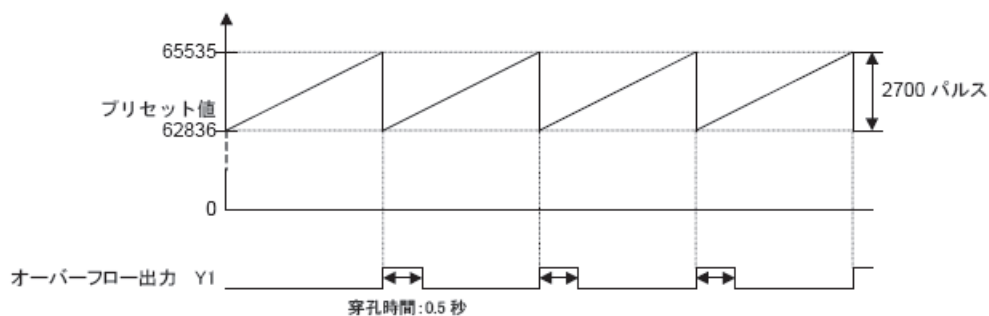
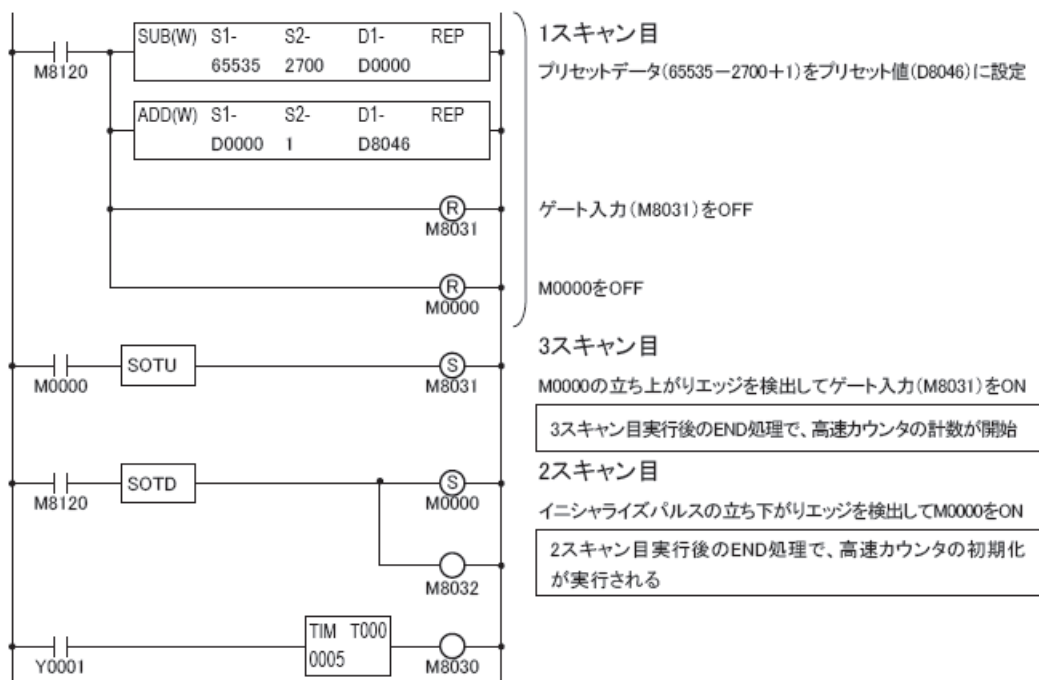
特殊データレジスタ

プリセット値 (D8046) : 2700 パルスごとにオーバーフローを発生させるには、65535-2700 + 1 を D8046 にセットする。



例

この例では Z 相の入力は使用していません。



第5章

■ スリムタイプ的高速カウンタ

● 基本動作

スリムタイプの CPU モジュールでは、X0-X7 までの入力端子が高速入力に対応しており、これらの入力端子を 4 つの高速カウンタ（グループ 1～グループ 4 の高速カウンタ）として用いることができます。グループ 1/グループ 4 は単相高速カウンタまたは 2 相高速カウンタとして使用可能で、グループ 2/グループ 3 は単相高速カウンタとして使用できます。いずれも最大 100kHz（1 通倍の場合）のパルス入力に対応し、0～4294967295（32 ビット）の範囲で計数できます。

単相高速カウンタ

グループ 2/グループ 3 の単相高速カウンタでは、パルス入力で計数値をアップカウントします。計数値が設定値と一致した場合に外部一致出力または割込みプログラムを使用することができます。リセットについては内部リレーによるソフトリセットのみに対応しています。計数値リセット時、計数値には 0 がセットされます。

グループ 1/グループ 4 の単相高速カウンタでは、通常の加算式カウンタに加え、加減算双方向の計数が行える可逆カウンタに対応しています。（可逆カウンタについては、5-25 頁を参照してください。）設定値 1 と一致、設定値 2 と一致、オーバーフローした場合、アンダーフローした場合に外部一致出力または割込みプログラムを使用することができます。リセットについては内部リレーによるソフトリセットおよび外部クリア入力による計数値のリセットに対応しています。計数値リセット時、計数値には任意のプリセット値がセットされます。

2 相高速カウンタ

グループ 1/グループ 4 は 2 相高速カウンタとして使用できます。

2 相高速カウンタでは、A 相パルスと B 相パルス入力の位相差に従って計数を行います。A 相パルスが B 相パルスに先行する場合、B 相パルス入力で計数値をアップカウントします。A 相パルスが B 相パルスより遅れる場合、B 相パルス入力で計数値をダウンカウントします。スリムタイプの CPU モジュールは 1 通倍 /2 通倍 /4 通倍の通倍指定が可能です。（通倍機能については、5-26 頁を参照してください。）また、計数値が設定値 1 と一致、設定値 2 と一致、オーバーフローした場合、アンダーフローした場合に外部一致出力または割込みプログラムを使用できます。

リセットについては内部リレーによるソフトリセット、外部クリア入力による計数値に対応しています。計数値リセット時、計数値には任意のプリセット値がセットされます。



補足

- ・ 周波数測定機能を使用するグループは、通常的高速カウンタとして計数が行えません。
- ・ プログラムをダウンロードする場合は、ゲート入力が OFF の状態で行うことをお勧めします。ON の状態でプログラムをダウンロードした場合、カウント動作が停止します。

● 高速カウンタの仕様

下記の表は、スリムタイプの CPU モジュールにおける高速カウンタの動作仕様を示しています。

CPU モジュール	スリムタイプ		
グループ	グループ 1、グループ 4		グループ 2、グループ 3
種類	単相高速カウンタ	2 相高速カウンタ	単相高速カウンタ
計数モード	加算式カウンタ / クロック切換形可逆カウンタ / ゲート切換形可逆カウンタ	1 通倍 /2 通倍 /4 通倍	加算式カウンタ
最大入力周波数	100kHz (1 通倍) /50kHz (2 通倍) /25kHz (4 通倍)		
計数範囲	0 ~ 4294967295 (32 ビット)		
一致条件	設定値 1 との一致 / 設定値 2 との一致 / オーバーフロー / アンダーフロー		設定値との一致
一致時動作	外部一致出力 / 割込みプログラム		
リセット			
ソフトリセット	○ (特殊内部リレーによるリセット 5-31 頁、5-34 頁参照)		
外部クリア入力	○		—
計数値リセット	プリセット値		ゼロリセット

● 入力端子

以下の表では高速カウンタで使用する入力端子の割り付けを示しています。マイクロスマートは、グループごとに通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力を切り替えて使用します。高速カウンタを使用する場合は、“ファンクション設定”で該当するグループを高速カウンタに設定する必要があります。通常入力、キャッチ入力、割込入力を使用するグループは、高速カウンタを使用できません。配線には 2 芯 1 対シールドケーブルをご使用ください。

グループ	グループ 1			グループ 2	グループ 3	グループ 4		
入力端子 * 1	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
単相高速 カウンタ	パルス 入力 2 * 2	パルス 入力 1	外部 クリア 入力 * 3	パルス 入力	パルス 入力	外部 クリア 入力 * 3	パルス 入力 2 * 2	パルス 入力 1
2 相高速 カウンタ	A 相	B 相	外部 クリア 入力 (Z 相)	—	—	外部 クリア 入力 (Z 相)	A 相	B 相

* 1 入力端子は COM との間に 24V の電位差がある場合、ON します。正負いずれの電圧でも入力できます。

* 2 計数モードとしてクロック切換形可逆カウンタ / ゲート切換形可逆カウンタを選択時に使用します。

* 3 外部クリア入力を使用しない場合、通常入力として使用することができます。

● WindLDR の設定

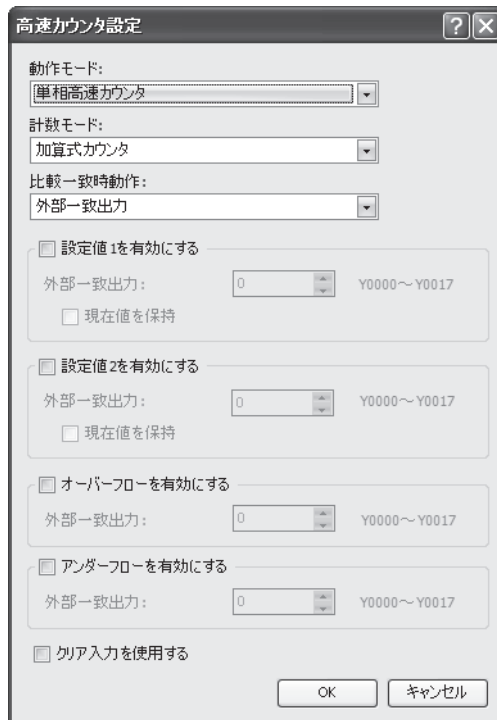
高速カウンタを使用するには、ファンクション設定を行ってプログラムをダウンロードする必要があります。

・ グループ 1～4 の設定

はじめに、[設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。次に、ファンクション設定画面において、高速カウンタを使用するグループの設定を「2相/単相高速カウンタ」にします。



高速カウンタ設定のダイアログボックスが表示されます。



- 動作モード（グループ 1/グループ 4）

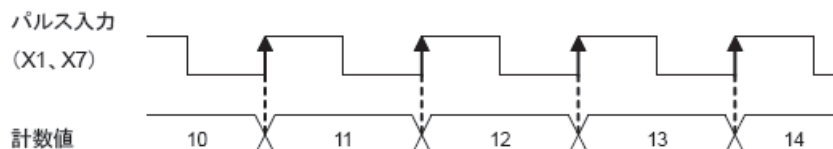
グループ 1/グループ 4 の高速カウンタを使用する場合、単相高速カウンタ / 2 相高速カウンタが選択できます。グループ 2/グループ 3 の高速カウンタは単層高速カウンタのみ使用できます。

- 計数モード（グループ 1/グループ 4）

「動作モード」で単相高速カウンタを指定した場合は、計数モードとして加算式カウンタ / クロック切替形可逆カウンタ / ゲート切替形可逆カウンタを選択できます。グループ 2/グループ 3 の高速カウンタは加算式カウンタのみ使用できます。

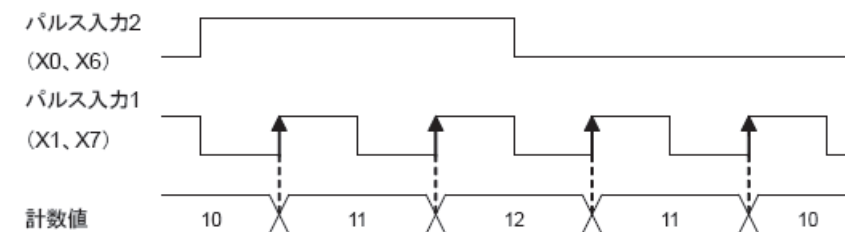
加算式カウンタ

パルス入力 1 でアップカウントします。



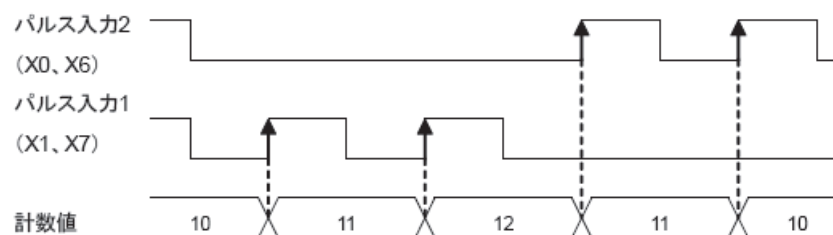
ゲート切替形可逆カウンタ

計数方向をパルス入力 2 で切替できるカウンタです。パルス入力 2 が ON の場合パルス入力 1 でアップカウントします。パルス入力 2 が OFF の場合パルス入力 1 でダウンカウントします。



クロック切替形可逆カウンタ

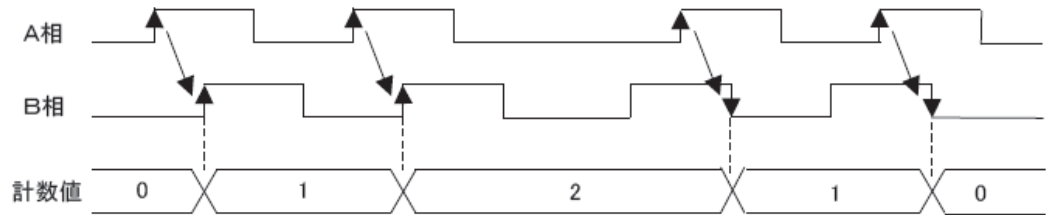
アップカウント用の入力端子とダウンカウント用の入力端子が用意された高速カウンタです。パルス入力 1 でアップカウントし、パルス入力 2 でダウンカウントします。



「動作モード」で2相高速カウンタを指定した場合は、計数モードとして1通倍/2通倍/4通倍を選択できます。

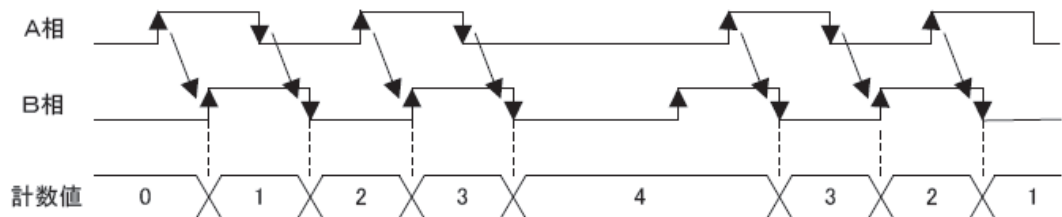
1 通倍

B相の立ち上がり、立ち下がりの片側で計数します。



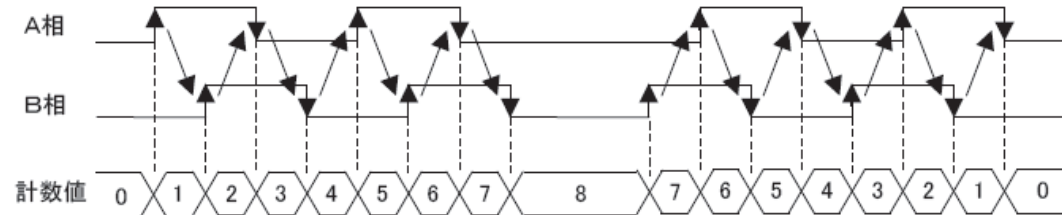
2 通倍

B相の立ち上がり、立ち下がりで計数します。



4 通倍

A相、B相両方の立ち上がり、立ち下がりで計数します。



- ・ **比較一致時動作**
 外部一致出力または割込みプログラムを使用することができます。外部一致出力を選択した場合、比較一致時にCPUモジュール内の任意の出力をONします。割込みプログラムを選択した場合、比較一致時に任意のラベル番号のラベル命令を呼び出すことができます。
- ・ **設定値1を有効にする**
 このチェックボックスをオンにすると、比較一致時動作を行うための条件として設定値1が使用可能になります。高速カウンタ動作中に設定値1を変更すると、比較一致時に新しい設定値1で動作します。
- ・ **設定値2を有効にする (グループ1/グループ4)**
 このチェックボックスをオンにすると、比較一致時動作を行うための条件として設定値2が使用可能になります。高速カウンタ動作中に設定値2を変更すると、比較一致時に新しい設定値2で動作します。



- ・ 設定値1、設定値2はCPUモジュールRUN開始後2スキャン目のEND処理により有効になります。イニシャライズパルスM8120の入力リレーで使用する設定値の設定を行ってください。
- ・ 高速カウンタ使用中に設定値1、設定値2の値を変更した場合、比較一致時に新しい設定値で動作します。割込みプログラム内で新しい設定値を格納し、比較一致時に呼び出すと設定値変更を容易に行うことができます。

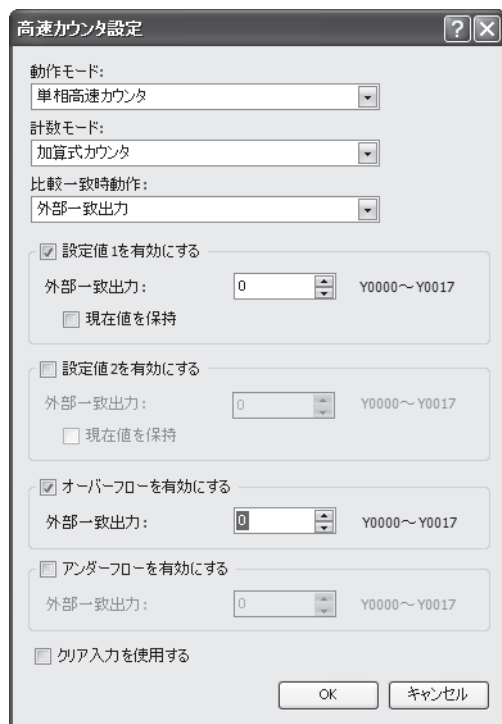
- オーバーフローを有効にする (グループ 1/グループ 4)

このチェックボックスをオンにすると、比較一致時動作を行うための条件としてオーバーフローが使用可能になります。
- アンダーフローを有効にする (グループ 1/グループ 4)

このチェックボックスをオンにすると、比較一致時動作を行うための条件としてアンダーフローが使用可能になります。
- クリア入力を使用する (グループ 1/グループ 4)

この項目はグループ 1/グループ 4 において指定可能で、チェックボックスをオンにした場合、外部入力 (クリア入力) による計数値リセットが行えます。クリア入力にはグループ 1 では X2、グループ 4 では X5 を使用します。クリア入力が ON した場合、対応する計数値がプリセット値に変更されます。
チェックボックスをオフにした場合は、X2/X5 が通常の入力接点になります。

比較一致時動作が外部一致出力で、一致条件として設定値 1/設定値 2/オーバーフロー/アンダーフローのいずれかを有効にした場合、外部一致出力を選択する項目が新たに表示されます。外部一致出力はそれぞれの一致条件ごとに選択することができます。(それぞれの一致条件ごとに外部一致出力を変えることができます。) また、グループ 1/グループ 4 の高速カウンタにおいて一致条件に設定値 1/設定値 2 のいずれかを有効にした場合、「現在値を保持」の項目が新たに表示されます。



外部一致出力

外部一致出力には、CPU モジュールの出力端子が選択できます。

形番	外部一致出力
FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1	Y0-Y7
FC5A-D32K3, FC5A-D32S3	Y0-Y7, Y10-Y17
FC5A-D12KE, FC5A-D12S1E	Y0-Y3

現在値を保持（グループ 1/ グループ 4）

一致条件に設定値 1/ 設定値 2 のいずれかを有効にした場合には、一致条件を満足した後の計数値をプリセット値にするか、保持するかを選択できます。現在値を保持のボックスに印を入れると、計数値を保持します。

一致出力動作が割込みプログラムで、一致条件として設定値 1/ 設定値 2/ オーバーフロー / アンダーフローのいずれかを有効にした場合、ラベル番号を選択する項目が新たに表示されます。ラベル番号はそれぞれの一致条件ごとに設定することができます。また、グループ 1/ グループ 4 の高速カウンタにおいて一致条件に設定値 1/ 設定値 2 のいずれかを有効にした場合、現在値を保持の項目が新たに表示されます。

高速カウンタ設定

動作モード:
単相高速カウンタ

計数モード:
加算式カウンタ

比較一致時動作:
外部一致出力

設定値 1 を有効にする
外部一致出力: 0 Y0000～Y0017
 現在値を保持

設定値 2 を有効にする
外部一致出力: 0 Y0000～Y0017
 現在値を保持

オーバーフローを有効にする
外部一致出力: 0 Y0000～Y0017
 現在値を保持

アンダーフローを有効にする
外部一致出力: 0 Y0000～Y0017
 現在値を保持

クリア入力を使用する

OK キャンセル

ラベル番号

マイクロスマートは、計数値が指定した条件を満足した場合、LABEL 命令～LRET 命令間の割込みプログラムを起動します。LABEL 命令の詳細につきましては「応用編 第 10 章 分岐命令」(10-1 頁)を参照してください。

現在値を保持（グループ 1/ グループ 4）

一致条件に設定値 1/ 設定値 2 のいずれかを有効にした場合には、一致条件を満足した後の計数値をプリセット値にするか、保持するかを選択できます。現在値を保持のボックスに印を入れると、計数値を保持します。

● 単相高速カウンタのデバイス

高速カウンタは特殊内部リレーと特殊データレジスタの設定により、起動/停止の操作や設定値/制御入力の読み取りを行います。また、高速カウンタ動作中、計数値や制御出力、動作ステータスの値が特殊内部リレーと特殊データレジスタに反映されます。

・ デバイス割付表

スリムタイプの CPU モジュールでは、単相高速カウンタで使用するデバイスとして以下の特殊内部リレーと特殊データレジスタが割り付けられています。

特殊内部リレー

グループ	グループ 1 (X0 ~ X2)	グループ 2 (X3)	グループ 3 (X4)	グループ 4 (X5 ~ X7)	リード / ライト
設定値 1/ 設定値 2 一致出力クリア オーバーフロー / アンダーフロー 出力クリア	M8030	M8034	M8040	M8044	R/W
ゲート入力	M8031	M8035	M8041	M8045	R/W
ソフトリセット	M8032	M8036	M8042	M8046	R/W
リセットステータス	M8130	—	—	M8135	R
設定値 1 比較一致	M8131	M8133	M8134	M8136	R
設定値 2 比較一致	M8132	—	—	M8137	R
オーバーフロー	M8161	—	—	M8163	R
アンダーフロー	M8162	—	—	M8164	R

特殊データレジスタ

グループ	グループ 1 (X0 ~ X2)	グループ 2 (X3)	グループ 3 (X4)	グループ 4 (X5 ~ X7)	リード / ライト
計数値 (上位ワード)	D8210	D8218	D8222	D8226	R
計数値 (下位ワード)	D8211	D8219	D8223	D8227	
設定値 1 (上位ワード)	D8212	D8220	D8224	D8228	R/W
設定値 1 (下位ワード)	D8213	D8221	D8225	D8229	
設定値 2 (上位ワード)	D8214	—	—	D8230	R/W
設定値 2 (下位ワード)	D8215	—	—	D8231	
プリセット値 (上位ワード)	D8216	—	—	D8232	R/W
プリセット値 (下位ワード)	D8217	—	—	D8233	

*演算命令で使用する場合には、処理単位をダブルワード (D) にしてください。

・ 起動 / 停止

ゲート入力の ON/OFF により、グループごとに高速カウンタの起動/停止を行うことができます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
ゲート入力	M8031	M8035	M8041	M8045	R/W

・ 計数値

単相高速カウンタの計数値はグループごとに特殊データレジスタに格納されます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
計数値 (上位ワード)	D8210	D8218	D8222	D8226	R
計数値 (下位ワード)	D8211	D8219	D8223	D8227	

- 設定値 1

単相高速カウンタの設定値 1 は特殊データレジスタに格納されます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
設定値 1 (上位ワード)	D8212	D8220	D8224	D8228	R/W
設定値 1 (下位ワード)	D8213	D8221	D8225	D8229	

- 設定値 2

単相高速カウンタの設定値 2 は特殊データレジスタに格納されます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
設定値 2 (上位ワード)	D8214	—	—	D8230	R/W
設定値 2 (下位ワード)	D8215	—	—	D8231	

- 設定値 1 比較一致

計数値が設定値と一致した時点で条件を満足し、この場合、特殊内部リレーが 1 スキャンのみ ON します。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
比較一致	M8131	M8133	M8134	M8136	R

- 設定値 2 比較一致

計数値が設定値と一致した時点で条件を満足し、この場合、特殊内部リレーが 1 スキャンのみ ON します。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
設定値 2 比較一致	M8132	—	—	M8137	R

- オーバーフロー

計数値が 4294967295 を超えアップカウントした場合、1 スキャンのみ ON します。この場合計数値は 0 になります。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
オーバーフロー	M8161	—	—	M8163	R

- アンダーフロー

計数値が 0 を超えダウンカウントした場合、1 スキャンのみ ON します。この場合計数値は 4294967295 になります。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
アンダーフロー	M8162	—	—	M8164	R

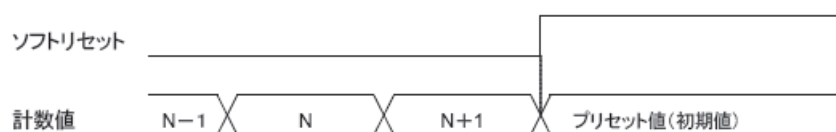
・ 設定値 1/ 設定値 2 一致出カクリアオーバーフロー / アンダーフロー出カクリア

この特殊内部リレーが ON すると、外部出力有効時、“ファンクション設定”で選択した外部出力（計数値一致出力）が OFF します。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
設定値 1/ 設定値 2 一致出カクリア オーバーフロー / アンダーフロー 出カクリア	M8030	M8034	M8040	M8044	R/W

・ ソフトリセット

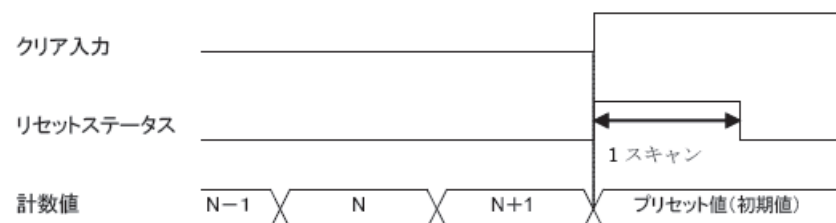
グループ 1/ グループ 4 の場合、ソフトリセットを ON することによって計数値をプリセット値に戻すことができます。グループ 2/ グループ 3 の場合、ソフトリセットを ON することによって計数値を 0 にリセットできます。



グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
ソフトリセット	M8032	M8036	M8042	M8046	R/W

・ クリア入力とリセットステータス

グループ 1/ グループ 4 において、クリア入力有効時、クリア入力 X2/X5 を ON することによって計数値をプリセット値に戻すことができます。この場合、リセットステータスが 1 スキャンのみ ON します。



グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
入力端子	X2	—	—	X5	—
リセットステータス	M8130	—	—	M8135	R

● 2相高速カウンタのデバイス

高速カウンタは特殊内部リレーと特殊データレジスタの設定により、起動/停止の操作や設定値/制御入力の読み取りを行います。また、高速カウンタ動作中、計数値や制御出力、動作ステータスの値が特殊内部リレーと特殊データレジスタに反映されます。

・ デバイス割付表

スリムタイプの CPU モジュールでは、2相高速カウンタで使用するデバイスとして以下の特殊内部リレーと特殊データレジスタが割り付けられています。

特殊内部リレー

グループ	グループ 1 (X0 ~ X2)	グループ 2 (X3)	グループ 3 (X4)	グループ 4 (X5 ~ X7)	リード / ライト
設定値 1/ 設定値 2 一致出カクリア オーバーフロー / アンダーフロー 出カクリア	M8030	—	—	M8044	R/W
ゲート入力	M8031	—	—	M8045	R/W
ソフトリセット	M8032	—	—	M8046	R/W
リセットステータス	M8130	—	—	M8135	R
設定値 1 比較一致	M8131	—	—	M8136	R
設定値 2 比較一致	M8132	—	—	M8137	R
オーバーフロー	M8161	—	—	M8163	R
アンダーフロー	M8162	—	—	M8164	R

特殊データレジスタ

グループ	グループ 1 (X0 ~ X2)	グループ 2 (X3)	グループ 3 (X4)	グループ 4 (X5 ~ X7)	リード / ライト
計数値 (上位ワード)	D8210	—	—	D8226	R
計数値 (下位ワード)	D8211	—	—	D8227	
設定値 1 (上位ワード)	D8212	—	—	D8228	R/W
設定値 1 (下位ワード)	D8213	—	—	D8229	
設定値 2 (上位ワード)	D8214	—	—	D8230	R/W
設定値 2 (下位ワード)	D8215	—	—	D8231	
プリセット値 (上位ワード)	D8216	—	—	D8232	R/W
プリセット値 (下位ワード)	D8217	—	—	D8233	

*演算命令で使用する場合には、処理単位をダブルワード (D) にしてください。

・ 起動 / 停止

ゲート入力の ON/OFF により、グループごとに高速カウンタの起動 / 停止を行うことができます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
ゲート入力	M8031	—	—	M8045	R/W

・ 計数値

単相高速カウンタの計数値はグループごとに特殊データレジスタに格納されます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
計数値 (上位ワード)	D8210	—	—	D8226	R
計数値 (下位ワード)	D8211	—	—	D8227	

- 設定値 1

単相高速カウンタの設定値 1 は特殊データレジスタに格納されます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
設定値 1 (上位ワード)	D8212	—	—	D8228	R/W
設定値 1 (下位ワード)	D8213	—	—	D8229	

- 設定値 2

単相高速カウンタの設定値 2 は特殊データレジスタに格納されます。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
設定値 2 (上位ワード)	D8214	—	—	D8230	R/W
設定値 2 (下位ワード)	D8215			D8231	

- 設定値 1 比較一致

計数値が設定値と一致した時点で条件を満足し、この場合、特殊内部リレーが 1 スキャンのみ ON します。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
比較一致	M8131	—	—	M8136	R

- 設定値 2 比較一致

計数値が設定値と一致した時点で条件を満足し、この場合、特殊内部リレーが 1 スキャンのみ ON します。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
設定値 2 比較一致	M8132	—	—	M8137	R

- オーバーフロー

計数値が 4294967295 を超えアップカウントした場合、1 スキャンのみ ON します。この場合計数値は 0 になります。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
オーバーフロー	M8161	—	—	M8163	R

- アンダーフロー

計数値が 0 を超えダウンカウントした場合、1 スキャンのみ ON します。この場合計数値は 4294967295 になります。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
アンダーフロー	M8162	—	—	M8164	R

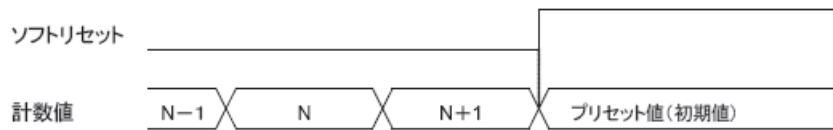
- 設定値 1/ 設定値 2 一致出力クリアオーバーフロー/ アンダーフロー出力クリア

この特殊内部リレーが ON すると、外部出力有効時、“ファンクション設定”で選択した外部出力（計数値一致出力）が OFF します。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
設定値 1/ 設定値 2 一致出力クリア オーバーフロー / アンダーフロー 出力クリア	M8030	—	—	M8044	R/W

- ソフトリセット

ソフトリセットを ON することによって計数値をプリセット値に戻すことができます。



グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
ソフトリセット	M8032	—	—	M8046	R/W

- クリア入力とリセットステータス

グループ 1/ グループ 4 において、クリア入力有効時、クリア入力 X2/X5 を ON することによって計数値をプリセット値に戻すことができます。この場合、リセットステータスが 1 スキャンのみ ON します。



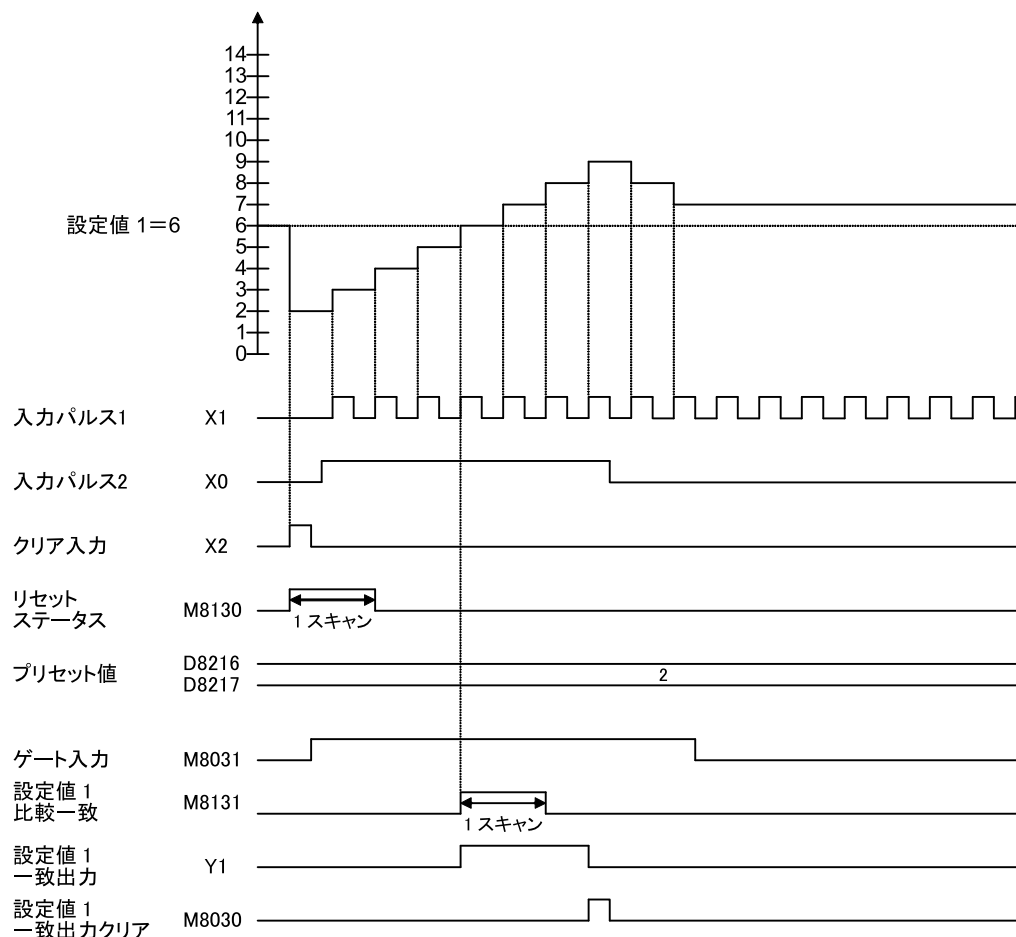
グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	リード / ライト
入力端子	X2	—	—	X5	—
リセットステータス	M8130	—	—	M8135	R



例

単相高速カウンタ（グループ 1）のタイミングチャート

計数モードをゲート切換形可逆カウンタ、クリア入力（X2）を使用し、設定値 1 一致時には計数値を保持して出力 Y1 を、設定値 2 使用しない、オーバーフローおよびアンダーフロー使用しないを、それぞれ指定した場合



クリア入力（X2）が ON すると、プリセット値（D8216、D8217）が計数値（D8210、D8211）にセットされます。この場合、1 スキャンの間だけリセットステータス（M8130）が ON します。ゲート入力（M8031）が ON すると計数を開始します。パルス入力 2（X0）の状態により、計数の方向（アップカウント / ダウンカウント）が決まり、パルス入力 1（X1）により計数が行われます。特殊データレジスタの計数値は 1 スキャンごとに更新されます。

計数値と設定値 1（D8212、D8213）が一致すると、設定値 1 の一致出力（Y1）および設定値 1 比較一致（M8131）が ON します。“ファンクション設定”に従い、計数値を保持します。

Y1 は一致出力クリア（M8030）が ON するまで ON 状態を保持します。また、M8131 は 1 スキャンの間だけ ON します。

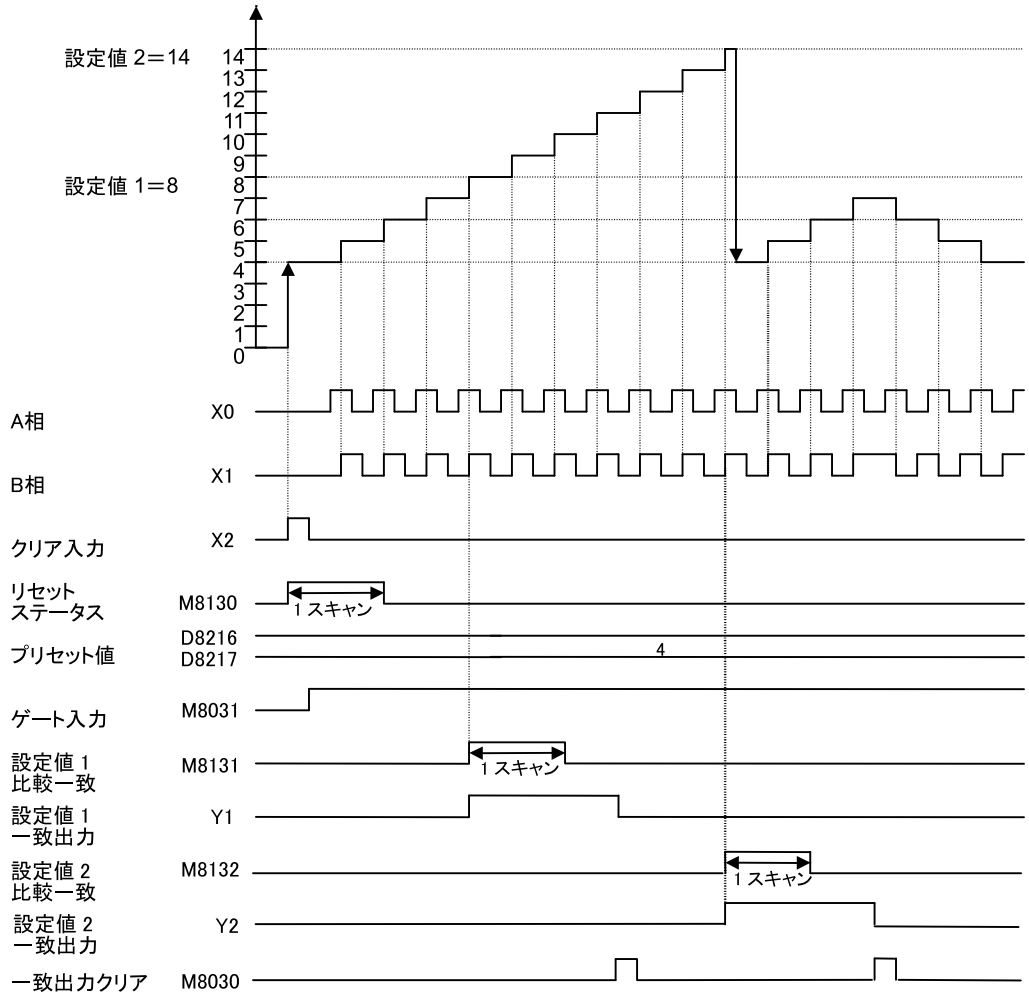
ゲート入力 OFF すると計数を停止します。



例

2 相高速カウンタ（グループ 1）のタイミングチャート

スリムタイプ CPU モジュールで 1 通倍、クリア入力（X2）を使用し、設定値 1 一致時には計数値を保持して Y1 出力を、設定値 2 一致時には計数値を保持せず Y2 出力を、オーバーフローおよびアンダーフロー使用しないを、それぞれ指定した場合



クリア入力（X2）が ON すると、プリセット値（D8216, D8217）が計数値（D8210, D8211）にセットされます。この場合、1 スキャンの間だけリセットステータス（M8130）が ON します。ゲート入力（M8031）が ON すると計数を開始します。B 相パルス（X1）が A 相パルス（X0）に対し遅れて取り込まれた際にアップカウントし、B 相パルス（X1）が A 相パルスに対し先行して取り込まれた際、ダウンカウントします。計数値と設定値 2（D8214, D8215）が一致すると、設定値 2 の一致出力（Y2）および設定値 1 比較一致（M8132）が ON します。“ファンクション設定”に従い、プリセット値が計数値にセットされます。Y2 は一致出力クリア（M8030）が ON するまで ON 状態を保持します。また、M8132 は 1 スキャンの間だけ ON します。



例

単相高速カウンタを使用して 1000 パルス計数すると Y2 を ON するサンプルプログラムを例に説明します。

プログラムパラメータ

機種設定

FC5A-D32

ファンクション設定

グループ 2 (X3) の設定 : 単相高速カウンタ

[高速カウンタ設定]

設定値 1 を有効にする : ON

外部一致出力 : Y2

設定値 2 を有効にする : OFF

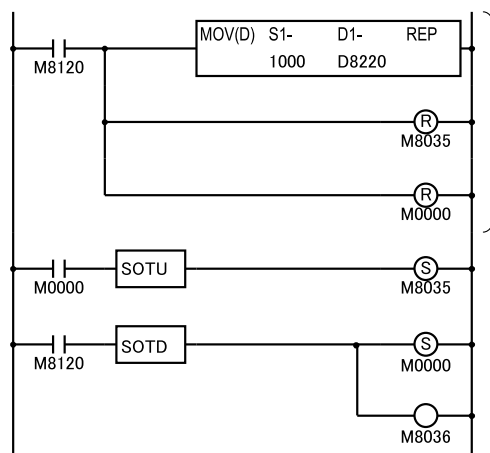
オーバーフローを有効にする : OFF

アンダーフローを有効にする : OFF

クリア入力を使用する : OFF

設定値 1 (D8220) : 0

設定値 1 (D8221) : 1000



1スキャン目

設定値(1000)をD8220、D8221にセット

ゲート入力(M8035)をOFF

M0000をOFF

3スキャン目

M0000の立ち上がりエッジを検出してゲート入力(M8035)をON
3スキャン目実行後のEND処理で、高速カウンタの計数が開始

2スキャン目

イニシャライズパルスの立ち下がりエッジを検出してM0000をON
2スキャン目実行後のEND処理で、高速カウンタの初期化が実行される

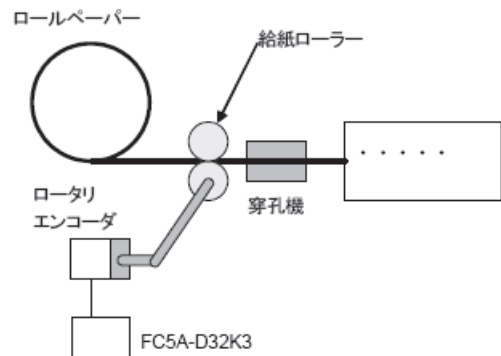


例

連続したワークに一定間隔でマーキングする2相高速カウンタプログラムを例に説明します。

アプリケーションの説明

- ・ 連続した紙に一定間隔（ロータリエンコーダの2,700パルス周期）でマーク（穿孔）を付けます。
- ・ ロータリエンコーダを直接、給紙ローラに接続します。ロータリエンコーダの出力パルスを高速カウンタで読み取って制御します。
- ・ 穿孔時間は0.5秒必要です。



プログラムパラメータ

機種設定

FC5A-D32

ファンクション設定

グループ1 (X0 ~ X2) の設定 : 2相 / 単相高速カウンタ

[高速カウンタ設定]

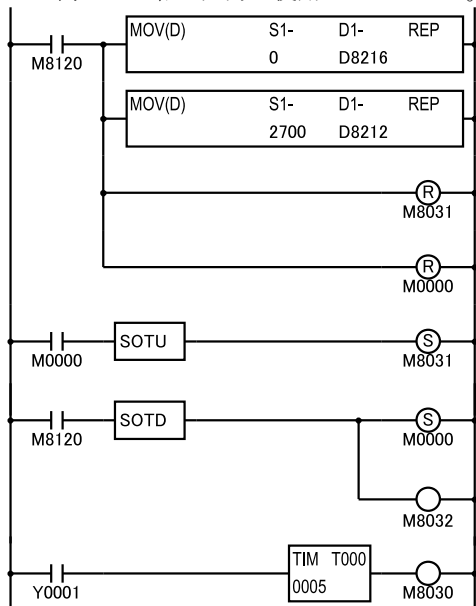
- 動作モード : 2相高速カウンタ
- 設定値1を有効にする : 1,000
- 外部一致出力 : Y1
- 現在値を保持する : OFF
- 設定値2を有効にする : OFF
- オーバーフローを有効にする : OFF
- アンダーフローを有効にする : OFF
- クリア入力を使用する : OFF

特殊データレジスタ

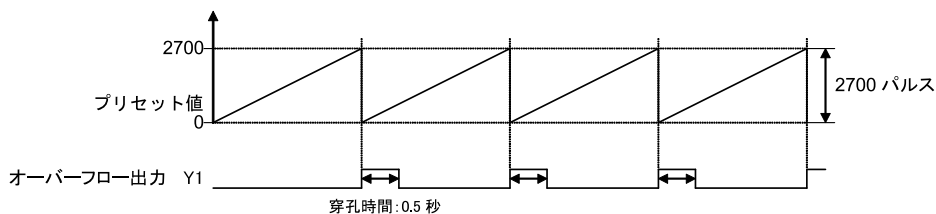
- 設定値1 (D8212) : 0
- 設定値1 (D8213) : 2,700
- プリセット値 (D8216) : 0
- プリセット値 (D8217) : 0



この例では Z 相の入力は使用していません。



- 1スキャン目
プリセットデータをプリセット値(D8216)に設定
設定値1データを設定値1(D8212)に設定
ゲート入力(M8031)をOFF
M0000をOFF
- 3スキャン目
M0000の立ち上がりエッジを検出してゲート入力(M8031)をON
3スキャン目実行後のEND処理で、高速カウンタの計数が開始
- 2スキャン目
インシャライズパルスの立ち下がりエッジを検出してM0000をON
2スキャン目実行後のEND処理で、高速カウンタの初期化が実行される



周波数測定

ここでは、パルスの周波数を測定する周波数測定機能について説明しています。周波数測定機能を用いると一定時間ごとに高速カウンタの計数が行われ、周波数測定値が特殊データレジスタに格納されます。

■ 用途

パルスの周波数測定に使用します。

■ 仕様一覧

● オールインワンタイプ

入力端子に与えられたパルスの周波数を測定し、その値を特殊データレジスタに格納します。配線には 2 芯 1 対シールドケーブルをご使用ください。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4
入力端子	X1	X3	X4	X5
ゲート入力	M8031	M8035	M8041	M8045
周波数測定値格納先	D8060	D8062	D8064	D8066
周波数測定範囲	4Hz ~ 50kHz	4Hz ~ 5kHz		
測定誤差	±10% 未満 (40Hz 以上 4kHz 未満) ±0.1% 未満 (4kHz 以上)			
演算周期	1 秒以内 (4kHz 未満) 250ms 以内 (4kHz 以上)			

● スリムタイプ

入力端子に与えられたパルスの周波数を測定し、その値を特殊データレジスタに格納します。配線には 2 芯 1 対シールドケーブルをご使用ください。

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4
入力端子	X1	X3	X4	X7
ゲート入力	M8031	M8035	M8041	M8045
周波数測定値格納先 (32bit)	上位	D8060	D8062	D8064
	下位	D8061	D8063	D8065
周波数測定範囲	4Hz ~ 100kHz			
測定誤差	±10% 未満 (40Hz ~ 4kHz) ±0.1% 未満 (4kHz 以上)			
演算周期	1 秒以内 (4kHz 未満) 250ms 以内 (4kHz 以上)			

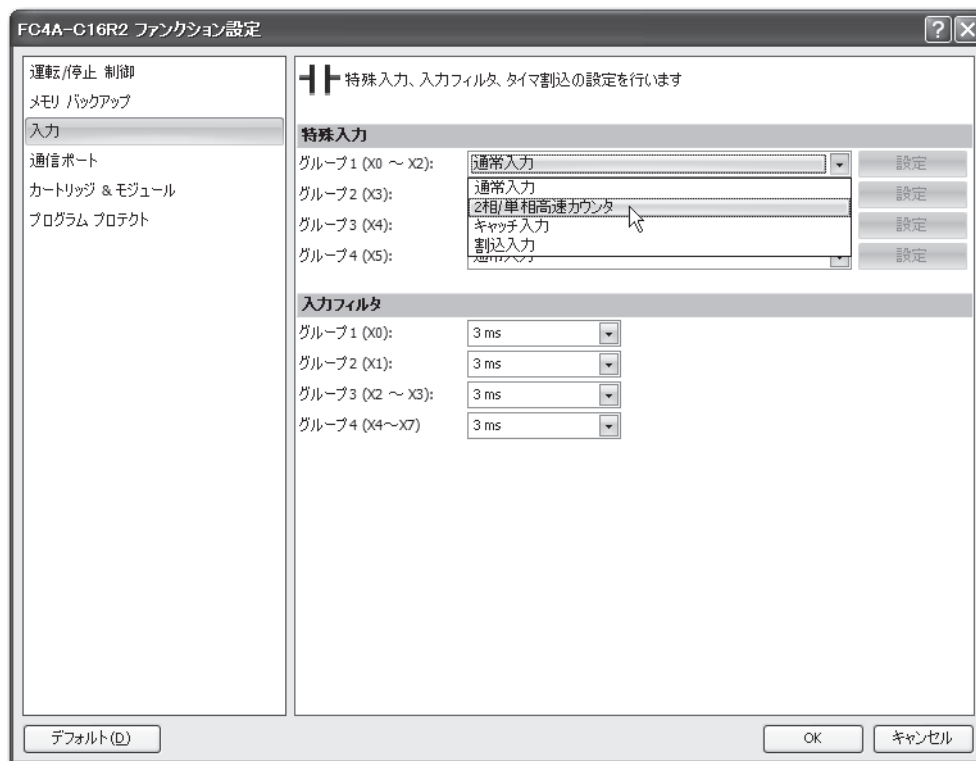
■ 周波数測定使用時の注意事項

- ・ 周波数測定を使用するグループは、通常の高速度カウンタとして計数が行えません。
- ・ プログラムをダウンロードする場合、ゲート入力が OFF の状態で行うことを推奨します。ゲート入力が ON の状態でプログラムをダウンロードした場合、測定が停止します。
- ・ 特殊データレジスタに測定結果が反映されるまでには、最大で演算周期+スキャンタイム相当の時間が必要です。ただし、ラダー処理中に FRQRF 命令を用いると、入力周波数に関わらず 250ms 以内に最新の計算結果を読み取ることが可能です。

■ WindLDR の設定

はじめに、[設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。

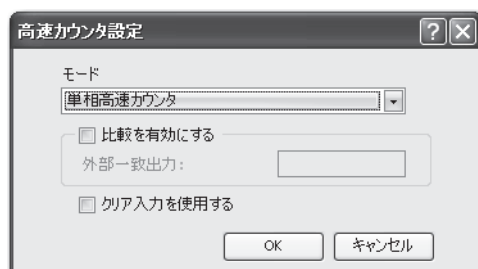
次に、ファンクション設定画面において、周波数測定機能を使用する場合、該当するグループの設定を「2相 / 単相高速カウンタ」に設定します。



高速カウンタ設定のダイアログボックスが表示されます。

■ 高速カウンタ設定

周波数測定機能を使用する場合、単相高速カウンタのモードを選択します。その他の設定は行わないでください。



■ 使用方法

上記ファンクション設定、詳細設定を行ったうえで、プログラムをダウンロードします。プログラムをダウンロード後、マイクロスマートが RUN 状態でゲート入力を OFF → ON すると、周波数測定状態に移行します。

キャッチ入力

ここでは、センサ信号のような短パルスを実際に取り込むキャッチ入力について説明しています。

■ 用途

センサ信号のような短パルスを実際に取り込む機能です。

■ 入力端子

マイクロスマートは、“ファンクション設定”により、グループ単位で通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力を切り替えて使用します。
 キャッチ入力のグループ1～4は通常入力、高速カウンタ、割込入力と共用しています。
 グループ1～4の設定を通常入力、高速カウンタ、割込入力として使用した場合、キャッチ入力を使用することはできません。
 キャッチ入力として使用するためには、“ファンクション設定”で該当するグループをキャッチ入力に設定する必要があります。
 配線には2芯1対シールドケーブルをご使用ください。

入力端子（オールインワンタイプ、スリムタイプ）

グループ	グループ 1			グループ 2	グループ 3	グループ 4		
入力端子	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
キャッチ入力	—*1	—*1	キャッチ入力	キャッチ入力	キャッチ入力	キャッチ入力	—*1	—*1

*1 通常入力として使用することができます。

■ 機能説明

キャッチ入力機能では、1スキャン時間未満の時間で変化した短いパルスを取り込みます。最大で4点の入力（X2, X3, X4, X5）に対して設定することができます。

キャッチした信号は、特殊内部リレー（M8154～M8157）にセットされます。

キャッチ入力機能の仕様

CPU モジュール上の入力 X2, X3, X4, X5 に対して、1点単位で設定できます。

- ・ 最小ターンオンパルス幅 オールインワンタイプ : 40us スリムタイプ : 5us
- ・ 最小ターンオフパルス幅 オールインワンタイプ : 150us スリムタイプ : 5us
- ・ キャッチ入力取り込み時の入力フィルタは無視されます。「本章 入力フィルタ」（5-45 頁）参照

キャッチ入力端子と特殊内部リレー

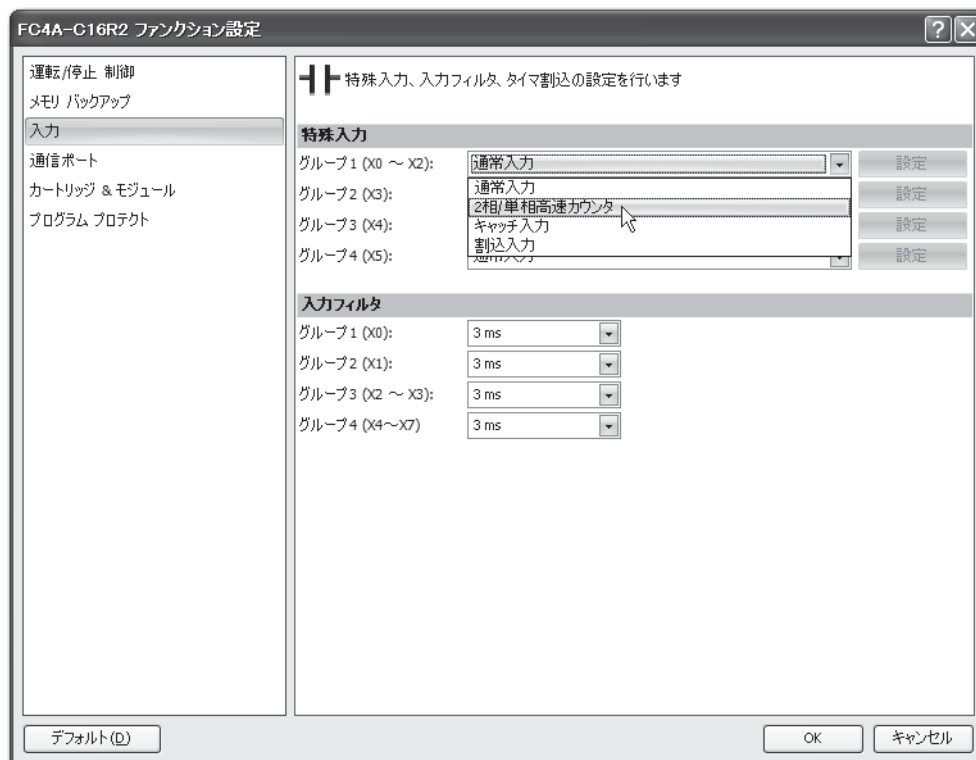
各キャッチ入力用端子には、それぞれ特定の特殊内部リレーが割り当てられています。また、キャッチ入力端子は、4つのグループに分かれています。

グループ	キャッチ入力番号	対応する特殊内部リレー
グループ 1	X2	M8154
グループ 2	X3	M8155
グループ 3	X4	M8156
グループ 4	X5	M8157

■ WindLDR の設定

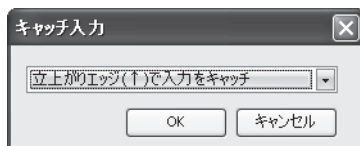
● 操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. キャッチ入力を設定するグループの設定を「キャッチ入力」に設定します。

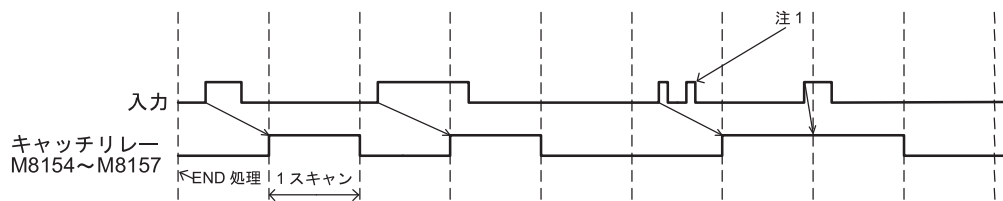


キャッチ入力のダイアログボックスが表示されます。

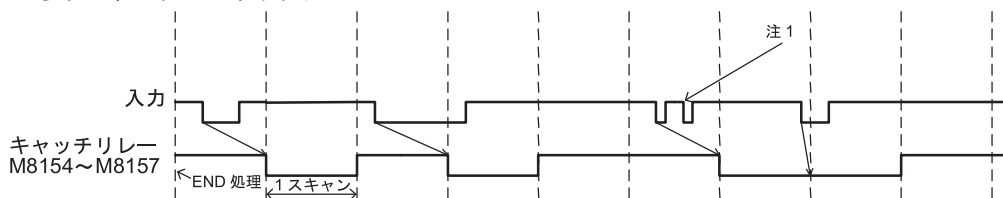
3. 「立ち上がりエッジ (↑) で入力をキャッチ」または「立ち下がりエッジ (↓) で入力をキャッチ」を選択し、[OK] ボタンをクリックします。



立ち上がりエッジのキャッチ



立ち下がりエッジのキャッチ



補足

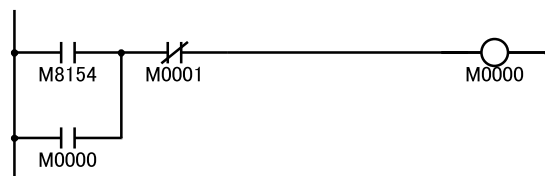
上図の注1のように、同1スキャン内に2つのパルスは1パルスとして処理されます。



例

キャッチ入力を1スキャン以上保持するユーザープログラム

X2をキャッチ入力として指定している場合、下のプログラムでキャッチ入力を保持できます。



入力フィルタ

ここでは、ノイズなどによる入力の誤動作を防止する入力フィルタ機能について説明しています。

■ 用途

ノイズなどによる入力の誤動作を防止する機能です。

■ 機能説明

入力フィルタは、基本ユニットの入力 X0 ~ X7 が、4つのグループ（グループ 1：X0、グループ 2：X1、グループ 3：X2, X3、グループ 4：X4 ~ X7）に分かれていて、各グループ単位で異なる値を設定できます。

入力フィルタの時間は、0ms（入力フィルタなし）と、3ms から 15ms まで 1ms 刻みで設定できます。

デフォルトでは、各グループともに 3ms が設定されています。

入力 X10 以降のフィルタ時間は固定です。このフィルタ値を変更することはできません。

入力端子に対して入力フィルタを使用する場合、[設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックし、表示されるダイアログボックス内の該当する入力端子の設定を「通常入力」にする必要があります。

入力フィルタグループ	グループに属する入力端子	設定値
グループ 1	X0	0ms, 3 ~ 15ms
グループ 2	X1	
グループ 3	X2, X3	
グループ 4	X4, X5, X6, X7	
機種		フィルタ時間
オールインワンタイプ 16 点	X10	3ms 固定
オールインワンタイプ 24 点	X10 ~ X15	
スリムタイプ 32 点	X10 ~ X17	
増設入力モジュール	X30 ~	4ms 固定

■ WindLDR の設定

● 操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 入力フィルタを設定するグループの設定を変更します。



● 設定値と実際の動作

入力フィルタ機能の実際の動作では、設定値に対して 3 つの領域が存在します。

- ・入力 OFF 領域 : 入力信号を確実にカットして、入力として取り込まない領域
- ・入力 ON 領域 : 入力を確実に取り込む領域
- ・入力不定領域 : 入力の ON/OFF が定まらない領域

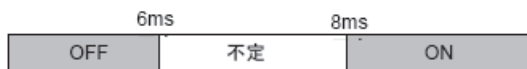
入力フィルタの設定値は、入力 ON 領域の入力を確実に取り込む値で設定されています。
入力 OFF 領域は、入力フィルタの設定値から 2ms を引いた値となります。



例

入力フィルタの設定値として 8ms を設定した場合

入力を確実にカットする領域は $8\text{ms} - 2\text{ms} = 6\text{ms}$ となります。



補足

通常入力で信号を取り込むためには、入力フィルタ値 + 1 スキャンタイムのパルス幅が必要です。

タイマ割込

ここでは、タイマ割込について説明しています

■ 用途

タイマ割込は、決められた間隔での正確な応答が必要な場合に使用します。

■ 機能説明

タイマ割込機能は、設定した間隔（10～140ms）で、あらかじめ決められたラベル番号の割込プログラムを実行するものです。

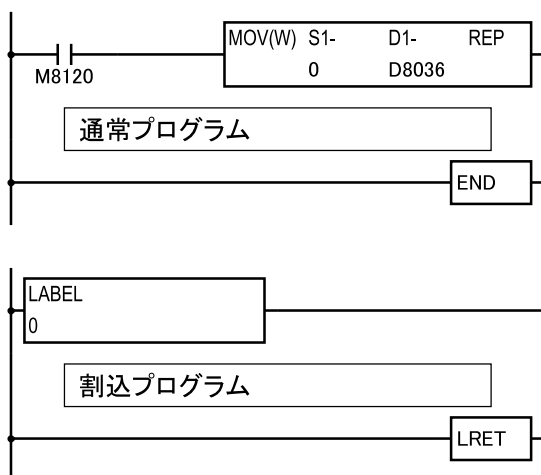
タイマは10～140msの値を設定できます。

ジャンプ先のラベル番号は、特殊データレジスタ D8036 に設定します。

タイマ割込には、ジャンプ先指定用特殊データレジスタが割り当てられています。

D8036	タイマ割込ジャンプ先ラベル番号
-------	-----------------

タイマ割込で実行する割込プログラムをラベル番号0とする場合



■ WindLDR の設定

● タイマ割込の場合の操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 「タイマ割込を使用」のチェックボックスをオンにします。
3. 間隔を設定します。



■ 割込の許可と禁止

タイマ割込は、割込許可または割込禁止の制御を行うことができます。割込許可は EI 命令を使用します。割込禁止は DI 命令を使用します。EI 命令、DI 命令に関しては「応用編 第 12 章 割込制御命令」(12-1 頁)を参照してください。タイマ割込は、RUN 開始時に割込許可となります。

■ 制限事項

- (1) 通常プログラムと割込プログラムは、必ず END 命令で区切ってプログラムしてください。
- (2) 割込プログラムからさらにサブルーチンコールを実行する場合のネスティング深度は、最大 3 です。この制限を超えるとプログラム実行エラーが発生します。
- (3) 割込発生時に実行する割込プログラムのラベル番号は、タイマ割込に対応する D8036 に必ず設定してください。
- (4) 割込プログラム実行中に他のユーザー割込が発生した場合は、先に実行中の割込プログラムを終了してから、後から発生したユーザー割込の割込プログラムが実行されます。多重割込には対応していません。
- (5) 割込プログラム実行時間はユーザー割込発生インターバルよりも、十分短くなるようプログラムしてください。
- (6) 割込プログラムでは、使用できない命令が存在します。詳細は「第 7 章 命令語リファレンス」(7-1 頁)を参照してください。

割込入力

ここでは、割込入力について説明します。

■ 用途

割込入力は、位置決め制御など、外部からの入力に対して高速な応答が必要な場合に使用します。

■ 入力端子

マイクロスマートは、“ファンクション設定”により、グループ単位で通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力を切り替えて使用します。
割込入力のグループ1～4は通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力と共用しています。
グループ1～4の設定として通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力として使用した場合、割込入力を使用することはできません。
割込入力として使用するためには、“ファンクション設定”で該当するグループを割込入力に設定する必要があります。
配線には2芯1対シールドケーブルをご使用ください。

グループ	グループ 1			グループ 2	グループ 3	グループ 4		
入力端子	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
割込入力	—*1	—	割込入力	割込入力	割込入力	割込入力	—	—

*1 通常入力として使用することができます。

■ 機能説明

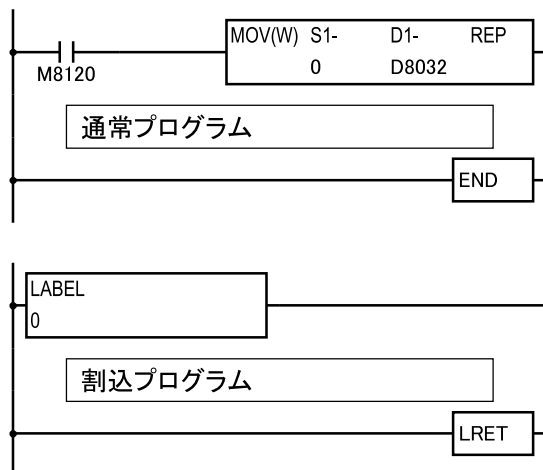
割込入力機能は、外部入力状態の変化時に、あらかじめ決められたラベル番号の割込プログラムを優先して実行します。最大で4点の入力（X2, X3, X4, X5）に対して設定することができます。
ジャンプ先のラベル番号は、特殊データレジスタ（D8032～D8035）に設定します。

割込入力端子とジャンプ先指定用特殊データレジスタ

割込入力用端子には、それぞれ特定のジャンプ先指定用特殊データレジスタが割り当てられています。また、割込入力端子は、4つのグループに分かれています。

グループ	割込入力番号	対応する特殊データレジスタ
グループ 1	X2	D8032
グループ 2	X3	D8033
グループ 3	X4	D8034
グループ 4	X5	D8035

X2を割込入力端子とし、割込プログラムをラベル番号0とする場合



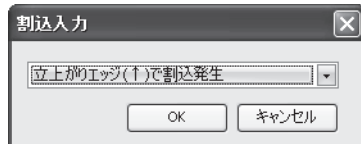
■ WindLDR の設定

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 割込入力を設定するグループの設定を「割込入力」に設定します



割込入力のダイアログボックスが表示されます。

3. 「立ち上がりエッジ (↑) で割込発生」、「立ち下がりエッジ (↓) で割込発生」、または「両エッジ (↑↓) で割込発生」を選択し、[OK] ボタンをクリックします。



補足

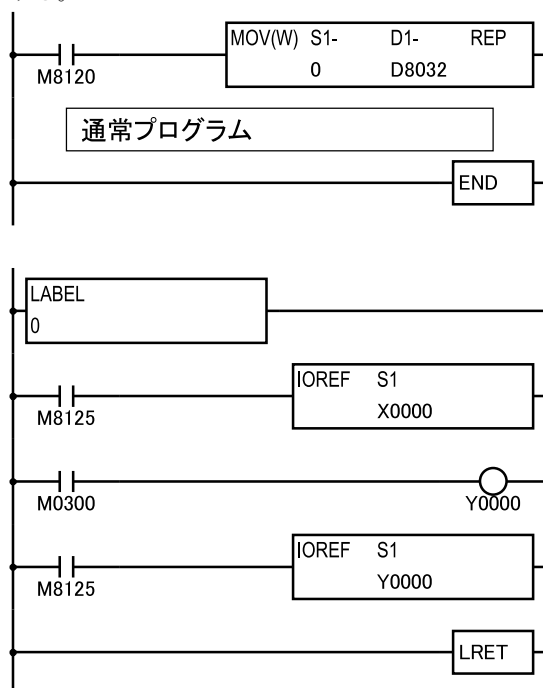
割込処理ユーザープログラム中で、入力 / 出力の情報を更新する場合には、IOREF 命令を使用してください。IOREF 命令は、END スキャンよりも前に任意の入出力のデータを更新する命令です。



例

サンプルプログラム

割込入力を X2 で設定し、割込発生時、IOREF 命令を使って入力 (X0) の状態を出力 (Y0) に出力する。



IOREF 命令に関しては「応用編 第11章 リフレッシュ命令」(11-1頁)を参照してください。

■ 割込の許可と禁止

割込入力 X2, X3, X4, X5 のそれぞれに対して、割込許可または割込禁止の制御を行うことができます。割込許可は EI 命令を使用します。割込禁止は DI 命令を使用します。EI 命令、DI 命令に関しては「応用編 第12章 割込制御命令」(12-1頁)を参照してください。

“ファンクション設定”で設定された割込入力は、RUN 開始時に割込許可となります。

■ 制限事項

- (1) 通常プログラムと割込プログラムは、必ず END 命令で区切ってプログラムしてください。
- (2) 割込プログラムからさらにサブルーチンコールを実行する場合のネスティング深度は、最大3です。この制限を超えるとプログラム実行エラーが発生します。
- (3) 割込発生時に実行する割込プログラムのラベル番号は、使用する割込入力用端子に対応する D8032 ~ D8035 に必ず設定してください。
- (4) 割込入力 X2 ~ X5 が同時に発生した場合、割込処理される優先順位は $X2 > X3 > X4 > X5$ となります。ただし、割込プログラム実行中に他のユーザー割込が発生した場合は、先に実行中の割込プログラムを終了してから、後から発生したユーザー割込の割込プログラムが実行されます。多重割込には対応していません。
- (5) 割込プログラム実行時間はユーザー割込発生インターバルよりも、十分短くなるようプログラムしてください。
- (6) 割込プログラムでは、使用できない命令が存在します。詳細は「第7章 命令語リファレンス」(7-1頁)を参照してください。

通信設定

ここでは、ユーザー通信モードで RS232C ポート /RS485 ポートを備えた外部機器とマイクログスマートを接続し、通信する方法について説明しています。

「第 11 章 データリンク通信」(11-1 頁)、「第 12 章 Modbus ASCII/RTU 通信」(12-1 頁)、「第 13 章 トラブル対策」(13-1 頁)、「応用編 第 23 章 パソコンリンク通信」(23-1) についてはそれぞれの章を参照してください。

■ ユーザー通信

ユーザー通信モードは、RS232C ポート（または RS485 ポート）を備えた外部機器（モデム、プリンタ、バーコードリーダー、パソコンなど）とマイクログスマートをリンクするためのモードです。ユーザー通信命令（送信命令、受信命令）により外部機器の通信プロトコルに合わせて自由に設定し、通信できます。ユーザー通信モードで相手機器と接続可能かどうかの判断は、ユーザー通信モード仕様表を参考にしてください。ユーザー通信につきましては「第 10 章 ユーザー通信」(10-1 頁) を参照してください。

● RS232C のユーザー通信

RS232C のユーザー通信では 1 ポートあたり 1 台の外部機器と通信できます。

● RS485 のユーザー通信

RS485 のユーザー通信では 1 ポートあたり、最大 31 台の外部機器と通信できます。

ユーザー通信モード仕様

項目	設定値	
	RS232C	RS485
電気的特性	EIA RS232C 規格準拠	EIA RS485 規格準拠
使用可能ポート	ポート 1～7	ポート 2～7
1 ポートあたりの最大接続台数	1 台	最大 31 台
通信速度 (bps)	115200* ¹ / 57600 * ¹ / 38400/ 19200/ 9600* ² / 4800/ 2400/ 1200	
データビット長	7 * ² 8 ビット	
パリティ	なし / 奇数 / 偶数* ²	
ストップビット	1 * ² 2 ビット	
受信タイムアウト* ³	10～2,540ms/ なし (なしの場合は 2,550ms に設定してください)	
通信モード	調歩同期方式	
最大ケーブル長	2.4m	200m / 1,200m* ⁴
最大送信データ数	200 バイト	
最大受信データ数	200 バイト	
BCC の設定	XOR/ADD/ADD-2 の補数 /Modbus ASCII/Modbus RTU	

* 1 115200bps, 57600bps には FC5A-SIF4 または FC5A-SIF2(V200 以上) のみが対応しています。FC5A-SIF2(V200 未満) は最高通信速度 38400bps です。

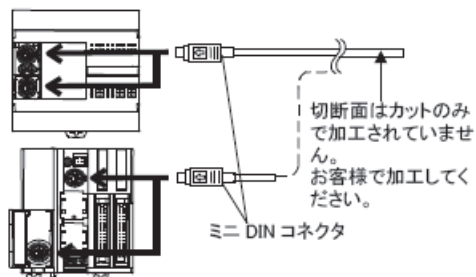
* 2 当該の数値、設定はデフォルトの設定です。

* 3 受信タイムアウトは受信命令 (RXD 命令) を使った場合に有効です。

* 4 1200m には FC5A-SIF4 のみが対応しています。

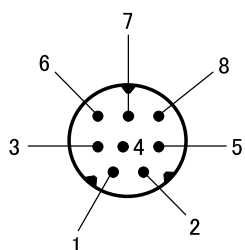


ケーブル仕様（形番：FC2A-KP1C 長さ 2.4m）
 ケーブルは使用する機器に合わせて加工してください。



コネクタ部のピン配置

ミニDINコネクタ



信号線 (RS232C)		信号線 (RS485)	AWG #	芯線色調	ピン番号
ポート1	ポート2	ポート2	ツイスト	シールド	カバー
NC	NC	NC		26	白	8
SG※	SG	SG	26	赤	7
CMSW※	SG	NC	28	灰	6
NC	DR	NC	28	茶	5
RD	RD	NC	28	緑	4
SD	SD	NC	28	青	3
NC	ER	B	ツイスト	黄	2
NC	RS	A		28	黒	1

※ ピン番号 6、7 を接続するとユーザ通信機能が使用できません。

↑ 信号方向



NC は接続しないでください。誤動作や故障の原因となります。

■ 通信フォーマットの設定

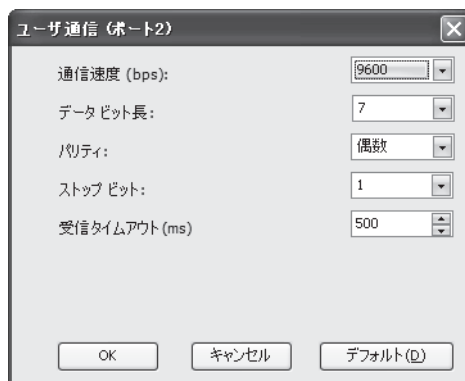
外部機器と接続してユーザー通信する場合は、マイクロスマートの通信フォーマットを設定します。

● 操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [通信ポート] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するポートの「通信モード」をクリックします。
3. 表示されるメニューから「ユーザー通信」を選択します。



ユーザー通信（ポート 2）のダイアログボックスが表示されます。



補足

受信タイムアウトを「2550ms」に設定すると、受信タイムアウト時間が「なし」となります。

4. ユーザー通信の相手機器と通信フォーマットを合わせます。
5. ユーザープログラムを転送します。

ポート3～7の通信リフレッシュ

ここでは、増設通信ポート（ポート3～7）を使うときの通信リフレッシュについて説明しています。

■ 用途

増設通信ポートの通信リフレッシュ（受信データの読み出し及び送信データの書き込み）の実行を調整することにより、通信のリアルタイム性が改善されることがあります。

■ 機能説明

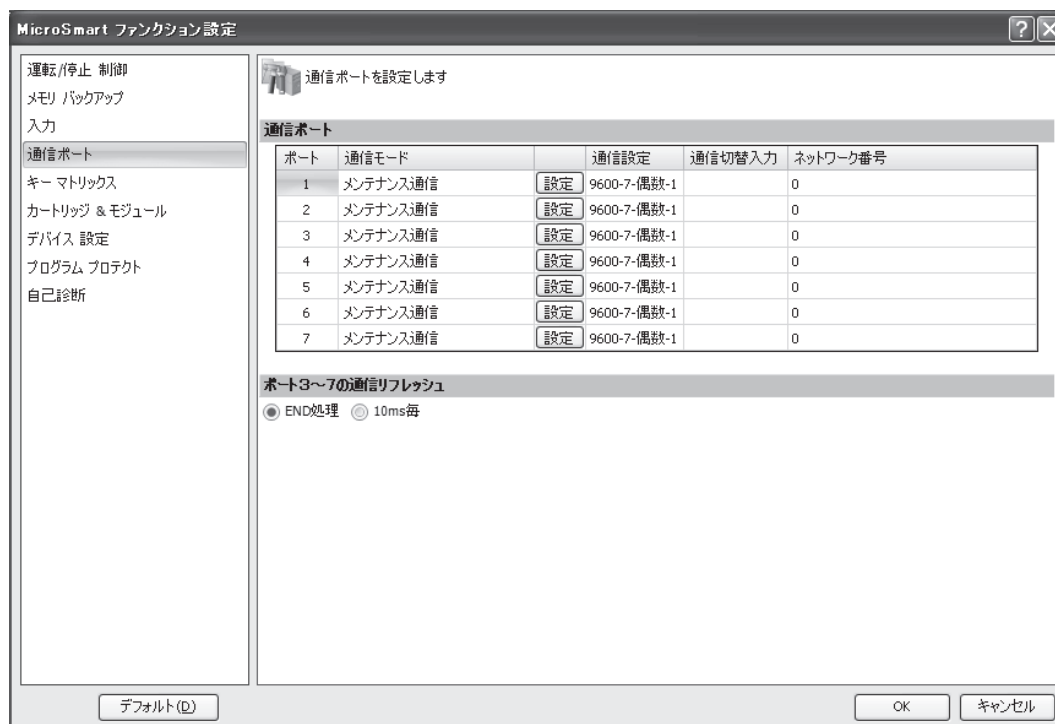
増設通信ポートの通信リフレッシュは通常、END 処理のみで行われます。以下の方法により、通信リフレッシュを増やすことができます。

- ・ [ポート3～7の通信リフレッシュ] で、[10ms 毎] を選択する。
- ・ ユーザープログラムで COMRF 命令を用いる。

[ポート3～7の通信リフレッシュ] で、[10m 毎] を選択すると、ユーザープログラムの実行中でも、10ms 毎に通信リフレッシュが行われます。

COMRF 命令については「応用編 第11章 COMRF（通信リフレッシュ命令）」（11-5 頁）を参照してください。

どちらの場合でも、END 処理での通信リフレッシュも行われます。



補足.

[ポート3～7のリフレッシュ] が [10ms] のときはユーザープログラムの COMRF 命令は無効となります。

- ・ 通信リフレッシュの処理時間については「第2章 データ送受信処理時間」（2-109 頁）を参照してください。

プロテクト

ユーザープログラムのアップロードやダウンロードを保護するプロテクトについて説明します。

■ 用途

ユーザープログラムのアップロードおよび、ダウンロードに対してプロテクトをかけることができます。ユーザープログラムの不用意な変更や、盗用を防止できます。

■ 機能説明

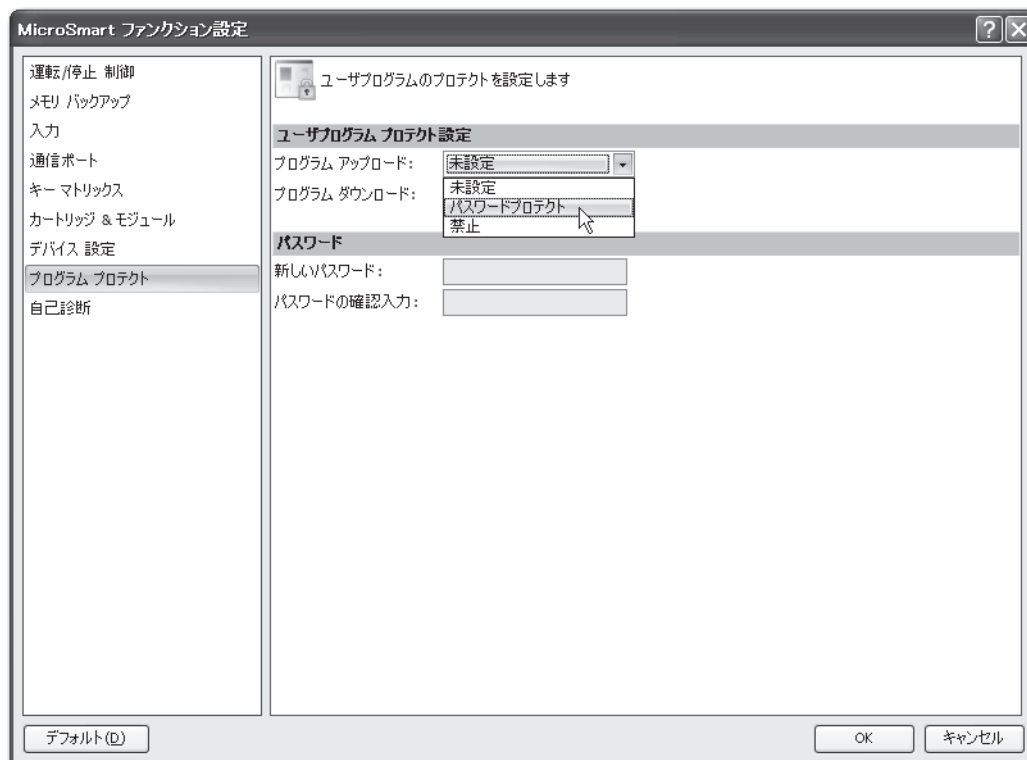
プロテクトはユーザープログラムのアップロード・ダウンロードに対して個別に設定できます。プロテクトのモードには次の 3 種類があります。

- ・未設定 : ユーザープログラムがプロテクトされていない状態です。
- ・パスワードプロテクト : パスワードを入力してプロテクトを解除しないとユーザープログラムのダウンロードおよび、アップロードができなくなります。ユーザープログラムの不用意な変更や、盗用を防止できます。
- ・禁止 : ユーザープログラムのアップロードはできません。ユーザープログラムの盗用を完全に防止できます。アップロード禁止のプロテクトモードは、マイクロスマートのシステムバージョンが 210 以上かつ、WindLDR5.31 以上のみ使用可能です。「禁止」のプロテクトは、ユーザープログラムのアップロードに対してのみ設定できます。ユーザープログラムのダウンロードを禁止することはできません。

■ WindLDR の設定

● 操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [プログラム プロテクト] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 「ユーザープログラム プロテクト 設定」の項目で、「プログラム アップロード」および「プログラム ダウンロード」に対してそれぞれ設定したいプロテクトモードを選択します。



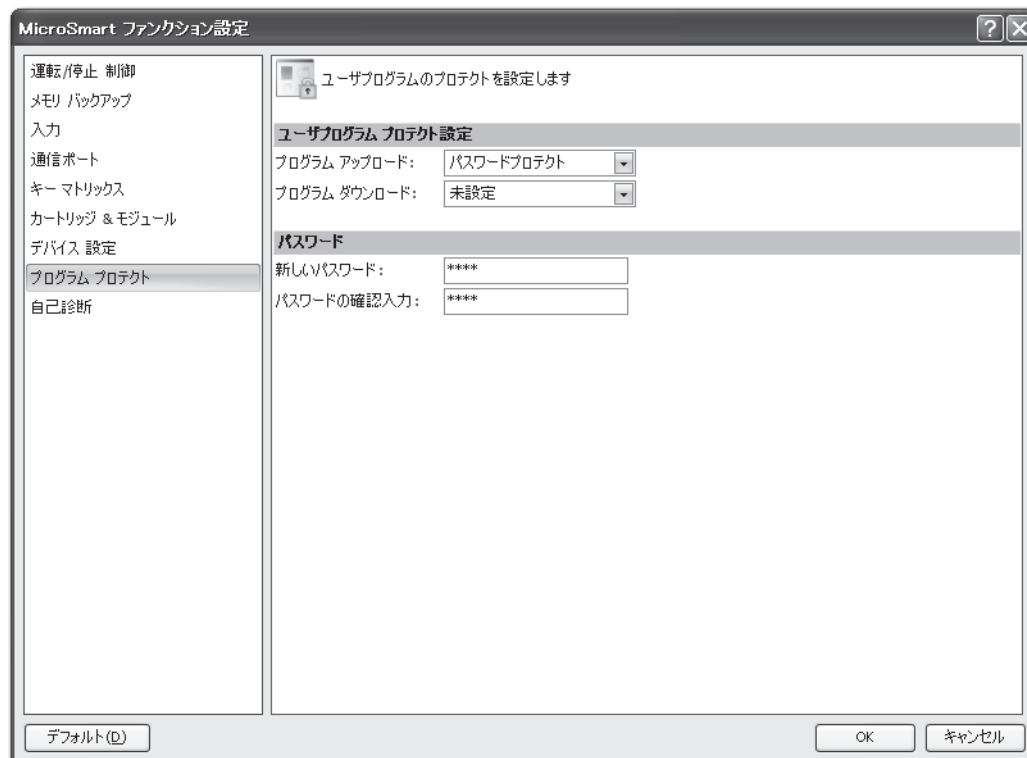
プロテクトモードでパスワードプロテクトを選択した場合、パスワードのテキストフィールドが有効になります。



補足

パスワードは1つのユーザープログラムに対して1つしか設定できません。ユーザープログラムのダウンロードおよび、アップロードの両方に対してパスワードプロテクトをかける場合は、同一のパスワードになります。

3. 「新しいパスワード」と「パスワードの確認入力」とに同じパスワードを設定します。



4. [OK] ボタンをクリックします。
5. ユーザープログラムをダウンロードします。
ユーザープログラムのダウンロード後、ユーザープログラムプロテクトが有効になります。

■ プロテクトの解除方法



補足

「禁止」のプロテクトを設定したユーザープログラムを読み出すことはできません。プロテクトを無効にしたい場合は、プロテクトが未設定のユーザープログラムを書き込んでください。

● 操作手順

1. プロテクトが設定されたダウンロード、アップロード、プログラム照会、またはオンラインエディットを実行します。
2. 設定したパスワードを入力します。
3. [OK] ボタンをクリックします。



補足

- ・パスワードの解除は、一時的なものです。プロテクトを解除した状態で電源を再投入すると、ユーザープログラムに設定されているプロテクト設定が有効になります。
プロテクトを無効にしたい場合は、プロテクトが未設定のプログラムを書き込んでください。
- ・パスワードは、メモなどを取り大切に保管しておいてください。パスワードを忘れてしまうと、パスワードを設定したマイクروسマートに新しいユーザープログラムを書き込めなくなります。
- ・パスワードは、半角で8文字まで入力できます。全角文字は入力できません。

コンスタントスキャン

ここでは、スキャンタイムを一定にするコンスタントスキャンについて説明しています。

■ 用途

マイクロスマートは、命令を実行する/しないによりスキャンタイムが変動します。
正確な繰り返し制御を行うアプリケーションでは、スキャンタイムを一定にしてください。

■ 機能説明

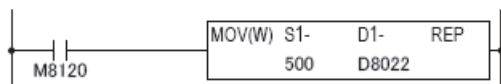
マイクロスマートの1スキャン処理時間を一定にすることで、スキャンタイムの変動を小さくします。
設定した時間よりスキャンタイムが長くなる場合は、1スキャン処理時間は変わりません。
設定範囲は1～1,000msです。



例

サンプルプログラム

イニシャルパルスで500をD8022に書き込みます。スキャン時間は500msになります。



補足

設定値に対する誤差は通常 ± 1 msです。

- D8023 : スキャンタイム (現在値)
- D8024 : スキャンタイム (最大値)
- D8025 : スキャンタイム (最小値)

コンスタントスキャンは、スキャンタイムより大きい値を設定するようにしてください。

アナログポリウム

ここでは、特別な外部機器を使用せずに、ユーザープログラムで使用するデータを変更するアナログポリウム機能について説明しています。

■ 用途

CPU モジュールに内蔵されているアナログポリウムを使用して、タイマの設定値などのユーザープログラムで使用するデータを、特別な外部機器を使わずに変更する機能です。

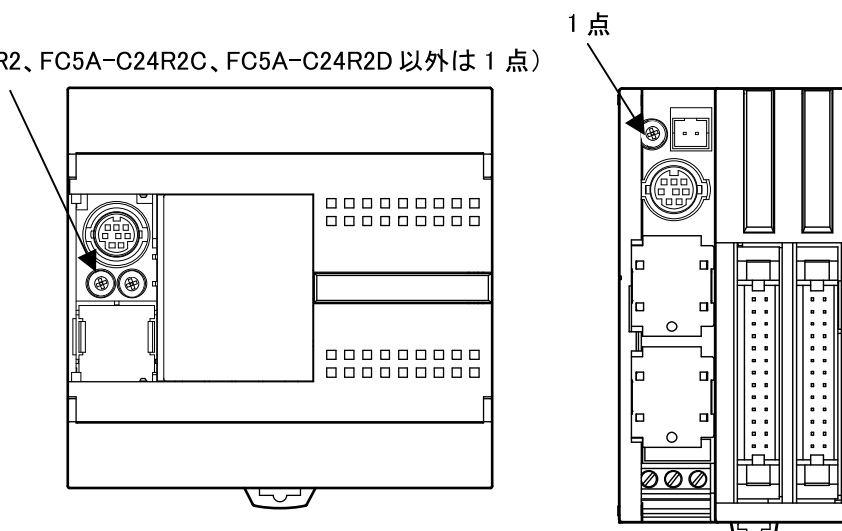
■ 機能説明

アナログポリウムは、最小値が 0、最大値が 255 です。特別な外部機器を使用せずに、0～255 までの値を取り込むことができます。アナログポリウムの値は、D8057（全機種）、D8058（FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C, FC5A-C24R2D のみ）に格納されています。この値は、毎スキャン更新されます。

アナログポリウムは CPU モジュールの下記場所に装着しています。

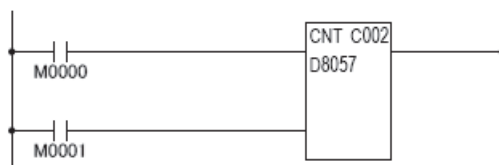
2 点

（FC5A-C24R2、FC5A-C24R2C、FC5A-C24R2D 以外は 1 点）



例

次のプログラムでは、カウンタの設定値にアナログポリウムの値を使用しています。



内蔵アナログ入力

ここでは、CPU モジュールスリムタイプに内蔵されているアナログ入力について説明しています。

■ 用途

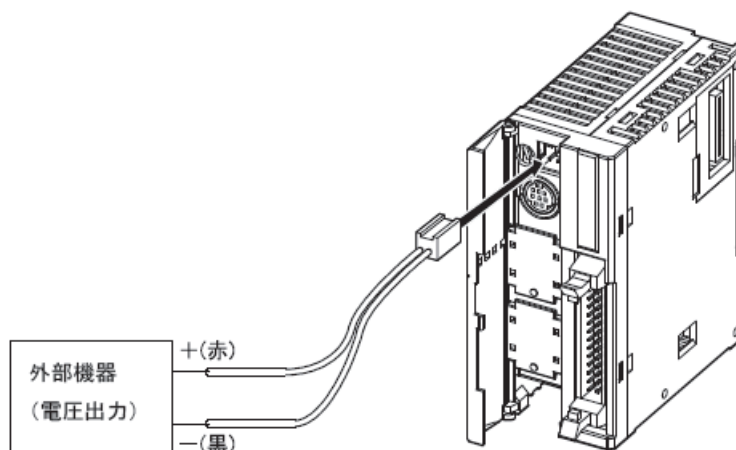
CPU モジュールスリムタイプには、0～10V 電圧入力のアナログ入力が内蔵されています。

■ 機能説明

内蔵アナログ入力は、0～255 の値で D8058 に格納されます。

この値は、毎スキャン更新されます。

なお、外部機器との接続には付属のケーブル付コネクタを使用してください。



0～10V を超える電圧を内蔵アナログ入力に印加しないでください。(破損の恐れがあります。)

HMI モジュール機能

ここでは、HMI モジュールの機能と操作方法について説明しています。

■ 用途

パソコンを使用せず簡単に、タイマ・カウンタの現在値や設定値、各デバイスの内容などの表示や設定変更ができます。

■ 機能説明

HMI モジュールは、マイクロスマートの CPU モジュールに接続することで、次の機能が使用できます。

- ・ タイマ、カウンタの現在値の表示と設定値の変更
- ・ データレジスタの内容の表示と変更
- ・ ビットデバイスの状態表示とセット / リセット
- ・ エラー情報の表示とクリア
- ・ RUN、STOP の切替
- ・ カレンダー / 時計データの表示と変更（時計カートリッジ使用時可能）
- ・ タイマ、カウンタの設定値変更の確定

■ 基本操作

HMI モジュールの機能を使用するための基本操作について説明します。



注意

電源の投入は、HMI モジュールを CPU モジュールに接続したあとに行ってください。
電源投入中に HMI モジュールを着脱すると、正常に動作しません。



補足

- ・ 実際に存在しないデバイスや 0 ~ 65,535 以外の値を入力すると、画面全体が点滅するエラー画面を表示します。
- ・ エラー画面が表示された場合は、**ESC** を押してから、適切な操作を行ってください。
- ・ 特殊内部リレー M8011 または、M8012 を ON すると HMI モジュールにプロテクトをかけることができます。

特殊内部リレー	設定値	動作
M8011	0	HMI 書き込み可能
	1	HMI 書き込み禁止
M8012	0	HMI 接続時、HMI 動作可能
	1	HMI 接続時、HMI 動作禁止

● HMI モジュールの初期画面設定

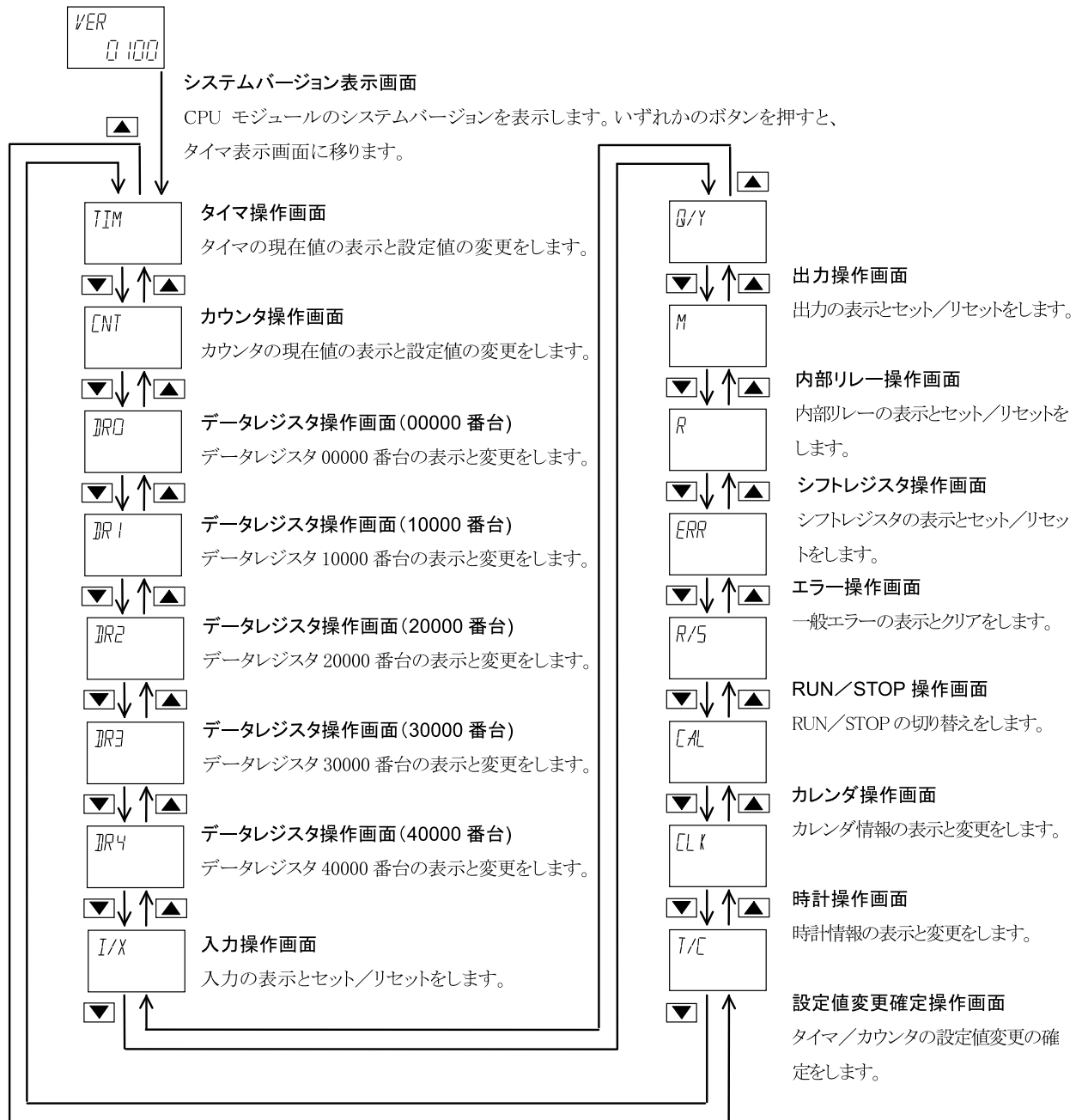
特殊データレジスタ (D8068) の設定により電源投入時の HMI モジュールの初期画面を停電前の状態で表示します。キープデータエラー発生時は、D8068 の設定に関わらず本体システムバージョンを表示します。

特殊データレジスタ	設定値	動作
D8068	0 または 2 ~ 65,535	動作 1 : 電源投入時に毎回本体システムバージョンを表示
	1	動作 2 : 電源投入時に直前の電源切断時の画面を表示

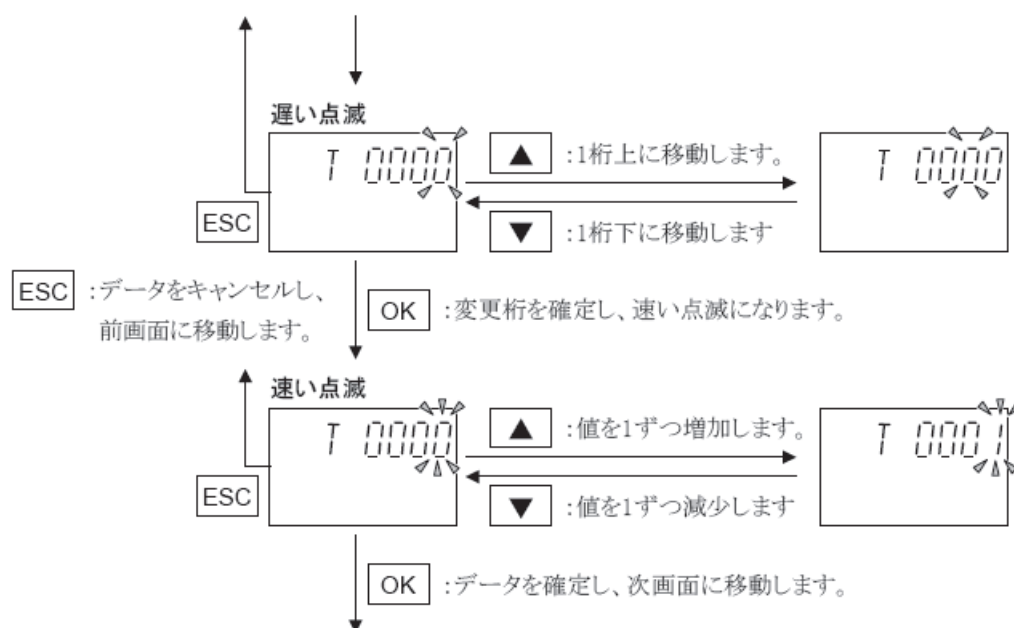
● 電源投入から各メニュー画面への切替操作

HMI モジュールの電源投入から操作画面の遷移を示します。

各操作画面で **OK** を押すと、それぞれの機能の操作に移ります。各機能の操作方法についてはそれぞれの項目を参照してください。



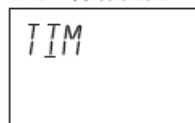
● デバイス、データ指定時の桁移動と値選択の操作



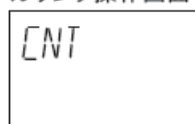
● タイマ/カウンタの現在値の表示と設定値変更

タイマ/カウンタの操作方法について説明します。
ここではタイマの操作方法を例にして説明していますが、カウンタの操作方法も同様です。

タイマ操作画面 タイマの現在値の表示と設定値の変更をします。



カウンタ操作画面 カウンタの現在値の表示と設定値の変更をします。



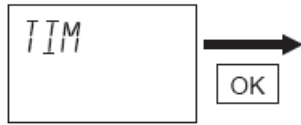
変更したタイマ/カウンタの設定値を不揮発メモリ (ROM) に保存するには、設定値変更確定の操作画面で値を確定する必要があります。



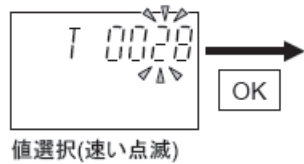
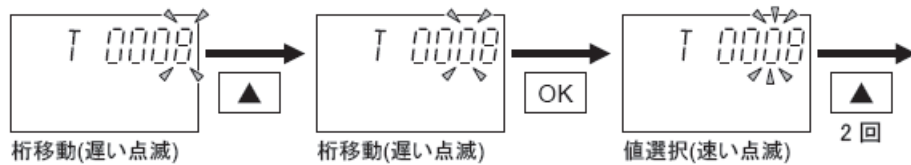
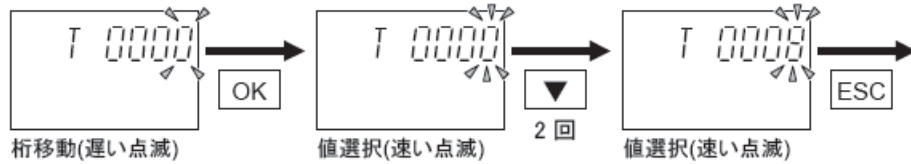
例

タイマ T28 の設定値を 820 から 900 に変更する場合

1. タイマ操作画面を表示します。



2. デバイス番号を選択します。

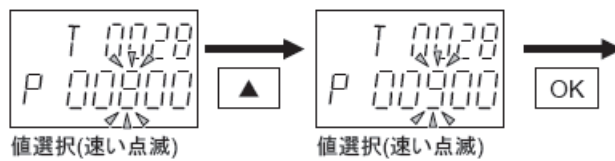
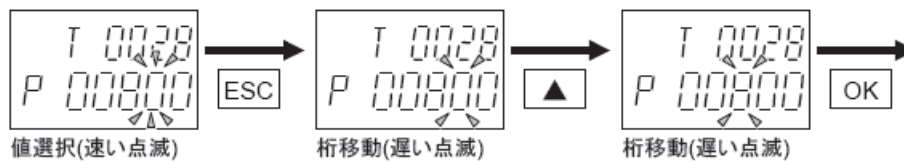
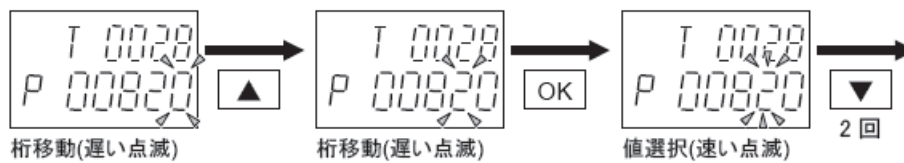


3. デバイスが決定します。



現在値表示

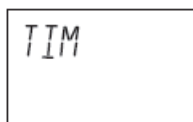
4. 設定値を変更します。



5. 変更した設定値を確認します。



6. タイマ操作画面に戻ります。



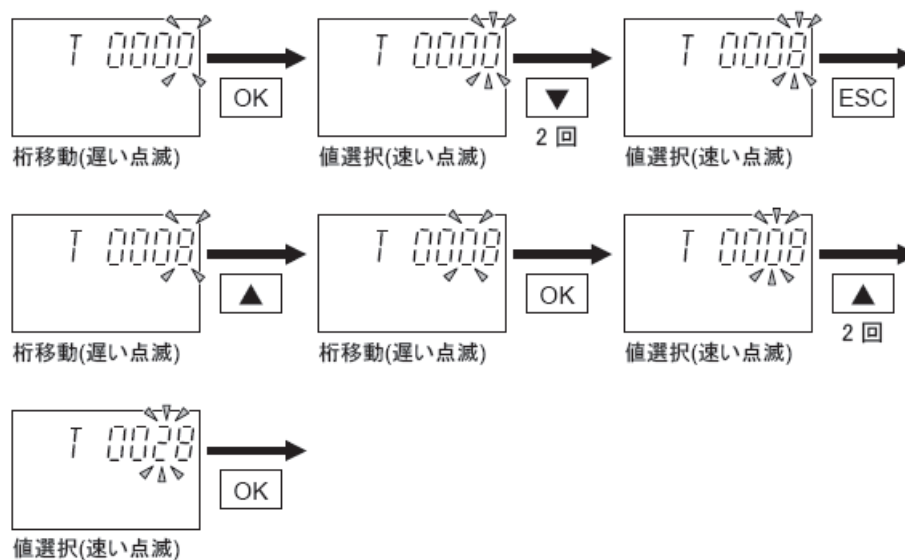
例

タイマ T28 の設定値が間接指定されている場合
(オールインワンタイプの CPU モジュールのみ、データレジスタの表示を行います)

1. タイマ操作画面を表示します。



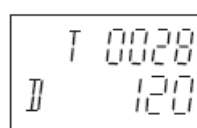
2. デバイス番号を選択します。



3. デバイスが決定します。



4. 間接指定を表示します。



設定値を間接指定している場合は、設定したデータレジスタのデバイス番号を表示し、この画面より進みません。

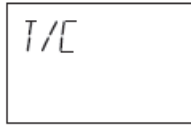
タイマ操作画面に戻る場合は、ESC を押してください。

● タイマ/カウンタの設定値変更の確定

変更したタイマ/カウンタの設定値を確定し、メモリに保存します。

設定値変更確定操作画面

タイマの現在値の表示と設定値の変更を確定します



補足

変更したタイマ/カウンタの設定値を不揮発メモリ（ROM）に保存するには、設定値変更確定の操作画面で値を確定する必要があります。

1. 設定値変更確定操作画面を表示します。



2. 変更した設定値を確定します。



「0」: 変更なし

「1」: 変更あり



補足

ESC を押すと、設定値は確定されず、設定値変更確定操作画面に戻ります。

3. 設定値変更確定操作画面に戻ります。

設定値変更確定操作画面



● タイマ/カウンタの設定値変更キャンセル

タイマ/カウンタの設定値の変更をキャンセルし、変更前の設定値に戻します。

タイマ/カウンタ設定値変更キャンセル操作画面



タイマ/カウンタ設定値の変更有無を示します。

0: 設定値変更なし、もしくは、キャンセル実行後

1: 設定値変更あり



補足

キャンセルしたタイマ/カウンタの設定値は、マイクロスマートには保存されません。

1. タイマ/カウンタ設定値変更メニュー画面を表示して、[OK] ボタンを押します。

タイマ/カウンタ設定値変更メニュー画面



2. タイマ/カウンタ設定値変更確定操作画面で [▲] ボタンを押します。

タイマ/カウンタ設定値変更確定操作画面



「0」: 変更なし

「1」: 変更あり

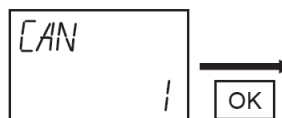


補足

[ESC] ボタンを押すと、設定値は確定されず、タイマ/カウンタ設定値変更メニュー画面に戻ります。

3. タイマ/カウンタ設定値変更キャンセル操作画面で [OK] ボタンを押します。

タイマ/カウンタ設定値変更キャンセル操作画面



「0」: 変更なし

「1」: 変更あり

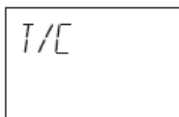


補足

[ESC] ボタンまたは [▼] ボタンを押すと、キャンセルは実行されず、タイマ/カウンタ設定値変更メニュー画面に戻ります。

4. 設定値の変更のキャンセルを実行して、タイマ/カウンタ設定値変更メニュー画面を表示します。

タイマ/カウンタ設定値変更メニュー画面



● データレジスタの表示と変更

データレジスタの操作方法について説明します。

データレジスタ操作画面（データレジスタ 00000 番台）



データレジスタの表示と変更をします。メニュー画面上で“DR0”, “DR1”, “DR2”, “DR3”, “DR4”の選択により、データレジスタの上位1桁目（1万の位）の番号が決定します。



補足

“ファンクション設定”で「D10000～D49999を使用する」が選択されていない場合、HMIモジュール上で“DR1”, “DR2”, “DR3”, “DR4”のデータレジスタを選択しても値の表示、変更が行えません。



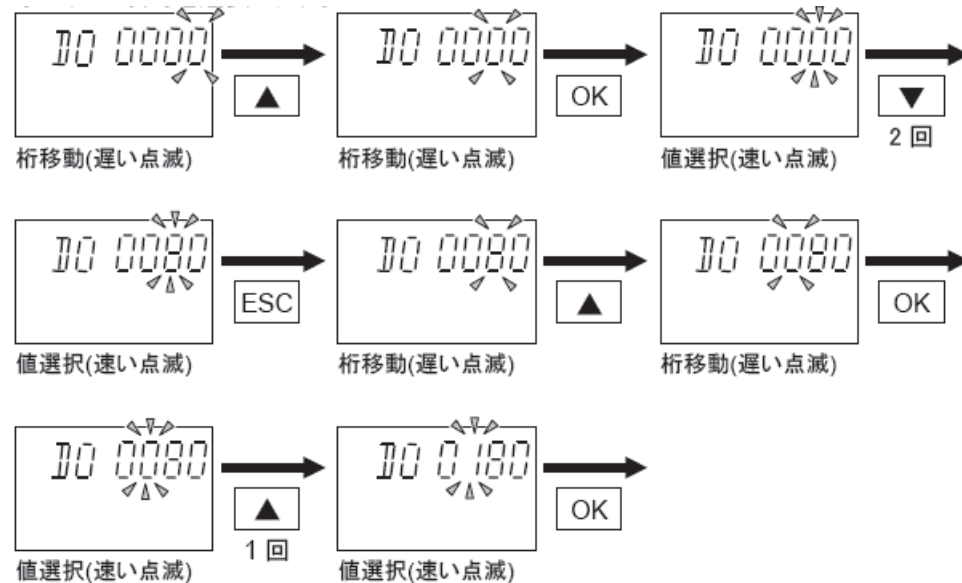
例

データレジスタ D180 を 1,300 に変更する場合

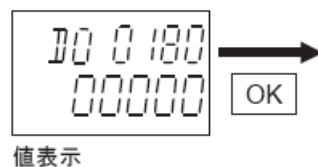
1. データレジスタ操作画面を表示します。



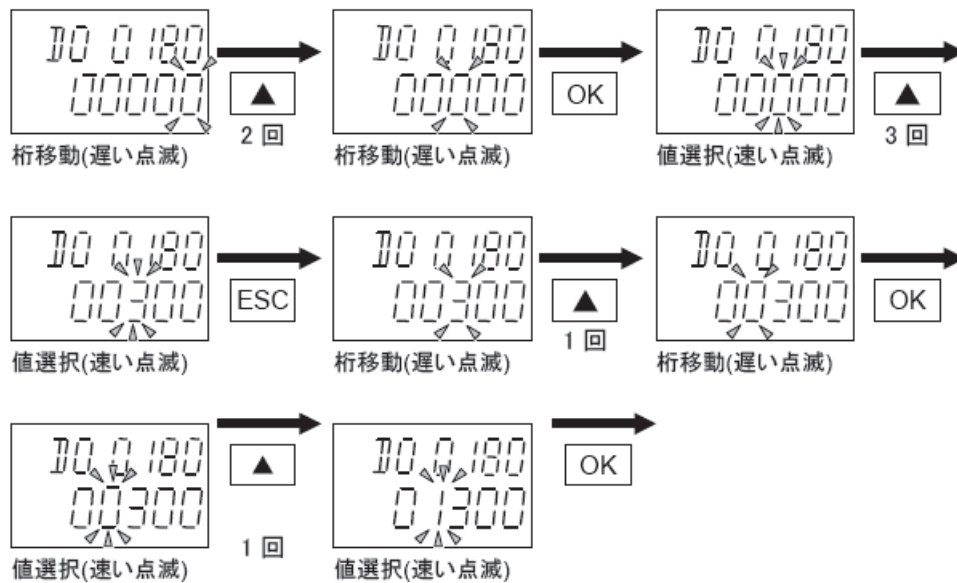
2. デバイス番号を選択します。



3. デバイスが決定します。



4. 値を変更します。



5. 変更した値を確認します。



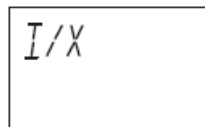
6. データレジスタ操作画面に戻ります。



● ビットデバイスの状態表示、セット / リセット

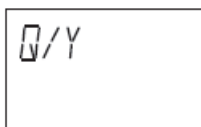
ビットデバイスの状態表示、セット / リセットの操作方法について説明します。
ここでは内部リレーの操作方法を例にして説明していますが、入力・出力・シフトレジスタの操作方法も同様です。

入力操作画面



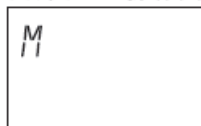
入力の表示とセット / リセットをします。

出力操作画面



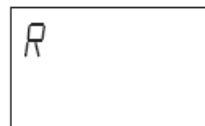
出力の表示とセット / リセットをします。

内部リレー操作画面



内部リレーの表示とセット / リセットをします。

シフトレジスタ操作画面



シフトレジスタの表示とセット / リセットをします。



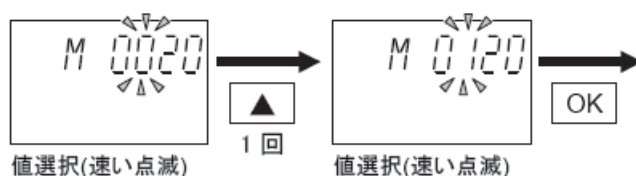
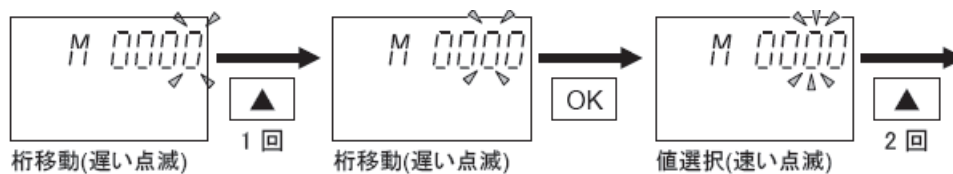
例

内部リレー M120 をセットする場合

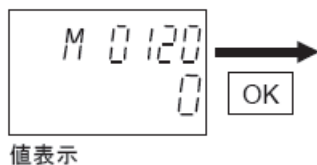
1. 内部リレー操作画面を表示します。



2. デバイス番号を選択します。

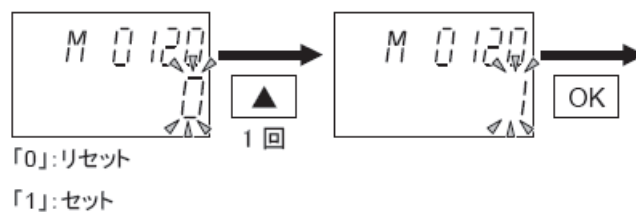


3. デバイスが決定します。

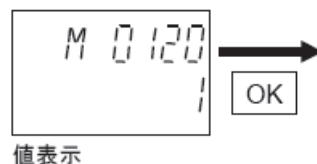


値表示

4. セット / リセットを選択します。

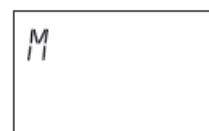


5. 変更した値を確認します。



値表示

6. 内部リレー操作画面に戻ります



● 一般エラー情報の表示とクリア

一般エラー操作画面



一般エラーの表示とクリアをします。



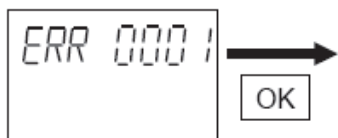
例

一般エラー情報を確認し、クリアする場合

1. 一般エラー操作画面を表示します。



2. 一般エラー情報を確認し、クリアします。



補足

- ・ 一般エラー情報の内容については「第13章 エラー項目とエラー情報（一般エラー）」（13-1頁）を参照してください。

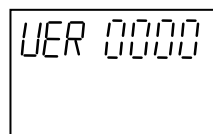
- ・ **ESC** を押すと、エラーをクリアせずにエラー操作画面に戻ります。

3. 一般エラー操作画面に戻ります。



● ユーザープログラム実行時エラー情報 (D8006) の表示

ユーザープログラム実行時エラー情報 (D8006) 画面



ユーザープログラム実行時、エラー情報を表示します。



例

ユーザープログラム実行時エラー情報を確認する場合

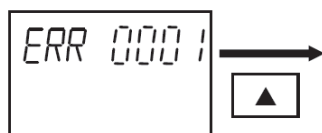
1. 一般エラー操作画面を表示します。

一般エラー操作画面



2. 一般エラー情報 (D8005) を表示します。[▲] ボタンを押すと、ユーザープログラム実行時エラー情報 (D8006) 画面に移行します。

一般エラー情報 (D8005) 画面



補足

- ・ 一般エラー情報の内容については「第13章 エラー項目とエラー情報 (一般エラー)」(13-1 頁)を参照してください。
 - ・ [ESC] ボタンを押すと、エラーをクリアせずにエラー操作画面に戻ります。
3. ユーザープログラム実行時エラー情報 (D8006) 画面を表示します。

ユーザープログラム実行時エラー情報 (D8006) 画面

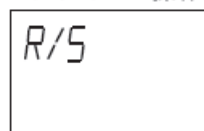


補足

- ・ ユーザープログラム実行時エラー情報の内容については「第13章 トラブル対策」(13-1 頁)を参照してください。
- ・ [▼] ボタンを押すと、前画面に移行します。
- ・ [OK] ボタンを押すと、一般エラー情報はクリアされますが、ユーザープログラム実行時エラー情報は、クリアされません。

● RUN/STOP の切り替え

RUN/STOP操作画面



RUN/STOP の切り替えをします。



補足

ストップ入力、リセット入力が設定されている場合は、その操作が優先されます。



例

ユーザープログラムを RUN → STOP する場合

1. RUN/STOP 操作画面を表示します。

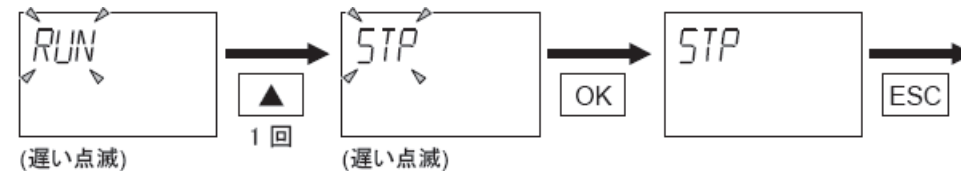


2. 運転状態を表示します。



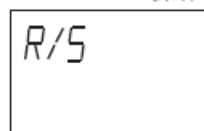
表示

3. RUN/STOP を選択します。



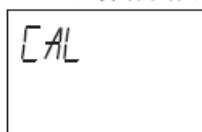
4. RUN/STOP 操作画面に戻ります。

RUN/STOP操作画面



● カレンダー情報の表示と変更

カレンダー操作画面



カレンダー情報の表示と変更をします。



補足

時計カートリッジを CPU モジュールに実装していない場合は、操作できません。



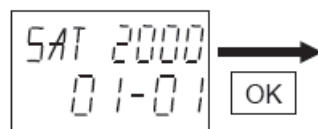
例

2000年1月1日(土)を2001年4月4日(水)に変更する場合

1. カレンダー操作画面を表示します。



2. カレンダー情報を表示します。

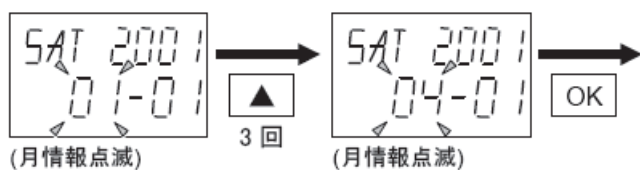


値表示

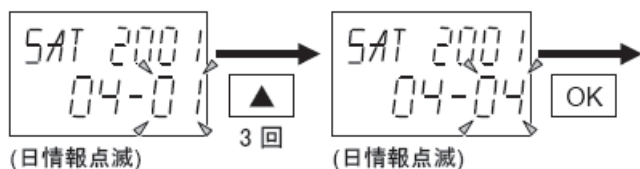
3. 年情報を変更します。



4. 年情報を決定し、月情報を変更します。



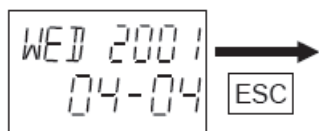
5. 月情報を決定し、日情報を変更します。



6. 日情報を決定し、曜日情報を変更します。



7. 曜日情報を決定します。



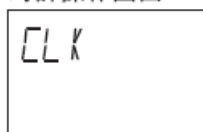
値表示

8. カレンダー操作画面に戻ります。



● 時計情報の表示と変更

時計操作画面



時計情報の表示と変更をします。



補足

時計カートリッジを CPU モジュールに実装していない場合は、操作できません。



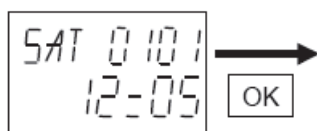
例

12 時 5 分を 10 時 10 分に変更する場合

1. 時計操作画面を表示します。

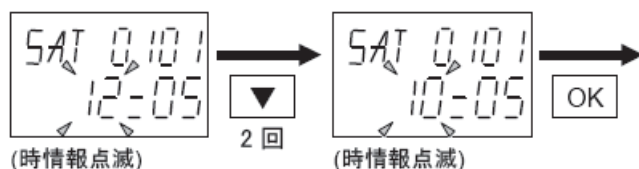


2. 時計情報を表示します。

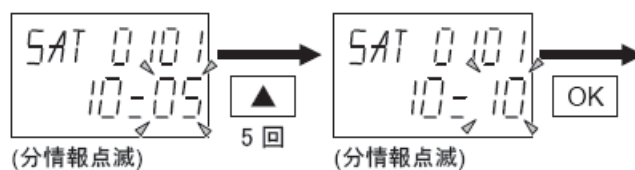


値表示

3. 時情報を変更します。



4. 時情報を決定し、分情報を変更します。



5. 分情報を決定します。



値表示

6. 時計操作画面に戻ります。



メモ리카ートリッジ

ここでは、ユーザープログラムを保存するメモ리카ートリッジについて説明しています。

■ 用途

持ち運びに便利なメモ리카ートリッジにユーザープログラムを保存して、パソコンを使用せずに簡単にマイクロスマートの動作を変更できます。

名称	機能・用途	形番
メモ리카ートリッジ	ユーザープログラム保存用メモリ (32KB)	FC4A-PM32
	ユーザープログラム保存用メモリ (64KB)	FC4A-PM64
	ユーザープログラム保存用メモリ (128KB)	FC4A-PM128

■ 機能説明

メモ리카ートリッジを装着すると、メモ리카ートリッジ内に保存されたユーザープログラムを実行することができます。メモ리카ートリッジのユーザープログラムは CPU モジュール内のユーザープログラムより優先的に実行されますが、メモ리카ートリッジにユーザープログラムが保存されていない場合、マイクロスマートは CPU モジュール内のユーザープログラムの処理を実行します。メモ리카ートリッジ装着時、WindLDR からの転送（ダウンロード / アップロード）は、メモ리카ートリッジに対して行われます。

メモ리카ートリッジ	ユーザープログラム
装着	カートリッジの内容を優先して実行
非装着	本体内蔵のメモリで実行



注意

- メモ리카ートリッジの脱着は、必ず CPU モジュールの電源を切った状態で行ってください。電源を入れた状態で付け外しをした場合、マイクロスマートの動作保証ができません。また、製品が故障する可能性があります。
- メモ리카ートリッジは、落下により破損する恐れがありますので、特に取り外しの際には落とさないようにご注意ください。

■ メモ리카ートリッジ使用時の注意事項

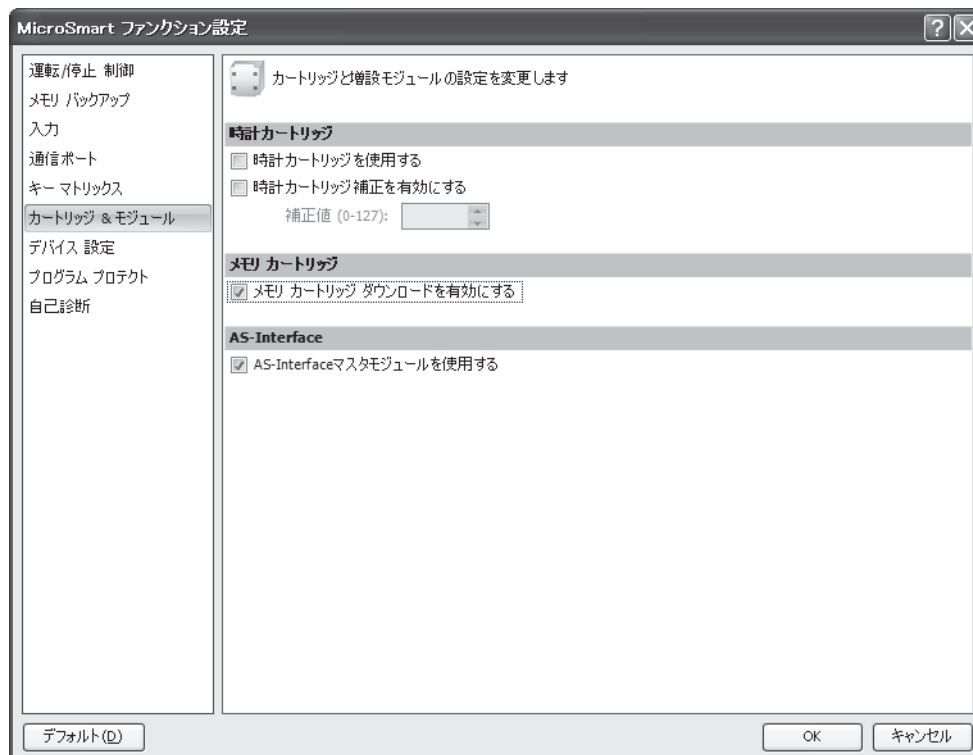
- オールインワンタイプの CPU モジュールでは、メモ리카ートリッジと時計カートリッジを併用できません。
- スリムタイプの CPU モジュールでは、1 個のメモ리카ートリッジが使用できます。2 個装着しないでください。
- マイクロスマートにシステムバージョン未対応の機能がプログラムされたメモ리카ートリッジを装着すると正常動作ができなくなります。メモ리카ートリッジに書かれているプログラム内容と本体のシステムバージョンをご確認のうえ、ご使用ください。

■ メモリカートリッジからのダウンロード

メモリカートリッジ (FC4A-PM32、FC4A-PM64 または FC4A-PM128) 内のユーザープログラムを、マイクロスマート本体へ書き込む (ダウンロードする) ことができます。WindLDR を使用できない環境でも、容易にマイクロスマートの動作を変更できます。

● メモリカートリッジからのダウンロード手順

1. メモリカートリッジをマイクロスマートに装着し、電源投入後、パソコンに接続します。
2. [設定] タブの [ファンクション設定] で [カートリッジ & モジュール] をクリックします。ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
3. 「メモリカートリッジダウンロードを有効にする」のチェックボックスをオンにします。



4. [OK] ボタンをクリックします。
5. ユーザープログラムをダウンロードします。
6. マイクロスマートの電源を切って、メモリカートリッジを取り外します。
ダウンロード用のメモリカートリッジの設定が完了しました。
7. ダウンロード用のメモリカートリッジを、ダウンロードを行いたいマイクロスマートに装着し、電源を投入します。
メモリカートリッジ内のユーザープログラムがマイクロスマート本体に保存されます。



補足

- ・メモリカートリッジ内のユーザープログラムは消去されます。
- ・マイクロスマート本体内のユーザープログラムにパスワードプロテクトが設定されている場合は、メモリカートリッジ内とマイクロスマート本体内のユーザープログラムのパスワードが一致した場合のみダウンロードを行います。

■ メモリカートリッジへのアップロード

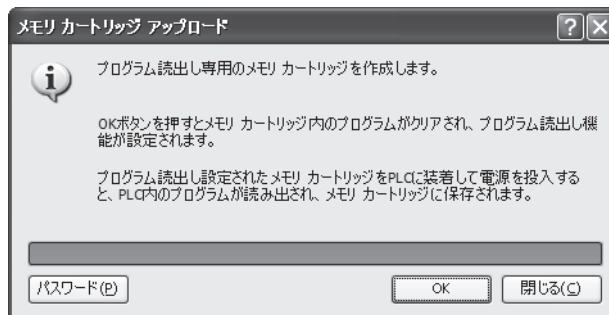
マイクロスマートに装着したメモリカートリッジ（FC4A-PM32、FC4A-PM64 または FC4A-PM128）に、マイクロスマート本体内のユーザープログラムをアップロードして保存できます。プログラムのアップロードを行うためには WindLDR を使い、前もってメモリカートリッジにアップロード設定を行う必要があります。なお、アップロード設定は、ユーザープログラムがメモリカートリッジに保存された場合に消去されます。そのため、アップロード設定されたメモリカートリッジへのアップロードは 1 回のみとなります。

メモリカートリッジアップロード機能は、マイクロスマートのシステムバージョンが 200 以上かつ、WindLDR5.20 以上で使用可能です。

● メモリカートリッジへのアップロードの手順

1. メモリカートリッジをマイクロスマートに装着し、電源投入後、パソコンに接続します。
2. [オンライン] タブの [転送] で [アップロード] から [メモリカートリッジアップロード] を選択します。

メモリカートリッジアップロードのダイアログボックスが表示されます。



補足

アップロードを行いたいマイクロスマート本体内のユーザープログラムのアップロードに「パスワード」プロテクトが設定されている場合は、[パスワード] ボタンをクリックしてパスワードを設定してください。

3. [OK] ボタンをクリックします。
メモリカートリッジ内のユーザープログラムにアップロード設定が行われます。



補足

メモリカートリッジ内のユーザープログラムは消去されます。

4. マイクロスマートの電源を切って、メモリカートリッジを取り外します。
アップロード用のメモリカートリッジの設定が完了しました。
5. アップロード用のメモリカートリッジを、アップロードを行いたいマイクロスマートに装着し、電源を投入します。
マイクロスマート本体内のユーザープログラムがメモリカートリッジに保存されます。



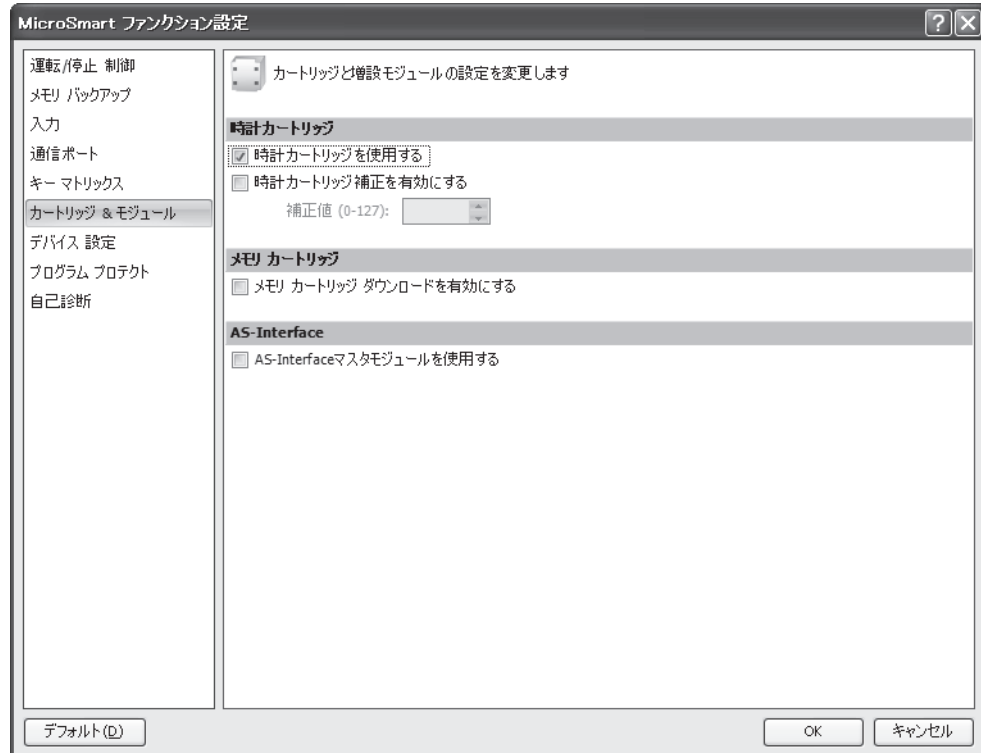
以下の場合、ユーザープログラムダウンロードエラーが発生し、メモ리카ートリッジへのアップロードは実行されません。ユーザープログラムダウンロードエラーが発生すると、マイクロスマートのエラー表示 LED が点灯して、マイクロスマートは運転停止 (STOP) 状態となります。

- 手順 1. および 5. で使用するマイクロスマートは同じ機種で、それぞれのシステムバージョンは 200 以上である必要があります。異なる機種もしくは未対応のシステムバージョンをご使用の場合、メモ리카ートリッジへのアップロードは実行されません。
- 32KB メモ리카ートリッジ (FC4A-PM32) を使用する場合、30,000 バイトを超えるユーザープログラムはアップロードすることができません。
- マイクロスマート本体内のユーザープログラムのアップロードに「禁止」プロテクトが設定されている場合は、メモ리카ートリッジへのアップロードは実行されません。マイクロスマート本体内のユーザープログラムのアップロードに「パスワード」プロテクトが設定されていて、メモ리카ートリッジに設定したユーザープログラムのパスワードと不一致の場合は、メモ리카ートリッジへのアップロードは実行されません。ユーザープログラムプロテクト機能は、[設定] タブの [ファンクション設定] で [プログラムプロテクト] をクリックすると表示される「ユーザープログラムプロテクト設定」で設定できます。

■ 時計カートリッジの設定

時計カートリッジを使用する場合、時計カートリッジ装着後に WindLDR で時計カートリッジの設定を行ってください。

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [カートリッジ & モジュール] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 「時計カートリッジを使用する」のチェックボックスをオンにします。



3. ユーザープログラムをダウンロードします。
4. 電源を一度オフし、再度電源をオンします。



補足

時計カートリッジの設定を「時計カートリッジを使用する」にしたまま、時計カートリッジを取り外して CPU モジュールを動作させると時計エラーとなります。

■ WindLDR による時計合わせ

1. [オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。
モニタモードにします。
2. [オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックします。
PLC ステータスのダイアログボックスが表示されます。
3. 「日付と時刻」の [変更] ボタンをクリックします。
日付と時刻の設定ダイアログボックスが表示されます。



● ユーザープログラムによる時計合わせ

D8015 ~ D8021 の特殊データレジスタを使用すると、WindLDR の操作を行わずに時計データ書き込みを行うことができます。D8015 ~ D8021 に変更したい数値を書き込み、時計データ書き込みフラグ M8020 を OFF → ON すると、時計データが任意の値に変更されます。

D8015 ~ D8021 の特殊データレジスタには、不定のデータが格納されていますので、M8020 を ON する前に、必ず D8015 ~ D8021 のすべてのデータレジスタに適切な値を書き込んでください。

時計関連特殊データレジスタ

番号	内容		設定のタイミング
D8008	年 (現在値データ: 読み出し専用)	0 ~ 99	500ms ごと
D8009	月 (現在値データ: 読み出し専用)	1 ~ 12	500ms ごと
D8010	日 (現在値データ: 読み出し専用)	1 ~ 31	500ms ごと
D8011	曜日 (現在値データ: 読み出し専用)	0 ~ 6	500ms ごと
D8012	時 (現在値データ: 読み出し専用)	0 ~ 23	500ms ごと
D8013	分 (現在値データ: 読み出し専用)	0 ~ 59	500ms ごと
D8014	秒 (現在値データ: 読み出し専用)	0 ~ 59	500ms ごと
D8015	年 (設定データ: 書き込み専用)	0 ~ 99	設定しません
D8016	月 (設定データ: 書き込み専用)	1 ~ 12	設定しません
D8017	日 (設定データ: 書き込み専用)	1 ~ 31	設定しません
D8018	曜日 (設定データ: 書き込み専用)	0 ~ 6	設定しません
D8019	時 (設定データ: 書き込み専用)	0 ~ 23	設定しません
D8020	分 (設定データ: 書き込み専用)	0 ~ 59	設定しません
D8021	秒 (設定データ: 書き込み専用)	0 ~ 59	設定しません



補足

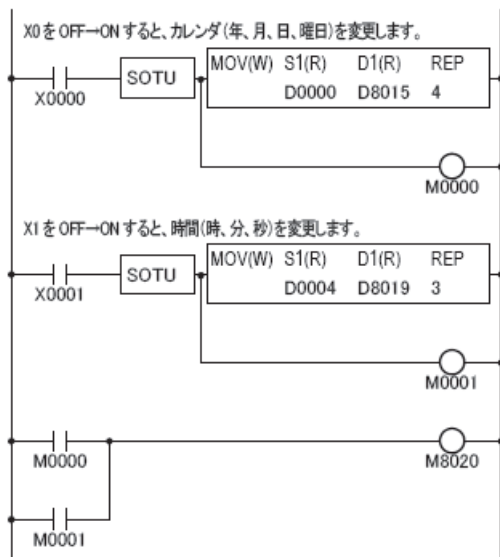
スキャンタイムが 500ms 以上の場合、D8008 ~ D8014 は、1 スキャンタイムごとに更新されます。曜日データは、「0: 日、1: 月、2: 火、3: 水、4: 木、5: 金、6: 土」になります。



例

プログラム例

入力 X0 を OFF → ON することで、年、月、日、曜日を変更します。また、X1 を OFF → ON することで、時、分、秒を変更します。ただし、D0 ~ D6 に、正しい年、月、日、曜日、時、分、秒のデータが格納されているものとします。



アジャスト機能

時計データアジャストフラグ M8021 を OFF → ON すると、時計を ±30 秒で補正します。
現在の秒が 0 ~ 29 秒の間の場合に M8021 を OFF → ON すると、秒を 0 に補正します。
現在の秒が 30 ~ 59 秒の間の場合に M8021 を OFF → ON すると、分を +1、秒を 0 に補正します。



例

プログラム例

X2 を OFF → ON すると、時計を ±30 秒で補正します。



補足

時計カートリッジのバックアップ時間は約 30 日 (25 °C TYP) です。停電時間がバックアップの時間を超えた場合、時計データは 00 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒で初期設定されます。

■ 時計誤差補正について

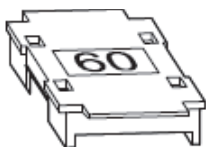
時計カートリッジ（オプション）の時計誤差は、初期状態では月差 ± 2 分（常温）の精度になっています。

ただし、次の時計誤差補正機能を実行することで、より精度を高めることができます。

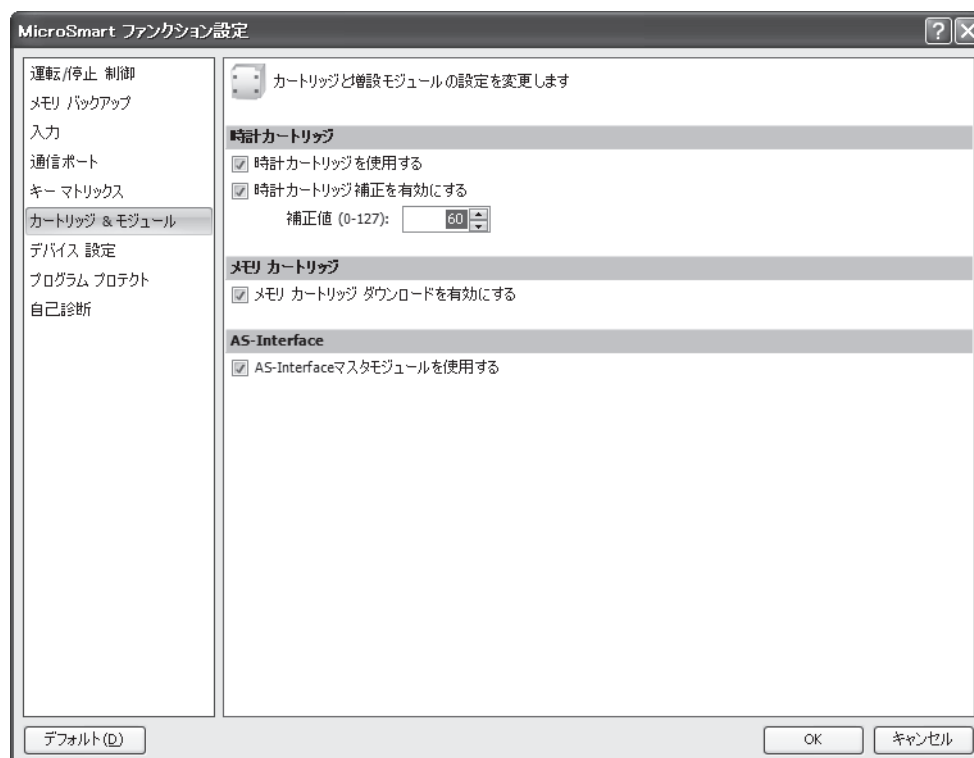
1. 時計カートリッジ（オプション）に記載されている補正パラメータを確認します。

製品出荷時に測定したオプション固有のパラメータです。

補正値が 60 の場合



2. [設定] タブの [ファンクション設定] で [カートリッジ & モジュール] をクリックします。ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
3. 「時計カートリッジ補正を有効にする」のチェックボックスをオンにして、補正値を入力します。



4. ユーザープログラムをダウンロードします。
5. 電源を一度オフし、再度電源をオンします。



補足

製品出荷時に測定した補正パラメータは、常温（約 25℃）の条件で測定しています。常温以外の条件でご使用の場合は、時計の精度は低下します。

オンラインエディットと RUN 中ダウンロード機能

ここでは、マイクロスマートの運転を止めることなくユーザープログラムを書き換える RUN 中ダウンロード機能について説明します。

■ 用途

マイクロスマートの運転を止めることなく、ユーザープログラムを書き換える機能です。



- ・ 運転中のプログラム書き換えは非常に危険です。機能説明、注意事項をよく理解したうえでご使用ください。
- ・ ユーザープログラム文法エラー、ユーザープログラムダウンロードエラーが発生すると、マイクロスマートは運転停止 (STOP) 状態となり、すべての出力をクリアします。制御対象によっては非常に危険な場合があります。
- ・ RUN 中ダウンロードを実行すると、プログラムの転送が完了した時点で即座に新しいプログラムに切り替わりますが、ROM へのプログラム保存のために最大で 30 秒程度の時間を必要とします。この間、スキャンタイムが 1 スキャンにつき約 10 ~ 400ms 長くなります。
- ・ オンラインエディット中は絶対にマイクロスマートの電源を切ったり、通信ケーブルを抜いたりしないでください。ユーザープログラムダウンロードエラーなど致命的なエラーの原因となり、制御対象によっては非常に危険な場合があります。
- ・ RUN 中ダウンロード前後でデバイス Y の値は保持されます。そのため、OUT/OUTN 命令を削除したり、デバイス番号を変更したりした場合、変更前のデバイス Y は RUN 中ダウンロード直前の状態のまま保持されます。制御対象によっては非常に危険な場合があります。

■ 機能説明

運転中にダウンロードを行い、次のラダースキャンまでにプログラムを変更することができます。

RUN 中ダウンロード時、デバイス Y、M、R、T (現在値)、C (現在値)、D は、RUN 中ダウンロード直前の状態を保持します。T (設定値)、C (設定値) は新たに書き込むユーザープログラムの設定値で上書きされます。

RUN 中ダウンロードは WindLDR がオンラインエディットモード時にのみ実行できます。オンラインエディットモードを開始するためには、WindLDR で開いているユーザープログラムとマイクロスマートで実行中のユーザープログラムが一致している必要があります。オンラインエディット中は、“ファンクション設定”と拡張データレジスタ設定は変更できません。ラダープログラムの編集のみ可能です。



- ・ RUN 中ダウンロードを実行する前に、必ず変更内容と書き換え後のプログラム動作を再確認してください。RUN 中ダウンロードの編集範囲に制限はありませんが、一度に多くの変更を加えると予期しない動作を引き起こす可能性が高くなります。RUN 中ダウンロードでのプログラム変更は最小限にとどめてください。
- ・ オンラインモニタや HMI モジュールによってマイクロスマートのタイマ、カウンタの設定値が変更された状態で RUN 中ダウンロードを行うと、変更した値は新たに書き込まれるプログラムの値で上書きされます。RUN 中ダウンロードの前後でマイクロスマートのタイマ設定値、カウンタ設定値の値を維持する場合、タイマ/カウンタ設定値変更の確定を行い、プログラムをアップロードしたうえでオンラインエディットを開始してください。タイマ/カウンタ設定値変更の確定は [オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックし、「タイマ/カウンタ設定値」欄の [確定] ボタンをクリックして行います。
- ・ FC5A-D12x1E のみ、プログラム容量は 62,400 バイトと 127,800 バイトのどちらを使用するか選択可能ですが、127,800 バイトを選択した場合、RUN 中ダウンロード機能は使用できません。

- PID, AVR, DGRD, DISP, PULS, PWM, RAMP, ZRN 命令を新規作成もしくは編集した場合、命令への入力が1 スキャン以上 OFF でなければ命令が初期化されません。コピーした命令を貼り付けた場合、およびコメント化されている命令を有効にした場合も新規作成の命令とみなされます。
- SOTU/SOTD 命令は RUN 中ダウンロード完了後の1 スキャン目に初期化されます。
- オンラインエディット中はファンクション設定、拡張データレジスタ設定を変更できません。これらを変更する場合、通常のダウンロードでユーザープログラム全体をダウンロードしてください。
- ユーザー通信命令 (TXD, RXD, ETXD, ERXD) は命令の準備エリアに命令情報が残っていた場合、RUN 中ダウンロードで命令の設定が書き換えられたとしても、準備エリア内の命令がすべて送信/受信されるまでは RUN 中ダウンロード前の情報に従って通信を行います。なお、RXD 命令は通信ポートごとに割り当てられている受信キャンセルフラグを ON することで準備エリア内の RXD 命令をすべて消去できます。
- RUN 中ダウンロードの途中で通信が途絶えてしまった場合、RAM で実行されているプログラムと ROM に保存されているプログラムが不一致となる可能性があります。その場合はオンラインエディットを終了し、ダウンロードを行ってください。
- RUN 中ダウンロードはマイクロスマートが運転 (RUN) 状態の場合のみ実行可能です。
- スリムタイプの CPU モジュールの場合、RUN 中ダウンロード機能は D10000 ~ D49999 のデータレジスタ拡張との機能選択によって使用可能となります。“ファンクション設定”で「D10000 ~ D49999 を使用する」に設定されている場合、オンラインエディットを開始できません。
- ユーザープログラムのダウンロード後、もしくはアップロード後、WindLDR のユーザープログラムとマイクロスマートで動作しているプログラムが一致した状態でオンラインエディットを開始してください。プログラムが異なる場合、オンラインエディットを開始できません。

■ RUN 中ダウンロード後イニシャライズパルス (M8126)

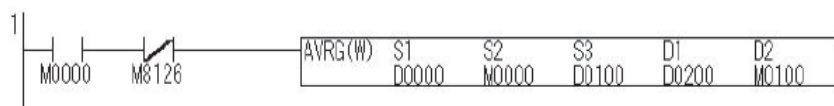
M8126 は RUN 中ダウンロード完了後に1 スキャンだけ ON になる特殊内部リレーです。RUN 中ダウンロード後に命令の初期化を確実にやりたい場合に有効です。



例

RUN 中ダウンロード時に AVR 命令を初期化するユーザープログラム

RUN 中ダウンロード時に M0 の状態が ON であっても、B 接点 M8126 により1 スキャンタイムだけ AVR 命令への入力が OFF になり、命令が初期化されます。



例

RUN 中ダウンロード時に待機中の RXD 命令をキャンセルするユーザープログラム

RUN 中ダウンロード時に1 スキャンだけユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート1) が ON し、待機中のすべての RXD 命令がキャンセルされます。



■ WindLDR でのオンラインエディットと RUN 中ダウンロード操作

● 作成するプログラム

4章で作成したプログラムに下記の仕様のラング4を追加します。

- ・入力 X0 と入力 X1 がともに OFF の場合、出力 Y3 が ON する。

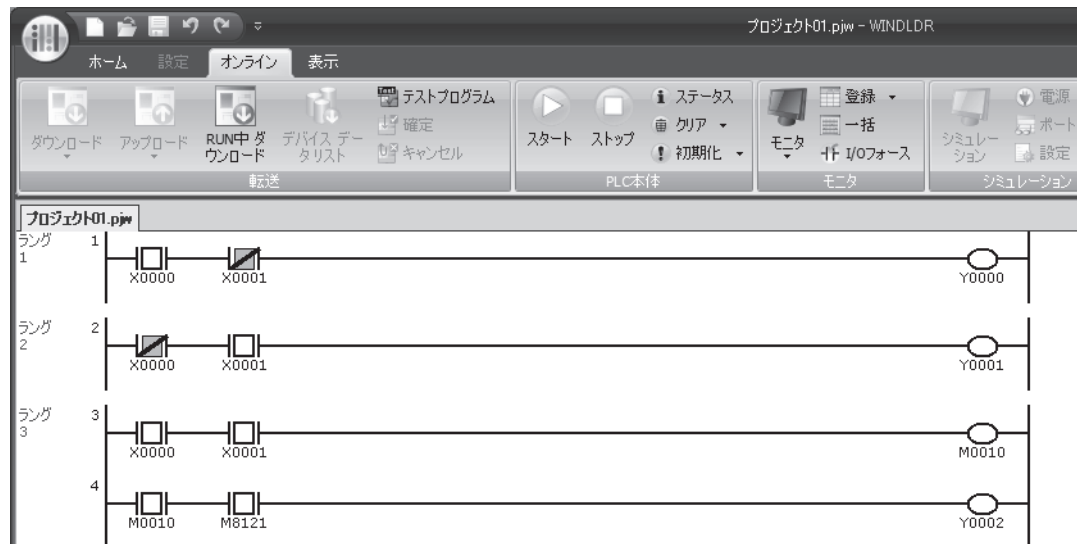
ラング番号	X0	X1	動作
4	OFF	OFF	出力 Y3 が ON

● 操作手順

1. オンラインエディットを開始します。

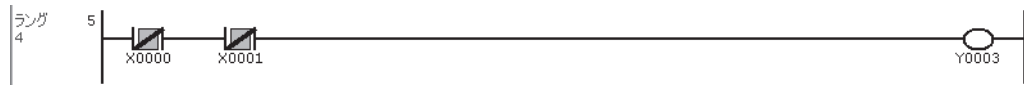
ユーザープログラムのダウンロード後、もしくはアップロード後、マイクロスマートと WindLDR のプログラムが一致している状態で、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [オンラインエディット] をクリックします。

オンラインエディットモードとなり、マイクロスマートの動作をモニタしつつ、プログラムを編集できます。



2. プログラムを作成します。

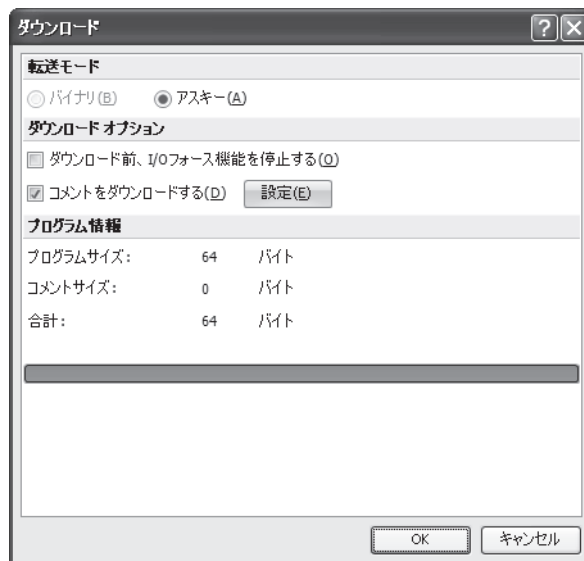
ラング4を追加し、仕様に従って命令を入力していきます。



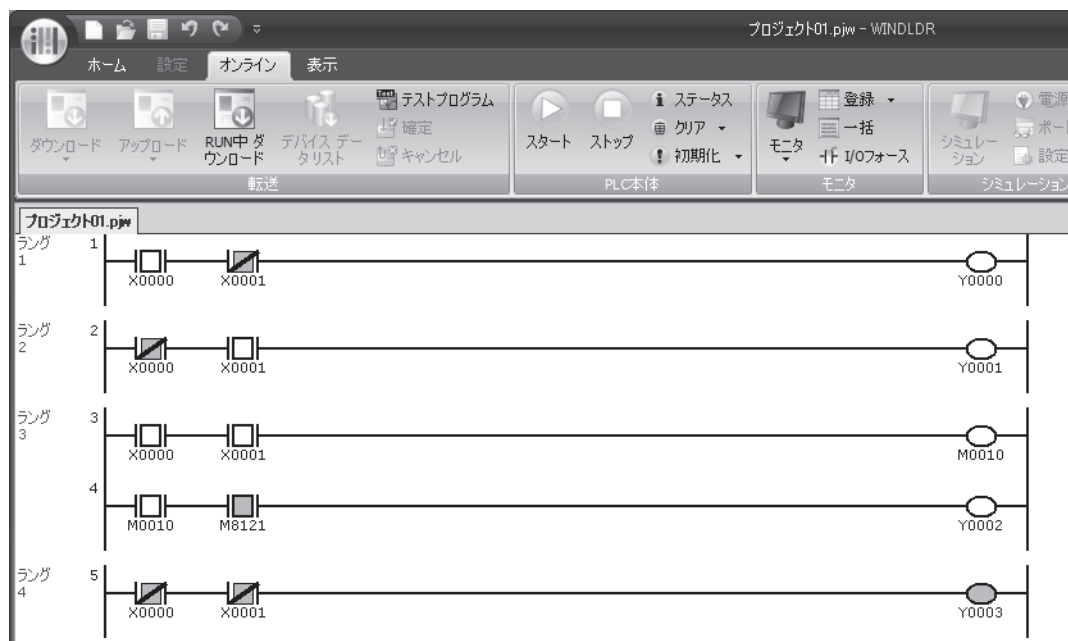
3. RUN 中ダウンロードを実行します。
[オンライン] タブの [転送] で [RUN 中ダウンロード] をクリックします。

ダウンロードのダイアログボックスが表示されます。

[OK] ボタンをクリックすると、ユーザープログラムがマイクログスマートに書き込まれます。



4. 動作確認を行います。



ラング 4 入力 X0, X1 の両方が OFF の場合、出力 Y3 が点灯 (ON) します。

5. オンラインエディットを終了します。
[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [オンラインエディット] をクリックします。
オンラインエディットが終了します。

オンラインエディットとテストプログラム機能

ここでは、マイクロスマートの運転を止めることなくユーザープログラムを書き換えて、動作の確認の後にその変更を確定またはキャンセルできるテストプログラム機能について説明します。

■ 用途

マイクロスマートの運転を止めることなく、ユーザープログラムを変更し、動作をテストする機能です。動作を確認した後にユーザープログラムの変更を確定、もしくはキャンセルできます。



- ・ 運転中のプログラム書き換えは非常に危険です。機能説明、注意事項をよく理解したうえでお使いください。
- ・ テストプログラム、テストプログラム確定、テストプログラムキャンセルを実行する前に、必ず変更内容と実行後のプログラム動作を再確認してください。テストプログラムの編集範囲に制限はありませんが、一度に多くの変更を加えると予期しない動作を引き起こす可能性が高くなります。テストプログラムでのプログラム変更は最小限にとどめてください。
- ・ ユーザープログラム文法エラー、ユーザープログラムダウンロードエラーが発生すると、マイクロスマートは運転停止 (STOP) 状態となり、すべての出力をクリアします。制御対象によっては非常に危険な場合があります。
- ・ テストプログラムは繰り返し実行できますが、テストプログラムキャンセルを実行するとすべてのテストプログラムが一度にキャンセルされ、テストプログラム前のプログラムに戻ります。テストプログラムを繰り返した後にテストプログラムキャンセルを実行すると、元のプログラムに戻した場合の変更内容が分かりづらくなり、予期しない動作を引き起こす可能性が高くなります。テストプログラムを行う回数は最小限にとどめてください。
- ・ テストプログラム後にオンラインエディットを終了する場合は必ずテストプログラムの確定、キャンセル、もしくは RUN 中ダウンロードを行ってください。テストプログラム後にテストプログラムの確定、キャンセル、RUN 中ダウンロードを行っていない状態では ROM に保存されているプログラムと RAM で実行されているプログラムが不一致となります。RAM のプログラムは CPU モジュールの電源遮断時にクリアされ、電源起動時に ROM に保存されているプログラムで上書きされます。この場合予期しない動作を引き起こす可能性があり、制御対象によっては非常に危険な場合があります。
- ・ オンラインエディット中は絶対にマイクロスマートの電源を切ったり、通信ケーブルを抜いたりしないでください。ユーザープログラムダウンロードエラーなど致命的なエラーの原因となり、制御対象によっては非常に危険な場合があります。
- ・ テストプログラム、テストプログラムキャンセルの前後でデバイス Y の値は保持されます。そのため、OUT/OUTN 命令を削除したり、デバイス番号を変更したりした場合、変更前のデバイス Y は直前の状態のまま保持されます。制御対象によっては非常に危険な場合があります。

■ 機能説明

テストプログラムにより運転中にダウンロードを行い、次回のラダースキャンまでにプログラムを変更することができます。そして、変更したプログラムの動作確認をした後にテストプログラムの確定もしくはキャンセルを選択することができます。テストプログラム確定を行うと、テストプログラムによって書き換えたプログラムが ROM に保存され、恒久的なものとなります。テストプログラムキャンセルを行うと、テストプログラムによって書き換えたプログラムが ROM に保存されているプログラムに戻ります。

テストプログラム、テストプログラム確定、テストプログラムキャンセルはオンラインエディットモード時にものみ実行可能です。また、これらはすべてマイクロスマートの運転 (RUN) 中に実行されます。

テストプログラム、テストプログラムキャンセル時、デバイス Y, M, R, T (現在値), C (現在値), D は直前の状態を保持します。T (設定値), C (設定値) は変更後のユーザープログラムの設定値で上書きされます。



補足

- ・ テストプログラムキャンセル実行時、ユーザープログラムのみが復元されます。デバイスの内容は復元されません。
- ・ テストプログラムを実行すると、プログラムの転送が完了した時点で即座に新しいプログラムに切り替わります。
- ・ テストプログラム確定により RAM で実行中のプログラムを ROM に保存するためには最大で 30 秒程度の時間を必要とします。この間、スキャンタイムが 1 スキャンにつき約 10 ~ 130ms 長くなります。
- ・ テストプログラムキャンセルを行うとプログラムはテストプログラム前のものに戻りますが、デバイスの値は元に戻らず、保持されます。
- ・ テストプログラム、テストプログラムキャンセルの完了後、M8126 が 1 スキャンだけ ON します。
- ・ 通信または演算命令によってマイクロスマートのタイマ、カウンタの設定値が変更された状態でテストプログラムを行い、テストプログラム確定を行うと、RAM で実行されているプログラムの設定値で上書きされます。また、テストプログラムキャンセルを行うと、テストプログラム前の設定値に戻ります。
- ・ PID, AVR, DGRD, DISP, PULS, PWM, RAMP, ZRN 命令を新規作成もしくは編集した場合、命令への入力が 1 スキャン以上 OFF でなければ命令が初期化されません。命令を貼り付けた場合、およびコメント化されている命令を有効にした場合も新規作成の命令とみなされます。
- ・ SOTU/SOTD 命令はテストプログラム、テストプログラムキャンセル完了後の 1 スキャン目に初期化されます。
- ・ オンラインエディット中はファンクション設定、拡張データレジスタ設定を変更できません。これらを変更する場合、通常のダウンロードでユーザープログラム全体をダウンロードしてください。
- ・ ユーザー通信命令 (TXD, RXD, ETXD, ERXD) は命令の準備エリアに命令情報が残っていた場合、テストプログラム、テストプログラムキャンセルで命令の設定が書き換えられたとしても、準備エリア内の命令がすべて送信 / 受信されるまでは書き換え前の情報に従って通信を行います。なお、RXD 命令は通信ポートごとに割り当てられている受信キャンセルフラグを ON することで準備エリア内の RXD 命令をすべて消去できます。
- ・ テストプログラム、テストプログラム確定、テストプログラムキャンセルの途中で通信が途絶えてしまった場合、RAM で実行されているプログラムと ROM に保存されているプログラムが不一致となる可能性があります。その場合はオンラインエディットを終了し、ダウンロードを行ってください。
- ・ テストプログラム、テストプログラム確定、テストプログラムキャンセルはマイクロスマートが運転 (RUN) 状態の場合にのみ実行可能です。
- ・ スリムタイプの CPU モジュールの場合、テストプログラム機能は D10000 ~ D49999 のデータレジスタ拡張との機能選択によって使用可能となります。“ファンクション設定”で「D10000 ~ D49999 を使用する」に設定されている場合、オンラインエディットを開始できません。
- ・ ユーザープログラムのダウンロード後、もしくはアップロード後、WindLDR のユーザープログラムとマイクロスマートで動作しているプログラムが一致した状態でオンラインエディットを開始してください。プログラムが異なる場合、オンラインエディットを開始できません。

■ WindLDR でのオンラインエディットとテストプログラム操作

● 作成するプログラム

4 章で作成したプログラムに下記の仕様のラング 4 を追加し、テストプログラムにより動作をテストした後、テストプログラムの確定もしくはキャンセルを行います。

- ・入力 X0 と入力 X1 がともに OFF の場合、出力 Y3 が ON する。

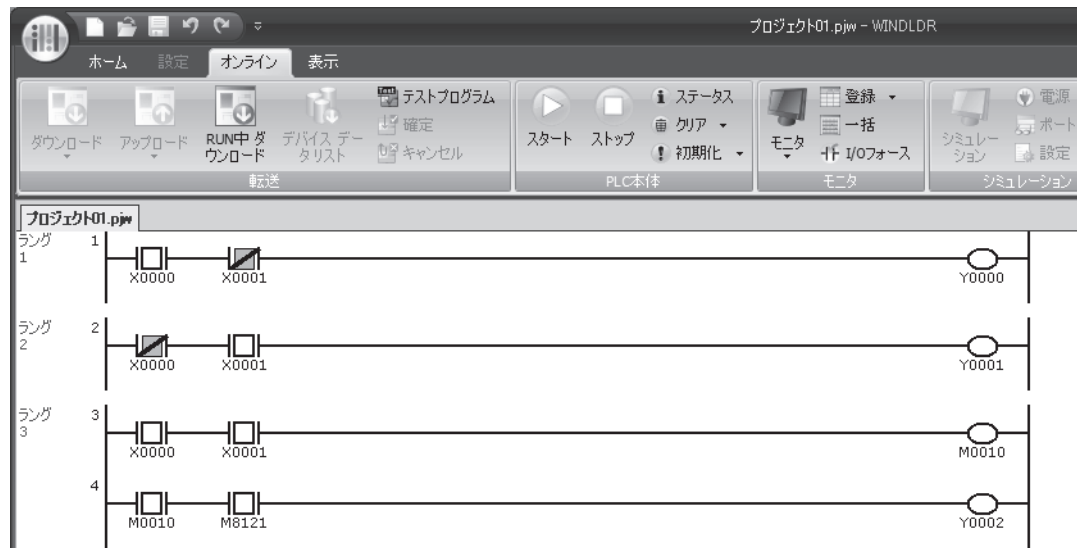
ラング番号	X0	X1	動作
4	OFF	OFF	出力 Y3 が ON

● 操作手順

1. オンラインエディットを開始します。

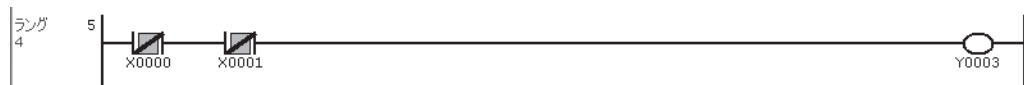
ユーザープログラムをダウンロード後もしくはアップロード後にマイクロスマートと WindLDR のプログラムが一致している状態で、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [オンラインエディット] をクリックします。

オンラインエディットモードとなり、マイクロスマートの動作をモニタしつつ、プログラムを編集できます。

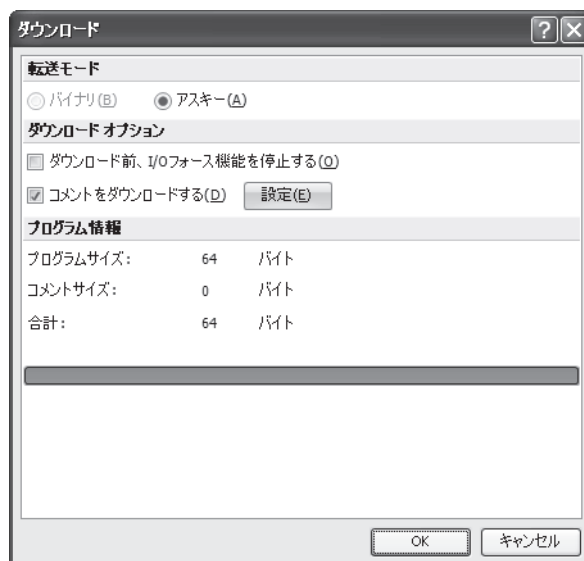


2. プログラムを作成します。

ラング 4 を追加し、仕様に従って命令を入力していきます。



3. テストプログラムを実行します。
[オンライン] タブの [転送] で [テストプログラム] をクリックします。
ダウンロードのダイアログボックスが表示されます。
[OK] ボタンをクリックすると、ユーザープログラムがマイクロスマートに書き込まれます。



4. 動作確認を行います。



ラング 4 入力 X0, X1 の両方が OFF の場合、出力 Y3 が点灯 (ON) します。

5. テストプログラム確定を実行する。
[オンライン] タブの [転送] で [確定] をクリックします。
確認メッセージが表示され、[はい] ボタンをクリックすると、テストプログラムによって書き換えたプログラムが ROM に保存され、恒久的なものとなります。
6. テストプログラムキャンセルを実行します。
[オンライン] タブの [転送] で [キャンセル] をクリックします。
確認メッセージが表示され、[はい] ボタンをクリックすると、テストプログラムによって書き換えたプログラムが ROM に保存されているプログラムに戻ります。



補足

テストプログラム後の動作確認によって書き換えられたデバイスはテストプログラムキャンセル後も保持されます。上記例の場合、Y3 が ON の状態でテストプログラムキャンセルを実行すると、その ON 状態が保持されます。制御対象によっては非常に危険である可能性があります。

7. オンラインエディットを終了する。

[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [オンラインエディット] をクリックします。

オンラインエディットが終了します。



補足

テストプログラム後にテストプログラム確定、テストプログラムキャンセル、もしくは RUN 中ダウンロードが実行されていない場合、オンラインエディットを終了できません。

32 ビットデータの格納方法の指定

32 ビットデータがタイマ、カウンタ、もしくはデータレジスタに格納される場合、連続する2つのデバイスに格納されます。WindLDRの“ファンクション設定”で2つのワードデバイスの格納の順番が指定でき、格納方法は、WindLDRの[設定]タブの[ファンクション設定]で[デバイス設定]をクリックし、表示されるダイアログボックスで以下の2種類の設定から選択できます。

32 ビットデータの格納方法の指定は、マイクロスマートのシステムバージョンが110以上かつ、WindLDR5.20以上のみ使用可能です。

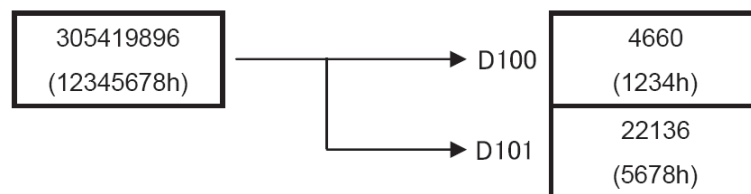
設定	説明
上位ワードから	上位ワードが最初のデバイスに格納され、下位ワードがそれに続くデバイスに格納されます。この設定はFC4A形マイクロスマート、オープンネットコントローラと互換の格納方法です。また、FC5A形マイクロスマートのデフォルト設定でもあります。
下位ワードから	下位ワードが最初のデバイスに格納され、上位ワードがそれに続くデバイスに格納されます。この設定はFAシリーズプログラマブルコントローラと互換の格納方法です。



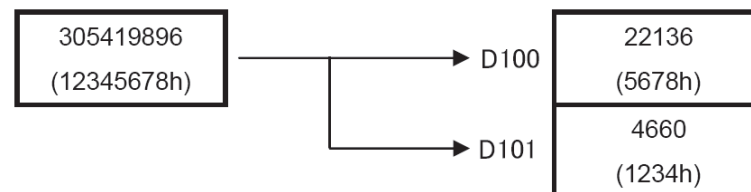
例

12345678h (32 ビットデータ) を D100 から 32 ビットデータとして格納した場合

「上位ワードから」を選択した場合、D100 に“1234h”、D101 に“5678h”を格納します。



「下位ワードから」を選択した場合、D100 に“5678h”、D101 に“1234h”を格納します。



■ 対象デバイス

データレジスタ (D0 ~ D1999, D10000 ~ D49999)、拡張データレジスタ (D2000 ~ D7999)、特殊データレジスタ (D8000 ~ D8499)、タイマ設定値 / 現在値 (T0 ~ T255)、カウンタ設定値 / 現在値 (C0 ~ C255)。

■ 対象命令

以下の命令をデータ処理単位“D”、“L”、“F”のいずれかで使用した場合、32 ビットデータは“ファンクション設定”で指定した格納方法で処理されます。

CNTD, CDPD, CUDD, MOV, MOVN, IMOV, IMOVN, NSET, NRS, TCCST, CMP=, CMP<>, CMP<, CMP>, CMP<=, CMP>=, LC=, LC<>, LC<, LC>, LC<=, LC>=, ICMP>=, ADD, SUB, MUL, DIV, ROOT, ANDW, ORW, XORW, BCDLS, ROTL, ROTR, HTOB, BTOH, BTOA, ATOB, CVDT, AVR, RAD, DEG, SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN, LOGE, LOG10, EXP, POW

■ その他対象機能

以下の機能の 32 ビットデータは、“ファンクション設定”で指定した格納方法に従って処理されません。

- 1 PULS 命令、PWM 命令、RAMP 命令の設定値および計数値
- 2 高速カウンタ機能の計数値、設定値 1、設定値 2、プリセット値（スリムタイプのみ）
- 3 周波数測定機能の周波数測定値（スリムタイプのみ）

以下に、WindLDR の“ファンクション設定”の [デバイス設定] で「32 ビットデータ格納設定」を「下位ワードから」を指定した場合の格納方法について該当部分のみ記します。

(1) PULS 命令、PWM 命令、RAMP 命令の設定値および計数値

PULS/PWM 命令の S1 は以下ようになります。

データレジスタ先頭番号 + 3	パルス数（下位ワード）	1 ~ 100,000,000	R/W
データレジスタ先頭番号 + 4	パルス数（上位ワード）		
データレジスタ先頭番号 + 5	計数値（下位ワード）	1 ~ 100,000,000	R
データレジスタ先頭番号 + 6	計数値（上位ワード）		

RAMP 命令の S1 は以下ようになります。

データレジスタ先頭番号 + 6	パルス数（下位ワード）	1 ~ 100,000,000	R/W
データレジスタ先頭番号 + 7	パルス数（上位ワード）		
データレジスタ先頭番号 + 8	計数値（下位ワード）	1 ~ 100,000,000	R
データレジスタ先頭番号 + 9	計数値（上位ワード）		

(2) HSC 機能の計数値、設定値 1、設定値 2、プリセット値（スリムタイプのみ）

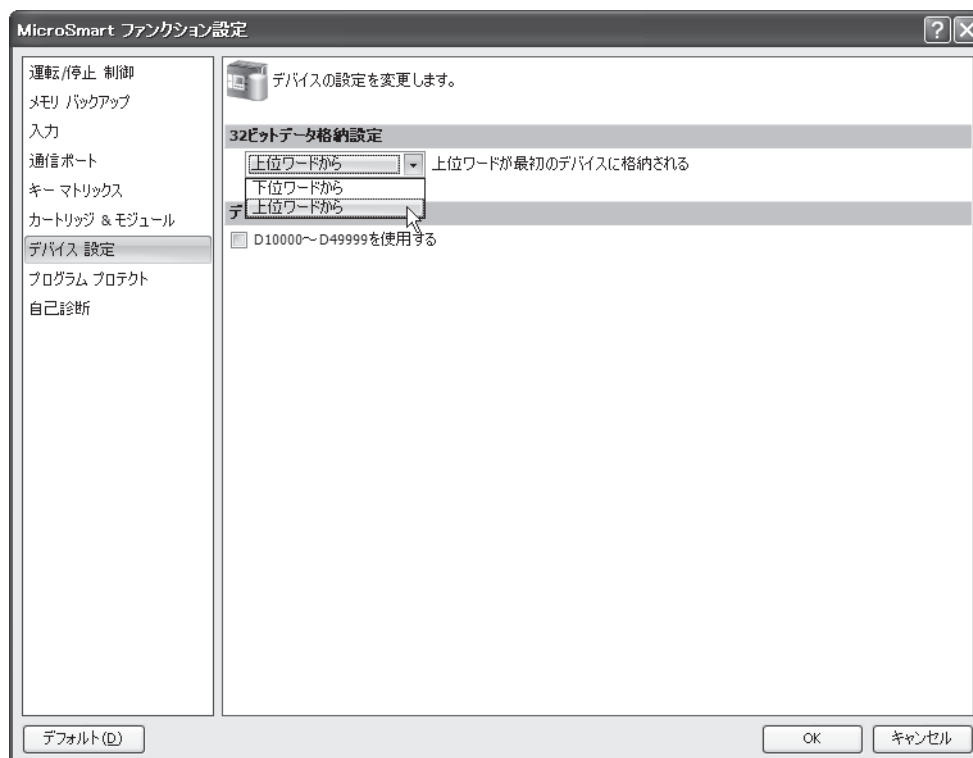
番号	内容		設定のタイミング
D8210	下位ワード	高速カウンタ (X0 ~ X2) 計数値	毎スキャン
D8211	上位ワード		
D8212	下位ワード	高速カウンタ (X0 ~ X2) 計数値 1	毎スキャン
D8213	上位ワード		
D8214	下位ワード	高速カウンタ (X0 ~ X2) 計数値 2	毎スキャン
D8215	上位ワード		
D8216	下位ワード	高速カウンタ (X0 ~ X2) プリセット値	毎スキャン
D8217	上位ワード		
D8218	下位ワード	高速カウンタ (X3) 計数値	毎スキャン
D8219	上位ワード		
D8220	下位ワード	高速カウンタ (X3) 設定値	毎スキャン
D8221	上位ワード		
D8222	下位ワード	高速カウンタ (X4) 計数値	毎スキャン
D8223	上位ワード		
D8224	下位ワード	高速カウンタ (X4) 設定値	毎スキャン
D8225	上位ワード		
D8226	下位ワード	高速カウンタ (X5 ~ X7) 計数値	毎スキャン
D8227	上位ワード		
D8228	下位ワード	高速カウンタ (X5 ~ X7) 計数値 1	毎スキャン
D8229	上位ワード		
D8230	下位ワード	高速カウンタ (X5 ~ X7) 計数値 2	毎スキャン
D8231	上位ワード		
D8232	下位ワード	高速カウンタ (X5 ~ X7) プリセット値	毎スキャン
D8233	上位ワード		

(3) 周波数測定機能の周波数値（スリムタイプのみ）

番号	内容		設定のタイミング
D8060	下位ワード	周波数測定値 (X1)	毎スキャン
D8061	上位ワード		
D8062	下位ワード	周波数測定値 (X3)	毎スキャン
D8063	上位ワード		
D8064	下位ワード	周波数測定値 (X4)	毎スキャン
D8065	上位ワード		
D8066	下位ワード	周波数測定値 (X7)	毎スキャン
D8067	上位ワード		

■ WindLDR の設定

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [デバイス設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 「上位ワードから」、「下位ワードから」のいずれかを選択します。



I/O フォース機能

I/O フォース機能はマイクロスマートの入出力を強制的に ON/OFF する機能です。I/O フォース機能を使用して、入力・出力の各デバイスをユーザープログラムの実行結果にかかわらず、強制的に ON/OFF できます。I/O フォース機能は入出力配線の確認やユーザープログラムの動作チェック時に有効です。例えば、ユーザープログラムのデバッグ時に出力を ON したい場合や実際に結線されていない入力を ON したい場合、ユーザープログラムを変更することなく、効率良くデバッグ作業を進めることができます。I/O フォース機能は、マイクロスマートのシステムバージョンが 200 以上かつ、WindLDR5.20 以上のみ使用可能です。



I/O フォース機能による入出力の強制 ON/OFF は制御対象によっては非常に危険な場合があります。入出力が強制的に ON/OFF された場合の影響範囲をよく理解したうえでご使用ください。



補足.

I/O フォース機能によって高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力の動作確認を行うことはできません。

- I/O フォース機能は WindLDR のモニタモードもしくはオンラインエディットモードより使用できます。WindLDR の操作方法については「本章 I/O フォース機能の開始/停止」(5-101 頁)、「本章 I/O フォース設定の ON/OFF」(5-102 頁)、「本章 I/O フォース設定の解除」(5-104 頁)を参照してください。

■ I/O フォース可能なデバイス

I/O フォース機能で利用できるデバイスは X (入力) と Y (出力) のみです。全ての入出力を個別に ON/OFF することができます。デバイス範囲はマイクロスマートの機種によって異なります。

機種	フォース可能なデバイスの範囲	
	入力	出力
FC5A-C10R2x	X000 ~ X005	Y000 ~ Y003
FC5A-C16R2x	X000 ~ X010	Y000 ~ Y006
FC5A-C24R2x	X000 ~ X015, X030 ~ X107* 1	Y000 ~ Y011, Y030 ~ Y107* 1
FC5A-D16Rx1	X000 ~ X007, X030 ~ X627	Y000 ~ Y007, Y030 ~ Y627
FC5A-D32x3	X000 ~ X017, X030 ~ X627	Y000 ~ Y017, Y030 ~ Y627
FC5A-D12x1E	X000 ~ X007, X030 ~ X627	Y000 ~ Y003, Y030 ~ Y627

* 1 FC5A-C24R2D には、入出力モジュールを増設することはできません。

■ I/O フォース機能実行中の RUN LED の状態

I/O フォース機能実行中はマイクロスマートの RUN LED が点滅します。マイクロスマートの運転状態により点滅の周期が異なります。

マイクロスマートの運転状態	RUN LED 点滅周期
RUN 中 (運転中)	1 秒周期
STOP 中 (停止中)	100ms 周期



補足

I/O フォース機能実行中の RUN LED の点滅は“ファンクション設定”の RUN LED 点滅モードの設定に関係なく行われます。RUN LED 点滅モードの設定については、「本章 RUN LED 点滅モード」(5-106 頁)を参照してください。

■ I/O フォース機能の開始 / 停止

I/O フォース機能の開始および停止を行います。

WindLDR の操作方法


1. [オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] もしくは [オンラインエディット] をクリックします。

モニタモードもしくはオンラインエディットモードになります。

2. [オンライン] タブの [モニタ] で [I/O フォース] をクリックします。

I/O フォースリストのダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスには、I/O フォース設定している全てのデバイスが表示されます。(例：X0000 に ON を設定しています。)



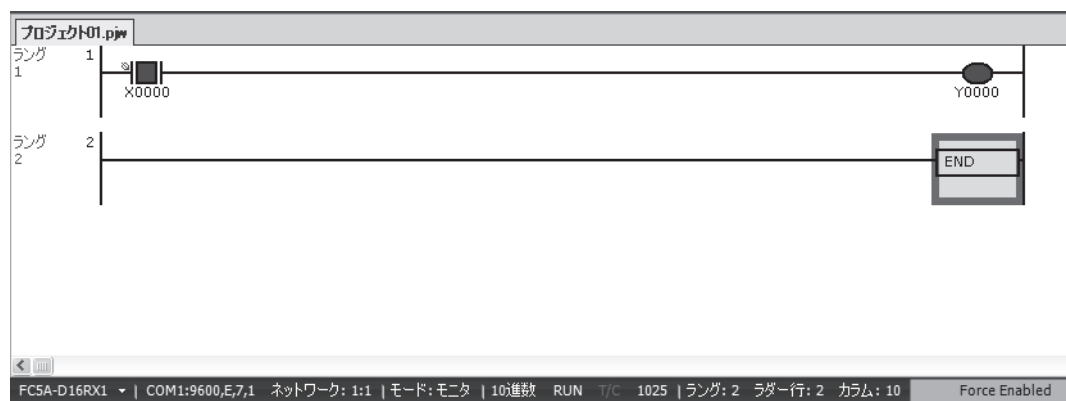
3. I/O フォースリストのダイアログボックス上の  ボタンをクリックします。

I/O フォース機能を開始もしくは停止します。I/O フォース機能実行中であれば停止、停止中であれば開始します。



補足

I/O フォース機能の状態（実行中もしくは停止中）は、マイクロスマートの RUN LED および、WindLDR で確認できます。I/O フォース機能実行中の RUN LED の状態については「本章 I/O フォース機能実行中の RUN LED の状態」（5-100 頁）を参照してください。



■ I/O フォース設定の ON/OFF

各入出力デバイスに対して個別に I/O フォース機能の ON/OFF を設定します。

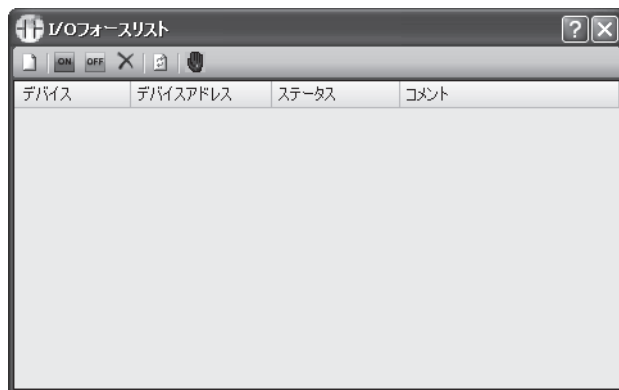
WindLDR の操作方法


1. [オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] もしくは [オンラインエディット] をクリックします。

モニタモードもしくはオンラインエディットモードになります。




2. [オンライン] タブの [モニタ] で [I/O フォース] をクリックします。

I/O フォースリストのダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスには、I/O フォース設定している全てのデバイスが表示されます。



3. I/O フォースリストのダイアログボックス上の  ボタンをクリックして、I/O フォース設定を行う入出力デバイスを入力します。(例：X0000 を入力します。)




4. I/O フォースリストのダイアログボックス上のリストから、I/O フォース設定を行うデバイスを選択して、 もしくは  ボタンをクリックします。(例：X0000 を選択して  ボタンをクリックします。)

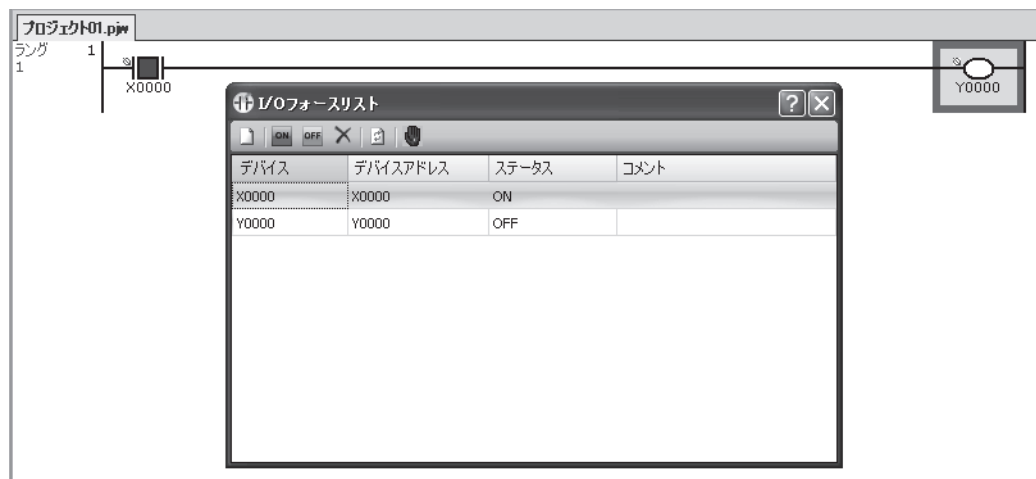
選択したデバイスの I/O フォース設定が ON もしくは OFF します。





補足

- ・ I/O フォース設定は I/O フォース設定を解除するまで保持されます。I/O フォース設定の解除方法については「本章 I/O フォース設定の解除」(5-104 頁)を参照してください。
- ・ A 接点、B 接点、OUT、OUTN、SET、RST 命令において、I/O フォース機能で ON/OFF しているデバイスを使用した場合、 が表示されます。



■ I/O フォース設定の解除

I/O フォース設定の解除を行います。

WindLDR の操作方法

1. [オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] もしくは [オンラインエディット] をクリックします。

モニタモードもしくはオンラインエディットモードになります。

2. [オンライン] タブの [モニタ] で [I/O フォース] をクリックします。

I/O フォースリストのダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスには、I/O フォース設定している全てのデバイスが表示されます。(例：X0000 に ON を設定しています。)



3. I/O フォースリストのダイアログボックス上のリストから、I/O フォース設定の解除を行うデバイスを選択して、**X** ボタンをクリックします。(例：X0000 を選択して **X** ボタンをクリックします。)

選択したデバイスの I/O フォース設定を解除します。



補足

I/O フォースリストのダイアログボックスで右クリックメニューから [すべて解除 (A)] を選択することで、すべての I/O フォース設定を一度に解除することができます。

■ マイクロスマートの状態とフォース機能の動作

I/O フォース機能によって入出力が ON/OFF されている場合にマイクロスマートの状態が変化した場合、I/O フォース機能の動作に影響を与えることがあります。例えば、I/O フォース機能実行中にマイクロスマートの電源を入り切りした場合、I/O フォース機能は停止します。また、リセット入力やクリアによりマイクロスマートのリセットが行われた場合、すべての I/O フォース設定を解除します。

マイクロスマートの状態変化に対する I/O フォース機能の動作

マイクロスマートの状態変化	マイクロスマートの状態変化後の I/O フォース機能の動作
RUN → STOP* ¹	継続
STOP → RUN	
テストプログラム確定、テストプログラムキャンセル	
電源起動* ²	停止
ダウンロード* ³	
RUN 中ダウンロード、テストプログラム* ³	
リセット入力 ON	すべての I/O フォース設定の解除
クリア* ⁴	
システムアップデート	

- * 1 I/O フォース機能実行中は、STOP 中であっても STOP 中出力保持 (M8025) の状態に関係なく、I/O フォース設定に従って出力します。
- * 2 キーボードエラー発生時には、すべての I/O フォース設定は解除されます。
- * 3 ダウンロード、RUN 中ダウンロード、およびテストプログラム実行時、ダウンロードのダイアログボックス上でユーザープログラムの転送前に I/O フォース機能を停止するか継続するかのいずれかを指定できます。
- * 4 クリアは、WindLDR で [オンライン] タブの [PLC 本体] で [クリア] から行えます。

RUN LED 点滅モード

マイクロスマートに RUN LED 点滅モードが追加されました。RUN LED 点滅モードに設定すると、RUN LED は下表に示すように、マイクロスマートの状態に従って低速点滅もしくは高速点滅を行います。

RUN LED 点滅モードは、マイクロスマートのシステムバージョンが 200 以上かつ、WindLDR5.20 以上のみ使用可能です。また、FC5A-D12x1E は常に有効となっているため、設定が存在しません。

RUN LED の状態	マイクロスマートの状態
低速点滅 (1 秒周期)	オンラインエディットモードでテストプログラムを実行した後、テストプログラム確定もしくはテストプログラムキャンセルを行っていない場合
	タイマ/カウンタの設定値を変更した後、確定もしくはキャンセルを行っていない場合
高速点滅 (100ms 周期)	オンラインエディットでのテストプログラム確定の実行や RUN 中ダウンロード実行中など、ユーザープログラムを不揮発性メモリ (ROM) にダウンロード中* 1

* 1 RUN LED の高速点滅中にマイクロスマートの電源を切らないでください。ユーザープログラムダウンロードエラーなど致命的なエラーの原因となります。

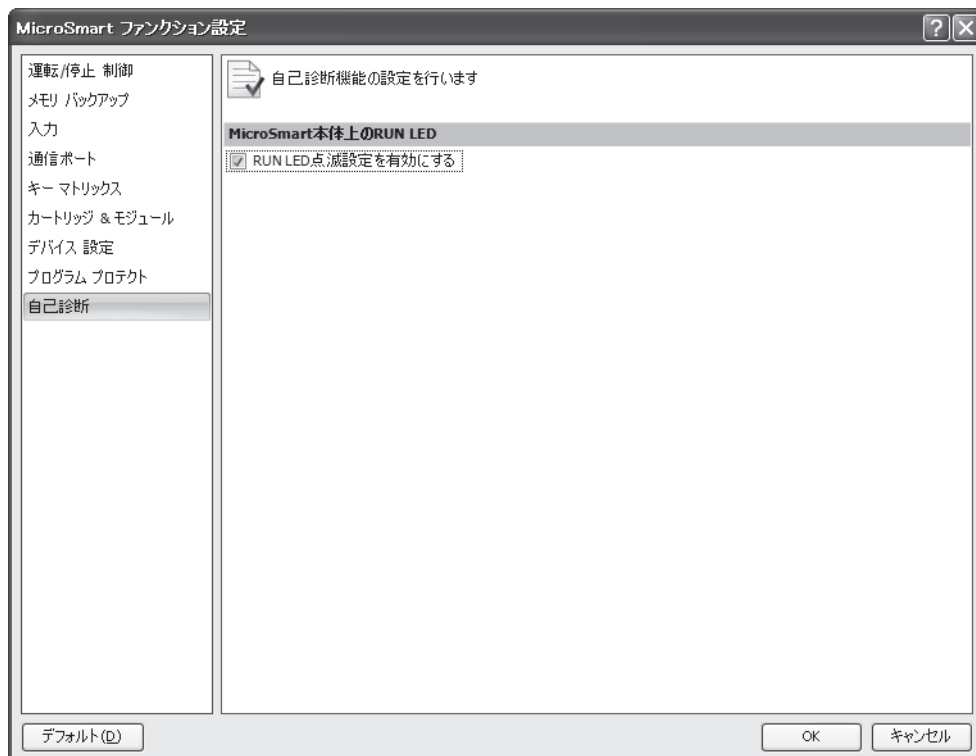


補足

I/O フォース機能を実行中の場合は、RUN LED 点滅モードの設定に関係なく、RUN LED は点滅します。I/O フォース機能実行中の RUN LED の動作については、「本章 I/O フォース機能実行中の RUN LED の状態」(5-100 頁)を参照してください。

■ WindLDR の設定

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [自己診断] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 「RUN LED 点滅モードを有効にする」のチェックボックスをオンにします。



3. [OK] ボタンをクリックします。
4. ユーザープログラムをダウンロードします。
ユーザープログラムのダウンロード後、RUN LED 点滅モードが有効になります。

キーマトリクス機能

キーマトリクス機能は、マイクロスマートの入出力をマトリクス配線して、少ない入力点数で多数の入力信号を取り込むことができる機能です。マイクロスマートの入力点数を節約したい場合やマイクロスマートの入力点数を超えて入力信号を取り込みたい場合に有効です。

キーマトリクス機能は、マイクロスマートのシステムバージョンが 210 以上かつ、WindLDR5.30 以上のみ使用可能です。



キーマトリクス機能の出力にはトランジスタ出力を使用してください。誤ってキーマトリクス機能にリレー出力を使用しても、マイクロスマートは検知できません。

■ 使用可能なモジュール形番

キーマトリクス機能の入出力には、DC 入力とトランジスタ出力を使用してください。キーマトリクス機能の入出力として使用可能なモジュールを下表に示します。

	キーマトリクス機能の入出力として使用可能なモジュール	
	入力として使用可能なモジュール形番	出力として使用可能なモジュール形番
FC5A CPU モジュール	FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C, FC5A-D16RK1, FC5A-D16RS1, FC5A-D32K3, FC5A-D32S3, FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E	FC5A-D16RK1* ¹ , FC5A-D16RS1* ¹ , FC5A-D32K3, FC5A-D32S3, FC5A-D12K1E, FC5A-D12S1E
増設 IO モジュール	FC4A-N08B1, FC4A-N16B1, FC4A-N16B3, FC4A-N32B3, FC4A-M08BR1, FC4A-M24BR2	FC4A-T08K1, FC4A-T16K3, FC4A-T32K3, FC4A-T08S1, FC4A-T16S3, FC4A-T32S3

* 1 Y0, Y1 (トランジスタ出力) のみ使用可能です。

■ 使用可能なデバイス範囲

キーマトリクス機能は最大 1280 点 (入力 16 点 × 出力 16 点 × 5 設定) の入力信号を取り込むことができます。入出力として使用できるデバイスの範囲は、マイクロスマートの機種によって異なります。

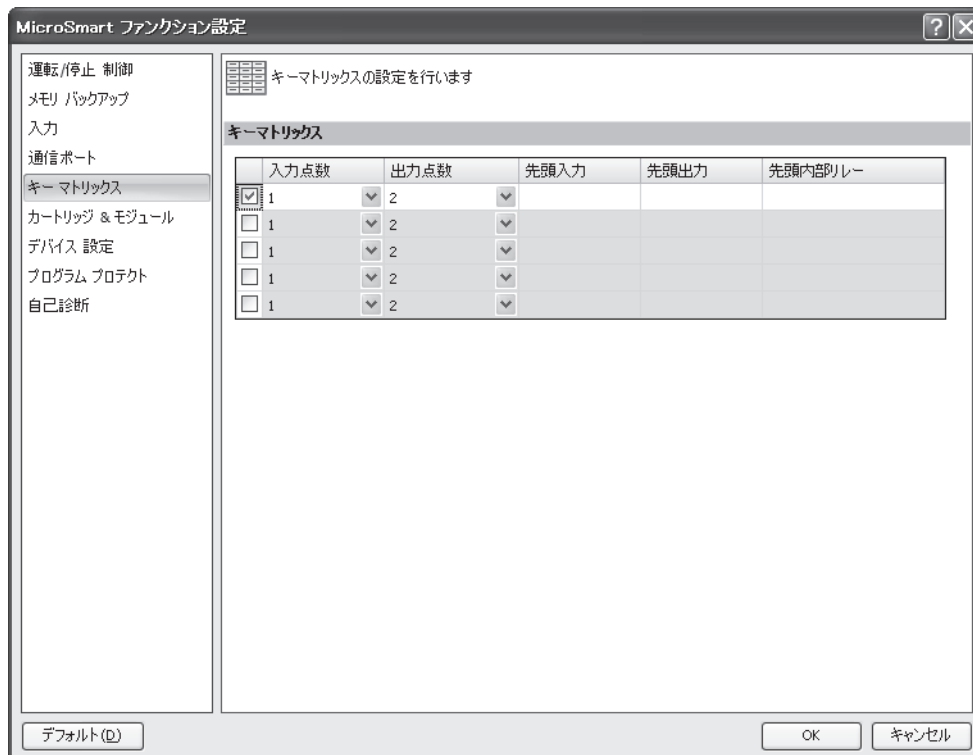
機種	キーマトリクス機能で使用可能なデバイスの範囲		
	入力	出力	内部リレー
FC5A-C10R2x	-	-	-
FC5A-C16R2x			
FC5A-C24R2D			
FC5A-C24R2	X000 ~ X015, X030 ~ X107* ¹	Y030 ~ Y107* ¹	M0000 ~ M2557* ²
FC5A-C24R2C			
FC5A-D16Rx1	X000 ~ X007, X030 ~ X627* ¹	Y000 ~ Y001, Y030 ~ Y627* ¹	
FC5A-D32x3			
FC5A-D12x1E	X000 ~ X007, X030 ~ X627* ¹	Y000 ~ Y017, Y030 ~ Y627* ¹	

* 1 入出力デバイスはそれぞれ最大で 16 点まで設定可能です。

* 2 キーマトリクス機能で取り込んだ入力信号は、指定した内部リレーに格納されます。入力 × 出力点数分の内部リレーが必要です。

■ WindLDR の設定

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [キーマトリクス] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するキーマトリクス設定のチェックボックスをオンにして、各設定項目に値を入力します。



設定項目	設定内容
入力点数	キーマトリクスで使用する入力デバイスの点数を指定します。指定可能範囲は 1 ～ 16 です。
出力点数	キーマトリクスで使用する出力デバイスの点数を指定します。指定可能範囲は 2 ～ 16 です。
先頭入力	キーマトリクスで使用する入力デバイスの先頭番号を指定します。
先頭出力	キーマトリクスで使用する出力デバイスの先頭番号を指定します。
先頭内部リレー	キーマトリクスの入力信号を格納する内部リレーの先頭番号を指定します。(キーマトリクス機能で取り込んだ入力信号は、指定した内部リレーの先頭番号から順次格納されます。入力点数 × 出力点数分の内部リレーが必要です。)

3. [OK] ボタンをクリックします。
4. ユーザープログラムをダウンロードします。
ユーザープログラムのダウンロード後、キーマトリクス機能が有効になります。



補足.

- キーマトリクス機能は、1 つのユーザープログラムに対して最大で 5 つ設定できます。
- キーマトリクス機能の入力 (出力) デバイスに、FC5A CPU モジュールと増設モジュールの入力 (出力) デバイスを跨いだデバイス範囲の設定はできません。例えば、FC5A CPU モジュールに FC5A-D32K3 を使用していて、入力先頭番号に X010、入力点数に 16 点を設定することはできません。入力先頭番号を X010 とした場合、入力点数は最大で 8 点まで設定できます。(X010 ～ X017)

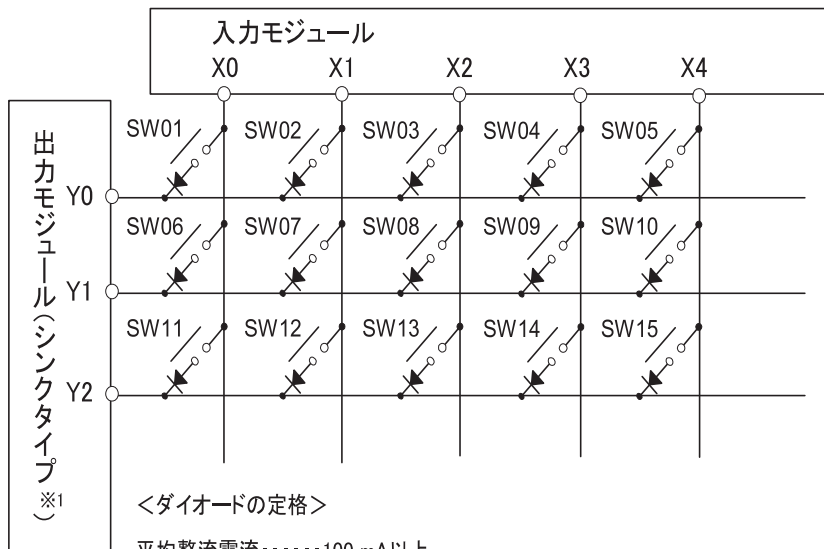


例

入力5点、出力3点を使用して15点の入力信号を取り込む場合

キーマトリクス回路の構成

入力 X0 ~ X4 (5点)、出力 Y0 ~ Y2 (3点) およびスイッチ SW01 ~ SW15 (15個) の場合、下図のようにキーマトリクス回路を構成します。



<ダイオードの定格>

平均整流電流.....100 mA以上

逆電圧.....100 V以上

※1 ソース出力モジュールの場合はダイオードの向きを逆にしてください。

内部リレーの割付

キーマトリクス機能で取り込んだ入力信号を格納する内部リレーは、入出力デバイスの昇順に割り付けられます。入力に X0 ~ X4 (5点)、出力に Y0 ~ Y2 (3点)、内部リレーに M0 を指定した場合は下表の通りです。

出力	入力				
	X0	X1	X2	X3	X4
Y0	M0 (SW01)	M1 (SW02)	M2 (SW03)	M3 (SW04)	M4 (SW05)
Y1	M5 (SW06)	M6 (SW07)	M7 (SW08)	M10 (SW09)	M11 (SW10)
Y2	M12 (SW11)	M13 (SW12)	M14 (SW13)	M15 (SW14)	M16 (SW15)

入力信号の取り込み時間

マイクロスマートがキーマトリクス機能の入力信号の取り込みにかかる最大時間（以降は「入力信号取り込み保障時間」と呼びます。）は、下記の計算式により算出できます。キーマトリクス機能で使用する接点を ON している時間が、「入力信号取り込み保障時間」より短い場合は、入力を取り込めない可能性があります。

$$\text{入力信号取り込み保障時間} = \text{出力点数} \times \left(\left[\frac{\text{入出力遅延時間}}{\text{スキャンタイム}} + 1 \right] + 1 \right) \times \text{スキャンタイム}$$

- * マイクロスマートのスキャンタイムは D8023（1ms 単位）で確認できます。
- * マイクロスマートの入出力遅延時間は、キーマトリクス機能の入力として使用するモジュールにより異なります。
入力として使用するモジュール別の入出力遅延時間を下表に示します。
- * [x] は、x 以下の最大の整数値を表します。たとえば [0.23] の場合は 0、[2.5] の場合は 2 となります。

入出力遅延時間	
FC5A CPU モジュールをキーマトリクス機能の入力で使用している場合 (FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C, FC5A-D16Rx1, FC5A-D32x3, FC5A-D12x1E)	増設 I/O モジュールをキーマトリクス機能の入力で使用している場合 (FC4A-N08B1, FC4A-N16B1, FC4A-N16B3, FC4A-N32B3, FC4A-M08BR1, FC4A-M24BR2)
約 5ms + [入力フィルタ] の設定値* 1	約 10ms* 2

- * 1 [入力フィルタ] の設定は、[設定] タブの [ファンクション設定] で [入力をクリックし、表示されるダイアログボックスの「入力フィルタ」] で設定できます。「入力フィルタ」は入力デバイスのグループごとに設定できます。キーマトリクス命令で使用する入力デバイスが複数の「入力フィルタ」設定にまたがった場合は、またがった「入力フィルタ」設定の最大値が入出力遅延時間になります。
- * 2 キーマトリクス機能の入力もしくは出力に増設拡張モジュール（FC5A-EXM2, FC5A-EXM1M, FC5A-EXM1MS）を使用する場合の入出力遅延時間は、約 22ms となります。



例

入力信号取り込み保障時間の算出例を示します。

条件	マイクロスマートの構成	FC5A-D16RK1 + FC4A-T16K3	
	ファンクション設定	キーマトリクス入力設定	X4 ~ X7 (4 点)
		キーマトリクス出力設定	Y30 ~ Y47 (16 点)
		入力フィルタ設定 (グループ 4)	3ms
	スキャンタイム	10ms * D8023 の値	
	入出力遅延時間	8ms * 5ms + 3ms (入力フィルタ)	
計算式	16 (出力点数) × ([8ms (入出力遅延時間) / 10ms (スキャンタイム) + 1] + 1) × 10ms (スキャンタイム)		
結果	320ms (入力信号取り込み保障時間)		

第6章 デバイス

この章では、マイクロスマートのデバイスについて説明しています。
CPU モジュールのデバイス、各種の専用デバイス、特殊内部リレー、特殊データレジスタ、スリムタイプの CPU モジュールで使用できる拡張データレジスタの内容が説明されていますので、各デバイスのリファレンスとして利用できる構成になっています。



マイクロスマートのユーザープログラムの入力および操作には、専門の知識が必要です。
本書の内容やプログラムについて十分理解したうえで、マイクロスマートを有効に活用してください。

CPU モジュールのデバイス

ここでは、マイクロスマートの入出力、内部リレーなどの番号割付と、特殊内部リレーの用途について説明しています。

デバイス割り付け一覧（オールインワンタイプ）

機種	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C FC5A-C24R2D
入力* ¹	X000 ~ X005	X000 ~ X007 X010	X000 ~ X007 X010 ~ X015 X030 ~ X107 (増設)
点数	6	9	78 基本 14 + 増設 64* ² * ³
出力* ¹	Y000 ~ Y003	Y000 ~ Y006	Y000 ~ Y007 Y010 ~ Y011 Y030 ~ Y107 (増設)
点数	4	7	74 基本 10 + 増設 64* ² * ⁴
内部リレー* ¹	M0000 ~ M2557		
点数	2,048		
特殊内部リレー* ¹	M8000 ~ M8157		
点数	128		
シフトレジスタ	R000 ~ R127		
点数	128		
タイマ	T000 ~ T255		
点数	256		
カウンタ	C000 ~ C255		
点数	256		
データレジスタ	D0000 ~ D1999		
点数	2,000		
特殊データレジスタ	D8000 ~ D8199		
点数	200		

*¹ 入力、出力、内部リレー、特殊内部リレーのデバイス番号の下1桁は、0～7の8進数です。

*² 増設できる入出力モジュールの入力と出力点数の合計は最大64点です。FC5A-C24R2Dには、入出力モジュールを増設することはできません。

*³ 増設入力モジュールのデバイス番号は、X30から始まります。

*⁴ 増設出力モジュールのデバイス番号は、Y30から始まります。

デバイス割り付け一覧（スリムタイプ）

機種	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1	FC5A-D32K3 FC5A-D32S3	FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
入力* 1	X000 ~ X007 X030 ~ X627 (増設)	X000 ~ X007 X010 ~ X017 X030 ~ X627 (増設)	X000 ~ X007 X030 ~ X627 (増設)
点数	488 基本 8 +増設 480 * 2 * 3	496 基本 16 +増設 480 * 2 * 3	488 基本 8 +増設 480 * 2 * 3
出力* 1	Y000 ~ Y007 Y030 ~ Y627 (増設)	Y000 ~ Y007 Y010 ~ Y017 Y030 ~ Y627 (増設)	Y000 ~ Y003 Y030 ~ Y627 (増設)
点数	488 基本 8 +増設 480 * 2 * 4	496 基本 16 +増設 480 * 2 * 4	484 基本 4 +増設 480 * 2 * 4
内部リレー* 1	M0000 ~ M2557		
点数	2,048		
特殊内部リレー* 1	M8000 ~ M8317		
点数	256		
シフトレジスタ	R000 ~ R255		
点数	256		
タイマ	T000 ~ T255		
点数	256		
カウンタ	C000 ~ C255		
点数	256		
データレジスタ	D0000 ~ D1999 D10000 ~ D49999* 5	D0000 ~ D1999 D10000 ~ D49999	
点数	2,000 + 40,000		
拡張データレジスタ	D2000 ~ D7999 (ROM に初期値を保存可能)		
点数	6,000		
特殊データレジスタ	D8000 ~ D8499		
点数	500		

- * 1 入力、出力、内部リレー、特殊内部リレーのデバイス番号の下1桁は、0～7の8進数です。
- * 2 CPU モジュールに増設する入出力モジュールの合計点数が 224 点を超える場合は、増設拡張モジュールが必要です。増設拡張モジュール使用時は 480 点まで使用できます。
- * 3 増設入力モジュールのデバイス番号は、X30 から始まります。
- * 4 増設出力モジュールのデバイス番号は、Y30 から始まります。
- * 5 D10000～D49999 の 40,000 点は“ファンクション設定”で「使用する」か「使用しない」かを選択できます。デフォルトでは「使用しない」になっています。「使用する」を選択した場合は、RUN 中ダウンロード機能はご使用になれません。

専用デバイス

ここでは、マイクロスマートで専用使用するデバイスについて説明します。データリンク通信、AS-Interface マスタモジュール、アナログモジュールを使用した場合に、専用デバイスとして使用されます。

親局側データリンクで使用するデバイス

子局番号	送信データ	受信データ	データリンク通信エラー
子局 1	D900 ~ D905	D906 ~ D911	D8069
子局 2	D912 ~ D917	D918 ~ D923	D8070
子局 3	D924 ~ D929	D930 ~ D935	D8071
子局 4	D936 ~ D941	D942 ~ D947	D8072
子局 5	D948 ~ D953	D954 ~ D959	D8073
子局 6	D960 ~ D965	D966 ~ D971	D8074
子局 7	D972 ~ D977	D978 ~ D983	D8075
子局 8	D984 ~ D989	D990 ~ D995	D8076
子局 9	D996 ~ D1001	D1002 ~ D1007	D8077
子局 10	D1008 ~ D1013	D1014 ~ D1019	D8078
子局 11	D1020 ~ D1025	D1026 ~ D1031	D8079
子局 12	D1032 ~ D1037	D1038 ~ D1043	D8080
子局 13	D1044 ~ D1049	D1050 ~ D1055	D8081
子局 14	D1056 ~ D1061	D1062 ~ D1067	D8082
子局 15	D1068 ~ D1073	D1074 ~ D1079	D8083
子局 16	D1080 ~ D1085	D1086 ~ D1091	D8084
子局 17	D1092 ~ D1097	D1098 ~ D1103	D8085
子局 18	D1104 ~ D1109	D1110 ~ D1115	D8086
子局 19	D1116 ~ D1121	D1122 ~ D1127	D8087
子局 20	D1128 ~ D1133	D1134 ~ D1139	D8088
子局 21	D1140 ~ D1145	D1146 ~ D1151	D8089
子局 22	D1152 ~ D1157	D1158 ~ D1163	D8090
子局 23	D1164 ~ D1169	D1170 ~ D1175	D8091
子局 24	D1176 ~ D1181	D1182 ~ D1187	D8092
子局 25	D1188 ~ D1193	D1194 ~ D1199	D8093
子局 26	D1200 ~ D1205	D1206 ~ D1211	D8094
子局 27	D1212 ~ D1217	D1218 ~ D1223	D8095
子局 28	D1224 ~ D1229	D1230 ~ D1235	D8096
子局 29	D1236 ~ D1241	D1242 ~ D1247	D8097
子局 30	D1248 ~ D1253	D1254 ~ D1259	D8098
子局 31	D1260 ~ D1265	D1266 ~ D1271	D8099

子局側データリンクで使用するデバイス

子局データ	送信データ	受信データ	データリンク通信エラー
		D900 ~ D905	D906 ~ D911	D8069

* データリンク通信を使用しない場合、通常のデータレジスタとして使用できます。また、親局の場合は、子局が未接続のデータレジスタが、子局の場合は、D912 ~ D1271 が通常のデータレジスタとして使用できます。

AS-Interface マスタモジュールで使用するデバイス

AS-Interface オブジェクト	AS-Interface マスタ 1 台目デバイスアドレス
デジタル入力 (IDI)	M1300 ~ M1617
デジタル出力 (ODI)	M1620 ~ M1937
ステータス情報	M1940 ~ M1997
アナログ入力	D1700 ~ D1731
アナログ出力	D1732 ~ D1763
動作中スレーブリスト (LAS)	D1764 ~ D1767
検出スレーブリスト (LDS)	D1768 ~ D1771
異常スレーブリスト (LPF)	D1772 ~ D1775
設定用スレーブリスト (LPS)	D1776 ~ D1779
コンフィギュレーションデータ A (CDI)	D1780 ~ D1811
コンフィギュレーションデータ B (CDI)	D1812 ~ D1843
設定用コンフィギュレーションデータ A (PCD)	D1844 ~ D1875
設定用コンフィギュレーションデータ B (PCD)	D1876 ~ D1907
パラメータ (PI)	D1908 ~ D1923
設定用パラメータ (PP)	D1924 ~ D1939
スレーブ 0 の ID1 コード	D1940
(ASI コマンドの内容を記述する領域)	D1941 ~ D1945
予約	D1946 ~ D1999

- * AS-Interface マスタモジュールが CPU モジュールに接続されていない場合は、通常のデータレジスタとして使用できます。
- * AS-Interface マスタモジュールを使用する場合、1 台目のみ専用デバイスが割り付けられます。2 台目をご使用になる場合は、RUNA 命令を使用し、任意のデバイスに割り付けてください。

FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1, FC4A-K1A1 のアナログモジュールで使用するデバイス

アナログモジュール番号	アナログ入力 (CH0)	アナログ入力 (CH1)	アナログ出力	予約
1	D760 ~ D765	D766 ~ D771	D772 ~ D777	D778, D779
2	D780 ~ D785	D786 ~ D791	D792 ~ D797	D798, D799
3	D800 ~ D805	D806 ~ D811	D812 ~ D817	D818, D819
4	D820 ~ D825	D826 ~ D831	D832 ~ D837	D838, D839
5	D840 ~ D845	D846 ~ D851	D852 ~ D857	D858, D859
6	D860 ~ D865	D866 ~ D871	D872 ~ D877	D878, D879
7	D880 ~ D885	D886 ~ D891	D892 ~ D897	D898, D899

- * FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1, FC4A-K1A1 のアナログモジュール 1 台につき 20 個のデータレジスタを占有します。アナログモジュールが CPU モジュールに接続されていない場合は、通常のデータレジスタとして使用できます。
- * アナログモジュールは CPU モジュールの機種によって接続できる台数が異なります。(「第 9 章 最大接続台数」(9-2 頁) 参照)

特殊内部リレー

特殊内部リレーの用途について説明します。



リザーブのエリアのデータは書き換えないでください。システムが正常に動作しなくなる恐れがあります。

特殊内部リレー一覧

番号	内容	ストップ時	停電時	R/W
M8000	スタートコントロール	保持	保持	R/W
M8001	1秒クロックリセット	クリア	クリア	R/W
M8002	全出力 OFF	クリア	クリア	R/W
M8003	キャリア / ボロー	クリア	クリア	R/W
M8004	ユーザープログラム実行エラー	クリア	クリア	R/W
M8005	通信エラー	保持	クリア	R/W
M8006	通信禁止フラグ (データリンク親局時)	保持	保持	R/W
M8007	初期化フラグ (データリンク親局時) 通信停止フラグ (データリンク子局時)	クリア	クリア	R/W
M8010	ステータス LED	動作	クリア	R/W
M8011	HMI 書き込み禁止フラグ	保持	クリア	R/W
M8012	HMI 動作禁止フラグ	保持	クリア	R/W
M8013	時計書き込み・アジャストエラーフラグ	動作	クリア	R/W
M8014	時計読み出しエラーフラグ	動作	クリア	R/W
M8015	時計読み出し停止フラグ	保持	クリア	R/W
M8016	時計書き込みフラグ (カレンダー)	動作	クリア	R/W
M8017	時計書き込みフラグ (時計)	動作	クリア	R/W
M8020	時計書き込みフラグ (カレンダー・時計)	動作	クリア	R/W
M8021	時計アジャストフラグ	動作	クリア	R/W
M8022	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 1)	クリア	クリア	R/W
M8023	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 2)	クリア	クリア	R/W
M8024	WSFT・BMOV 実行中フラグ	保持	保持	R/W
M8025	STOP 中出力保持	保持	クリア	R/W
M8026	拡張データレジスタ保存中フラグ (領域 1)	動作	保持	R/W
M8027	拡張データレジスタ保存中フラグ (領域 2)	動作	保持	R/W
M8030	高速カウンタ (X0 ~ X2) 外部出力クリア	クリア	クリア	R/W
M8031	高速カウンタ (X0 ~ X2) ゲート入力	保持	クリア	R/W
M8032	高速カウンタ (X0 ~ X2) リセット入力 またはプリセット入力	保持	クリア	R/W
M8033	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 3)	クリア	クリア	R/W
M8034	高速カウンタ (X3) 一致出力クリア	クリア	クリア	R/W
M8035	高速カウンタ (X3) ゲート入力	保持	クリア	R/W
M8036	高速カウンタ (X3) リセット入力	保持	クリア	R/W
M8037	リザーブ	—	—	—
M8040	高速カウンタ (X4) 一致出力クリア	クリア	クリア	R/W
M8041	高速カウンタ (X4) ゲート入力	保持	クリア	R/W
M8042	高速カウンタ (X4) リセット入力	保持	クリア	R/W
M8043	リザーブ	—	—	—
M8044	高速カウンタ (X5 ~ X7) 一致出力クリア	クリア	クリア	R/W
M8045	高速カウンタ (X5 ~ X7) ゲート入力	保持	クリア	R/W
M8046	高速カウンタ (X5 ~ X7) リセット入力	保持	クリア	R/W
M8047	リザーブ	—	—	—

特殊内部リレー一覧

番号	内容	ストップ時	停電時	R/W
M8050	モデム通信 [発信]: 初期設定起動	保持	保持	R/W
M8051	モデム通信 [発信]: ATZ 起動	保持	保持	R/W
M8052	モデム通信 [発信]: ダイヤリング起動	保持	保持	R/W
M8053	モデム通信 [電話回線切断]: 電話回線切断起動	保持	保持	R/W
M8054	モデム通信 [汎用コマンド]: 汎用コマンド起動	保持	保持	R/W
M8055	モデム通信 [着信]: 初期設定起動	保持	保持	R/W
M8056	モデム通信 [着信]: ATZ 起動	保持	保持	R/W
M8057	モデム通信遷移ステータス	保持	クリア	R/W
M8060	モデム通信 [発信]: 初期設定起動正常終了	保持	クリア	R/W
M8061	モデム通信 [発信]: ATZ 起動正常終了	保持	クリア	R/W
M8062	モデム通信 [発信]: ダイヤリング起動正常終了	保持	クリア	R/W
M8063	モデム通信 [電話回線切断]: 電話回線切断起動正常終了	保持	クリア	R/W
M8064	モデム通信 [汎用コマンド]: 汎用コマンド起動正常終了	保持	クリア	R/W
M8065	モデム通信 [着信]: 初期設定起動正常終了	保持	クリア	R/W
M8066	モデム通信 [着信]: ATZ 起動正常終了	保持	クリア	R/W
M8067	コマンドステータス	保持	クリア	R/W
M8070	モデム通信 [発信]: 初期設定異常終了	保持	クリア	R/W
M8071	モデム通信 [発信]: ATZ 起動異常終了	保持	クリア	R/W
M8072	モデム通信 [発信]: ダイヤリング起動異常終了	保持	クリア	R/W
M8073	モデム通信 [電話回線切断]: 電話回線切断起動異常終了	保持	クリア	R/W
M8074	モデム通信 [汎用コマンド]: 汎用コマンド起動異常終了	保持	クリア	R/W
M8075	モデム通信 [着信]: 初期設定起動異常終了	保持	クリア	R/W
M8076	モデム通信 [着信]: ATZ 起動異常終了	保持	クリア	R/W
M8077	回線接続ステータス	保持	クリア	R/W
M8080	データリンク子局 1 通信完了リレー (データリンク親局時) データリンク通信完了リレー (データリンク子局時) 通信完了リレー (Modbus マスタ / Modbus スレーブ時)	動作	クリア	R
M8081	データリンク子局 2 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8082	データリンク子局 3 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8083	データリンク子局 4 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8084	データリンク子局 5 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8085	データリンク子局 6 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8086	データリンク子局 7 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8087	データリンク子局 8 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8090	データリンク子局 9 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8091	データリンク子局 10 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8092	データリンク子局 11 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8093	データリンク子局 12 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8094	データリンク子局 13 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8095	データリンク子局 14 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8096	データリンク子局 15 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8097	データリンク子局 16 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8100	データリンク子局 17 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8101	データリンク子局 18 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8102	データリンク子局 19 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8103	データリンク子局 20 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8104	データリンク子局 21 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8105	データリンク子局 22 通信完了リレー	動作	クリア	R

特殊内部リレー一覧

番号	内容	ストップ時	停電時	R/W
M8106	データリンク子局 23 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8107	データリンク子局 24 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8110	データリンク子局 25 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8111	データリンク子局 26 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8112	データリンク子局 27 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8113	データリンク子局 28 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8114	データリンク子局 29 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8115	データリンク子局 30 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8116	データリンク子局 31 通信完了リレー	動作	クリア	R
M8117	データリンク全子局通信完了リレー	動作	クリア	R
M8120	イニシャライズパルス	クリア	クリア	R
M8121	1 秒クロック	動作	クリア	R
M8122	100ms クロック	動作	クリア	R
M8123	10ms クロック	動作	クリア	R
M8124	タイマ・カウンタ設定値変更ステータス	保持	保持	R
M8125	運転中出力	クリア	クリア	R
M8126	RUN 中ダウンロード完了後 1 スキャン ON	クリア	クリア	R
M8127	リザーブ	—	—	—
M8130	高速カウンタ (X0 ~ X2) プリセットステータス またはリセットステータス	保持	クリア	R
M8131	高速カウンタ (X0 ~ X2) オーバーフロー (オールインワン タイプ) または比較一致 1 (オールインワン/スリムタイプ)	保持	クリア	R
M8132	高速カウンタ (X0 ~ X2) アンダーフロー (オールインワン タイプ) または比較一致 2 (オールインワン/スリムタイプ)	保持	クリア	R
M8133	高速カウンタ (X3) 比較一致	保持	クリア	R
M8134	高速カウンタ (X4) 比較一致	保持	クリア	R
M8135	高速カウンタ (X5 ~ X7) プリセットステータス またはリセットステータス	保持	クリア	R
M8136	比較一致 1 (オールインワン/スリムタイプ)	保持	クリア	R
M8137	比較一致 2 (オールインワン/スリムタイプ)	保持	クリア	R
M8140	割込入力 X2 ステータス	クリア	クリア	R
M8141	割込入力 X3 ステータス	クリア	クリア	R
M8142	割込入力 X4 ステータス	クリア	クリア	R
M8143	割込入力 X5 ステータス	クリア	クリア	R
M8144	タイマ割込ステータス	クリア	クリア	R
M8145	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 4)	クリア	クリア	R/W
M8146	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 5)	クリア	クリア	R/W
M8147* 1	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 6)	クリア	クリア	R/W
M8150	比較結果フラグ 1	保持	クリア	R
M8151	比較結果フラグ 2	保持	クリア	R
M8152	比較結果フラグ 3	保持	クリア	R
M8153	リザーブ	—	—	—
M8154	キャッチ入力時の ON/OFF 状態 (X2)	保持	クリア	R
M8155	キャッチ入力時の ON/OFF 状態 (X3)	保持	クリア	R
M8156	キャッチ入力時の ON/OFF 状態 (X4)	保持	クリア	R
M8157	キャッチ入力時の ON/OFF 状態 (X5)	保持	クリア	R
M8160	リザーブ	—	—	—

特殊内部リレー一覧

番号	内容	ストップ時	停電時	R/W
M8161	高速カウンタ (X0 ~ X2) オーバーフロー (スリムタイプ)	保持	クリア	R
M8162	高速カウンタ (X0 ~ X2) アンダーフロー (スリムタイプ)	保持	クリア	R
M8163	高速カウンタ (X5 ~ X7) オーバーフロー (スリムタイプ)	保持	クリア	R
M8164	高速カウンタ (X5 ~ X7) アンダーフロー (スリムタイプ)	保持	クリア	R
M8165 ~ M8167	リザーブ	—	—	—
M8170	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 7)	クリア	クリア	R/W
M8171	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (クライアント 1)	クリア	クリア	R/W
M8172	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (クライアント 2)	クリア	クリア	R/W
M8173	ユーザー津新受信命令キャンセルフラグ (クライアント 3)	クリア	クリア	R/W
M8174 ~ M8187	リザーブ	—	—	—
M8190	IP アドレス変更トリガ	動作	クリア	R/W
M8191	SNTP 書き込みフラグ	動作	クリア	R/W
M8192	割込み入力 1 エッジ (ON: ↑、OFF: ↓)	クリア	クリア	R
M8193	割込み入力 2 エッジ (ON: ↑、OFF: ↓)	クリア	クリア	R
M8194	割込み入力 3 エッジ (ON: ↑、OFF: ↓)	クリア	クリア	R
M8195	割込み入力 4 エッジ (ON: ↑、OFF: ↓)	クリア	クリア	R
M8196 ~ M8197	リザーブ	—	—	—
M8200	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバー 1)	クリア	クリア	R/W
M8201	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバー 2)	クリア	クリア	R/W
M8202	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバー 3)	クリア	クリア	R/W
M8203	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバー 4)	クリア	クリア	R/W
M8204	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバー 5)	クリア	クリア	R/W
M8205	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバー 6)	クリア	クリア	R/W
M8206	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバー 7)	クリア	クリア	R/W
M8207	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバー 8)	クリア	クリア	R/W
M8210 ~ M8211	リザーブ	—	—	—
M8212	メンテナンス通信サーバー 1 ステータス	動作	クリア	R
M8213	メンテナンス通信サーバー 2 ステータス	動作	クリア	R
M8214	メンテナンス通信サーバー 3 ステータス	動作	クリア	R
M8215	クライアントコネクション 1 ステータス	動作	クリア	R
M8216	クライアントコネクション 2 ステータス	動作	クリア	R
M8217	クライアントコネクション 3 ステータス	動作	クリア	R
M8220	サーバーコネクション 1 ステータス	動作	クリア	R
M8221	サーバーコネクション 2 ステータス	動作	クリア	R
M8222	サーバーコネクション 3 ステータス	動作	クリア	R
M8223	サーバーコネクション 4 ステータス	動作	クリア	R
M8224	サーバーコネクション 5 ステータス	動作	クリア	R
M8225	サーバーコネクション 6 ステータス	動作	クリア	R
M8226	サーバーコネクション 7 ステータス	動作	クリア	R
M8227	サーバーコネクション 8 ステータス	動作	クリア	R
M8230	クライアントコネクション 1 切断フラグ	保持	クリア	R/W
M8231	クライアントコネクション 2 切断フラグ	保持	クリア	R/W

特殊内部リレー一覧

番号	内容	ストップ時	停電時	R/W
M8232	クライアントコネクション3切断フラグ	保持	クリア	R/W
M8233 ~ M8317	リザーブ	—	—	—

* 1 M8147 の特殊内部リレーは、オールインワンタイプの CPU モジュールではリザーブ領域になります。



補足

M8160 ~ M8317 の特殊内部リレーは、オールインワンタイプには存在しません。

M8171 ~ M8232 の特殊内部リレーは、FC5A-D12x1E 専用の機能です。

- ・ **M8000 : スタートコントロール**

マイクロスマートの状態 (運転 / 停止) をコントロールします。M8000 を ON にすると運転 (RUN) 状態になり、OFF にすると停止 (STOP) 状態になります。「第4章 運転と停止の操作」(4-4 頁) を参照してください。

ただし、ストップ入力、およびリセット入力は、スタートコントロールよりも優先されます。M8000 は停電時に状態を保持しますが、バックアップ時間を超えて保持データが消えた場合は、“ファンクション設定”の「キープデータエラー発生時の RUN/STOP 指定」で設定した内容 (RUN 指定 / STOP 指定) にしたかった動作となります。

- ・ **M8001 : 1 秒クロックリセット**

M8001 が ON の間、M8121 (1 秒クロック) が常に OFF となります。

- ・ **M8002 : 全出力 OFF**

M8002 を ON にすると全出力が OFF になります。出力を用いた自己保持も OFF になり、再度 M8002 を OFF して全出力 OFF を解除しても、自己保持は復帰しません

- ・ **M8003 : キャリー (Cy) ・ ボロー (Bw)**

演算命令を実行中にキャリー (Cy) またはボロー (Bw) が発生すると ON になります。

- ・ **M8004 : ユーザープログラム実行エラー**

ユーザープログラムを実行中にエラーが発生すると ON になります。

- ・ **M8005 : 通信エラー**

データリンク、Modbus 通信においてエラーが発生すると ON になります。エラーが解除されても保持します。

ポート 2 以外のポートで通信を行うときは、本機能は無効です。

- ・ **M8006 : 通信禁止フラグ (データリンク親局時)**

データリンク時に ON すると通信を停止します。停電時は保持します。

- ・ **M8007 : 初期化フラグ (データリンク親局時) / 通信停止フラグ (データリンク子局時)**

データリンク親局時 RUN 状態でこのフラグを OFF から ON にすると、接続状態を確認するためにデータリンクの初期化が 1 回のみ行われます。データリンクを構成している子局が、親局よりも遅い電源立ち上げタイミングの場合に使用します。

データリンク子局時 親局からの通信が 10 秒以上途絶えると、このフラグが ON します。正常な受信ができれば OFF します。

- ・ **M8010 : ステータス LED**

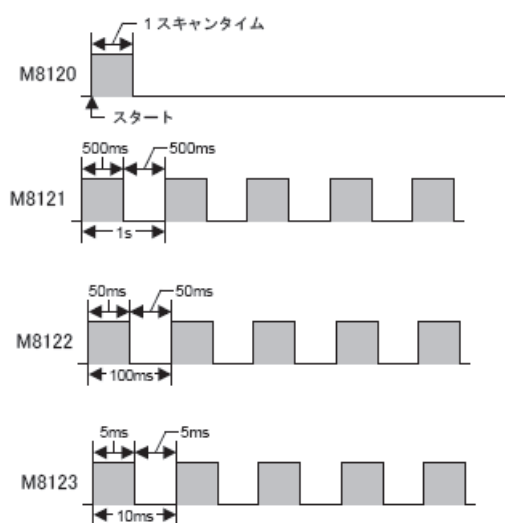
ON にするとステータス LED が点灯します。OFF にするとステータス LED が消灯します。

- ・ **M8011 : HMI 書き込み禁止フラグ**

ON すると HMI モジュールからのデータの変更ができなくなります。

- ・ **M8012 : HMI 動作禁止フラグ**
ON すると HMI モジュールが動作しなくなります。
- ・ **M8013 : 時計書き込み・アジャストエラーフラグ**
時計書き込み、または時計アジャスト処理が正常に実行できなかった場合 ON します。処理が正常に実行できれば OFF します。
- ・ **M8014 : 時計読み出しエラーフラグ**
時計読み出し処理が正常に実行できなかった場合 ON します。処理が正常に実行できれば OFF します。
- ・ **M8015 : 時計読み出し停止フラグ**
時計読み出し停止フラグを ON すると、運転中は時計カートリッジからの時計読み出しを停止します。停止中は時計カートリッジからの時計読み出しは常時実行されます。
- ・ **M8016 : 時計書き込みフラグ (カレンダー)**
時計書き込み専用の特殊データレジスタ (D8015 ~ D8018) にデータを書き込んだ後で M8016 を OFF から ON にすると、時計カートリッジにカレンダーデータがセットされます。
- ・ **M8017 : 時計書き込みフラグ (時計)**
時計データ書き込み専用の特殊データレジスタ (D8019 ~ D8021) にデータを書き込んだ後で M8017 を OFF から ON にすると、時計カートリッジに時計データがセットされます。
- ・ **M8020 : 時計書き込みフラグ (カレンダー・時計)**
時計書き込み専用の特殊データレジスタ (D8015 ~ D8021) にデータを書き込んだ後で M8020 を OFF から ON にすると、時計カートリッジにカレンダーデータおよび時計データがセットされます。
- ・ **M8021 : 時計アジャストフラグ**
M8021 を OFF から ON にすると、時計クロックの秒データを補正します。
 - ・ 秒カウンタが 0 ~ 29 秒の間にアジャストされると、秒カウンタを 0 にします。
 - ・ 秒カウンタが 30 ~ 59 秒の間にアジャストされると、分カウンタを +1 して、秒カウンタを 0 にします。
- ・ **M8022 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 1)**
M8022 を ON すると、ポート 1 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- ・ **M8023 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 2)**
M8023 を ON すると、ポート 2 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- ・ **M8024 : WSFT・BMOV 実行中フラグ**
WSFT 命令、BMOV 命令の実行中に ON し、正常終了できれば OFF します。
- ・ **M8025 : STOP 中出力保持**
RUN 状態で M8025 を ON して STOP すると、出力は RUN 時の状態を保持します。再び RUN すると自動的に M8025 は OFF します。
- ・ **M8026 ~ M8027 : 拡張データレジスタ保存中フラグ**
拡張データレジスタ領域のデータ保存中に ON し、正常終了できれば OFF します。
- ・ **M8030 ~ M8032, M8034 ~ M8046 : 高速カウンタ用特殊内部リレー**
高速カウンタに使用する特殊内部リレーです。詳細は、「第 5 章 高速カウンタ」(5-10 頁) を参照してください。

- M8033 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 3)**
M8033 を ON すると、ポート 3 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- M8050 ~ M8077 : モデム通信用特殊内部リレー**
モデム通信に使用する特殊内部リレーです。詳細は、「応用編 第 24 章 モデム通信」(24-1 頁) を参照してください。
- M8080 : データリンク /Modbus 通信用特殊内部リレー**
データリンク通信と Modbus 通信に使用する特殊内部リレーです。詳細は「第 11 章 データリンク通信」(11-1 頁) または「第 12 章 Modbus ASCII/RTU 通信」(12-1 頁) を参照してください。
- M8081 ~ M8117 : データリンク用特殊内部リレー**
データリンク通信に使用する特殊内部リレーです。詳細は、「第 11 章 データリンク通信」(11-1 頁) を参照してください。
- M8120 : イニシャライズパルス**
運転 (RUN) 開始時の 1 スキャンのみ ON します。
- M8121 : 1 秒クロック**
M8001 が OFF の間、M8121 は 1 秒周期 (デューティ比 1 : 1) の ON/OFF を繰り返します。
- M8122 : 100ms クロック**
M8122 は 100ms 周期 (デューティ比 1 : 1) の ON/OFF を繰り返します。
- M8123 : 10ms クロック**
M8123 は 10ms 周期 (デューティ比 1 : 1) の ON/OFF を繰り返します。
- M8124 : タイマ・カウンタ設定値変更ステータス**
タイマ・カウンタの設定を変更すると ON します。ユーザープログラム転送時または変更データクリア時に OFF になります。停電時は保持します。
- M8125 : 運転中出力**
運転状態の場合は常時 ON です。
- M8126 : RUN 中ダウンロード完了後、1 スキャンのみ ON**
運転状態でユーザープログラムを変更した場合 (RUN 中ダウンロード)、RUN 中ダウンロード完了後、変更されたユーザープログラムの運転開始時に 1 スキャンのみ ON します。
- M8130 ~ M8137 : 高速カウンタ用特殊内部リレー**
高速カウンタに使用する特殊内部リレーです。詳細は、「第 5 章 高速カウンタ」(5-10 頁) を参照してください。
- M8140 ~ M8144 : ユーザー割込ステータス表示**
対応するユーザー割込が許可の場合 ON し、禁止の場合 OFF します。
- M8145 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 4)**
M8145 を ON すると、ポート 4 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- M8146 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 5)**
M8146 を ON すると、ポート 5 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。



- **M8147 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 6)**
M8147 を ON すると、ポート 6 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8150 ~ M8152 : 比較結果フラグ**
ICMP 命令、CMP = 命令の比較結果がセットされます。
- **M8154 : キャッチ入力時の ON/OFF 状態 (X2)**
X2 をキャッチ入力指定時、1 スキャン中に立ち上がり / 立ち下がり入力が検出されると、スキャンの状態にかかわらず、その場合の入力 X2 の入力状態を M8154 に取り込みます。検出可能なエッジは 1 スキャンに 1 回です。
- **M8155 : キャッチ入力時の ON/OFF 状態 (X3)**
X3 をキャッチ入力指定時、1 スキャン中に立ち上がり / 立ち下がり入力が検出されると、スキャンの状態にかかわらず、その場合の入力 X3 の入力状態を M8155 に取り込みます。検出可能なエッジは 1 スキャンに 1 回です。
- **M8156 : キャッチ入力時の ON/OFF 状態 (X4)**
X4 をキャッチ入力指定時、1 スキャン中に立ち上がり / 立ち下がり入力が検出されると、スキャンの状態にかかわらず、その場合の入力 X4 の入力状態を M8156 に取り込みます。検出可能なエッジは 1 スキャンに 1 回です。
- **M8157 : キャッチ入力時の ON/OFF 状態 (X5)**
X5 をキャッチ入力指定時、1 スキャン中に立ち上がり / 立ち下がり入力が検出されると、スキャンの状態にかかわらず、その場合の入力 X5 の入力状態を M8157 に取り込みます。検出可能なエッジは 1 スキャンに 1 回です。
- **M8161 ~ M8164 : 高速カウンタ用特殊内部リレー**
高速カウンタに使用する特殊内部リレーです。詳細は、「第 5 章 高速カウンタ」(5-10 頁) を参照してください。
- **M8170 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (ポート 7)**
M8170 を ON すると、ポート 7 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8171 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (クライアントコネクション 1)**
M8171 を ON すると、クライアントコネクション 1 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8172 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (クライアントコネクション 2)**
M8172 を ON すると、クライアントコネクション 2 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8173 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (クライアントコネクション 3)**
M8173 を ON すると、クライアントコネクション 3 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8190 : IP アドレス変更トリガ**
D8303 ~ D8323 の内容は値を変更しただけでは、反映されません。M8190 を ON にすることで、D8303 ~ D8323 の内容を有効 (切り替える) にすることができます。
- **M8191 : SNTP 書き込みフラグ**
M8191 を ON すると、SNTP から取得した現在の時刻を時計カートリッジに書き込みます。また、ON 状態のままの場合、24 時間毎に同様の動作を行います。
- **M8192 ~ M8195 : 割込み入力 1 ~ 4 エッジ (ON: ↑、OFF: ↓)**
割込み入力の、立ち上がりエッジでの割込みか立下りエッジでの割込みかを判定するフラグです。

- **M8200 ~ M8207 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバーコネクション 1 ~ 8)**
M8200 を ON すると、サーバーコネクション 1 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8201 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバーコネクション 2)**
M8201 を ON すると、サーバーコネクション 2 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8202 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバーコネクション 3)**
M8202 を ON すると、サーバーコネクション 3 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8203 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバーコネクション 4)**
M8203 を ON すると、サーバーコネクション 4 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8204 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバーコネクション 5)**
M8204 を ON すると、サーバーコネクション 5 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8205 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバーコネクション 6)**
M8205 を ON すると、サーバーコネクション 6 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8206 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバーコネクション 7)**
M8206 を ON すると、サーバーコネクション 7 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8207 : ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ (サーバーコネクション 8)**
M8207 を ON すると、サーバーコネクション 8 で実行中のユーザー通信 (受信命令) を中断します。
- **M8212 ~ M8214 : メンテナンス通信サーバー (1 ~ 3) ステータス**
メンテナンス通信サーバーがコネクションありの場合 ON になります。未使用の場合は OFF になります。
- **M8215 ~ M8217 : クライアントコネクション (1 ~ 3) ステータス**
クライアントコネクションがコネクションありの場合 ON になります。コネクションなしの場合は OFF になります。
- **M8220 ~ M8227 : サーバーコネクション (1 ~ 8) ステータス**
サーバーコネクションがコネクションありの場合 ON になります。コネクションなしの場合は OFF になります。
- **M8230 ~ M8232 : クライアントコネクション (1 ~ 3) 切断フラグ**
クライアントコネクションがユーザー通信で接続している場合、ON するとコネクションを切断します。

特殊データレジスタ

特殊データレジスタの用途について説明します。



リザーブのエリアのデータは書き換えないでください。システムが正常に動作しなくなる恐れがあります。

特殊データレジスタ一覧

番号	内容	設定のタイミング
D8000	CPU モジュールシステム ID (入力点数)	I/O 初期化時
D8001	CPU モジュールシステム ID (出力点数)	I/O 初期化時
D8002	CPU モジュール機種情報	電源投入時
D8003	メモ리카ートリッジ情報	電源投入時
D8004	リザーブ	—
D8005	一般エラーレジスタ	エラー発生時
D8006	ユーザープログラム実行エラーコード	エラー発生時
D8007	通信モード切り替え (ポート 1 ~ 2)	—
D8008	年 (現在値: 読み出し専用)	500ms ごと
D8009	月 (現在値: 読み出し専用)	500ms ごと
D8010	日 (現在値: 読み出し専用)	500ms ごと
D8011	曜日 (現在値: 読み出し専用)	500ms ごと
D8012	時 (現在値: 読み出し専用)	500ms ごと
D8013	分 (現在値: 読み出し専用)	500ms ごと
D8014	秒 (現在値: 読み出し専用)	500ms ごと
D8015	年 (設定データ: 書き込み専用)	—
D8016	月 (設定データ: 書き込み専用)	—
D8017	日 (設定データ: 書き込み専用)	—
D8018	曜日 (設定データ: 書き込み専用)	—
D8019	時 (設定データ: 書き込み専用)	—
D8020	分 (設定データ: 書き込み専用)	—
D8021	秒 (設定データ: 書き込み専用)	—
D8022	コンスタントスキャン設定値	—
D8023	スキャンタイム (現在値)	毎スキャン
D8024	スキャンタイム (最大値)	更新時
D8025	スキャンタイム (最小値)	更新時
D8026	通信モード情報 (ポート 1 ~ 7)	毎スキャン
D8027	ポート 1 ネットワーク番号情報	毎スキャン
D8028	ポート 2 ネットワーク番号情報	毎スキャン
D8029	システムバージョン番号	電源投入時
D8030	通信ボード情報	電源投入時
D8031	オプションカートリッジ情報	電源投入時
D8032	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (X2)	—
D8033	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (X3)	—
D8034	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (X4)	—
D8035	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (X5)	—
D8036	タイマ割込ジャンプ先ラベル番号	—
D8037	入出力モジュール接続台数	I/O 初期化時
D8038	リザーブ	—
D8039	リザーブ	—
D8040	データリンク子局 /Modbus スレーブ局変更 (ポート 3)	—
D8041	データリンク子局 /Modbus スレーブ局変更 (ポート 4)	—

特殊データレジスタ一覧

番号	内容	設定のタイミング
D8042	データリンク子局 /Modbus スレーブ局変更 (ポート 5)	—
D8043	データリンク子局 /Modbus スレーブ局変更 (ポート 6)	—
D8044	データリンク子局 /Modbus スレーブ局変更 (ポート 7)	—
D8045* 1	高速カウンタ (X0 ~ X2) 計数値	毎スキャン
D8046* 1	高速カウンタ (X0 ~ X2) 設定値またはプリセット値	—
D8047* 1	高速カウンタ (X3) 計数値	毎スキャン
D8048* 1	高速カウンタ (X3) 設定値	—
D8049* 1	高速カウンタ (X4) 計数値	毎スキャン
D8050* 1	高速カウンタ (X4) 設定値	—
D8051* 1	高速カウンタ (X5 ~ X7) 計数値	毎スキャン
D8052* 1	高速カウンタ (X5 ~ X7) 設定値またはプリセット値	—
D8053	Modbus 通信エラーコード	毎スキャン
D8054	Modbus 通信送信待ち時間設定	通信初期化時
D8055	PULS1, RAMP1 (Y0) 実出力周波数値	パルス命令実行時
D8056	PULS1, RAMP1 (Y1) 実出力周波数値	パルス命令実行時
D8057	アナログボリューム 1	毎スキャン
D8058	スリムタイプ内蔵アナログ入力 オールインワンタイプ アナログボリューム 2	毎スキャン
D8059	PULS3, RAMP2 (Y2) 実出力周波数値	パルス命令実行時
D8060 D8061	スリムタイプ D8060: 周波数測定値 (X1) 上位ワード、 D8061: 下位ワード オールインワンタイプ D8060: 周波数測定値 (X1)、 D8061: リザーブ	毎スキャン
D8062 D8063	スリムタイプ D8062: 周波数測定値 (X3) 上位ワード、 D8063: 下位ワード オールインワンタイプ D8062: 周波数測定値 (X3)、 D8063: リザーブ	毎スキャン
D8064 D8065	スリムタイプ D8064: 周波数測定値 (X4) 上位ワード、 D8065: 下位ワード オールインワンタイプ D8064: 周波数測定値 (X4)、 D8065: リザーブ	毎スキャン
D8066 D8067	スリムタイプ D8066: 周波数測定値 (X7) 上位ワード、 D8067: 下位ワード オールインワンタイプ D8066: 周波数測定値 (X5)、 D8067: リザーブ	毎スキャン
D8068	HMI 初期画面設定	電源投入時
D8069	子局 1 通信ステータス / エラー (データリンク親局モード時) 子局通信ステータス / エラー (データリンク子局モード時) エラー発生スレーブ番号 / エラーコード (Modbus マスタ時)	エラー発生時
D8070	子局 2 通信ステータス / エラー (データリンク親局モード時) エラー発生スレーブ番号 / エラーコード (Modbus マスタ時)	エラー発生時
D8071	子局 3 通信ステータス / エラー (データリンク親局モード時) エラー発生スレーブ番号 / エラーコード (Modbus マスタ時)	エラー発生時

特殊データレジスタ一覧

番号	内容		設定のタイミング
D8097	子局 29 通信ステータス/エラー (データリンク親局モード時) エラー発生スレーブ番号/エラーコード (Modbus マスタ時)		エラー発生時
D8098	子局 30 通信ステータス/エラー (データリンク親局モード時) エラー発生スレーブ番号/エラーコード (Modbus マスタ時)		エラー発生時
D8099	子局 31 通信ステータス/エラー (データリンク親局モード時) エラー発生スレーブ番号/エラーコード (Modbus マスタ時)		エラー発生時
D8100	データリンク子局/Modbus スレーブ局変更 (ポート 2)		—
D8101	データリンク送信待ち時間		—
D8102	リザーブ		—
D8103	モデム通信回線接続後の通信モード選択		データ送受信時
D8104	制御ライン状態 (ポート 2～6)		毎スキャン
D8105	DR 制御ラインコントロール (ポート 2～6)		データ送受信時
D8106	ER 制御ラインコントロール (ポート 2～6)		データ送受信時
D8107	リザーブ		—
D8108	リザーブ		—
D8109	モデム通信リトライ回数		リトライ時
D8110	モデム通信リトライ間隔		リトライ時 毎スキャン
D8111	モデム通信ステータス		状態変化時
D8112～D8114	リザーブ		—
D8115～D8129	モデムからのリザルトコード		リザルトコード 返送時
D8130～D8144	モデム汎用 AT コマンド		汎用 AT コマンド 発行時
D8145～D8169	モデム初期設定コマンド		モデム初期設定 コマンド発行時
D8170～D8199	モデムダイヤリングコマンド		ダイヤリング時
D8200～D8203	リザーブ		—
D8204	制御ライン状態 (ポート 7)		毎スキャン
D8205	DR 制御ラインコントロール (ポート 7)		データ送受信時
D8206	ER 制御ラインコントロール (ポート 7)		データ送受信時
D8207～D8209	リザーブ		—
D8210	上位ワード	高速カウンタ (X0～X2) 計数値	毎スキャン
D8211	下位ワード		
D8212	上位ワード	高速カウンタ (X0～X2) 設定値 1	—
D8213	下位ワード		
D8214	上位ワード	高速カウンタ (X0～X2) 設定値 2	—
D8215	下位ワード		
D8216	上位ワード	高速カウンタ (X0～X2) プリセット値	—
D8217	下位ワード		
D8218	上位ワード	高速カウンタ (X3) 計数値	毎スキャン
D8219	下位ワード		
D8220	上位ワード	高速カウンタ (X3) 設定値	—
D8221	下位ワード		
D8222	上位ワード	高速カウンタ (X4) 計数値	毎スキャン
D8223	下位ワード		
D8224	上位ワード	高速カウンタ (X4) 設定値	—
D8225	下位ワード		
D8226	上位ワード	高速カウンタ (X5～X7) 計数値	毎スキャン
D8227	下位ワード		

特殊データレジスタ一覧

番号	内容		設定のタイミング
D8228	上位ワード	高速カウンタ (X5 ~ X7) 設定値 1	-
D8229	下位ワード		
D8230	上位ワード	高速カウンタ (X5 ~ X7) 設定値 2	-
D8231	下位ワード		
D8232	上位ワード	高速カウンタ (X5 ~ X7) プリセット値	-
D8233	下位ワード		
D8234 ~ D8251	リザーブ		-
D8252	増設拡張モジュール I/O リフレッシュ時間		毎スキャン
D8253 ~ D8277	リザーブ		-
D8278	通信モード情報 (クライアントコネクション)		毎スキャン
D8279	通信モード情報 (サーバーコネクション)		毎スキャン
D8280 ~ D8301	リザーブ		-
D8302	メモ리카ートリッジ容量表示		電源投入時
D8303	自機 IP アドレス設定切り替え		-
D8304 ~ D8307	自機 IP アドレス (設定データ: 書き込み専用)		-
D8308 ~ D8311	サブネットマスク (設定データ: 書き込み専用)		-
D8312 ~ D8315	デフォルトゲートウェイ (設定データ: 書き込み専用)		-
D8316 ~ D8319	優先 DNS サーバー (設定データ: 書き込み専用)		-
D8320 ~ D8323	代替 DNS サーバー (設定データ: 書き込み専用)		-
D8324 ~ D8329	MAC アドレス (読み出し専用)		1 秒ごと
D8330 ~ D8333	自機 IP アドレス (現在値: 読み出し専用)		1 秒ごと
D8334 ~ D8337	サブネットマスク (現在値: 読み出し専用)		1 秒ごと
D8338 ~ D8341	デフォルトゲートウェイ (現在値: 読み出し専用)		1 秒ごと
D8342 ~ D8345	優先 DNS サーバー (現在値: 読み出し専用)		1 秒ごと
D8346 ~ D8349	代替 DNS サーバー (現在値: 読み出し専用)		1 秒ごと
D8350 ~ D8353	メンテナンス通信サーバー 1 接続 IP アドレス		1 秒ごと
D8354 ~ D8357	メンテナンス通信サーバー 2 接続 IP アドレス		1 秒ごと
D8358 ~ D8361	メンテナンス通信サーバー 3 接続 IP アドレス		1 秒ごと
D8362 ~ D8365	サーバーコネクション 1 接続 IP アドレス		1 秒ごと
D8366 ~ D8369	サーバーコネクション 2 接続 IP アドレス		1 秒ごと
D8370 ~ D8373	サーバーコネクション 3 接続 IP アドレス		1 秒ごと
D8374 ~ D8377	サーバーコネクション 4 接続 IP アドレス		1 秒ごと
D8378 ~ D8381	サーバーコネクション 5 接続 IP アドレス		1 秒ごと
D8382 ~ D8385	サーバーコネクション 6 接続 IP アドレス		1 秒ごと
D8386 ~ D8389	サーバーコネクション 7 接続 IP アドレス		1 秒ごと
D8390 ~ D8393	サーバーコネクション 8 接続 IP アドレス		1 秒ごと
D8394 ~ D8397	クライアントコネクション 1 接続先 IP アドレス		1 秒ごと
D8398 ~ D8401	クライアントコネクション 2 接続先 IP アドレス		1 秒ごと
D8402 ~ D8405	クライアントコネクション 3 接続先 IP アドレス		1 秒ごと
D8406 ~ D8412	リザーブ		-
D8413	タイムゾーンオフセット		-
D8414	年 (SNTP 取得情報)		500ms ごと
D8415	月 (SNTP 取得情報)		500ms ごと
D8416	日 (SNTP 取得情報)		500ms ごと
D8417	曜日 (SNTP 取得情報)		500ms ごと
D8418	時 (SNTP 取得情報)		500ms ごと
D8419	分 (SNTP 取得情報)		500ms ごと

特殊データレジスタ一覧

番号	内容	設定のタイミング
D8420	秒 (SNTP 取得情報)	500ms ごと
D8421	メンテナンス通信サーバー 1 接続ポート番号	1 秒ごと
D8422	メンテナンス通信サーバー 2 接続ポート番号	1 秒ごと
D8423	メンテナンス通信サーバー 3 接続ポート番号	1 秒ごと
D8424	サーバーコネクション 1 接続ポート番号	1 秒ごと
D8425	サーバーコネクション 2 接続ポート番号	1 秒ごと
D8426	サーバーコネクション 3 接続ポート番号	1 秒ごと
D8427	サーバーコネクション 4 接続ポート番号	1 秒ごと
D8428	サーバーコネクション 5 接続ポート番号	1 秒ごと
D8429	サーバーコネクション 6 接続ポート番号	1 秒ごと
D8430	サーバーコネクション 7 接続ポート番号	1 秒ごと
D8431	サーバーコネクション 8 接続ポート番号	1 秒ごと
D8432 ~ D8456	リザーブ	—
D8457	E メール命令詳細エラー情報	—
D8458 ~ D8499	リザーブ	—

* 1 オールインワンタイプで使用します。スリムタイプは D8210 ~ D8233 を使用します。



補足

D8200 ~ D8499 の特殊データレジスタは、オールインワンタイプには存在しません。
D8278 ~ D8457 の特殊データレジスタは、FC5A-D12x1E 専用の機能です。

- **D8000 : CPU モジュールシステム ID (入力点数)**
マイクロスマートに内蔵される入力点数と増設モジュールで接続されている入力点数の合計点数がセットされます。
- **D8001 : CPU モジュールシステム ID (出力点数)**
マイクロスマートに内蔵される出力点数と増設モジュールで接続されている出力点数の合計点数がセットされます。



補足

入出力混合モジュール (4 点入力 / 4 点出力) は入力 8 点 / 出力 8 点として計算されます。

- **D8002 : CPU モジュール機種情報**
 - 0 : FC5A-C10R2, FC5A-C10R2C または FC5A-C10R2D
 - 1 : FC5A-C16R2, FC5A-C16R2C または FC5A-C16R2D
 - 2 : FC5A-D12K1E または FC5A-D12S1E
 - 3 : FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C または FC5A-C24R2D
 - 4 : FC5A-D32K3 または FC5A-D32S3
 - 6 : FC5A-D16RK1 または FC5A-D16RS1

・ D8003 : メモリカートリッジ情報

メモリカートリッジにダウンロードされたユーザープログラムの機種情報が格納されます。

- 0 : FC5A-C10R2, FC5A-C10R2C または FC5A-C10R2D
- 1 : FC5A-C16R2, FC5A-C16R2C または FC5A-C16R2D
- 2 : FC5A-D12K1E または FC5A-D12S1E
- 3 : FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C または FC5A-C24R2D
- 4 : FC5A-D32K3 または FC5A-D32S3
- 6 : FC5A-D16RK1 または FC5A-D16RS1
- 255 : ユーザープログラムなし

・ D8005 : 一般エラーレジスタ

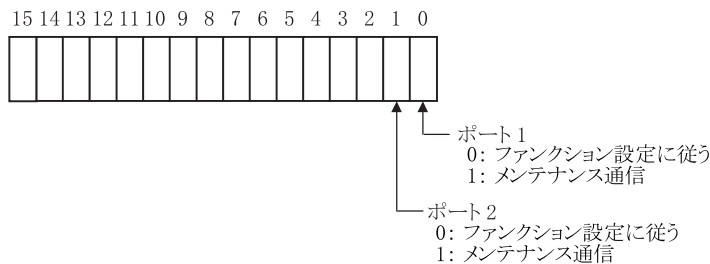
マイクロスマートのエラー情報を格納します。エラー情報の詳細は、「第 13 章 トラブル対策」(13-1 頁) を参照してください。

・ D8007 : 通信モード切り替え (ポート 1 ~ 2)

ポート 1 ~ 2 の通信モードをメンテナンス通信に切り替えることができます。

各ポートに対応したビットに '1' を書き込むことメンテナンス通信に切り替えられます。'0' のときは、ファンクション設定に従った通信モードが適用されます。この機能はシステムバージョン 220 以上から使用できます。

デバイス内の各ポートの割り当て (ビットアサイン) は下記のようになっています。



・ D8008 ~ D8021 : カレンダー用特殊データレジスタ

時計カートリッジを使用した場合のカレンダー情報の読出し・変更が行えます。詳細は、「応用編 第 8 章 ユーザープログラムによる時計合わせ」(8-7 頁) を参照してください。

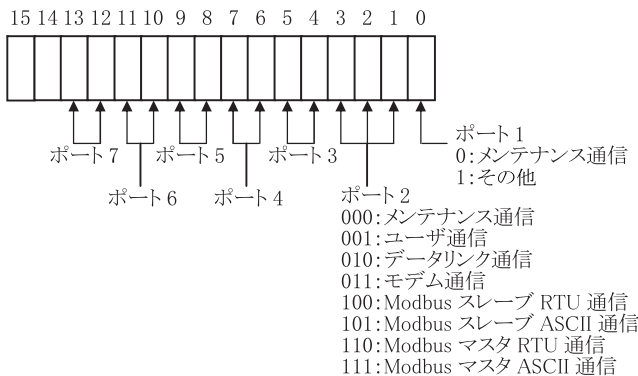
・ D8022 ~ D8025 : スキャンタイム用特殊データレジスタ

スキャンタイムの確認や、スキャンタイムのコンスタント設定を行う特殊データレジスタです。詳細は、「第 5 章 コンスタントスキャン」(5-60 頁) を参照してください。

・ D8026 : 通信モード情報 (ポート 1 ~ 7)

ポート 1 ~ 7 の通信モードを示します。

デバイス内の各増設通信ポートの割り当て (ビットアサイン) は下記のようになっています。



ポート 3 ~ 7 に割り当てられたデバイス領域に示される設定値の意味は次表の通りです。

設定値 * () 内は2進数値	状態
0 (00)	メンテナンス通信
1 (01)	その他

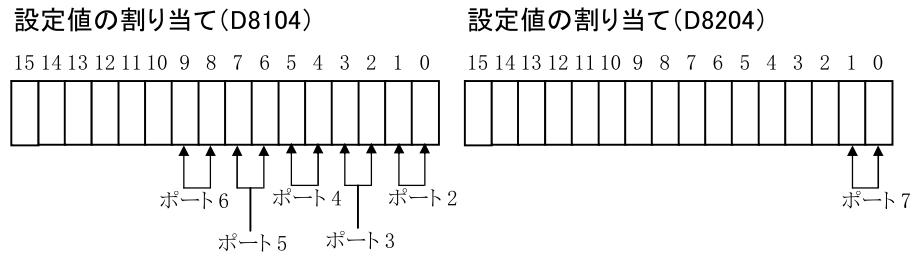
- ・ **D8029 : システムバージョン情報**
システムのバージョンが格納されます。
- ・ **D8030 : 通信ボード情報**
0 : RS232C 通信ボード接続
1 : RS485 通信ボード接続または通信ボードなし
- ・ **D8031 : オプションカートリッジ情報**
0 : オプションカートリッジなし
1 : 時計カートリッジあり
2 : メモリカートリッジあり
3 : 時計カートリッジ・メモリカートリッジあり
- ・ **D8037 : 入出力モジュール接続台数**
マイクロスマートに接続されている入出力モジュールの台数がセットされます。
- ・ **D8040 ~ D8044 : データリンク /Modbus 通信用特殊データレジスタ**
データリンクまたは Modbus 通信で使用する特殊データレジスタです。詳細は「第11章 データリンク通信」(11-1 頁) または「第12章 Modbus ASCII/RTU 通信」(12-1 頁) を参照してください。
- ・ **D8045 ~ D8052 : 高速カウンタ用特殊データレジスタ (オールインワンタイプ)**
オールインワンタイプの CPU モジュールの高速カウンタで使用する特殊データレジスタです。詳細は、「第5章 高速カウンタ」(5-10 頁) を参照してください。
- ・ **D8053, D8054 : Modbus 通信用特殊データレジスタ**
Modbus 通信で使用する特殊データレジスタです。
- ・ **D8057, D8058 : アナログボリューム用特殊データレジスタ**
アナログボリュームおよび、内蔵アナログ入力の値が格納される特殊データレジスタです。
- ・ **D8060 ~ D8067 : 周波数測定値**
周波数測定機能を使用時に、測定結果を格納します。
- ・ **D8069 ~ D8100 : データリンク /Modbus 通信用特殊データレジスタ**
データリンクまたは Modbus 通信で使用する特殊データレジスタです。詳細は「第11章 データリンク通信」(11-1 頁) または「第12章 Modbus ASCII/RTU 通信」(12-1 頁) を参照してください。
- ・ **D8103 : モデム通信回線接続後の通信モード選択**
モデム通信で使用する特殊データレジスタです。

- ・ D8104 (ポート 2 ~ 6) , D8204 (ポート 7) : 通信 RS232C 通信ボード制御信号

DR, ER の各制御ラインの信号状態がセットされます。

STOP 中、RUN 中の END 処理で更新します。

デバイス内の各増設通信ポートの割り当て (ビットアサイン) は下記のようになっています。



ポート 2 ~ 7 に割り当てられたデバイス領域に示される設定値の意味は下表の通りです。

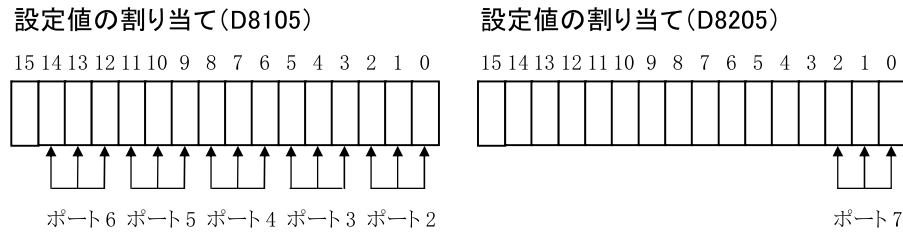
設定値 * () 内は 2 進数値	状態
0 (00)	どの制御ラインも OFF です。
1 (01)	DR が ON です。
2 (10)	ER が ON です。
3 (11)	DR と ER が ON です。

- ・ D8105 (ポート 2 ~ 6) , D8205 (ポート 7) : DR 入力制御ラインコントロール

ユーザー機器の制御ラインの状態でマイクロスマートの送受信を決定します。


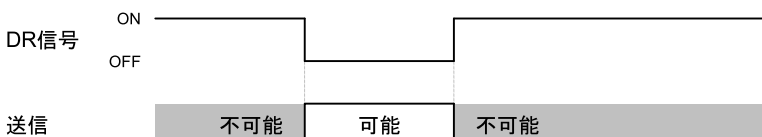
この制御ラインはユーザー機器からマイクロスマートへの外部入力です。ユーザー機器の状態を知るために用います。ユーザー機器は、この制御ライン信号を用いてユーザー機器が受信可能か、または有効なデータを送信しているかなどの状態をマイクロスマートに伝えます。ユーザー通信時のみ有効です。

デバイス内の各増設通信ポートの割り当て (ビットアサイン) は下記のようになっています。



ポート 2 ~ 7 に割り当てられたデバイス領域に示される設定値の意味は下表の通りです。

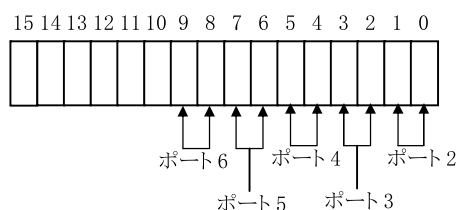
設定値 * () 内は 2 進数値	説明
0 (000)	マイクロスマートの送受信制御に、DR 信号の状態を使用しません。DR 信号制御を行う必要がなければ、通常この状態でご使用ください。
1 (001)	DR 信号が ON の場合に、マイクロスマートが送受信可能になります。 <p>送受信: 不可能 (DR OFF), 可能 (DR ON), 不可能 (DR OFF)</p>
2 (010)	DR 信号が OFF の場合に、マイクロスマートが送受信可能になります。 <p>送受信: 不可能 (DR ON), 可能 (DR OFF), 不可能 (DR ON)</p>

設定値 * () 内は 2 進数値	説明
3 (011)	DR 信号が ON の場合に、送信可能になります。これは通常「Busy 制御」と呼ばれ、処理速度が遅い機器（プリンタなど）の送信制御に使います（ユーザー機器から見れば、入力データの制限となります）。 
4 (100)	DR 信号が OFF の場合に、送信可能になります。 
5 以上	設定値“0”と同じ動作をします。

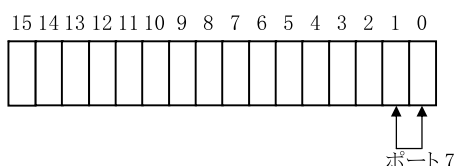
・ D8106（ポート 2～6）、D8206（ポート 7）：ER 出力制御ラインコントロール

マイクロスマートのコントロール状態や、送受信状態を示す場合に使用します。この制御ラインは、マイクロス마트からユーザー機器への出力信号です。ユーザー通信時のみ有効です。デバイス内の各増設通信ポートの割り当て（ビットアサイン）は下記のようになっています。

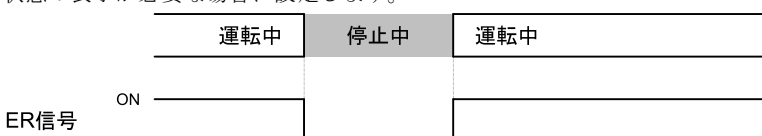

設定値の割り当て(D8106)



設定値の割り当て(D8206)



ポート 2～7 に割り当てられたデバイス領域に示される設定値の意味は下表の通りです。

設定値 * () 内は 2 進数値	説明
0 (00)	マイクロス마트が運転している場合に ON（停止時に OFF）になります。運転中はデータの送受信に関わらず常時 ON です。マイクロス마트の運転状態の表示が必要な場合に設定します。 
1 (01)	常時 OFF になります。
2 (10)	受信データをフロー制御したい場合に設定します。マイクロス마트がユーザー機器からのデータを受信できる場合に、ER 信号が ON になります。また、受信できない場合は ER 信号が OFF になります。 
3 (11)	設定値“0”と同一の動作をします。

・ D8109～D8111, D8115～D8199：モデム通信用特殊データレジスタ

モデム通信で使用する特殊データレジスタです。

・ D8210～D8233：高速カウンタ用特殊データレジスタ（スリムタイプ）

スリムタイプの CPU モジュールの高速カウンタで使用する特殊データレジスタです。

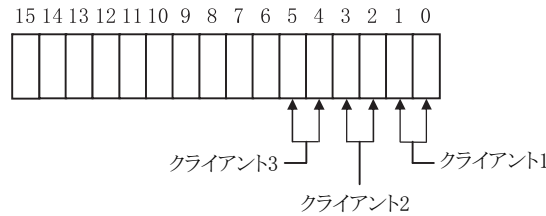
・ D8252 : 増設拡張モジュール I/O リフレッシュ時間

増設拡張モジュール以降に接続した増設 I/O モジュールの I/O リフレッシュ時間が 100μs 単位で格納されます。

・ D8278 : 通信モード 情報 (クライアントコネクション)

クライアントコネクション 1～3 の通信モードを示します。

デバイス内の各クライアントの割り当て (ビットアサイン) は下記のようになっています。



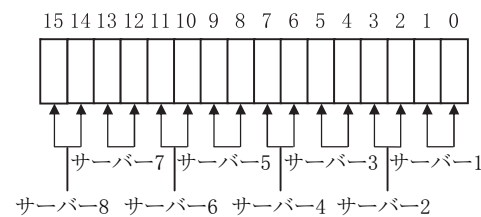
クライアントコネクション 1～3 に割り当てられたデバイス領域に示される設定値の意味は次表の通りです。

設定値 * () 内は 2 進数値	説明
0 (00)	—
1 (01)	ユーザー通信
2 (10)	Modbus TCP クライアント
3 (11)	未使用

・ D8279 : 通信モード 情報 (サーバーコネクション)

サーバーコネクション 1～8 の通信モードを示します。

デバイス内の各サーバーの割り当て (ビットアサイン) は下記のようになっています。



サーバーコネクション 1～8 に割り当てられたデバイス領域に示される設定値の意味は下表の通りです。

設定値 * () 内は 2 進数値	説明
0 (00)	メンテナンス通信
1 (01)	ユーザー通信
2 (10)	Modbus TCP サーバー
3 (11)	未使用

・ D8302 : メモリカートリッジ容量表示

FC5A に装着しているメモリカートリッジのサイズを表示します。

- 0 : 装着なし
- 32 : 32KB
- 64 : 64KB
- 128 : 128KB

- **D8303 : 自機 IP アドレス設定切り替え**

本特殊データレジスタに値を書き込むことで IP アドレス、DNS サーバーアドレスの取得方法を強制的に変更することができます。
設定値の意味は以下のとおりです。

設定値	状態
0	ファンクション設定に従います。
1	強制的に DHCP を有効にします。
2	DR の設定に従います。

- **D8304 ~ D8307、D8330 ~ D8333 : 自機 IP アドレス**

自機 IP アドレスが各特殊データレジスタに以下のように格納されます。

例) 自機 IP アドレス : aaa.bbb.ccc.ddd
D8304=aaa、D8305=bbb、D8306=ccc、D8307=ddd

- **D8308 ~ D8311、D8334 ~ D8337 : サブネットマスク**

サブネットマスクの値が各特殊データレジスタに以下のように格納されます。

例) サブネットマスク : aaa.bbb.ccc.ddd
D8308=aaa、D8309=bbb、D8310=ccc、D8311=ddd

- **D8312 ~ D8315、D8338 ~ D8341 : デフォルトゲートウェイ**

デフォルトゲートウェイのアドレスが各特殊データレジスタに以下のように格納されます。

例) デフォルトゲートウェイ : aaa.bbb.ccc.ddd
D8312=aaa、D8313=bbb、D8314=ccc、D8315=ddd

- **D8316 ~ D8319、D8342 ~ D8345 : 優先 DNS サーバー**

優先 DNS サーバーのアドレスが各特殊データレジスタに以下のように格納されます。

例) 優先 DNS サーバー : aaa.bbb.ccc.ddd
D8316=aaa、D8317=bbb、D8318=ccc、D8319=ddd

- **D8320 ~ D8323、D8346 ~ D8349 : 代替 DNS サーバー**

代替 DNS サーバーのアドレスが各特殊データレジスタに以下のように格納されます。

例) 代替 DNS サーバー : aaa.bbb.ccc.ddd
D8320=aaa、D8321=bbb、D8322=ccc、D8323=ddd

- **D8324 ~ D8329 : MAC アドレス**

MAC アドレスが各特殊データレジスタに以下のように格納されます。

例) MAC アドレス : AA-BB-CC-DD-EE-FF
D8324=AA、D8325=BB、D8326=CC、D8327=DD、D8328=EE、D8329=FF

- **D8350 ~ D8361 : メンテナンス通信サーバー (1 ~ 3) 接続 IP アドレス**

メンテナンス通信サーバーにアクセス中の端末の IP アドレスが各特殊データレジスタに以下のように格納されます。

例) メンテナンス通信サーバー 1 接続 IP アドレス : aaa.bbb.ccc.ddd
D8350=aaa、D8351=bbb、D8352=ccc、D8353=ddd

- **D8362 ~ D8393 : サーバーコネクション (1 ~ 8) 接続 IP アドレス**

サーバーコネクションにアクセス中の端末の IP アドレスが各特殊データレジスタに以下のように格納されます。

例) サーバーコネクション 1 接続 IP アドレス : aaa.bbb.ccc.ddd
D8362=aaa、D8363=bbb、D8364=ccc、D8365=ddd

- **D8394 ~ D8405 : クライアントコネクション (1 ~ 3) 接続先 IP アドレス**
クライアントコネクションのアクセス先の IP アドレスが各特殊データレジスタに以下のように格納されます。
例) クライアントコネクション 1 接続先 IP アドレス : aaa.bbb.ccc.ddd
D8394=aaa、D8395=bbb、D8396=ccc、D8397=ddd
- **D8413 : タイムゾーンオフセット**
ファンクション設定で設定したタイムゾーンを 15 分単位で微調整することができます。詳細は「Web 編 第 5 章 ファンクション設定」を参照してください。
- **D8414 ~ D8420 : SNTP 取得情報**
SNTP サーバーから取得した時刻情報に、選択したタイムゾーンによって修正された値が特殊データレジスタに格納されます。取得された時刻情報は内部時計に同期されます。書き込み後は内部時計の時刻情報が本特殊データレジスタに書き込まれます。SNTP サーバー機能有効時は、PLC 起動時と 10 分毎に SNTP サーバーから時刻情報を取得します。SNTP サーバー、タイムゾーンの設定方法については、「Web 編 第 5 章 ファンクション設定」を参照してください。
- **D8421 ~ D8431 : 接続ポート情報**
各サーバーがクライアントと接続している場合、その接続元ポート番号が対応した特殊データレジスタに格納されます。
- **D8457 : E メール詳細エラー情報**
E メール命令の詳細なエラー情報が本特殊データレジスタに格納されます。詳細は「Web 編 第 10 章 EMAIL 命令」を参照してください。

拡張データレジスタ

ROM（不揮発性メモリ）からの読み出し、書き込みが可能な拡張データレジスタについて説明します。拡張データレジスタはスリムタイプの CPU モジュールのみ使用可能です。

■ 用途

拡張データレジスタは、長期にわたる保存が必要なデータを初期値付きデータとして使用することができます。初期値を必要としない場合には、通常のデータレジスタとして使用できます。

■ 機能説明

拡張データレジスタ（D2000～D7999）

拡張データレジスタは、初期値付きデータ領域、初期値なしデータ領域の2つの領域が指定可能です。

領域の設定は、WindLDR の拡張データレジスタ設定で行います。拡張データレジスタは、デフォルトで初期値なしデータ領域となっています。初期値付きデータレジスタとして使用する場合は、WindLDR の拡張データレジスタ設定で初期値を設定します。初期値を設定した後ダウンロードすると、ROM に初期値が格納されます。

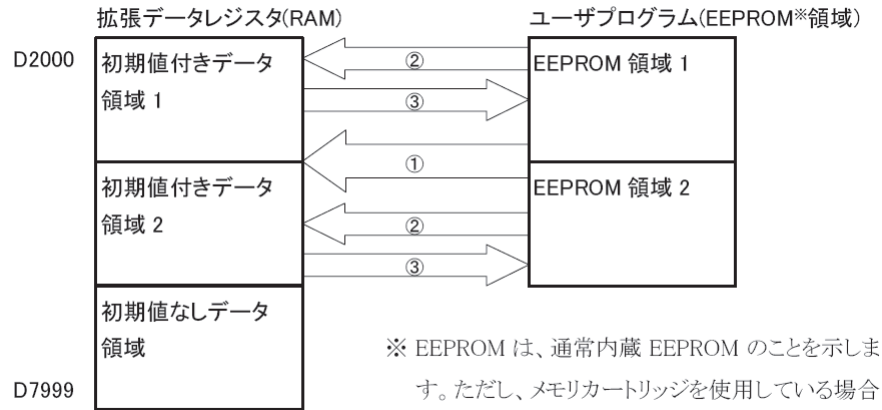
電源立ち上げ時に ROM 内の初期値データを拡張データレジスタ領域（RAM）に転送します。転送動作が終了すると、拡張データレジスタはデータ転送された RAM 領域を対象として動作します。

WindLDR の拡張データレジスタ設定で指定した内部リレー（M0～M2557）を利用することによって ROM 領域の初期化や保存が行えます。

初期値付きデータ領域： ROM からの読み出し、書き込みが可能な領域です。指定可能な領域数は、2領域です。ROM 領域の初期化や保存をするための内部リレーを領域ごとに指定します。

初期値なしデータ領域： 通常のデータレジスタとして使用可能な領域です。この領域は常時キープ指定です。

拡張データレジスタの動作



① 電源立ち上げ時、ダウンロード時の動作

ROM 領域のデータで初期値付きデータ領域を初期化します。

② 初期化リレー ON 時の動作

WindLDR の拡張データレジスタ設定で初期化リレーに指定した内部リレーを ON すると、ROM 領域のデータで初期値付きデータ領域を初期化します。初期化が終了すると、初期化リレーは OFF します。ユーザープログラムで初期化リレーを ON する場合は、SOTU または SOTD 命令を使用し、必ず 1 スキャンのみ ON するようにしてください。初期化リレーを設定しない場合は、②の動作を行うことはできません。

③ 保存リレー ON 時の動作

WindLDR の拡張データレジスタ設定で保存リレーに指定した内部リレーを ON すると、初期値付きデータ領域のデータを ROM 領域に保存します。保存が終了すると、保存リレーは OFF します。ユーザープログラムで保存リレーを ON する場合は、SOTU または SOTD 命令を使用し、必ず 1 スキャンのみ ON するようにしてください。保存リレーを設定しない場合は、③の動作を行うことはできません。



補足

拡張データレジスタは、データレジスタのキープ/クリア設定の対象になっていません。

- ・ 演算命令などで拡張データレジスタを指定した場合、通常のデータレジスタに比べて実行速度は遅くなります。
- ・ ユーザープログラム (RAM) サムチェックエラーが生じた場合、初期値付きデータ領域は電源立ち上げ時の動作と同様に ROM データの内容に初期化されます。
- ・ 初期化リレーを ON すると、ROM の読み出しが終了するまでスキャンタイムが長くなります。ROM の読み出しサイズが 1000 ワードあたり約 7ms スキャンタイムが長くなります。
- ・ 保存リレーを ON すると、ROM の書き込みが終了するまで数スキャンにわたりスキャンタイムが長くなります。1 スキャンあたり約 200ms スキャンタイムが長くなります。
- ・ ROM の書き込み許容回数は、1 万回以下です。ROM への書き込みは必要最小限度に抑えてください。

■ 拡張データレジスタ初期値の設定

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [拡張データレジスタ] をクリックします。
拡張データレジスタ設定のダイアログボックスが表示されます。



2. 「領域1を使用する」のチェックボックスをオンにします。
DR 番号、個数が設定可能になります。



3. DR 番号と個数を設定します。



4. 初期化リレーおよび保存リレーを使用する場合は、項目のチェックボックスをオンにして、内部リレー番号を入力します。

5. [編集] ボタンをクリックします。

データレジスタ編集のダイアログボックスが表示されます。

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
D3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6. データレジスタの編集を行い、[OK] ボタンをクリックして初期値の編集を完了します。

データレジスタ編集のダイアログボックスが表示されます。

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
D3000	1000	2000	3000	4000	5000	0	0	0	0	0
D3010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



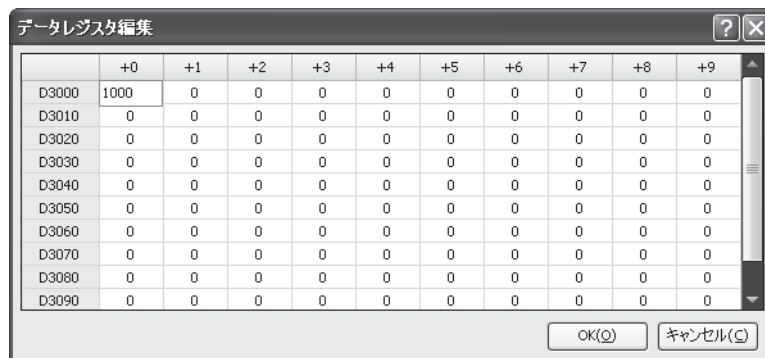
拡張データレジスタは、初期値データをユーザープログラム領域に保存します。ユーザープログラム領域での初期値データサイズは、下記の式で算出されます。

$$\text{初期値データサイズ (バイト)} = 17 + (\text{領域 1 拡張データレジスタ個数} + \text{領域 2 拡張データレジスタ個数}) \times 2$$

■ データの入力

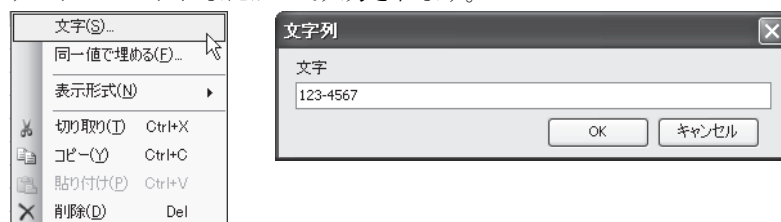
数値の入力

数値を設定する場合は、設定したいデータレジスタを選択し、数値を入力します。

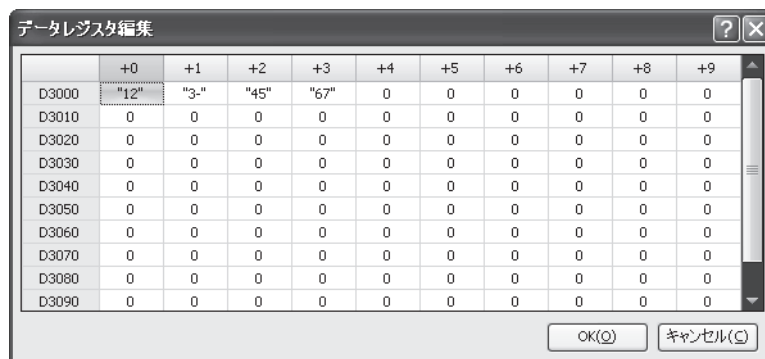


文字の入力

データレジスタのある領域に文字のデータを入力したい場合、値を入力するデータレジスタを選択し、右クリックして表示されたメニューから「文字列 (S)」をクリックします。文字を入力し、[OK] ボタンをクリックすると、入力した文字は選択しているデータレジスタを先頭として複数のデータレジスタにまたがって入力されます。



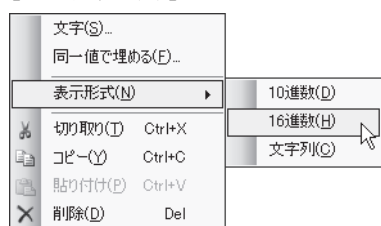
文字列「123-4567」が複数のデータレジスタにまたがって入力された場合



表示切替

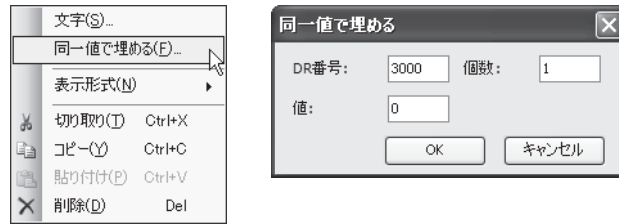
編集したデータレジスタの値は、10進数、16進数、文字列のいずれかで表示されます。

表示を変えたい場合、変更するデータレジスタを選択し、右クリックして表示されるメニューの「表示切替 (E)」から表示方法を選択します。



同じ値を埋める

データレジスタのある領域を同じ設定値で埋めたい場合、値を入力する先頭のデータレジスタを選択し、右クリックして表示されるメニューから [同一値で埋める (F)] をクリックします。個数と値を設定し、[OK] ボタンをクリックすると、指定した領域に同じ値が入力されます。



第7章 命令語リファレンス

ここでは、マイクロスマートの命令語について説明しています。
 マイクロスマートの命令語にはシーケンス処理を行う基本命令と、転送、比較、論理演算、四則演算、ビットシフトなどを行う演算命令があります。命令語の使用方を十分理解したうえでユーザープログラムを作成し、マイクロスマートを有効に活用してください。



マイクロスマートのユーザープログラムの入力および操作には、専門の知識が必要です。
 本書の内容やプログラムについて十分理解したうえで、マイクロスマートを有効に活用してください。



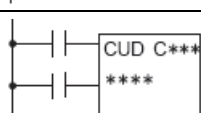
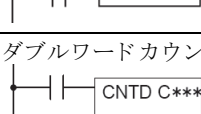
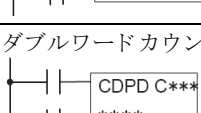
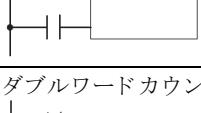
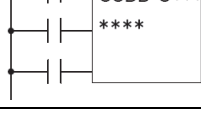

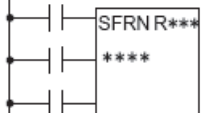
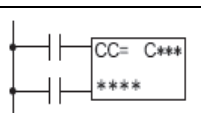
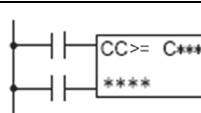
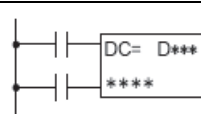
基本命令


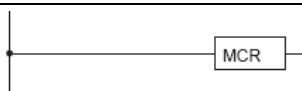
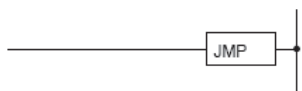
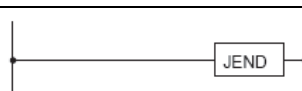
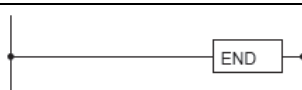
ここでは、マイクロスマートの基本命令の一覧と機能を説明します。

■ 基本命令一覧

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
LOD	ロード 	a 接点で論理演算を開始（中間結果を一時保存後、接点状態を読み）	○	8-1 頁
LODN	ロード・ノット 	b 接点で論理演算を開始（中間結果を一時保存後、接点状態を読み）	○	8-1 頁
OUT	アウト 	論理演算結果を出力	○	8-3 頁
OUTN	アウト・ノット 	論理演算結果を反転して出力	○	8-3 頁
SET	セット 	出力、内部リレー、データレジスタビット、シフトレジスタをセット	○	8-5 頁
RST	リセット 	出力、内部リレー、データレジスタビット、シフトレジスタをリセット	○	8-5 頁
AND	アンド 	a 接点の直列接続	○	8-6 頁
ANDN	アンド・ノット 	b 接点の直列接続	○	8-6 頁
OR	オア 	a 接点の並列接続	○	8-7 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
ORN	オア・ノット 	b 接点の並列接続	○	8-7 頁
AND・LOD	アンド・ロード 	回路と回路の直列接続	○	8-8 頁
OR・LOD	オア・ロード 	回路と回路の並列接続	○	8-9 頁
BPS	ビット・プッシュ	論理演算結果を一時待避	○	8-10 頁
BRD	ビット・リード	一時待避した論理演算結果の読み出し	○	8-10 頁
BPP	ビット・ポップ	一時待避した論理演算結果の復帰	○	8-10 頁
SOTU	ショットアップ 	立上がり微分	—	8-11 頁
SOTD	ショットダウン 	立下がり微分	—	8-11 頁
TML	1 秒タイマ 	1000ms (1 秒) の減算式タイマ	—	8-12 頁
TIM	100 ミリ秒タイマ 	100ms の減算式タイマ	—	8-12 頁
TMH	10 ミリ秒タイマ 	10ms の減算式タイマ	—	8-12 頁
TMS	1 ミリ秒タイマ 	1ms の減算式タイマ	—	8-12 頁
TMLO	1 秒オフディレイタイマ 	1000ms (1 秒) の減算式オフディレイタイマ	—	8-17 頁
TIMO	100 ミリ秒オフディレイタイマ 	100ms の減算式オフディレイタイマ	—	8-17 頁
TMHO	10 ミリ秒オフディレイタイマ 	10ms の減算式オフディレイタイマ	—	8-17 頁
TMSO	1 ミリ秒オフディレイタイマ 	1ms の減算式オフディレイタイマ	—	8-17 頁

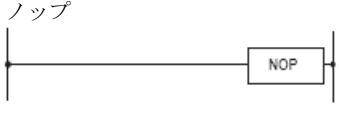

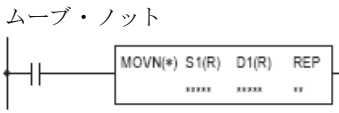
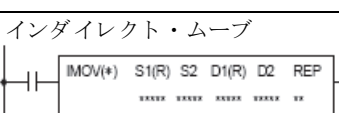
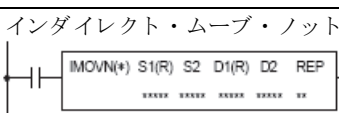


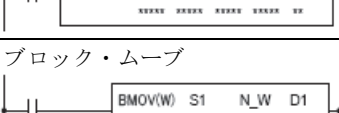
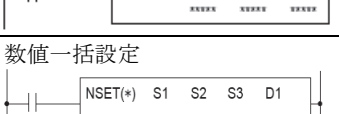
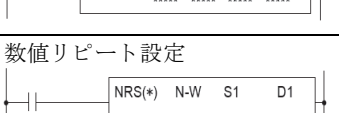
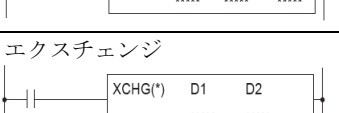
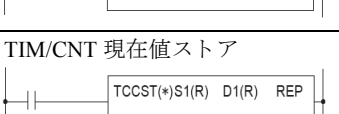
記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
CNT	カウンタ 	加算式カウンタ	—	8-20 頁
CDP	クロック切換形可逆カウンタ 	クロック切換形可逆カウンタ	—	8-20 頁
CUD	ゲート切換形可逆カウンタ 	ゲート切換形可逆カウンタ	—	8-20 頁
CNTD	ダブルワードカウンタ 	ダブルワード加算式カウンタ	—	8-24 頁
CDPD	ダブルワードカウンタ 	ダブルワードクロック切換形可逆カウンタ	—	8-24 頁
CUDD	ダブルワードカウンタ 	ダブルワードゲート切換形可逆カウンタ	—	8-24 頁
SFR	順方向シフトレジスタ 	順方向シフトレジスタ	—	8-29 頁
SFRN	逆方向シフトレジスタ 	逆方向シフトレジスタ	—	8-29 頁
CC=	カウンタ計数値の一致比較 	カウンタ計数値の一致比較	○	8-33 頁
CC ≥	カウンタ計数値の大小比較 	カウンタ計数値の大小比較	○	8-33 頁
DC=	データレジスタ値の一致比較 	データレジスタ値の一致比較	○	8-36 頁
DC ≥	データレジスタ値の大小比較 	データレジスタ値の大小比較	○	8-36 頁


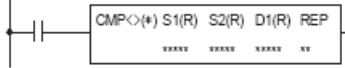

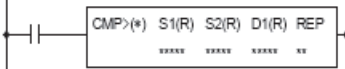
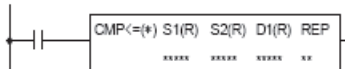
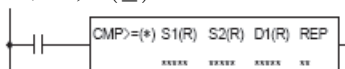
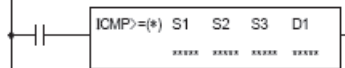
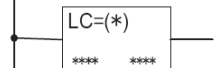
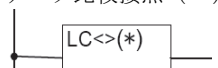
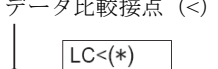
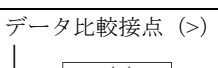
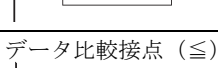
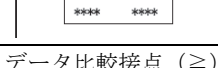

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
MCS		マスタコントロール開始	○	8-39 頁
MCR		マスタコントロール終了	○	8-39 頁
JMP		指定プログラム領域をジャンプ	○	8-43 頁
JEND		ジャンププログラム領域終了	○	8-43 頁
END		プログラム終了	○	8-45 頁

演算命令

ここでは、マイクロスマートの演算命令の一覧と機能を説明します。
 詳細はFC5A マニュアル 応用編をご覧ください。(ユーザー通信命令を除く)
 イーサネット 命令に関してはFC5A マニュアル Web サーバー PLC 編をご覧ください。


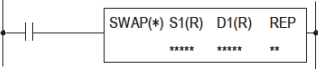
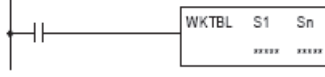


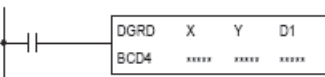

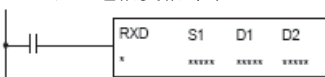


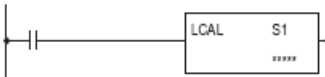
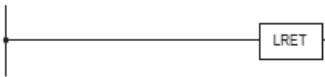
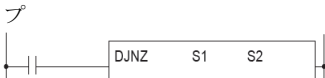

■ 演算命令一覧

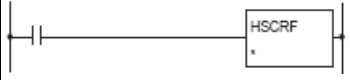
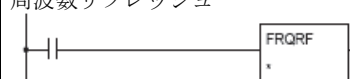
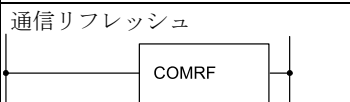
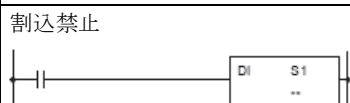
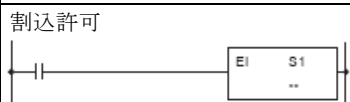

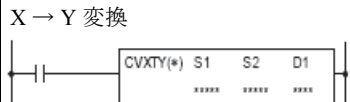
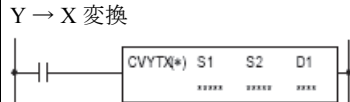

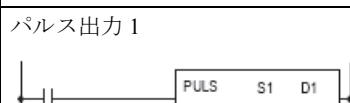
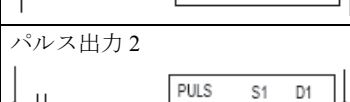
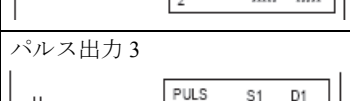
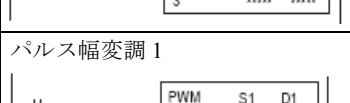
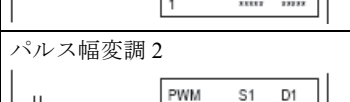
記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
NOP	ノップ 	ノーオペレーション (無処理)	○	—
MOV	ムーブ 	(S1) → D1 データを直接転送します。	○	応用編 2-1 頁
MOVN	ムーブ・ノット 	($\overline{S1}$) → D1 データを反転して直接転送します。	○	応用編 2-4 頁
IMOV	インダイレクト・ムーブ 	(S1 + (S2)) → D1 + (D2) データを間接転送します。	○	応用編 2-5 頁
IMOVN	インダイレクト・ムーブ・ノット 	($\overline{S1 + (S2)}$) → D1 + (D2) データを反転して間接転送します。	○	応用編 2-8 頁
IBMV	インダイレクト・ビット・ムーブ 	データをビット単位で間接転送します。	○	応用編 2-10 頁
IBMVN	インダイレクト・ビット・ムーブ・ノット 	データをビット単位で反転して、間接転送します。	○	応用編 2-10 頁
BMOV	ブロック・ムーブ 	データを一括転送します。	○	応用編 2-12 頁
NSET	数値一括設定 	(S1), (S2), ..., (Sn) → D1, D1 + 1, ..., D1 + N-1 データを一括して転送します。	○	応用編 2-13 頁
NRS	数値リピート設定 	(S1) → D1, D1 + 1, ..., D1 + N-1 データを繰り返し転送します。	○	応用編 2-15 頁
XCHG	エクスチェンジ 	D1 ↔ D2 2つの数値データを交換します。	○	応用編 2-17 頁
TCCST	TIM/CNT 現在値ストア 	(S1) → D1 TIM/CNT の計数値にデータを転送します。	○	応用編 2-19 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
CMP =	コンペア (=) 	(S1) = (S2) → D1 を ON 2つのデータを比較して、その結果を出力します。	○	応用編 3-1 頁
CMP <>	コンペア (<>) 	(S1) <> (S2) → D1 を ON 2つのデータを比較して、その結果を出力します。	○	応用編 3-1 頁
CMP <	コンペア (<) 	(S1) < (S2) → D1 を ON 2つのデータを比較して、その結果を出力します。	○	応用編 3-1 頁
CMP >	コンペア (>) 	(S1) > (S2) → D1 を ON 2つのデータを比較して、その結果を出力します。	○	応用編 3-1 頁
CMP <=	コンペア (≤) 	(S1) ≤ (S2) → D1 を ON 2つのデータを比較して、その結果を出力します。	○	応用編 3-1 頁
CMP >=	コンペア (≥) 	(S1) ≥ (S2) → D1 を ON 2つのデータを比較して、その結果を出力します。	○	応用編 3-1 頁
ICMP >=	区間比較 	3つのデータを比較して、その結果を出力します。	○	応用編 3-6 頁
LC=	データ比較接点 (=) 	(S1) = (S2) デバイス値の比較 (=) 結果をロードします。	○	応用編 3-8 頁
LC<>	データ比較接点 (<>) 	(S1) <> (S2) デバイス値の比較 (<>) 結果をロードします。	○	応用編 3-8 頁
LC<	データ比較接点 (<) 	(S1) < (S2) デバイス値の比較 (<) 結果をロードします。	○	応用編 3-8 頁
LC>	データ比較接点 (>) 	(S1) > (S2) デバイス値の比較 (>) 結果をロードします。	○	応用編 3-8 頁
LC<=	データ比較接点 (≤) 	(S1) ≤ (S2) デバイス値の比較 (≤) 結果をロードします。	○	応用編 3-8 頁
LC>=	データ比較接点 (≥) 	(S1) ≥ (S2) デバイス値の比較 (≥) 結果をロードします。	○	応用編 3-8 頁
ADD	アディション 	(S1) + (S2) → CY と D1 2つのデータを加算します。	○	応用編 4-1 頁


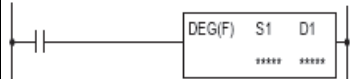
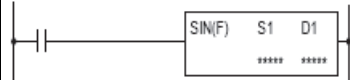
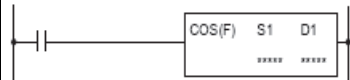
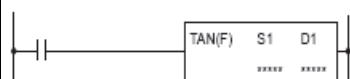

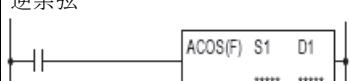
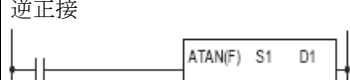

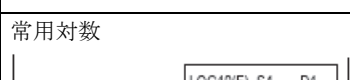
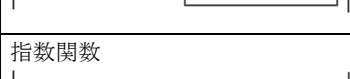
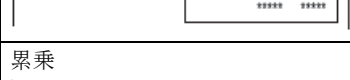
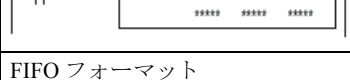
記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
SUB	サブトラクション 	$(S1) - (S2) \rightarrow BW$ と $D1$ 2つのデータを減算します。	○	応用編 4-3 頁
MUL	マルチプリケーション 	$(S1) \times (S2) \rightarrow D1, D + 1$ 2つのデータを乗算します。	○	応用編 4-6 頁
DIV	ディビジョン 	$(S1) \div (S2) \rightarrow D1, D1 + 1$ 2つのデータを除算します。	○	応用編 4-9 頁
INC	インクリメント 	$(S/D) + 1 \rightarrow S/D$ 指定したデータを+1します。	○	応用編 4-18 頁
DEC	デクリメント 	$(S/D) - 1 \rightarrow S/D$ 指定したデータを-1します。	○	応用編 4-19 頁
ROOT	ルート 	$\sqrt{} (S1) \rightarrow D1$ 平方根	○	応用編 4-20 頁
SUM	サム 	指定したデータの総計を算出 します。	○	応用編 4-22 頁
RNDM	ランダム 	疑似乱数を発生させます。	○	応用編 4-26 頁
ANDW	アンド・ワード 	$(S1) \wedge (S2) \rightarrow D1$ 2つの16ビットデータを論理 積演算します。	○	応用編 5-1 頁
ORW	オア・ワード 	$(S1) \vee (S2) \rightarrow D1$ 2つの16ビットデータを論理 和演算します。	○	応用編 5-1 頁
XORW	イクスクルーシブ・オア・ワード 	$(S1) \nabla (S2) \rightarrow D1$ 2つの16ビットデータを排他 的論理和演算します。	○	応用編 5-1 頁
SFTL	シフト・レフト 	$(CY) \leftarrow (S1)$ データをビット単位で左シフ トします。	○	応用編 6-1 頁
SFTR	シフト・ライト 	$(S1) \rightarrow (CY)$ データをビット単位で右シフ トします。	○	応用編 6-1 頁
BCDLS	BCD レフトシフト 	BCD 桁を左にシフトします。	○	応用編 6-3 頁
WSFT	ワードシフト 	指定した範囲のデータをシフ トさせます。	○	応用編 6-4 頁



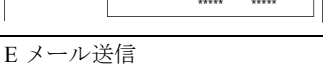

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
ROTL	ローテート・レフト 	$(CY) \leftarrow (S1) \leftarrow$ データをビット単位で左ローテートします。	○	応用編 6-5 頁
ROTR	ローテート・ライト 	$\rightarrow (S1) \rightarrow (CY)$ データをビット単位で右ローテートします。	○	応用編 6-5 頁
HTOB	Hex・to・BCD 	$(S1) \rightarrow D1$ バイナリ to BCD 変換	○	応用編 7-1 頁
BTOH	BCD・to・Hex 	$(S1) \rightarrow D1$ BCD to Hex 変換	○	応用編 7-3 頁
HTOA	Hex・to・アスキー 	$(S1) \rightarrow D1, D1 + 1, D1 + 2, D1 + 3, D1 + 4$ Hex to アスキー変換	○	応用編 7-5 頁
ATOH	アスキー・to・Hex 	$(S1) (S1 + 1) (S1 + 2) (S1 + 3) \rightarrow D1$ アスキー to Hex 変換	○	応用編 7-7 頁
BTOA	BCD・to・アスキー 	$(S1) \rightarrow D1, D1 + 1, D1 + 2, D1 + 3, D1 + 4$ Hex \rightarrow BCD to アスキー変換	○	応用編 7-9 頁
ATOB	アスキー・to・BCD 	$(S1) (S1 + 1) (S1 + 2) (S1 + 3) \rightarrow D1$ アスキー to BCD 変換	○	応用編 7-12 頁
ENCO	N ビット \rightarrow N 番号変換 	ON しているビットの番号をセットします。	○	応用編 7-15 頁
DECO	N 番号 \rightarrow N ビット変換 	N 番号のビットを ON します。	○	応用編 7-15 頁
BCNT	ON ビット計数 	チェック範囲の ON ビット数を計数します。	○	応用編 7-17 頁
ALT	オルタネイト出力 	SOTU・SOTD 命令と組み合わせて使用することで、入力のエッジを検出し、出力の ON/OFF を切り替えます。	○	応用編 7-18 頁
CVDT	コンバート・データタイプ 	$(S1) \rightarrow D1$ データタイプを変換後、転送します。	○	応用編 7-19 頁
DTDV	データ分割 	$(S1) \rightarrow D1, D1 + 1$ データを分割し、転送します。	○	応用編 7-21 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
DTCB	データ合成 	(S1, S1 + 1) → D1 データを合成し、転送します。	○	応用編 7-22 頁
SWAP	スワップ 	S1 の上位データと下位データ を入れ替えて D1 に転送しま す。	○	応用編 7-23 頁
WKTBL	ウィークテーブル 	指定した月日を特別指定日に 設定します。	—	応用編 8-1 頁
WKTIM	カレンダータイム比較 	設定した曜日と開始時刻、終 了時刻を現在の時刻と比較し てその結果を出力します。	—	応用編 8-2 頁
DISP	ディスプレイ 	指定したデータを7セグメン ト表示器に表示出力します。	—	応用編 9-1 頁
DGRD	デジタルリード 	デジタルスイッチの設定値を 指定したデバイスにセットし ます。	—	応用編 9-3 頁
TXD	ユーザー通信送信命令 	通信ポートに接続された機器 へ指定したデータタイプに変 換してデータを送信します。	—	10-1 頁
RXD	ユーザー通信受信命令 	通信ポートに接続された機器 からデータを受信し、指定し たデータタイプに変換して データレジスタに格納します。	—	10-11 頁
LABEL	ラベル 	ラベルを指定します。	○	応用編 10-1 頁
LJMP	ラベルジャンプ 	ラベルのあるアドレスへジャン プします。	○	応用編 10-1 頁
LCAL	ラベルコール 	ラベルのあるアドレスをコール します。	○	応用編 10-2 頁
LRET	ラベルリターン 	ラベルコール命令で呼び出され たアドレスへリターンしま す。	○	応用編 10-3 頁
DJNZ	デクリメント・ノン・ゼロジャン プ 	指定したデバイスの内容を -1 して、ゼロでなければ、ラベ ルのあるアドレスへジャンプ します。	○	応用編 10-7 頁
IOREF	入出力リフレッシュ 	最新の入出力データをリフ レッシュします。	○	応用編 11-1 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
HSCRF	高速カウンタリフレッシュ 	最新の計数値をリフレッシュします。	○	応用編 11-3 頁
FRQRF	周波数リフレッシュ 	最新の周波数計数値をリフレッシュします。	○	応用編 11-4 頁
COMRF	通信リフレッシュ 	ユーザープログラム処理中に、全ての増設通信ポートに対して受信データの読み出しおよび、送信データの書き込みを実行します。	—	応用編 11-5 頁
DI	割込禁止 	割込入力や内部タイマ割込に対して禁止するユーザー割込を指定します。	—	応用編 12-1 頁
EI	割込許可 	割込入力や内部タイマ割込に対して許可するユーザー割込を指定します。	—	応用編 12-1 頁
XYFS	X-Y 変換フォーマット 	X-Y 変換フォーマット	—	応用編 13-1 頁
CVXTY	X → Y 変換 	X → Y 変換命令	—	応用編 13-3 頁
CVYTX	Y → X 変換 	Y → X 変換命令	—	応用編 13-3 頁
AVRG	アベレージ 	数値データ平均化	—	応用編 14-1 頁
PULS1	パルス出力 1 	Y0 から指定した周波数のパルスを出します。	—	応用編 15-1 頁
PULS2	パルス出力 2 	Y1 から指定した周波数のパルスを出します。	—	応用編 15-1 頁
PULS3	パルス出力 3 	Y2 から指定した周波数のパルスを出します。	—	応用編 15-1 頁
PWM1	パルス幅変調 1 	Y0 からデューティ比可変のパルスを出します。	—	応用編 15-6 頁
PWM2	パルス幅変調 2 	Y1 からデューティ比可変のパルスを出します。	—	応用編 15-6 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
PWM3	パルス幅変調 3 	Y2 からデューティ比可変のパルスを出します。	—	応用編 15-6 頁
RAMP1	台形制御 1 	加減速機能付きのパルスを出します。(出力は Y0, Y1)	—	応用編 15-11 頁
RAMP2	台形制御 2 	加減速機能付きのパルスを出します。(出力は Y2)	—	応用編 15-11 頁
ZRN1	原点復帰命令 1 	機械原点復帰動作を行います。(出力は Y0)	—	応用編 15-23 頁
ZRN2	原点復帰命令 2 	機械原点復帰動作を行います。(出力は Y1)	—	応用編 15-23 頁
ZRN3	原点復帰命令 3 	機械原点復帰動作を行います。(出力は Y2)	—	応用編 15-23 頁
PID	PID 命令 	オートチューニングやPID制御をします。	—	応用編 16-1 頁
DTML	ON/OFF 時間設定タイマ 	1000ms (1 秒) 単位の ON/OFF 時間設定タイマです。	—	応用編 17-1 頁
DTIM	ON/OFF 時間設定タイマ 	100ms 単位の ON/OFF 時間設定タイマです。	—	応用編 17-1 頁
DTMH	ON/OFF 時間設定タイマ 	10ms 単位の ON/OFF 時間設定タイマです。	—	応用編 17-1 頁
DTMS	ON/OFF 時間設定タイマ 	1ms 単位の ON/OFF 時間設定タイマです。	—	応用編 17-1 頁
TTIM	ティーチングタイマ 	入力の ON 時間を測定します。	—	応用編 17-4 頁
RUNA	ランアクセス 	プログラム RUN 時に増設モジュールに対し読出し、書込みを行います。	—	応用編 18-1 頁
STPA	ストップアクセス 	プログラム STOP 時に増設モジュールに対し読出し、書込みを行います。	—	応用編 18-1 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
RAD	ラジアン変換 	$S1 \rightarrow D1$ 度→ラジアン変換	○	応用編 19-1 頁
DEG	度変換 	$S1 \rightarrow D1$ ラジアン→度変換	○	応用編 19-2 頁
SIN	正弦 	$SIN(S1) \rightarrow D1$ 正弦	○	応用編 19-3 頁
COS	余弦 	$COS(S1) \rightarrow D1$ 余弦	○	応用編 19-4 頁
TAN	正接 	$TAN(S1) \rightarrow D1$ 正接	○	応用編 19-5 頁
ASIN	逆正弦 	$SIN^{-1}(S1) \rightarrow D1$ 逆正弦	○	応用編 19-6 頁
ACOS	逆余弦 	$COS^{-1}(S1) \rightarrow D1$ 逆余弦	○	応用編 19-7 頁
ATAN	逆正接 	$TAN^{-1}(S1) \rightarrow D1$ 逆正接	○	応用編 19-8 頁
LOGE	自然対数 	$LOG_e(S1) \rightarrow D1$ 自然対数	○	応用編 20-1 頁
LOG10	常用対数 	$LOG_{10}(S1) \rightarrow D1$ 常用対数	○	応用編 20-2 頁
EXP	指数関数 	$e^{S1} \rightarrow D1$ 指数関数	○	応用編 20-3 頁
POW	累乗 	$S1^{S2} \rightarrow D1$ 累乗 (X^y : X の y 乗を計算する。)	○	応用編 20-4 頁
FIFOF	FIFO フォーマット 	FIFOD データファイルに格納するデータのフォーマットを作成します。	—	応用編 21-1 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
FIEX	FI 動作 	FIFO データファイルにレコードデータを格納します。	○	応用編 21-3 頁
FOEX	FO 動作 	FIFO データファイルにレコードデータを取り出します。	○	応用編 21-4 頁
NDSRC	データ検索 	データレジスタに格納された値全体を検索するのに使用されます。	—	応用編 21-6 頁
TADD	時計データ加算 	(S1) + (S2) → D1 2つの時間データを加算します。	○	応用編 22-1 頁
TSUB	時計データ減算 	(S1) - (S2) → D1 2つの時間データを減算します。	○	応用編 22-5 頁
HOUR	アワー 	入力接点の ON 時間を計測し、設定値と比較します。	—	応用編 22-9 頁
HTOS	秒変換 	「時、分、秒」単位のデータを「秒」単位のデータに変換します。	○	応用編 22-11 頁
STOH	時・分・秒変換 	「秒」単位のデータを「時、分、秒」単位のデータに変換します。	○	応用編 22-12 頁
EMAIL	E メール送信 	S1 に指定された E メールを SMTP サーバーに送信します。	—	Web 編 10-1 項
PING	Ping 送信 	S1 に指定されたリモートホストに対して Ping を実行します。	—	Web 編 11-1 項
ETXD	イーサネット ユーザー通信送信命令 	ネットワーク上に接続されたリモートホストへ指定したデータタイプに変換してデータを送信します。	—	Web 編 8-1 項
ERXD	イーサネット ユーザー通信受信命令 	ネットワーク上に接続されたリモートホストからデータを受信し、指定したデータタイプに変換してデータレジスタに格納します。	—	Web 編 8-1 項

■ 使用可能機種 / 処理単位一覧

命令語		処理単位					使用可能機種			
		ワード Word	インテ ジャ Integer	ダブル ワード Double Word	ロング Long	フロート Float	FC5A-			
							C10R2 C10R2C C10R2D C16R2 C16R2C C16R2D	C24R2 C24R2C C24R2D	D16RK1 D16RS1	D32K3 D32S3 D12K1E D12S1E
無処理 命令	NOP	—	—	—	—	—	○	○	○	○
転送命令	MOV	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	MOVN	○	○	○	○	—	○	○	○	○
	IMOV	○	—	○	—	○	○	○	○	○
	IMOVN	○	—	○	—	—	○	○	○	○
	IBMV (N)	○	—	—	—	—	○	○	○	○
	BMOV	○	—	—	—	—	○	○	○	○
	NSET	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	NRS	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	XCHG	○	—	○	—	—	○	○	○	○
TCCST	○	—	○	—	—	○	○	○	○	
データ 比較命令	CMP =	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	CMP <>	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	CMP <	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	CMP >	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	CMP <=	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	CMP >=	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ICMP >=	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LC=	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LC<>	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LC<	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LC>	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LC<=	○	○	○	○	○	○	○	○	○
LC>=	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
算術演算 命令	ADD	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SUB	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	MUL	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DIV	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	INC	○	○	○	○	—	○	○	○	○
	DEC	○	○	○	○	—	○	○	○	○
	ROOT	○	—	○	—	○	○	○	○	○
	SUM (ADD)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SUM (XOR)	○	—	—	—	—	○	○	○	○
RNDM	○	—	—	—	—	○	○	○	○	
論理演算 命令	ANDW	○	—	○	—	—	○	○	○	○
	ORW	○	—	○	—	—	○	○	○	○
	XORW	○	—	○	—	—	○	○	○	○

命令語		処理単位					使用可能機種			
		ワード Word	インテ ジャ Integer	ダブル ワード Double Word	ロング Long	フロー ト Float	FC5A-			
							C10R2 C10R2C C10R2D C16R2 C16R2C C16R2D	C24R2 C24R2C C24R2D	D16RK1 D16RS1	D32K3 D32S3 D12K1E D12S1E
シフト 命令	SFTL	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	SFTR	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	BCDLS	—	—	○	—	—	○	○	○	○
	WSFT	○	—	—	—	—	○	○	○	○
	ROTL	○	—	○	—	—	○	○	○	○
	ROTR	○	—	○	—	—	○	○	○	○
データ 変換命令	HTOB	○	—	○	—	—	○	○	○	○
	BTOH	○	—	○	—	—	○	○	○	○
	HTOA	○	—	—	—	—	○	○	○	○
	ATOH	○	—	—	—	—	○	○	○	○
	BTOA	○	—	○	—	—	○	○	○	○
	ATOB	○	—	○	—	—	○	○	○	○
	ENCO	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	DECO	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	BCNT	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	ALT	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	CVDT	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DTDV	○	—	—	—	—	○	○	○	○
	DTCB	○	—	—	—	—	○	○	○	○
	SWAP	○	—	○	—	—	○	○	○	○
時計比較 命令	WKTBL	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	WKTIM	—	—	—	—	—	○	○	○	○
表示命令	DISP	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	DGRD	—	—	—	—	—	○	○	○	○
ユーザー 通信命令	TXD1	—	—	—	—	—	○	○	○	○* 1
	TXD2	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	TXD3	—	—	—	—	—	—	○* 2	○	○
	TXD4	—	—	—	—	—	—	○* 2	○	○
	TXD5	—	—	—	—	—	—	○* 2	○	○
	TXD6	—	—	—	—	—	—	—	○	○
	TXD7	—	—	—	—	—	—	—	○	○
	RXD1	—	—	—	—	—	○	○	○	○* 1
	RXD2	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	RXD3	—	—	—	—	—	—	○* 2	○	○
	RXD4	—	—	—	—	—	—	○* 2	○	○
	RXD5	—	—	—	—	—	—	○* 2	○	○
	RXD6	—	—	—	—	—	—	—	○	○
	RXD7	—	—	—	—	—	—	—	○	○
分岐命令	LABEL	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	LJMP	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	LCAL	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	LRET	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	DJNZ	—	—	—	—	—	○	○	○	○

命令語		処理単位					使用可能機種			
		ワード Word	インテ ジャ Integer	ダブル ワード Double Word	ロング Long	フロート Float	FC5A-			
							C10R2 C10R2C C10R2D C16R2 C16R2C C16R2D	C24R2 C24R2C C24R2D	D16RK1 D16RS1	D32K3 D32S3 D12K1E D12S1E
リフレッ シュ命令	IOREF	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	HSCRF	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	FRQRF	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	COMRF	—	—	—	—	—	—	○*2	○	○
割込制御 命令	DI	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	EI	—	—	—	—	—	○	○	○	○
XY 変換命 令	XYFS	○	○	—	—	—	○	○	○	○
	CVXTY	○	○	—	—	—	○	○	○	○
	CVYTX	○	○	—	—	—	○	○	○	○
アベレー ジ命令	AVRG	○	○	○	○	○	○	○	○	
パルス 出力命令	PULS1	—	—	—	—	—	—	—	○	○
	PULS2	—	—	—	—	—	—	—	○	○
	PULS3	—	—	—	—	—	—	—	—	○
	PWM1	—	—	—	—	—	—	—	○	○
	PWM2	—	—	—	—	—	—	—	○	○
	PWM3	—	—	—	—	—	—	—	—	○
	RAMP1	—	—	—	—	—	—	—	○	○
	RAMP2	—	—	—	—	—	—	—	—	○
	ZRN1	—	—	—	—	—	—	—	○	○
	ZRN2	—	—	—	—	—	—	—	○	○
ZRN3	—	—	—	—	—	—	—	—	○	
PID 命令	PID	○	○	—	—	—	—	○	○	○
特殊タイ マ命令	DTML	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	DTIM	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	DTMH	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	DTMS	—	—	—	—	—	○	○	○	○
	TTIM	—	—	—	—	—	○	○	○	○
機能モ ジュール アクセス 命令	RUNA	○	○	—	—	—	—	○*2	○	○
	STPA	○	○	—	—	—	—	○*2	○	○
三角関数 命令	RAD	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	DEG	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	SIN	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	COS	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	TAN	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	ASIN	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	ACOS	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	ATAN	—	—	—	—	○	○	○	○	○
指数関数 命令 対数関数 命令	LOGE	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	LOG10	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	EXP	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	POW	—	—	—	—	○	○	○	○	○

命令語	処理単位					使用可能機種			
	ワード Word	インテ ジャ Integer	ダブル ワード Double Word	ロング Long	フロート Float	FC5A-			
						C10R2 C10R2C C10R2D C16R2 C16R2C C16R2D	C24R2 C24R2C C24R2D	D16RK1 D16RS1	D32K3 D32S3 D12K1E D12S1E
ファイル 処理命令	FIFO	○	—	—	—	○	○	○	○
	FIEX	○	—	—	—	○	○	○	○
	FOEX	○	—	—	—	○	○	○	○
	NDSRC	○	○	○	○	○	○	○	○
時計命令	TADD	—	—	—	—	○	○	○	○
	TSUB	—	—	—	—	○	○	○	○
	HOUR	—	—	—	—	○	○	○	○
	HTOS	—	—	—	—	○	○	○	○
	STOH	—	—	—	—	○	○	○	○
イーサ ネット 命令	EMAIL	—	—	—	—	—	—	—	○*3
	PING	—	—	—	—	—	—	—	○*3
	ETXD	—	—	—	—	—	—	—	○*3
	ERXD	—	—	—	—	—	—	—	○*3

- * 1 TXD1, RXD1 は FC5A-D12X1E では使用できません。
- * 2 FC5A-C24R2D では増設モジュールを使用することはできません。
- * 3 イーサネット命令は FC5A-D12x1E のみで使用できます。

第 8 章 基本命令

ここでは、マイクロスマートの基本命令を説明します。

基本命令はシーケンス制御を行う命令で、すべての CPU モジュールで使用できます。

LOD (ロード)

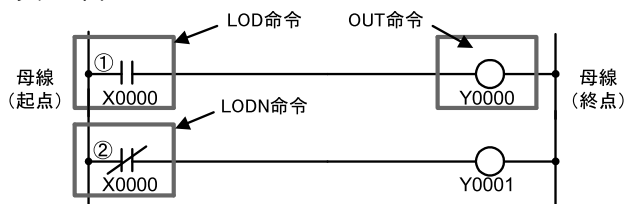
通常開接点 (a 接点) で論理演算を開始します。

LODN (ロード・ノット)

通常閉接点 (b 接点) で論理演算を開始します。

●プログラム例

ラダー図



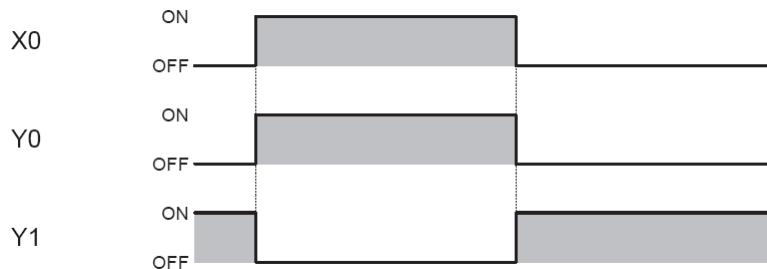
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
OUT	Y0
LODN	X0
OUT	Y1

動作説明

- ① LOD 入力 X0 の状態を Y0 に出力します。
- ② LODN 入力 X0 の状態を反転して、Y1 に出力します。

タイムチャート



対象デバイス

命令	X	Y	M	T	C	R	D
LOD	○	○	○	○	○	○	* 1
LODN	○	○	○	○	○	○	* 1

* 1 データレジスタ内の 1 ビットが指定できます。データレジスタ番号とビット位置の間には“.”を入れます。



補足

命令について

- ・ LOD, LODN 命令は、母線から始まるデバイスに使用します。
- ・ LOD, LODN 命令は、連続して 8 回まで使用できます。

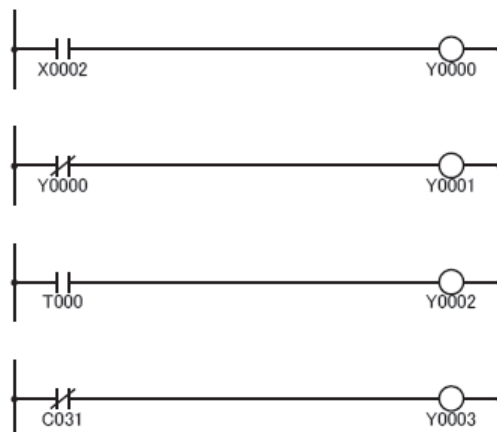


例

基本的なリレー回路例

基本的なリレー回路を説明します。回路を作成するためのラダー図、ニーモニックリストは以下のようになります。

ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X2
OUT	Y0
LODN	Y0
OUT	Y1
LOD	T0
OUT	Y2
LODN	C31
OUT	Y3

OUT (アウト)

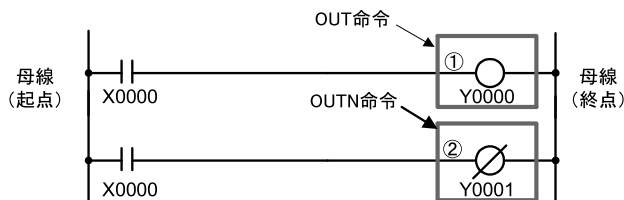
直前までの論理演算結果を指定のデバイスに出力します。

OUTN (アウト・ノット)

直前までの論理演算結果を反転して指定のデバイスに出力します。

●プログラム例

ラダー図



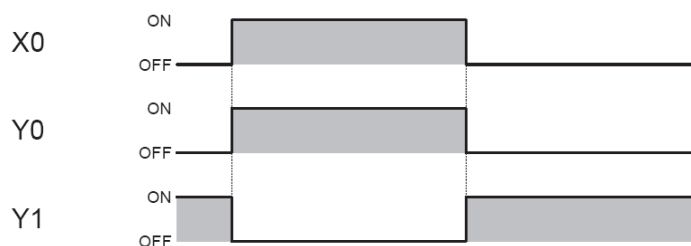
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
OUT	Y0
LOD	X0
OUTN	Y1

動作説明

- ① OUT 入力 X0 の状態を Y0 に出力します。
- ② OUTN 入力 X0 の状態を反転して、Y1 に出力します。

タイムチャート



対象デバイス

命令	X	Y	M	T	C	R	D
OUT	—	○	○	—	—	—	* 1
OUTN	—	○	○	—	—	—	* 1

* 1 データレジスタ内の 1 ビットが指定できます。データレジスタ番号とビット位置の間には“.”を入れます。

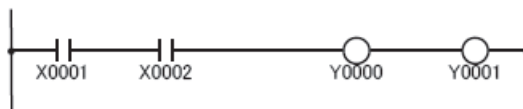


補足

OUT 命令の接続について

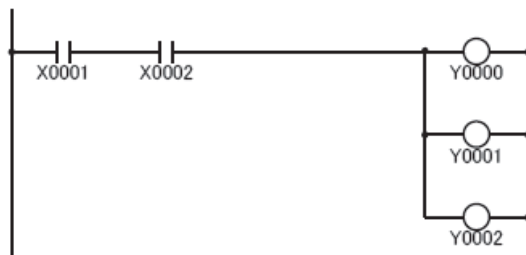
OUT, OUTN 命令は右母線に直接接続した状態で使用できます。

OUT, OUTN 命令や SET, RST 命令を直列に接続した場合、ラダー→ニーモニック変換時にエラーとなります。



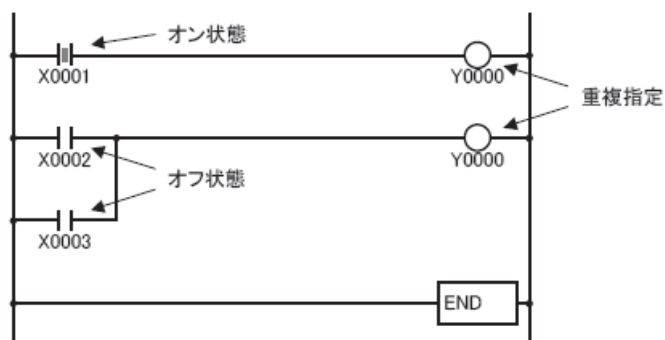
連続した OUT 命令のプログラムについて

OUT, OUTN 命令はユーザープログラム上で連続して使用できます。
連続する数に制限はありません。



OUT 命令の重複設定（ダブルプログラム）について

ユーザープログラムを切換えて使用する場合などに、同一出力番号を重複指定できます。
ただし、重複指定した出力は、END 命令に最も近い出力の状態が優先されます。下図のユーザープログラムでは、出力は OFF になります。



SET (セット)

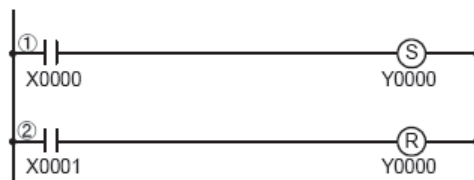
実行条件が ON になったとき、指定のデバイスを ON にします。

RST (リセット)

実行条件が ON になったとき、指定のデバイスを OFF にします。

●プログラム例

ラダー図



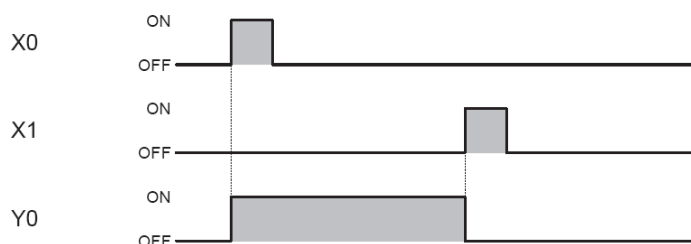
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
SET	Y0
LOD	X1
RST	Y0

動作説明

- ① SET 入力 X0 が ON した場合、出力 Y0 を ON にします。
- ② RST 入力 X1 が ON した場合、出力 Y0 を OFF にします。

タイムチャート



対象デバイス

命令	X	Y	M	T	C	R	D
SET	—	○	○	—	—	○	* 1
RST	—	○	○	—	—	○	* 1

* 1 データレジスタ内の 1 ビットが指定できます。データレジスタ番号とビット位置の間には“.”を入れます。

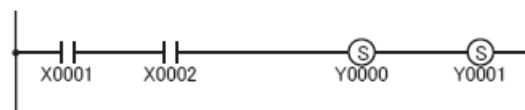


補足

SET, RST 命令の直列接続について

SET, RST 命令は右母線に直接接続した状態で使用できます。

OUT, OUTN, SET, RST 命令を直列に接続した場合、ラダー→ニーモニック変換時にエラーとなります。



SET, RST 命令の重複使用について

SET, RST 命令のデバイスとして、同一の出力を重複して使用できます。

SET, RST 命令の内部動作について

SET, RST 命令は、入力信号が ON の場合、スキャンごとに実行します。

AND (アンド)

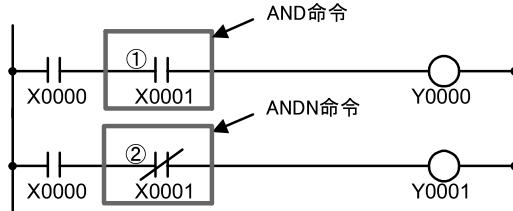
通常開接点 (a 接点) を直列接続します。

ANDN (アンド・ノット)

通常閉接点 (b 接点) を直列接続します。

●プログラム例

ラダー図



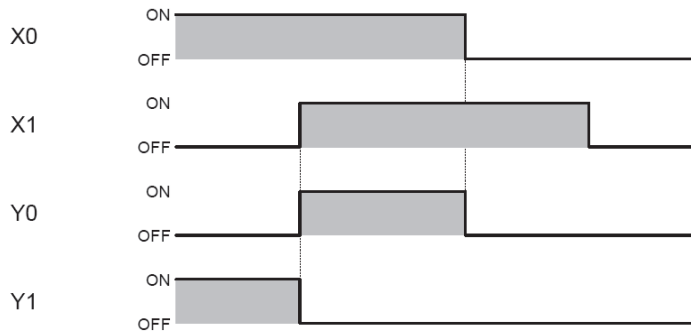
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
AND	X1
OUT	Y0
LOD	X0
ANDN	X1
OUT	Y1

動作説明

- ① AND 入力 X0, X1 がともに ON の場合、出力 Y0 が ON します。
入力 X0, X1 のどちらか一方でも OFF の場合、出力 Y0 は OFF します。
- ② ANDN 入力 X0 が ON かつ X1 が OFF の場合、出力 Y1 が ON します。
入力 X0 が OFF または X1 が ON の場合、出力 Y1 は OFF します。

タイムチャート



対象デバイス

命令	X	Y	M	T	C	R	D
AND	○	○	○	○	○	○	* 1
ANDN	○	○	○	○	○	○	* 1

* 1 データレジスタ内の 1 ビットが指定できます。データレジスタ番号とビット位置の間には“.”を入れます。

OR (オア)

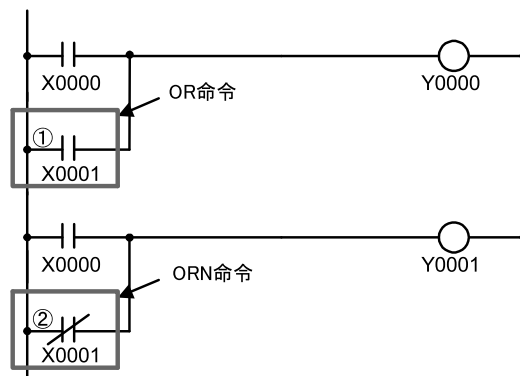
通常開接点 (a 接点) を並列接続します。

ORN (オア・ノット)

通常閉接点 (b 接点) を並列接続します。

●プログラム例

ラダー図



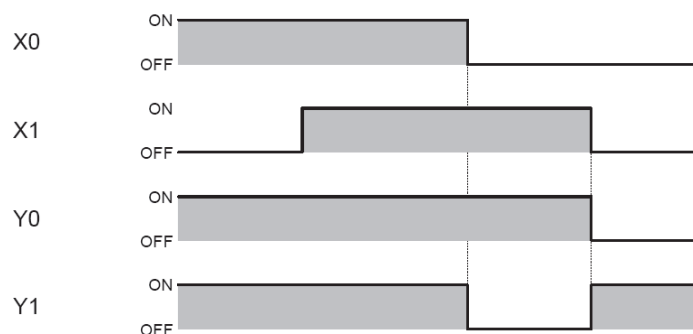
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
OR	X1
OUT	Y0
LOD	X0
ORN	X1
OUT	Y1

動作説明

- ① OR 入力 X0, X1 のいずれかが ON の場合、出力 Y0 が ON します。
入力 X0, X1 がともに OFF の場合、出力 Y0 は OFF します。
- ② ORN 入力 X0 が ON または X1 が OFF の場合、出力 Y1 が ON します。
入力 X0 が OFF かつ X1 が ON の場合、出力 Y1 は OFF します。

タイムチャート



対象デバイス

命令	X	Y	M	T	C	R	D
OR	○	○	○	○	○	○	* 1
ORN	○	○	○	○	○	○	* 1

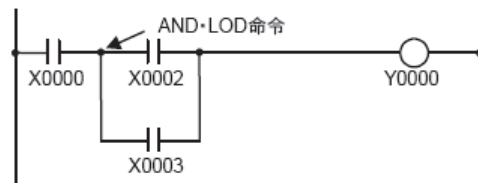
* 1 データレジスタ内の 1 ビットが指定できます。データレジスタ番号とビット位置の間には“.”を入れます

AND・LOD（アンド・ロード）

LOD 命令で始まる回路と回路を直列で接続します。

●プログラム例

ラダー図



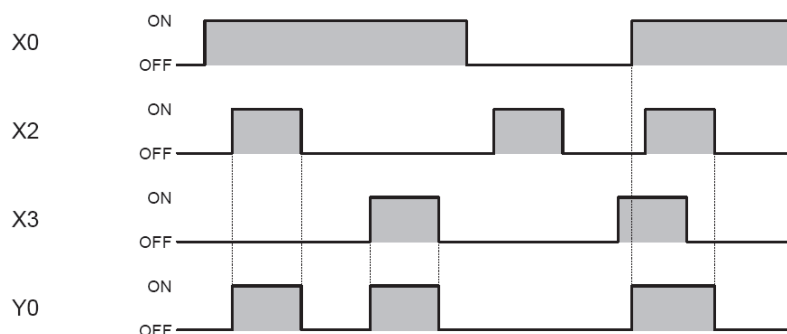
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
LOD	X2
OR	X3
AND-LOD	
OUT	Y0

動作説明

- ① AND・LOD X0 が ON し、かつ X2, X3 のいずれかが ON という条件が成立した場合、出力 Y0 が ON します。その条件が不成立の場合、出力 Y0 は OFF します。

タイムチャート



補足

アンド・ロード命令について

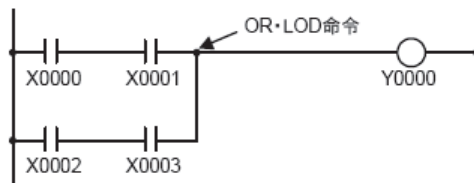
WindLDR を使ってユーザープログラムを作成しますので、作成時には特に意識する必要はありません。

OR・LOD (オア・ロード)

LOD 命令で始まる回路と回路を並列で接続します。

●プログラム例

ラダー図



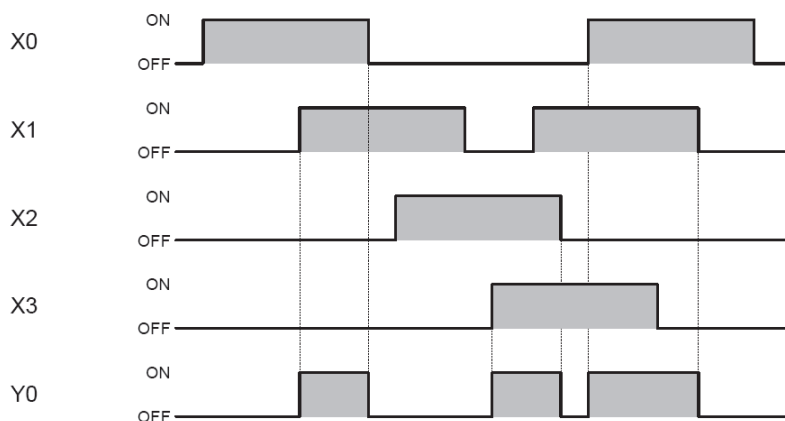
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
AND	X1
LOD	X2
AND	X3
OR・LOD	
OUT	Y0

動作説明

- ① OR・LOD X0, X1 が共に ON、または X2, X3 が共に ON という条件が成立した場合、出力 Y0 が ON します。その条件が不成立の場合、出力 Y0 は OFF します。

タイムチャート



補足

オア・ロード命令について

WindLDR を使ってユーザープログラムを作成しますので、作成時には特に意識する必要はありません。

BPS (ビットプッシュ)

論理演算結果を一時待避します。

BRD (ビットリード)

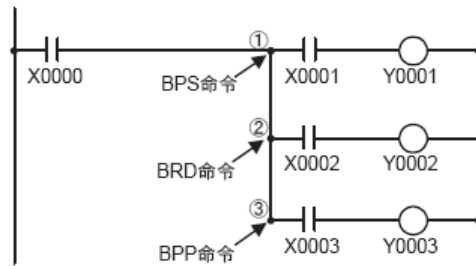
一時待避した論理演算結果を読み出します。

BPP (ビットポップ)

一時待避した論理演算結果を復帰させます。

●プログラム例

ラダー図



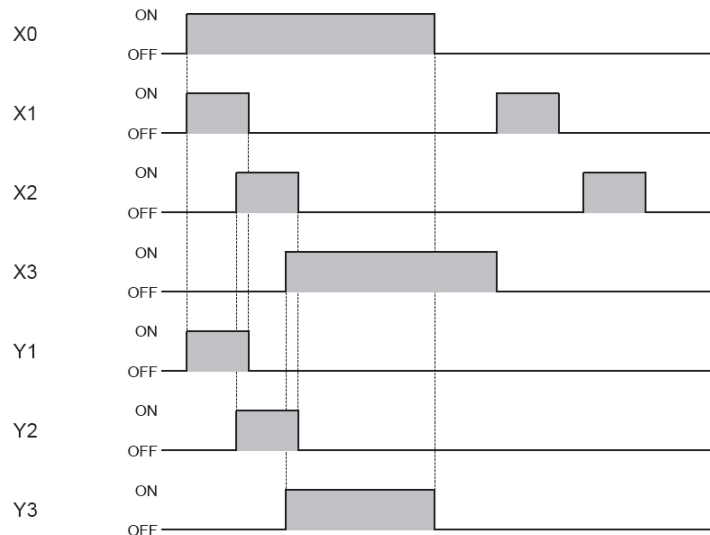
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
BPS	
AND	X1
OUT	Y1
BRD	
AND	X2
OUT	Y2
BPP	
AND	X3
OUT	Y3

動作説明

- ① BPS 入力 X0 が ON かつ X1 が ON の場合、出力 Y1 を ON します。
- ② BRD 入力 X0 が ON かつ X2 が ON の場合、出力 Y2 を ON します。
- ③ BPP 入力 X0 が ON かつ X3 が ON の場合、出力 Y3 を ON します。

タイムチャート



補足

ビットプッシュ、ビットリード、ビットポップ命令について

WindLDR を使ってユーザープログラムを作成しますので、作成時には特に意識する必要はありません。

SOTU (ショットアップ)

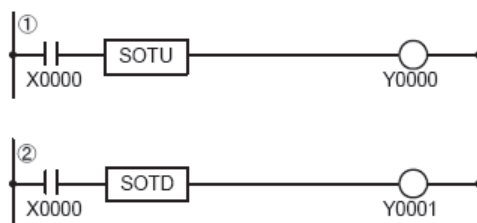
入力信号の立ち上がり時に、1 スキャンタイムのみ出力を ON します。(立ち上がり微分)

SOTD (ショットダウン)

入力信号の立ち下がり時に、1 スキャンタイムのみ出力を ON します。(立ち下がり微分)

●プログラム例

ラダー図



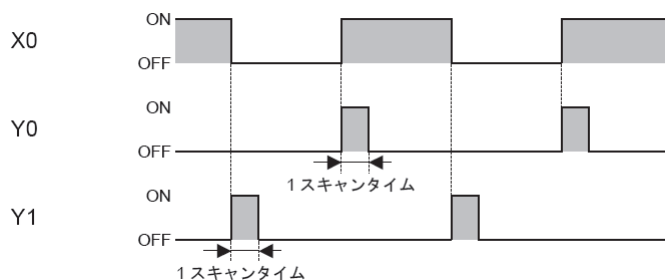
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
SOTU	
OUT	Y0
LOD	X0
SOTD	
OUT	Y1

動作説明

- ① SOTU 入力 X0 が OFF から ON になった場合、出力 Y0 を 1 スキャンタイムのみ ON します。
- ② SOTD 入力 X0 が ON から OFF になった場合、出力 Y1 を 1 スキャンタイムのみ ON します。

タイムチャート



補足

SOTU, SOTD 命令は、合せて 3072 回まで使用できます。
入力信号が ON した状態で運転 (RUN) した場合は、SOTU 出力しません

SOTU/SOTD 命令の禁止事項

SOTU/SOTD 命令のプログラミングにおける禁止事項があります。詳細は「本章 ラダープログラミングの禁止事項」(8-45 頁)を参照してください。

TML (1 秒タイマ)

1,000ms (1 秒) の減算式タイマです。

TIM (100 ミリ秒タイマ)

100ms の減算式タイマです。

TMH (10 ミリ秒タイマ)

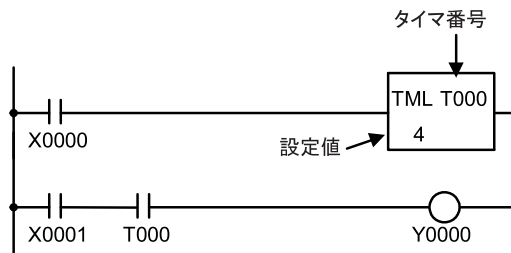
10ms の減算式タイマです。

TMS (1 ミリ秒タイマ)

1ms の減算式タイマです。

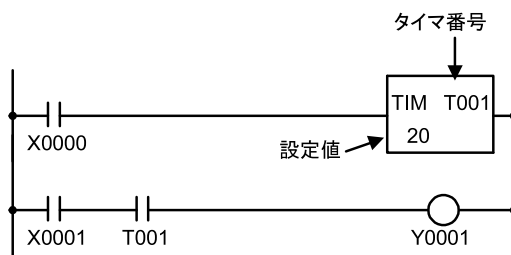
●プログラム例

ラダー図

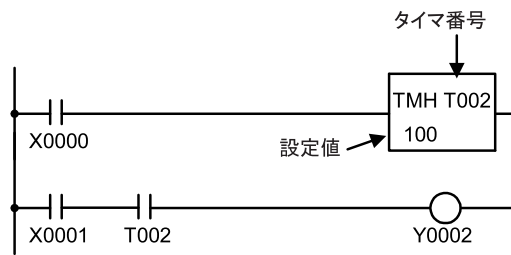


ニーモニックリスト

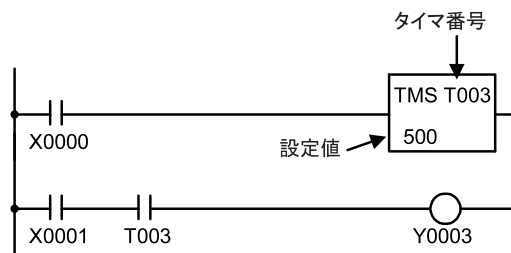
命令語	データ	
LOD	X0	
TML	T0	4
LOD	X1	
AND	T0	
OUT	Y0	



命令語	データ	
LOD	X0	
TIM	T1	20
LOD	X1	
AND	T1	
OUT	Y1	



命令語	データ	
LOD	X0	
TMH	T2	100
LOD	X1	
AND	T2	
OUT	Y2	

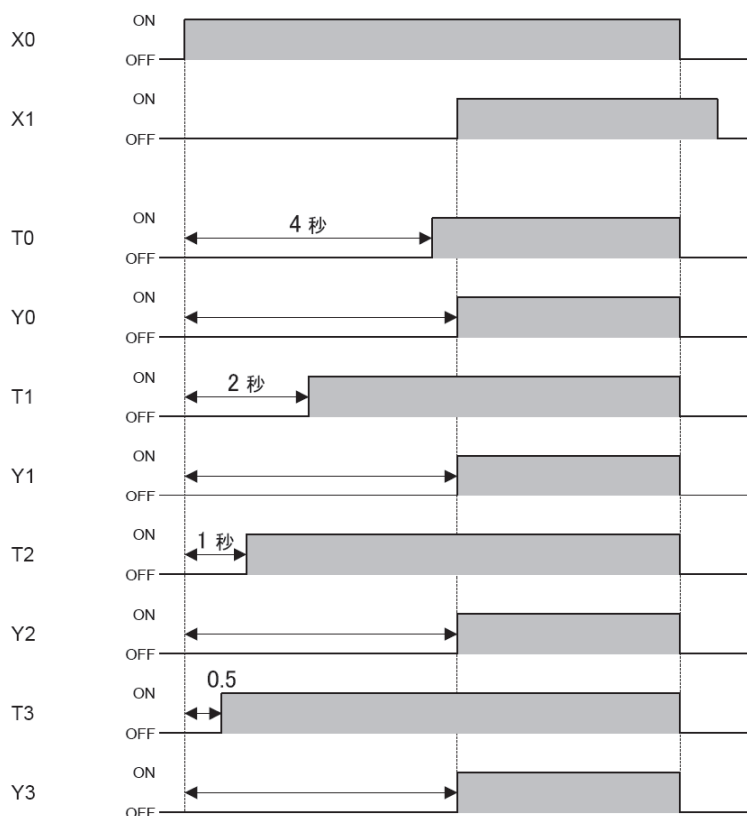


命令語	データ	
LOD	X0	
TMS	T3	500
LOD	X1	
AND	T3	
OUT	Y3	

動作説明

- ① TML 入力 X0 が OFF の場合、設定値を計数値にセットします。
入力 X0 が ON した場合から 4 秒後に T0 を ON します。
- ② TIM 入力 X0 が OFF の場合に設定値を計数値にセットします。
入力 X0 が ON した時点から、2 秒後に T1 を ON します。
- ③ TMH 入力 X0 が OFF の場合に設定値を計数値にセットします。
入力 X0 が ON した時点から、1 秒後に T2 を ON します。
- ④ TMS 入力 X0 が OFF の場合に設定値を計数値にセットします。
入力 X0 が ON した時点から、0.5 秒後に T3 を ON します。

タイムチャート



補足

同一番号の重複

タイマは同一番号を重複して使用はできません。

タイマの番号について

タイマの番号は T0 ~ T255 が使用できます。

タイマの設定値について

設定値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。定数の場合は、0 ～ 65,535 の範囲で設定します。

命令語	設定値
TML	0 ～ 65535 秒
TIM	0 ～ 6553.5 秒
TMH	0 ～ 655.35 秒
TMS	0 ～ 65.535 秒

間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で設定し、データレジスタの内容は 0 ～ 65,535 の範囲で設定します。

タイマベース（1 秒, 100ms, 10ms, 1ms）について

タイマには、指定したタイマベースと同程度の進み誤差（8-15 頁参照）があるため、システムによってはその誤差が問題となる場合があります。タイマベースは、なるべく、小さいものをご使用ください。

例えば、1 秒タイマを作る場合、タイマベースを 1 s で、設定値を 1 にした場合、進み誤差の影響により、場合によっては、タイマ起動直後に即タイムアップする場合があります。このような場合、タイマベースに 1ms、設定値を 1000 とすることで、進み誤差を 1ms 以内に抑えることができ、正確な 1 秒タイマを作ることができます。

タイマ命令の動作について

命令語タイマ命令の直前までの演算結果（タイマの入力）が ON の場合、計数を開始し、計数値を減算していきます。計数値が 0 になった場合、このタイマはタイムアップし、ON になります。

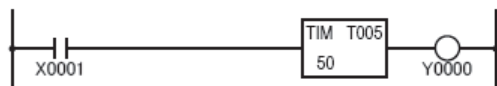
タイマ入力 OFF の場合、設定値を計数値にセットします。タイムアップ後、タイマ入力 OFF になるまで計数値は「0」を保持します。

タイマ設定値の変更について

計数中のタイマの設定値を変更しても、タイマの入力が OFF になるまではそのまま、次のタイマ入力時に変更されます。設定値を「0」にした場合は、すぐにタイムアップします。

タイマ命令のプログラムについて

タイマ命令の後に OUT, OUTN, SET, RST, TML, TIM, TMH, TMS 命令がプログラムできます。タイマのタイムアップ出力が各命令の入力条件となります。



命令語	データ
LOD	X1
TIM	T5 50
OUT	Y0

タイマ命令のプログラミングにおける禁止事項があります。詳細は「本章 ラダープログラミングの禁止事項」（8-45 頁）を参照してください。

演算デバイスにタイマを指定した場合

演算命令の演算デバイスにタイマを指定した場合、ソースデバイスは計数値、デスティネーションデバイスは設定値となります。詳細は、「応用編 第 1 章 演算デバイスにタイマ/カウンタを指定した場合」（1-22 頁）を参照してください。

タイマの設定値の確定

通信などでタイマの設定値を変更すると、RAM 上にある設定値は変更されますが、ROM に保存されているユーザープログラムには反映されません。

変更した設定値を ROM のユーザープログラムに反映させるには、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。続いて [オンライン] タブの [PLC 本体] で

[ステータス] をクリックしてダイアログボックスを表示し、「タイマ/カウンタ設定値変更状態」の [確定] ボタンをクリックします。

一度設定値を確定すると、クリアしても元の設定値に戻すことはできません。

また、HMI モジュールから設定値を確定することができます。HMI モジュールの操作については「第 5 章 HMI モジュール機能」(5-63 頁) を参照してください。

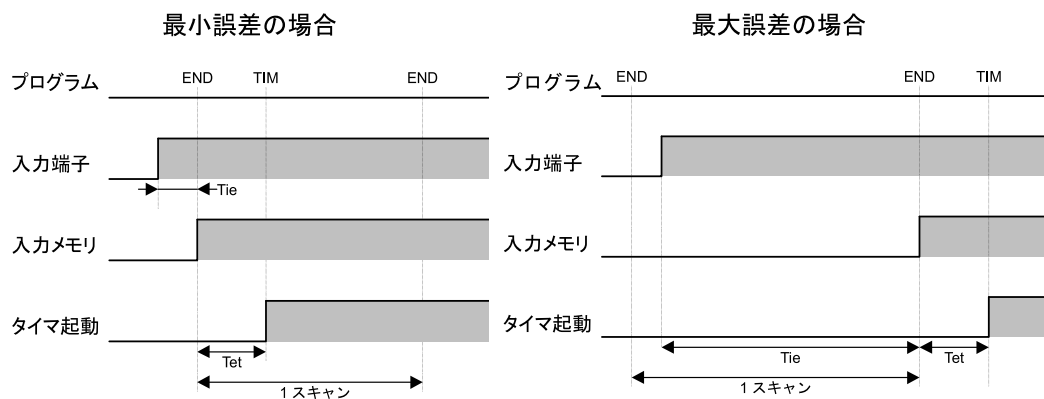
タイマ誤差についての詳細

ソフトウェア要因によるタイマの誤差は、タイマ入力誤差、タイマ計数誤差およびタイムアップ出力誤差の 3 種類に分けられます。これらの誤差は一定ではなく、プログラムやその他の要因によって幅があります。

タイマ入力誤差

入力の状態は END 処理で取り込まれ、入力メモリに格納されます。このため、タイマ入力が OFF から ON になった場合のスキャン状態により誤差が生じます。ただし、通常入力/キャッチ入力にかかわらず同じ誤差となります。

誤差	定義
Tie	入力が OFF から ON に変わった場合から END 処理までの時間
Tet	END 処理からタイマ命令実行までの時間



入力が END 処理の直前で ON に変わった場合は、 $Tie \approx 0$ になります。この場合、タイマ入力誤差は、Tet (遅れ) のみになり、最小となります。

入力が END 処理の直後で ON に変わった場合に、 $Tie \approx 1$ スキャンタイムになります。この場合、タイマ入力誤差は、 $Tie + Tet \approx 1$ スキャンタイム + Tet (遅れ) で、最大になります。

タイマ計数誤差

タイマ命令は独立した非同期の 16 ビットタイマを基準に計数を行います。このため、タイマ命令実行時の 16 ビットタイマ (非同期) の状態により誤差が生じます。

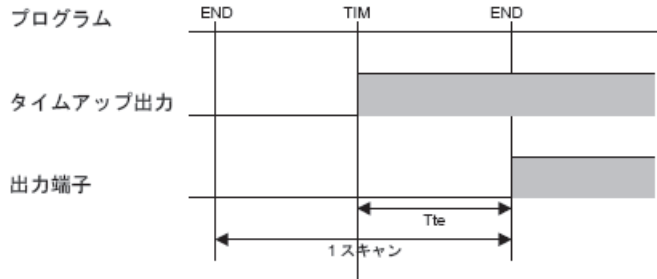
		TML (1 秒タイマ)	TIM (100 ミリ秒タイマ)	TMH (10 ミリ秒タイマ)	TMS (1 ミリ秒タイマ)
最大	進み誤差	1000ms	100ms	10ms	1ms
	遅れ誤差	1 スキャンタイム	1 スキャンタイム	1 スキャンタイム	1 スキャンタイム

タイマアップ出力誤差

出力メモリの状態は END 処理で出力されます。

このため、タイムアップ出力が OFF から ON になった場合のスキャン状態により誤差が生じます。

誤差	定義
Tie	タイマ命令から END 処理までの時間。



タイムアップ出力誤差 = Tte (遅れ) で Tte の範囲は $0 < Tte < 1$ スキャンタイムです。

誤差一覧表

		タイマ入力誤差	タイマ計数誤差	タイムアップ出力誤差	総合誤差計算式
最小	進み誤差	* 1	0	* 1	0
	遅れ誤差	Tet + Tie	0	Tte	0
最大	進み誤差	* 1	タイマベース	* 1	タイマベース - (Tte + Tet)
	遅れ誤差	1S.T + Tet	1S.T	1S.T	2S.T + (Tte + Tet)

* 1 タイマ入力、タイムアップ出力の進み誤差は存在しません。

S.T : スキャンタイム、 $Tet + Tte = 1S.T$

タイマベース : タイマ命令の計時分解能力 (1ms/10ms/100ms/1 秒)

進み誤差の最大は、タイマベース - 1S.T になります。

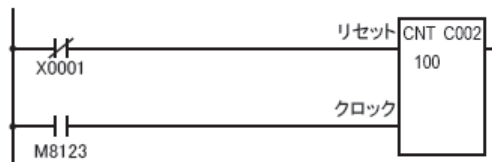
遅れ誤差の最大は、3S.T になります。

タイマ入力誤差とタイムアップ出力誤差には、ハードウェア要因による入力応答 (遅れ) 時間および出力応答 (遅れ) 時間は含みません。

停電記憶型タイマの作り方

通常のタイマは、すべて停電記憶しません。

ただし、1 秒タイマ、100ms タイマ、10ms タイマは、特殊内部リレー M8121 (1 秒クロック)、M8122 (100ms クロック) または、M8123 (10ms クロック) と CNT 命令を使用して、停電記憶形タイマを構成できます。



命令語	データ
LODN	X1
LOD	M8123
CNT	C2 100

この場合使用する CNT 命令 (CNT C2) は、キープ指定で計数値の保持を設定してください。「第 5 章 キープ指定」(5-8 頁) 参照

TMLO (1 秒オフディレイタイマ)

1000ms (1 秒) の減算式オフディレイタイマです。

TIMO (100 ミリ秒オフディレイタイマ)

100ms の減算式オフディレイタイマです。

TMHO (10 ミリ秒オフディレイタイマ)

10ms の減算式オフディレイタイマです。

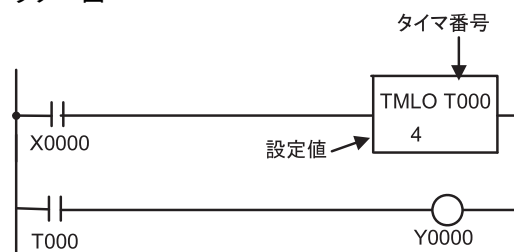
TMSO (1 ミリ秒オフディレイタイマ)

1ms の減算式オフディレイタイマです。

オフディレイタイマ命令 (TMLO/TIMO/TMHO/TMSO) は、マイクロスマートのシステムバージョンが 200 以上かつ、WindLDR5.20 以上のみ使用可能です。

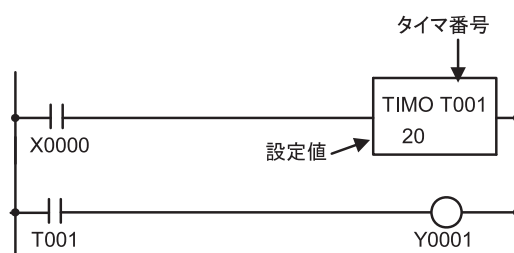
●プログラム例

ラダー図

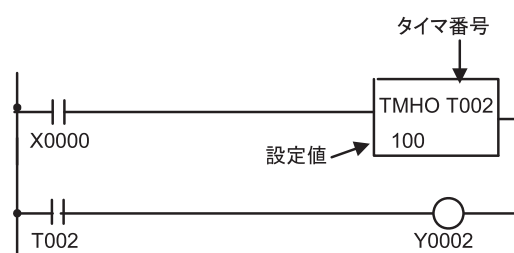


ニーモニックリスト

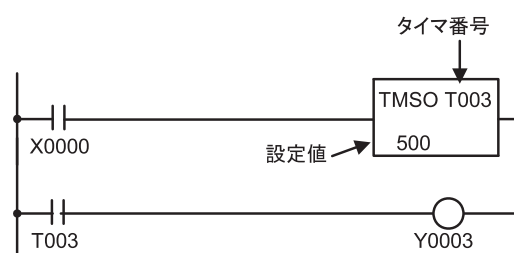
命令語	データ	
LOD	X0	
TMLO	T0	4
LOD	T0	
OUT	Y0	



命令語	データ	
LOD	X0	
TIMO	T1	20
LOD	T1	
OUT	Y1	



命令語	データ	
LOD	X0	
TMHO	T2	100
LOD	T2	
OUT	Y2	

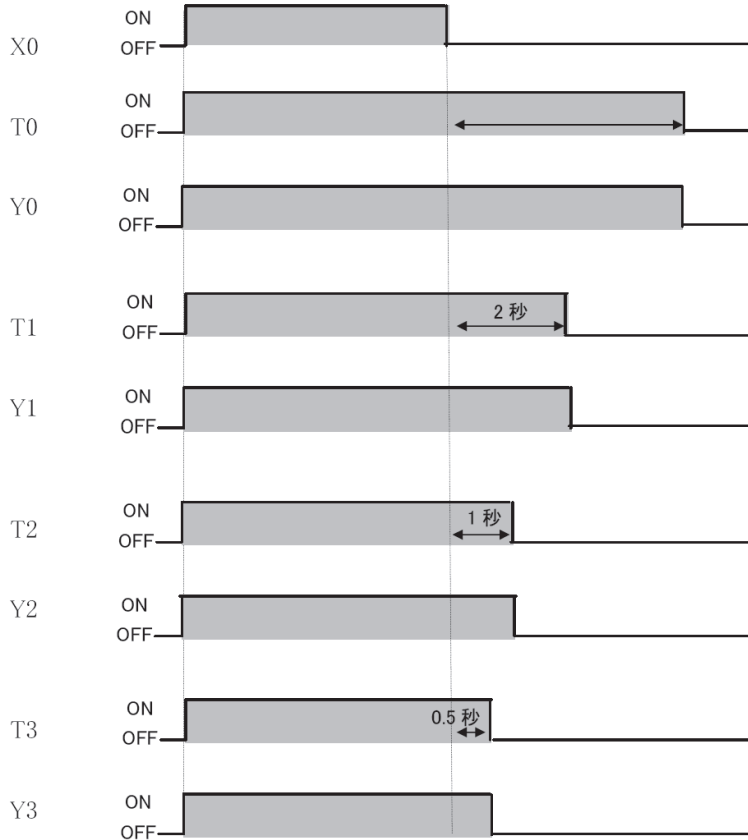


命令語	データ	
LOD	X0	
TMSO	T3	500
LOD	T3	
OUT	Y3	

動作説明とタイムチャート

- ① **TMLO** 入力 X0 が ON の場合、設定値を計数値にセットし、T0 を ON します。
入力 X0 が OFF した時点から 4 秒後に T0 を OFF します。
- ② **TIMO** 入力 X0 が ON の場合、設定値を計数値にセットし、T1 を ON します。
入力 X0 が OFF した時点から、2 秒後に T1 を OFF します。
- ③ **TMHO** 入力 X0 が ON の場合、設定値を計数値にセットし、T2 を ON します。
入力 X0 が OFF した時点から、1 秒後に T2 を OFF します。
- ④ **TMSO** 入力 X0 が ON の場合、設定値を計数値にセットし、T3 を ON します。
入力 X0 が OFF した時点から、0.5 秒後に T3 を OFF します。

タイムチャート



補足

同一番号の重複

タイマ (TML, TIM, TMH, TMS) および、オフディレータイマ (TMLO, TIMO, TMHO, TMSO) のいずれかで一度使用した番号を重複して使用することはできません。

オフディレータイマの番号について

オフディレータイマの番号には、T0 ~ T255 が使用できます。

オフディレイタイマの設定値について

設定値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。

定数の場合は、0 ～ 65535 の範囲で設定します。

命令語	設定値
TMLO	0 ～ 65535 秒
TIMO	0 ～ 6553.5 秒
TMHO	0 ～ 655.35 秒
TMSO	0 ～ 65.535 秒

間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタで設定できます。データレジスタの値は 0 ～ 65535 の範囲で設定します。

タイマベース（1 秒, 100ms, 10ms, 1ms）について

タイマには、指定したタイマベースと同程度の進み誤差（8-15 頁参照）があるため、システムによってはその誤差が問題となる場合があります。タイマベースは、なるべく、小さいものをご使用ください。

例えば、1 秒タイマを作る場合、タイマベースを 1 s で、設定値を 1 にした場合、進み誤差の影響により、場合によっては、タイマの起動入力 OFF になった直後にタイムアップする場合があります。このような場合、タイマベースに 1ms、設定値を 1000 とすることで、進み誤差を 1ms 以内に抑えることができ、より正確な 1 秒タイマを作ることができます。

オフディレイタイマの動作について

オフディレイタイマの起動入力 ON の場合、設定値を計数値にセットし、タイマ出力を ON します。

オフディレイタイマの起動入力 OFF に変わった場合、計数を開始し、計数値を減算していきます。そして計数値が 0 になった場合、タイマ出力は OFF になります。

オフディレイタイマの起動入力 ON になるまで計数値は「0」を保持します。

演算デバイスにタイマを指定した場合

演算命令の演算デバイスにタイマを指定した場合、ソースデバイスは計数値、デスティネーションデバイスは設定値となります。詳細は、「応用編 第 1 章 演算デバイスにタイマ/カウンタを指定した場合」（1-22 頁）を参照してください。

オフディレイタイマの設定値の変更について

計数中のオフディレイタイマの設定値を変更しても、このオフディレイタイマの起動入力 ON になるまで設定値の変更は反映されません。ただし、設定値を「0」に変更した場合は、即座にタイムアップします。

また、オフディレイタイマの設定値を変更すると、RAM 上にある設定値は変更されますが、ROM に保存されているユーザープログラムには反映されません。

変更した設定値を ROM のユーザープログラムに反映させるには、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。続いて [オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックしてダイアログボックスを表示し、「タイマ/カウンタ設定値変更状態」の [確定] ボタンをクリックします。

一度設定値を確定すると、元の設定値に戻すことはできません。

また、HMI モジュールから設定値を確定することができます。HMI モジュールの操作の詳細は、「第 5 章 HMI モジュール機能」（5-63 頁）を参照してください。

CNT (カウンタ)

加算式カウンタです。

CDP (カウンタ (クロック))

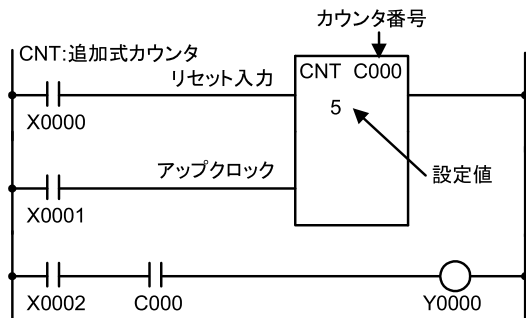
クロック切換形可逆カウンタです。

CUD (カウンタ (ゲート))

ゲート切換形可逆カウンタです。

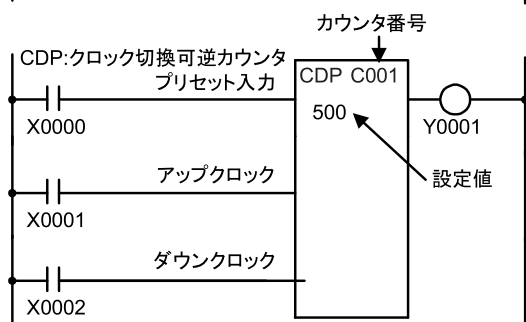
●プログラム例

ラダー図

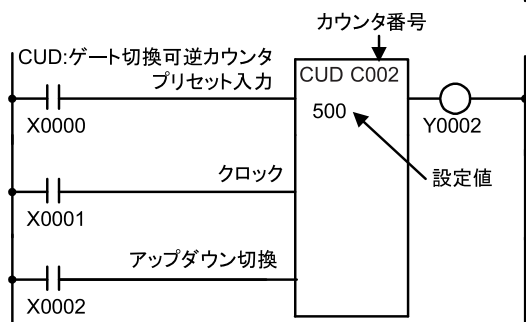


ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
LOD	X1
CNT	C0 5
LOD	X2
AND	C0
OUT	Y0



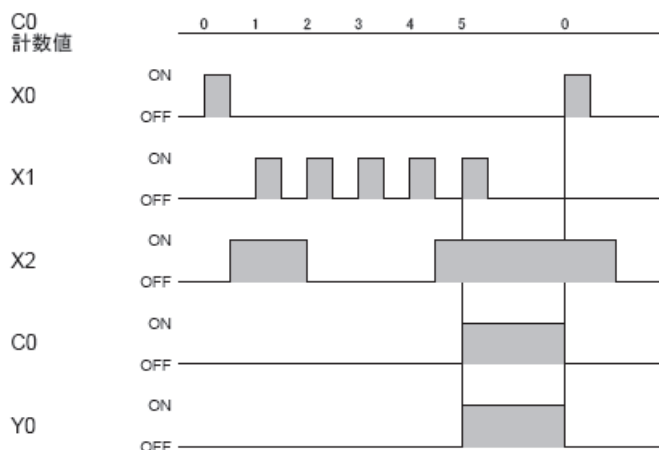
命令語	データ
LOD	X0
LOD	X1
LOD	X2
CDP	C1 500
OUT	Y1



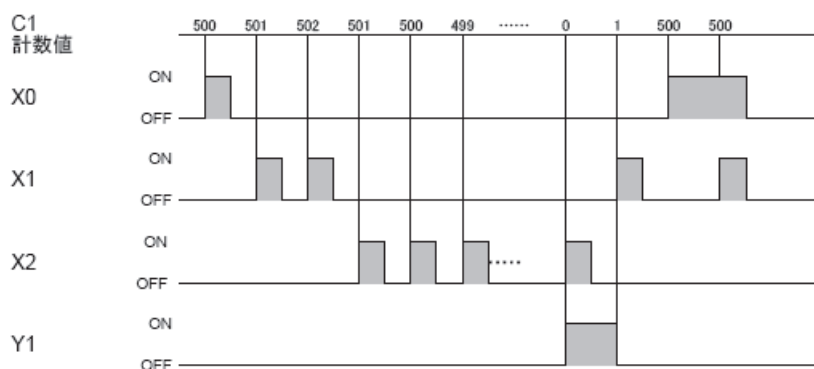
命令語	データ
LOD	X0
LOD	X1
LOD	X2
CUD	C2 500
OUT	Y2

動作説明とタイムチャート

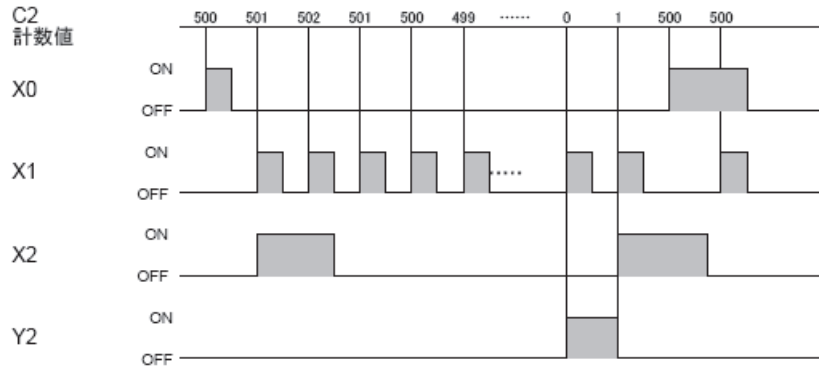
- ① CNT 加算式カウンタです。
リセット入力 X0 が ON の場合計数値を 0 にリセットし、OFF の場合カウント可能な状態になります。カウント可能な状態の場合、アップクロック入力 X1 が OFF から ON になると、+1 カウントします。
計数値=設定値の場合にカウントアップし、リセット入力 X0 が ON になるまでカウンタ出力を保持します。



- ② CDP クロック切換形可逆カウンタです。
プリセット入力 X0 が ON の場合設定値 500 を計数値にプリセットし、OFF の場合カウント可能な状態になります。
カウント可能な状態の場合、アップクロック入力 X1 が OFF から ON になると、+1 カウントし、ダウクロック入力 X2 が OFF から ON になると、-1 カウントします。
計数値が 0 の場合、カウンタ出力 Y1 を ON します。
*アップクロック入力とダウクロック入力同スキヤタイム内に OFF → ON になると、結果的にはカウントしません。



- ③ CUD ゲート切換形可逆カウンタです。
- プリセット入力 X0 が ON の場合設定値「500」を計数值にリセットし、OFF の場合カウント可能な状態になります。
- カウント可能な状態の場合、クロック入力 X1 が OFF から ON になると、±1 カウントします。
- +1 するか、-1 するかは、アップダウン切替入力 X2 の状態で決定します。アップダウン切替入力 X2 が ON の場合+1 カウントし、入力 X2 が OFF の場合-1 カウントします。
- 計数值が「0」の場合、カウンタ出力 Y2 を ON します。



補足

カウンタの番号について

カウンタの番号は、C0 ～ C255 が使用できます。

カウンタの設定値について

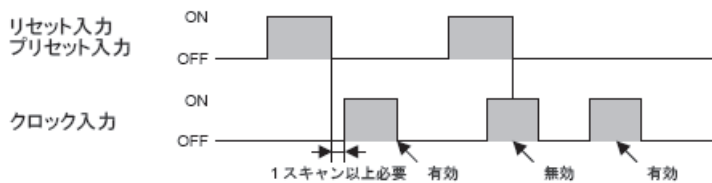
設定値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。

- ・ 定数の場合は、0 ～ 65535 の範囲で設定します。
 - ・ 間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で設定します。
- この場合は、データレジスタの内容（0 ～ 65535）が設定値になります。

クロック入力とリセット（プリセット）入力との関係

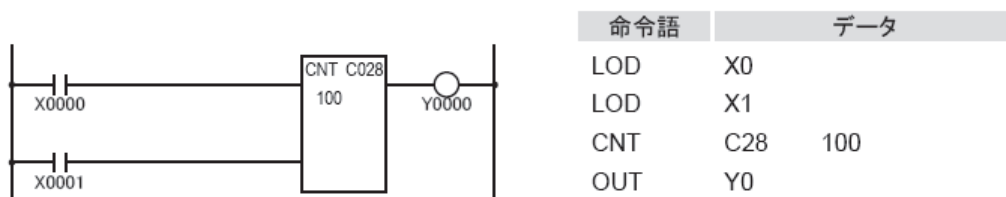
クロック入力よりもリセット（プリセット）入力が優先されます。

クロック入力が有効となるのは、リセット（プリセット）入力が ON → OFF になってから 1 スキャン以後の入力です。



カウンタ命令のプログラムについて

カウンタ命令の後に OUT, OUTN, SET, RST, TML, TIM, TMH, TMS 命令のプログラムが可能です。カウンタのカウンタアップ出力が各命令の入力条件となります。



カウンタ命令のプログラミングにおける禁止事項があります。詳細は「本章 ラダープログラミングの禁止事項」(8-45 頁)を参照してください。

計数について

- ・ CNT で計数値=設定値の場合にクロック入力が入力された場合、計数値は変化しません。
- ・ CDP または CUD で計数値が 65,535 の場合に + 1 カウントされると、計数値はゼロになります。
- ・ CDP または CUD で計数値はゼロの場合に - 1 カウントされると、計数値は 65535 になります。

同一番号の重複について

同一番号のカウンタを重複して使用することはできません。

演算デバイスにカウンタを指定した場合

演算命令の演算デバイスにカウンタを指定した場合、ソースデバイスは計数値、デスティネーションデバイスは設定値となります。詳細は、「応用編 第 1 章 演算デバイスにタイマ/カウンタを指定した場合」(1-22 頁)を参照してください。

可逆カウンタを使用する場合

可逆カウンタ (CDP, CUD) をプログラムする場合は、必ずプリセットしてから使用する回路を組んでください。プリセット入力が入力されていないと、設定値が不定 (値が定まらない状態) となります。

カウンタの設定値の確定

通信などでカウンタの設定値を変更すると、RAM 上にある設定値は変更されますが、ROM に保存されているユーザープログラムには反映されません。

変更した設定値を ROM のユーザープログラムに反映させるには、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。続いて [オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックしてダイアログボックスを表示し、「タイマ/カウンタ設定値変更状態」の [確定] ボタンをクリックします。

一度設定値を確定すると、クリアしても元の設定値に戻すことはできません。

また、HMI モジュールから設定値を確定することができます。HMI モジュールの操作については「第 5 章 HMI モジュール機能」(5-63 頁)を参照してください。



補足

以下の条件の操作を行った場合の加算式カウンタの動作を示します。

条件	カウンタ動作
カウントアップした状態で現在値または設定値を、設定値≠現在値にした場合	カウントアップ状態を維持します。
カウントアップしていない状態で、現在値を設定値より大きくした場合	カウントアップ出力を ON します。
設定値を 0 にした場合	現在値の値に関係なくカウントアップ出力を ON します。
リセット入力が入力された状態で設定値を 0 にした場合	カウントアップ出力を ON しません。

CNTD (ダブルワードカウンタ)

ダブルワード加算式カウンタです。

CDPD (ダブルワードカウンタ)

ダブルワードクロック切換形可逆カウンタです。

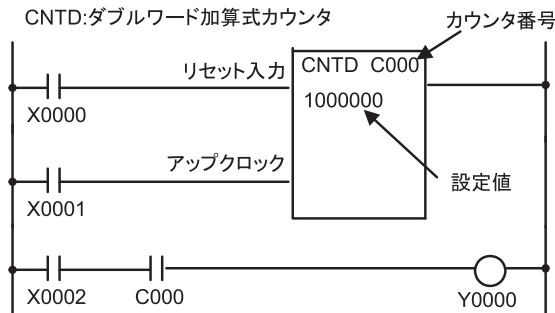
CUDD (ダブルワードカウンタ)

ダブルワードゲート切換形可逆カウンタです。

ダブルワードカウンタ命令 (CNTD/CDPD/CUDD) は、マイクロスマートのシステムバージョンが 200 以上かつ、WindLDR5.20 以上のみ使用可能です。

●プログラム例

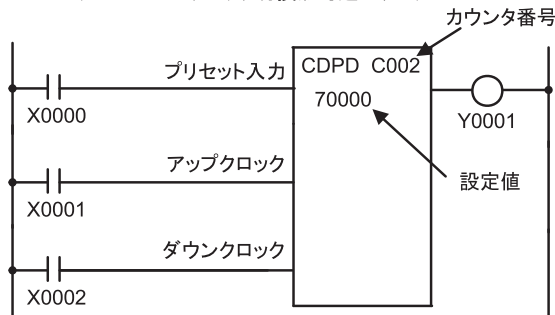
ラダー図



ニーモニックリスト

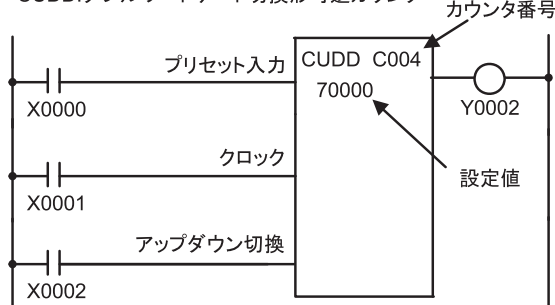
命令語	データ	
LOD	X0	
LOD	X1	
CNTD	C0	1000000
LOD	X2	
AND	C0	
OUT	Y0	

CDPD:ダブルワードクロック切換形可逆カウンタ



命令語	データ	
LOD	X0	
LOD	X1	
LOD	X2	
CDPD	C2	70000
OUT	Y1	

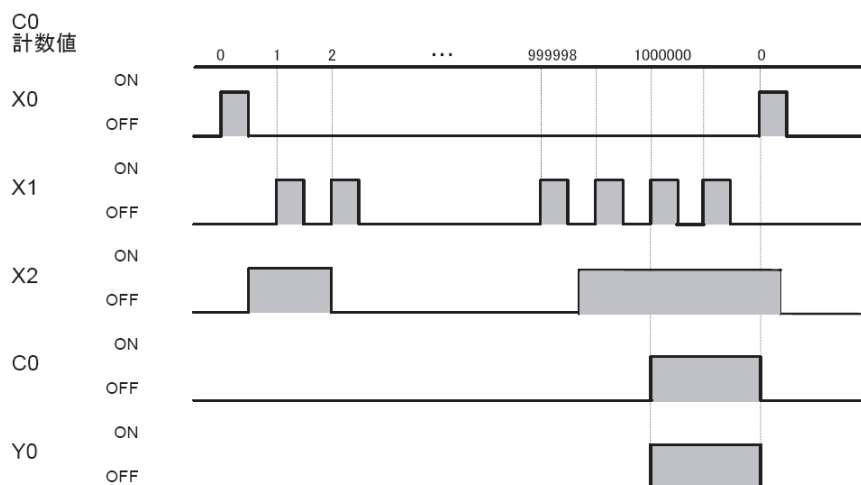
CUDD:ダブルワードゲート切換形可逆カウンタ



命令語	データ	
LOD	X0	
LOD	X1	
LOD	X2	
CUDD	C4	70000
OUT	Y2	

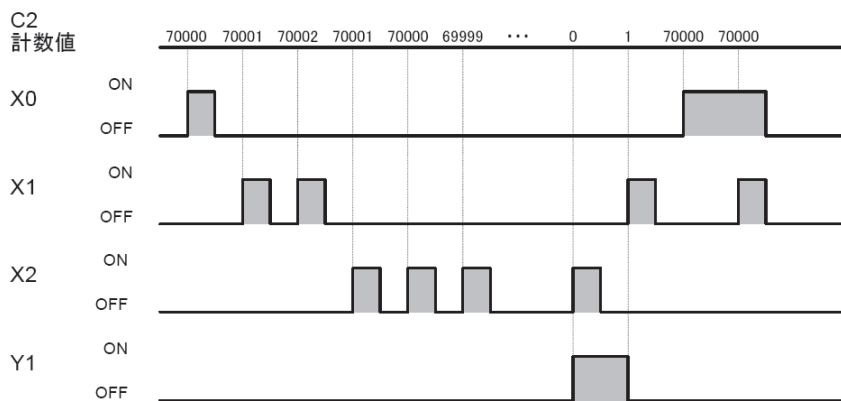
動作説明とタイムチャート

- ① CNTD ダブルワード加算式カウンタです。
 リセット入力 X0 が ON の場合計数値を 0 にリセットし、OFF の場合カウント可能な状態になります。カウント可能な状態の場合、アップクロック入力 X1 が OFF から ON になると、+1 カウントします。
 計数値=設定値の場合にカウントアップし、リセット入力 X0 が ON になるまでカウンタ出力を保持します。

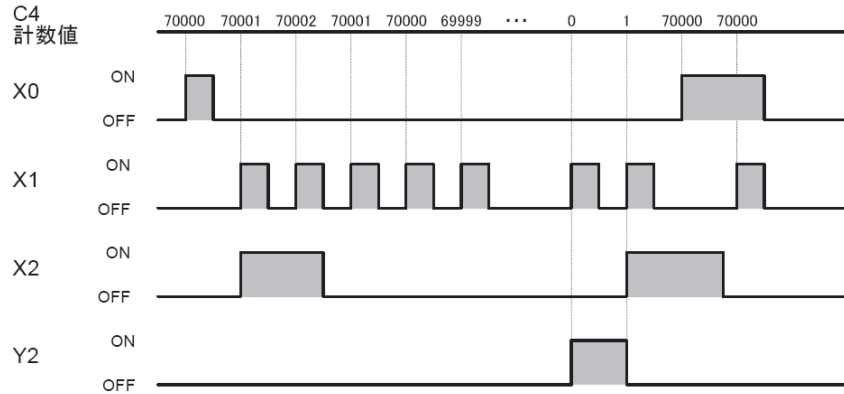


- ② CDPD ダブルワードクロック切換形可逆カウンタです。
 プリセット入力 X0 が ON の場合設定値 70,000 を計数値にプリセットし、OFF の場合カウント可能な状態になります。
 カウント可能な状態の場合、アップクロック入力 X1 が OFF から ON になると、+1 カウントし、ダウンスクロック入力 X2 が OFF から ON になると、-1 カウントします。
 計数値が 0 の場合、カウンタ出力 Y1 を ON します。

* アップクロック入力とダウンスクロック入力同スキヤンタイム内に OFF → ON になると、結果的にはカウントしません。



- ③ CUDD ダブルワードゲート切換形可逆カウンタです。
 プリセット入力 X0 が ON の場合設定値 70,000 をプリセットし、OFF の場合カウント可能な状態になります。
 カウント可能な状態の場合、クロック入力 X1 が OFF から ON になると、±1 カウントします。
 +1 するか、-1 するかは、アップダウン切替入力 X2 の状態で決定します。アップダウン切替入力 X2 が ON の場合+1 カウントし、入力 X2 が OFF の場合-1 カウントします。
 計数値が「0」の場合、カウンタ出力 Y2 を ON します。



補足

ダブルワードカウンタの番号について

ダブルワードカウンタの番号には、C0 ~ C254 が使用できます。

ダブルワードカウンタを使用する場合、カウンタ（ワード）を 2 つ使用します。

ダブルワードカウンタの設定値について

設定値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。

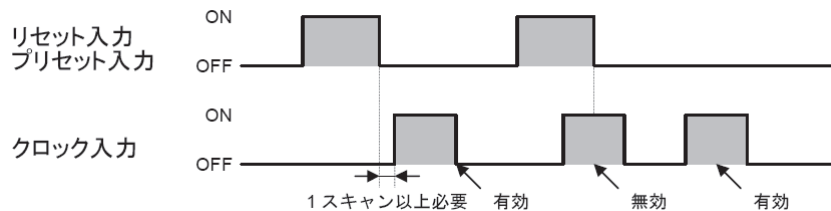
- ・ 定数の場合は、0 ~ 4,294,967,295 の範囲で設定します。
- ・ 間接指定の場合は、32 ビットデータを格納しているデータレジスタ番号で設定します。データレジスタは 2 つ使用されます。

32 ビットデータのデバイスへの格納方法は、WindLDR 上で指定したデータの格納方法に従います。([設定] タブの [ファンクション設定] で [デバイス設定] をクリックし、表示されるダイアログボックスの [デバイス設定] タブの [32 ビットデータを構成する 2 つのワードデータの順番] で設定できます。詳細は、「第 5 章 32 ビットデータの格納方法の指定」(5-97 頁) を参照してください。)

クロック入力とリセット（プリセット）入力との関係

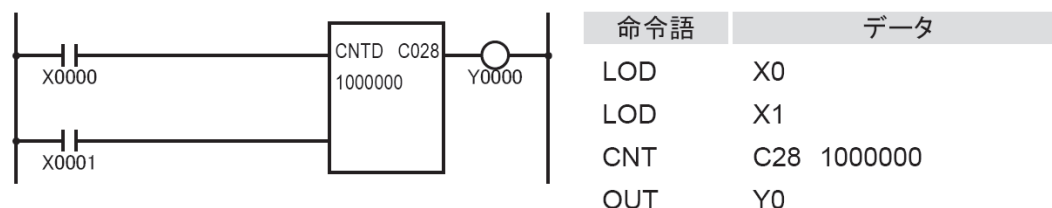
クロック入力よりもリセット（プリセット）入力が優先されます。

クロック入力が無効となるのは、リセット（プリセット）入力が ON → OFF になってから 1 スキャン以降の入力からです。



ダブルワードカウンタ命令のプログラムについて

ダブルワードカウンタ命令の後に OUT, OUTN, SET, RST, TML, TIM, TMH, TMS, TMLO, TIMO, TMHO, TMSO 命令のプログラムが可能です。ダブルワードカウンタのカウントアップ出力が各命令の入力条件となります。



計数について

- CNTD でカウントアップ状態の場合にクロック入力が入力された場合、計数値は変化しません。
- CDPD または CUDD で計数値が 4,294,967,295 の場合に + 1 カウントされると、計数値は 0 になります。
- CDPD または CUDD で計数値が 0 の場合に - 1 カウントされると、計数値は 4,294,967,295 になります。
- ダブルワードカウンタ命令の計数値を比較する場合、LC 命令 (D)、または CMP 命令 (D) を使用してください。CC 命令は、ダブルワードカウンタ命令には対応していません。

同一番号の重複について

同一番号のカウンタを重複して使用することはできません。

カウンタがダブルワードカウンタ (CNTD, CDPD, CUDD) で使用された場合、2 つのカウンタ (ワード) が使用されますので注意してください。

演算デバイスにカウンタを指定した場合

演算命令の演算デバイスにカウンタを指定した場合、ソースデバイスは計数値、デスティネーションデバイスは設定値となります。詳細は、「応用編 第 1 章 演算デバイスにタイマ/カウンタを指定した場合」(1-22 頁) を参照してください。

ダブルワード可逆カウンタを使用する場合

ダブルワード可逆カウンタ (CDPD, CUDD) を使用する場合はプリセットしてから使用してください。プリセット入力が 1 度も ON していないと設定値が不定 (値が定まらない状態) となります。

ダブルワードカウンタの設定値の確定

通信などでダブルワードカウンタの設定値を変更すると、RAM 上にある設定値は変更されますが、ROM に保存されているユーザープログラムには反映されません。

変更した設定値を ROM のユーザープログラムに反映させるには、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。続いて [オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックしてダイアログボックスを表示し、「タイマ/カウンタ設定値変更状態」の [確定] ボタンをクリックします。

一度設定値を確定すると、元の設定値に戻すことはできません。

また、HMI モジュールから設定値を確定することができます。HMI モジュールの操作についての詳細は、「第 5 章 HMI モジュール機能」(5-63 頁) を参照してください。



ダブルワード加算式カウンタを使用する場合、以下に注意してください。

条件	ダブルワードカウンタ動作
カウントアップした状態で計数値または設定値を、設定値≠計数値にした場合	カウントアップ状態を維持します。
カウントアップしていない状態で、計数値を設定値より大きくした場合	カウントアップします。
設定値を 0 にした場合	計数値に関係なくカウントアップします。
リセット入力が ON の状態で設定値を 0 にした場合	カウントアップ出力を ON しません。

SFR（順方向シフトレジスタ）

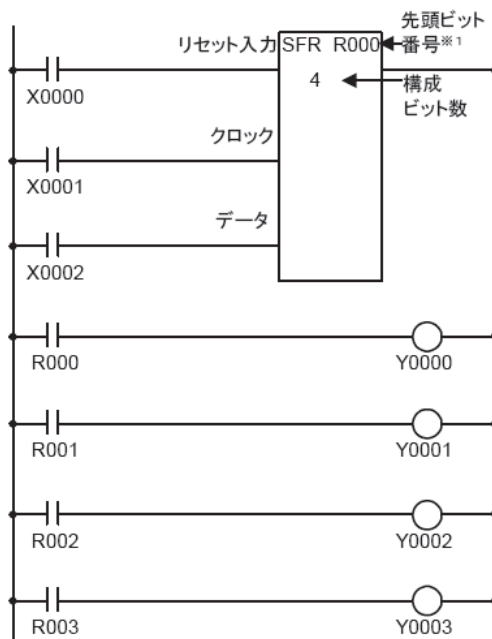
順方向にシフトレジスタ動作をします。

SFRN（逆方向シフトレジスタ）

逆方向にシフトレジスタ動作をします。

●プログラム例

ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
LOD	X1
LOD	X2
SFR	R0 4
LOD	R0
OUT	Y0
LOD	R1
OUT	Y1
LOD	R2
OUT	Y2
LOD	R3
OUT	Y3

*1 逆方向シフトレジスタでは最終ビット番号になります。

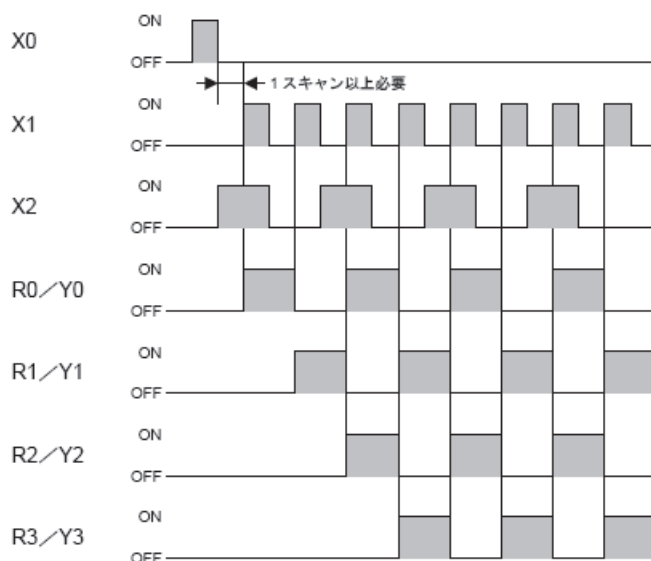
動作説明

リセット入力が ON になると、すべての構成ビットを OFF にします。

リセット入力が OFF の場合、シフト動作が可能となります。

クロック入力の立ち上がり時、シフトレジスタを順方向（逆方向）に 1 ビットシフトします。この場合、データ入力のデータ（ON/OFF）を先頭ビットに入れます。

タイムチャート





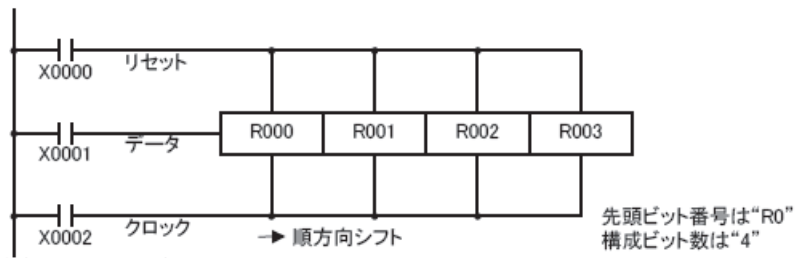
補足

シフトレジスタとは

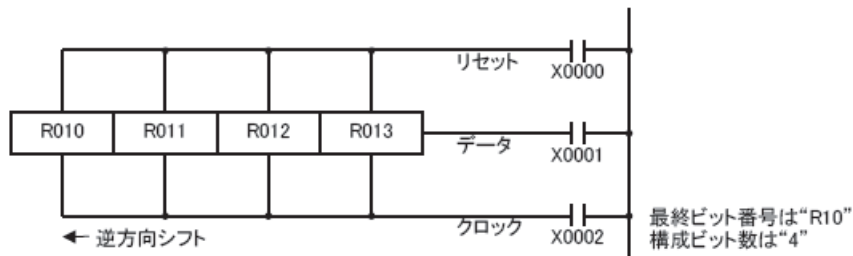
シフトレジスタは R0 ~ R127 の 128 ビット（スリムタイプの CPU モジュールでは R0 ~ R255 の 256 ビット）が割り付けられ、任意のビット数のシフトレジスタを構成できます。シフトレジスタ命令には、リセット入力、クロック入力、データ入力が必要です。クロックの立ち上がり時に、1 ビットシフトします。

シフトレジスタの種類

- ・ 順方向シフトレジスタは先頭ビット番号と構成ビット数を指定します。先頭ビット番号から番号の大きい方へ構成ビット数分のシフトレジスタになります。
- ・ クロック入力の立ち上がり（OFF から ON に変化する）時、シフトレジスタをビット番号の大きい方へ 1 ビットシフトし、データ入力の ON/OFF 状態を先頭ビットに入れます。



- ・ 逆方向シフトレジスタは最終ビット番号と構成ビット数を指定します。最終ビット番号から番号の小さい方へ構成ビット数分のシフトレジスタになります。
- ・ クロック入力の立ち上がり（OFF から ON に変化する）時、シフトレジスタをビット番号の小さい方へ 1 ビットシフトし、データ入力の ON/OFF 状態を先頭ビットに入れます。

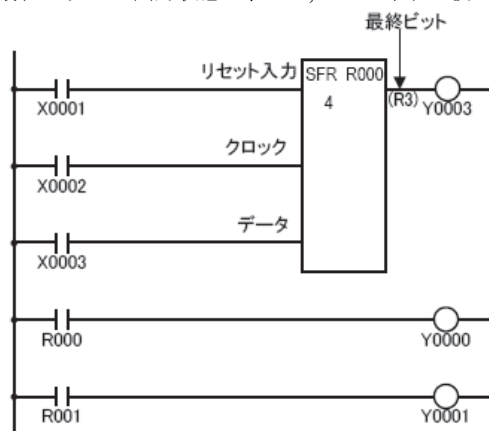




補足

シフトレジスタの出力

- ・ シフトレジスタの各ビットの状態は、デバイスに“R”を用いて取り込めます。
- ・ 最終ビットの出力状態は、SFR, SFRN 命令の後から直接取り出すことができます。

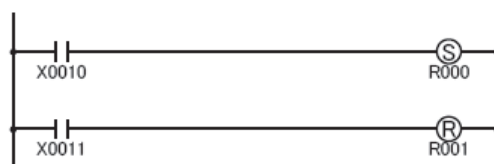


ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X1
LOD	X2
LOD	X3
SFR	R0 4
OUT	Y3
LOD	R0
OUT	Y0
LOD	R1
OUT	Y1

強制 SET, RST

SET, RST 命令を使用して、シフトレジスタの任意のビットを ON または OFF できます。



SFR/SFRN 命令の禁止事項

SFR/SFRN 命令のプログラミングにおける禁止事項があります。詳細は「付録 ラダープログラミングの禁止事項」(8-45 頁)を参照してください。

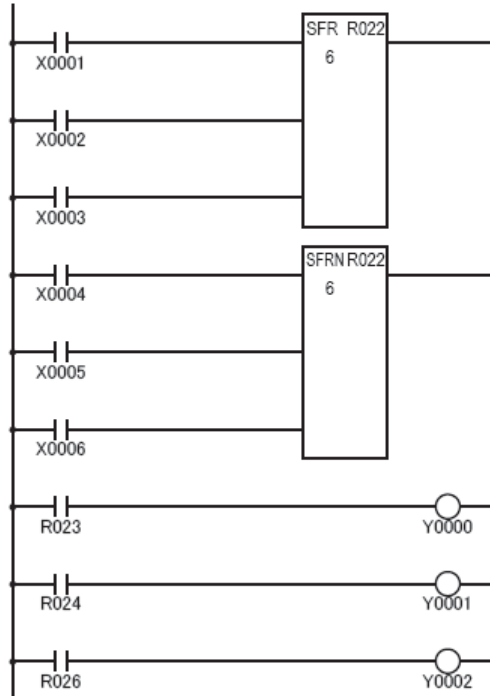


例

双方向シフトレジスタを構成する方法

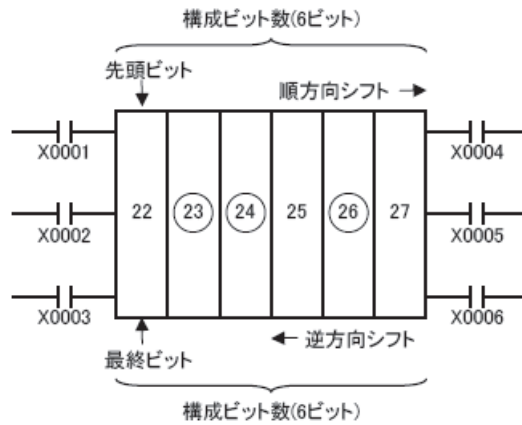
順方向シフトレジスタと逆方向シフトレジスタを組み合わせ、双方向シフトレジスタを構成することができます。

双方向シフトレジスタの回路例とプログラムリスト例を示します。



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X1
LOD	X2
LOD	X3
SFR	R22 6
LOD	X4
LOD	X5
LOD	X6
SFRN	R22 6
LOD	R23
OUT	Y0
LOD	R24
OUT	Y1
LOD	R26
OUT	Y2



CC = (カウンタコンペア=)

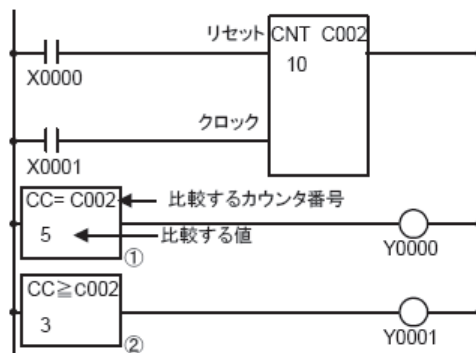
カウンタ計数値の一致比較をします。

CC ≥ (カウンタコンペア≥)

カウンタ計数値の大小比較をします。

●プログラム例

ラダー図



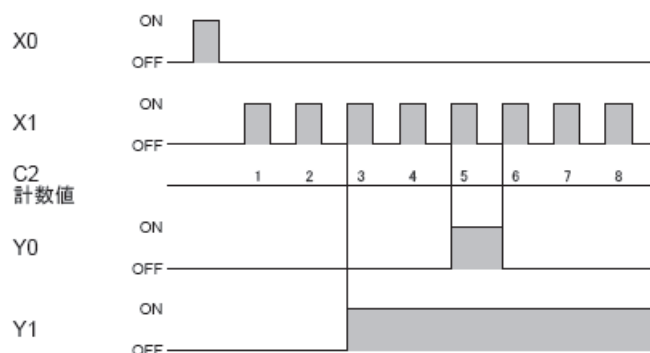
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
LOD	X1
CNT	C2 10
CC=	C2 5
OUT	Y0
CC≥	C2 3
OUT	Y1

動作説明

- ① CC = CNT2 の計数値が 5 の場合、出力 Y0 を ON します。
- ② CC ≥ CNT2 の計数値が 3 以上の場合、出力 Y1 を ON します。

タイムチャート



補足

比較値について

比較値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。

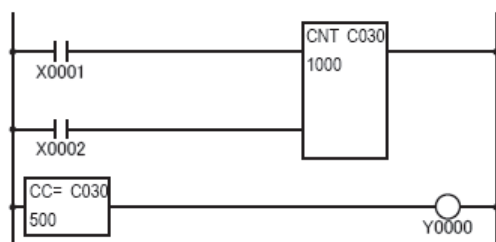
- ・定数の場合は、0～65,535 の範囲で設定します。
- ・間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で設定します。



例

一致比較のユーザープログラム例

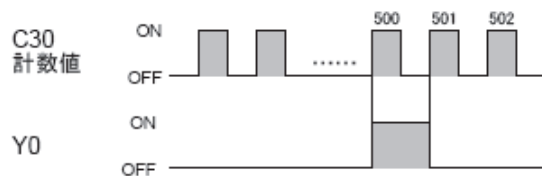
ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ	
LOD	X1	
LOD	X2	
CNT	C30	1000
CC=	C30	500
OUT	Y0	

タイムチャート



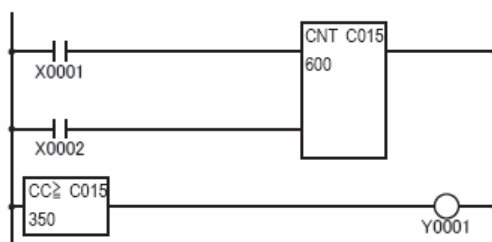
カウンタ30の計数值が500のとき、Y0をONします。



例

大小比較のユーザープログラム例（1）

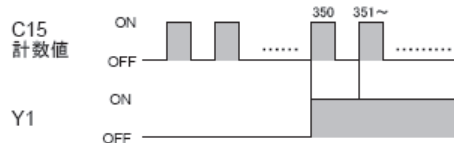
ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X1
LOD	X2
CNT	C15 600
CC ≥	C15 350
OUT	Y1

タイムチャート



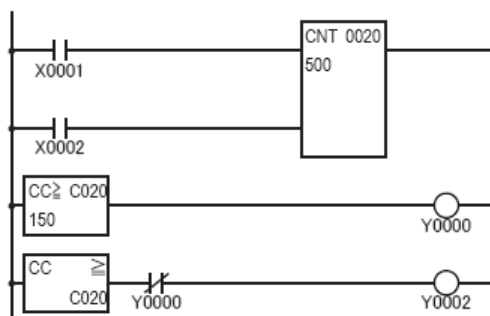
カウンタ15の計数値が350～600の間、Y1をONします。



例

大小比較のユーザープログラム例（2）

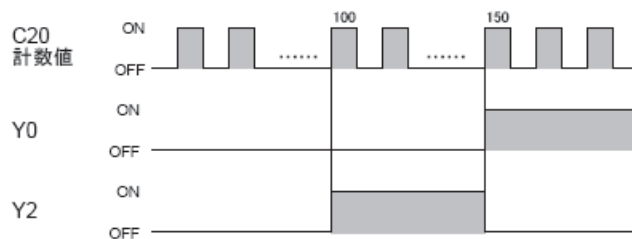
ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X1
LOD	X2
CNT	C20 500
CC ≥	C20 150
OUT	Y0
CC ≥	C20 100
ANDN	Y0
OUT	Y2

タイムチャート



カウンタ20の計数値が100～149の間、出力Y2をONします。

DC = (データレジスタコンペア=)

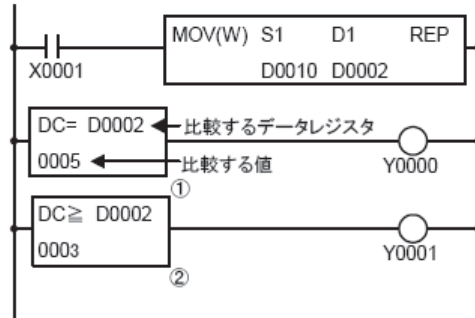
データレジスタ値の一致比較をします。

DC ≥ (データレジスタコンペア≥)

データレジスタ値の大小比較をします。

●プログラム例

ラダー図



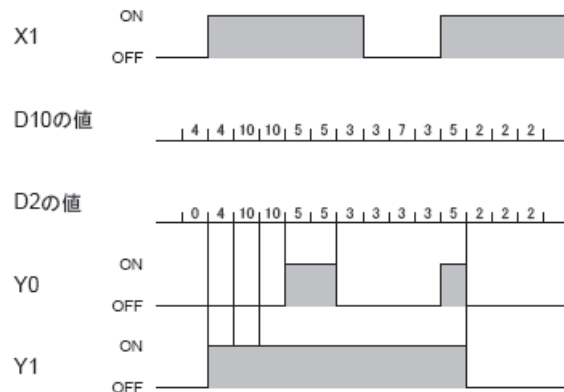
ニーモニックリスト

命令語	データ	
LOD	X1	
MOV(W)	D10-	D2-
DC=	D2	5
OUT	Y0	
DC ≥	D2	3
OUT	Y1	

動作説明

- ① DC = データレジスタの値が 5 の場合、出力 Y0 を ON します。
- ② DC ≥ データレジスタの値が 3 以上の場合、出力 Y1 を ON します。

タイムチャート



補足

比較値について

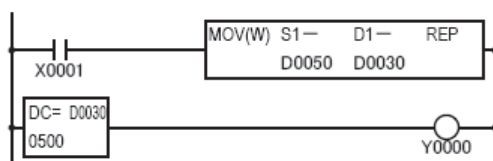
- 比較値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。
- ・定数の場合は、0 ～ 65,535 の範囲で設定します。
 - ・間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で設定します。



例

一致比較のユーザープログラム例

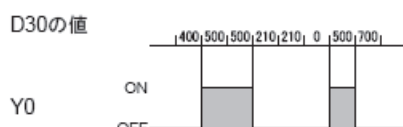
ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ	
LOD	X1	
MOV(W)	D50-	D30-
DC=	D30	500
OUT	Y0	

タイムチャート



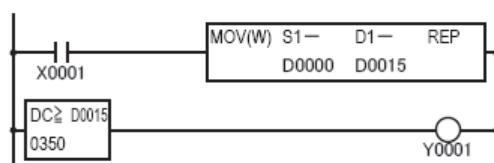
データレジスタ30の値が500のとき、Y0をONします。



例

大小比較のユーザープログラム例 (1)

ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ	
LOD	X1	
MOV(W)	D0-	D15-
DC≥	D15	350
OUT	Y1	

タイムチャート



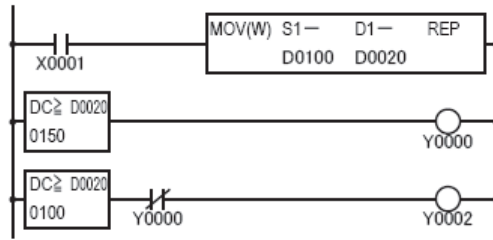
データレジスタ15の値が350以上のとき、Y1をONします。



例

大小比較のユーザープログラム例 (2)

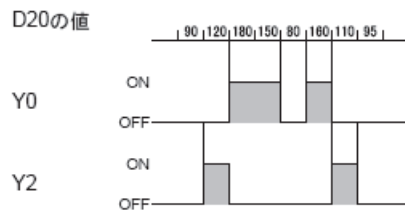
ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X1
MOV(W)	D100- D20-
DC ≥	D20 150
OUT	Y0
DC ≥	D20 100
ANDN	Y0
OUT	Y2

タイムチャート



データレジスタ20の値が100~149の間、出力Y2をONします。

MCS (マスタコントロールセット)

マスタコントロール回路の開始点です。

MCR (マスタコントロールリセット)

マスタコントロール回路の終了点です。

●プログラム例

ラダー図



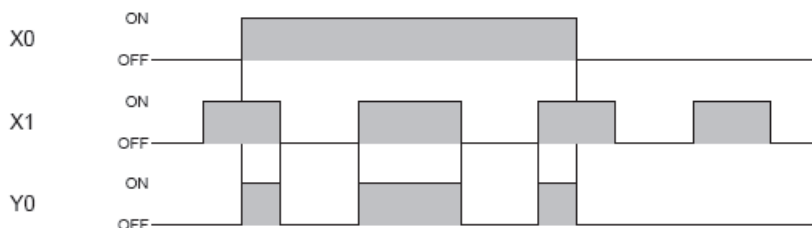
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X0
MCS	
LOD	X1
OUT	Y0
MCR	

X0 が ON の場合、MCS ~ MCR 命令間のプログラムを実行します。

入力 X0 が OFF の場合、MCS ~ MCR 命令間の入力はすべて OFF として処理します。

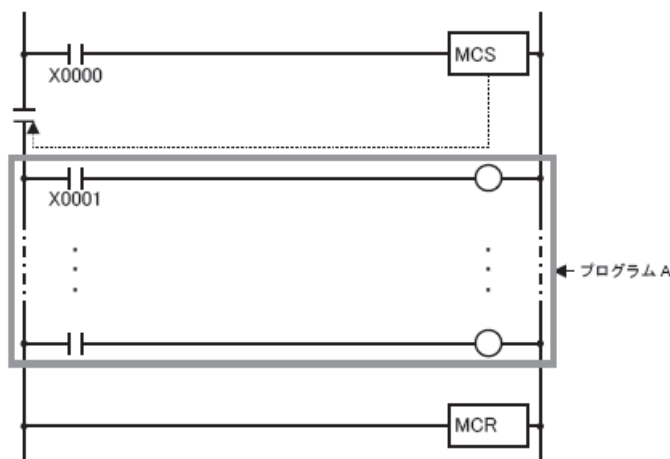
タイムチャート



補足

マスタコントロール回路とは

- ・ MCS 命令に対する入力条件が OFF の場合、マスタコントロールを実行します。
- ・ マスタコントロールを実行すると、次の MCR (または END) 命令までのユーザープログラム (プログラム A) の入力をすべて OFF とみなして処理します。
- ・ MCS 命令は、MCR 命令または、END 命令と組み合わせて使用します。



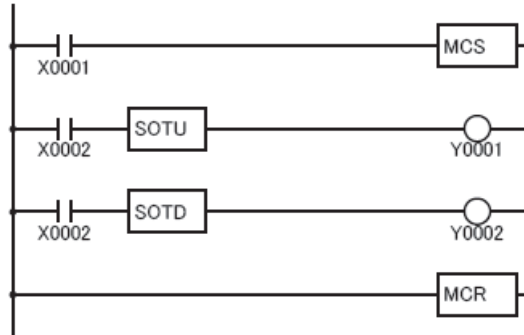
マスタコントロール回路実行中の各命令の状態

MCS 命令実行中は、MCS ~ MCR 命令間にプログラムされた各状態は次のようになります。

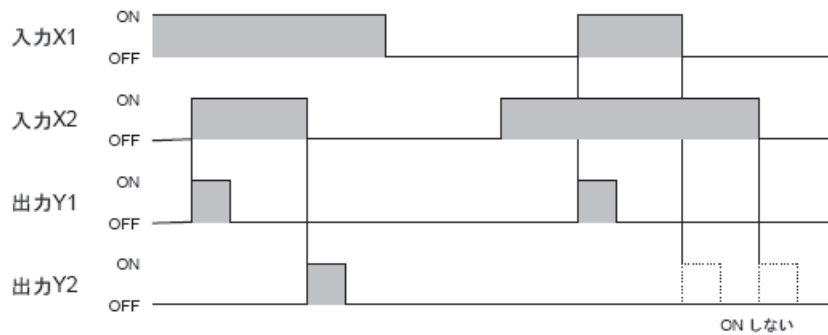
命令	状態
SOTU	立ち上がりエッジを検出しません。
SOTD	立ち下がりエッジを検出しません。
OUT	OFF します。
OUTN	ON します。
SET/RST	保持します。
タイマ	計数値はリセットします。タイムアップ出力は OFF します。
カウンタ	クロック入力 は OFF 処理します。計数値は保持します。カウントアップ出力は OFF します。
SFR/SFRN	クロック入力 は OFF 処理します。シフトレジスタのビットは保持します。最終ビット出力は OFF します。

マスタコントロール回路と SOT 命令

下記のように SOTU 命令の入力条件 (X2) が ON 状態の場合、MCS 命令の入力条件 (X1) が OFF から ON になると SOTU 出力します。また、SOTD 命令の入力条件 (X2) が ON 状態の場合、MCS 命令の入力条件 (X1) が ON から OFF になっても SOTD 出力しません。

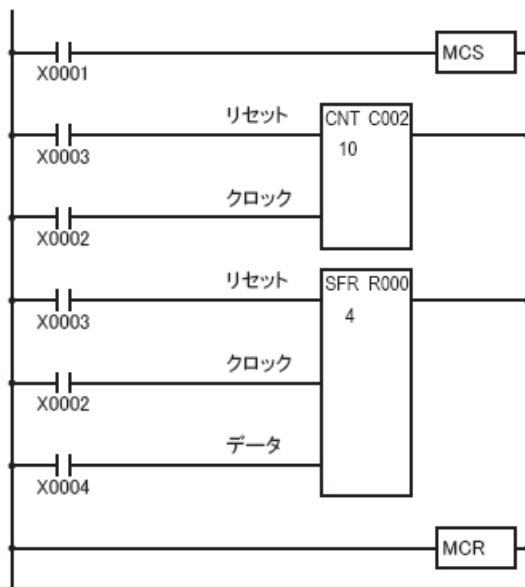


タイムチャート

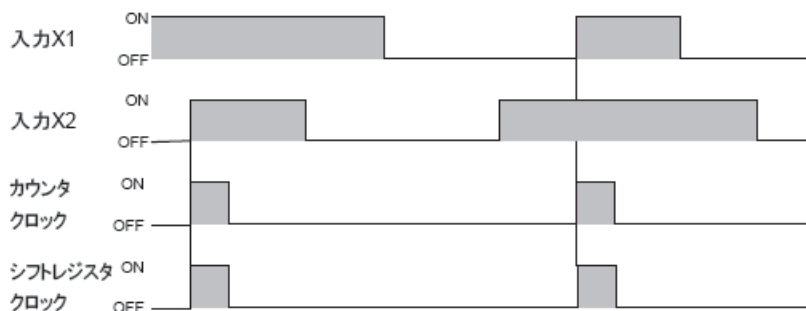


マスタコントロール回路とカウンタ命令、シフトレジスタ命令

下記のようにカウンタ命令、シフトレジスタ命令のクロック入力の入力条件が ON 状態の場合に MCS 命令の入力条件が OFF から ON になるとクロック入力になります。

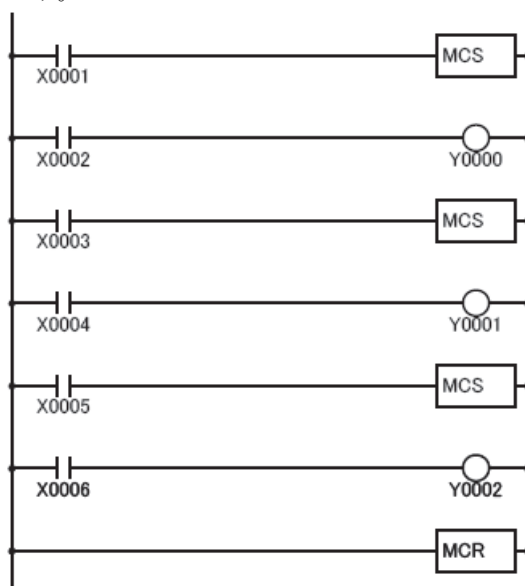


タイムチャート



MCS 命令の複数設定

1 個の MCR 命令に対して、複数の MCS 命令を設定できます。この場合、入力 X1 > 入力 X3 > 入力 X5 の順に優先順位が付けられたマスタコントロール回路になります。



プログラム時の注意

- ・ 1 組の MCS, MCR 命令の間に他の MCS, MCR 命令をプログラムすることはできません。
- ・ MCR 命令に入力条件を設けることはできません。

JMP (ジャンプ)

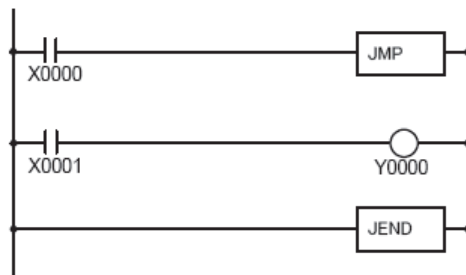
指定プログラム領域をジャンプ

JEND (ジャンプエンド)

ジャンププログラム領域終了

●プログラム例

ラダー図



ニーモニックリスト

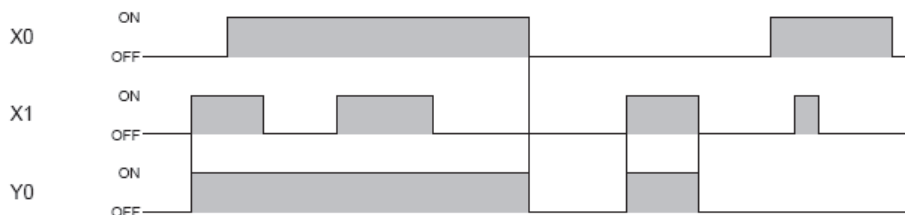
命令語	データ
LOD	X0
JMP	
LOD	X1
OUT	Y0
JEND	

動作説明

入力 X0 が ON の場合、JMP ~ JEND 間のプログラムを実行しません。

入力 X0 が OFF の場合、JMP ~ JEND 間のプログラムを実行します。

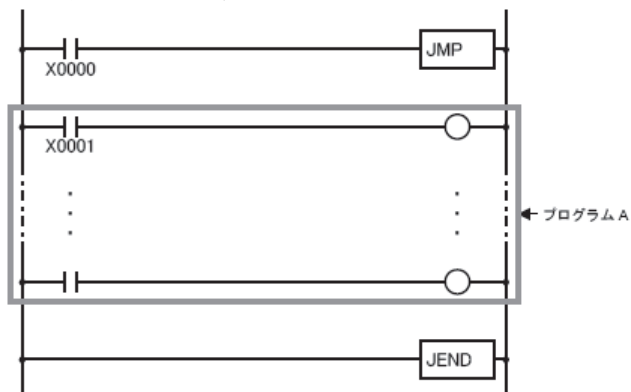
タイムチャート



補足

ジャンプ回路とは

- JMP 命令に対する入力条件が ON の場合、JMP 命令を実行します。
- JMP 命令を実行すると、次の JEND 命令までのユーザープログラム (プログラム A) を無処理で (すべての状態を保持して) 実行します。
- JMP 命令は、JEND 命令または、END 命令と組み合わせて使用します。
- MCS 命令との違いは、ジャンプ部のユーザープログラムが無実行となることです。



JMP 命令実行中の各命令の状態

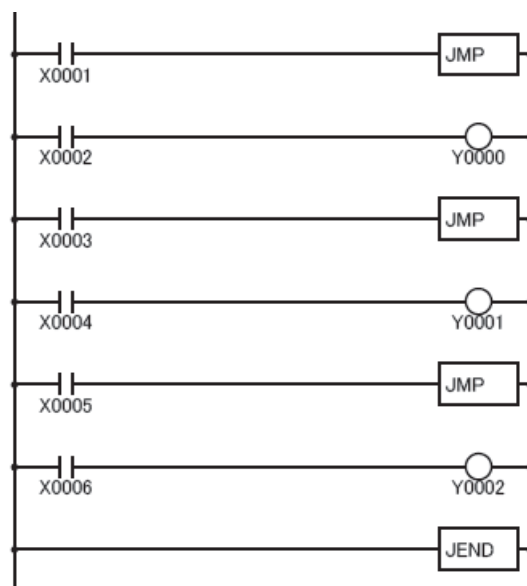
JMP 命令実行中は、JMP ~ JEND 命令間にプログラムされた各状態は次のようになります。

命令	状態
SOTU	立ち上がりエッジを検出しません。
SOTD	立ち下がりエッジを検出しません。
OUT/OUTN	保持します。
SET/RST	保持します。
タイマ	計数値とタイムアップ出力は保持します。
カウンタ	カウント動作はしません。計数値とカウントアップ出力は保持します。
SFR/SFRN	シフト動作はしません。シフトレジスタの各ビットは保持します。

JMP 命令の複数設定

1 個の JEND 命令に対して、複数の JMP 命令を設定できます。

この場合、入力 X1 > 入力 X3 > 入力 X5 の順に優先順位が付けられたジャンプ回路になります。



プログラム時の注意

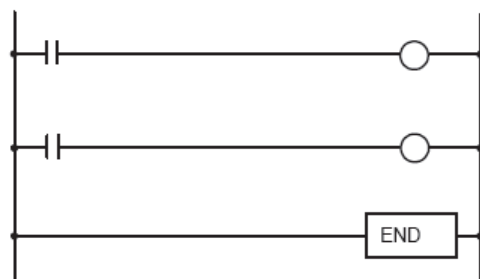
- ・ 1 組の JMP, JEND 命令の間に他の JMP, JEND 命令をプログラムすることはできません。
- ・ JEND 命令に入力条件を設けることはできません。

END (エンド)

プログラム終了

●プログラム例

ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	X***
.	.
.	.
OUT	Y***
END	

動作説明

ユーザープログラムを終了します。



補足

END 命令の動作について

END 命令ごとに、1 スキャン内に演算された結果を出力部（出力端子）へ送り出します。そして、次のスキャンに備えて、入力部（入力端子）の状態を読み込みます。

スキャンタイムについて

ユーザープログラムのアドレス 0 番地から、END 命令の書き込まれているアドレスまでの命令を実行することをスキャンといいます。また、これに要する時間をスキャンタイムといいます。

スキャンタイムは、END 命令の書き込まれているアドレスやユーザープログラムによって変化します。

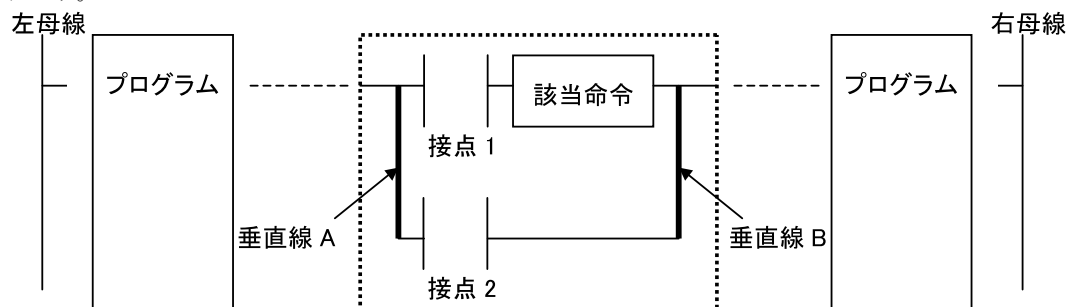


補足

ラダープログラミングの禁止事項

WindLDR では、垂直線 A（左母線を含まない）と垂直線 B（右母線を含まない）に囲まれた閉回路ブロック内に該当命令*（一つ以上）を配置する事が禁止されています。

このようなプログラムを作成した場合、ラダー→ニーモニック変換時にエラーメッセージが表示されます。



※該当命令

TML/TIM/TMH/TMS/CNT/CDP/CUD/SFR/SFRN/SOTU/SOTD

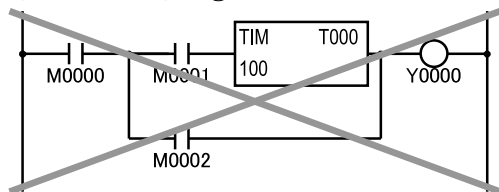


例

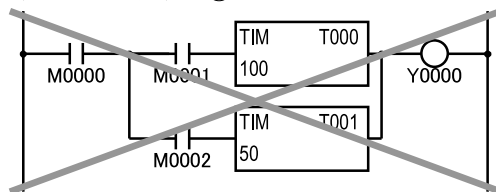
ラダープログラムの禁止例

基本命令 TIM を使用したラダープログラム

ラダープログラム①

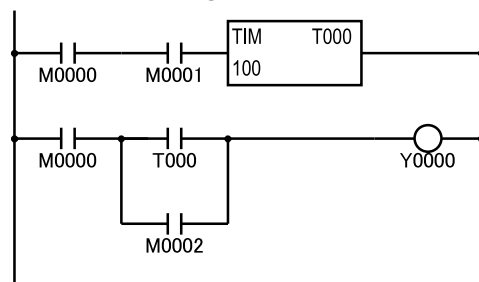


ラダープログラム②

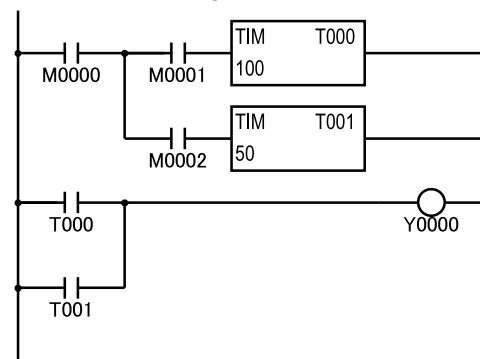


以下のようなラダープログラムで実現可能です。

ラダープログラム①の場合



ラダープログラム②の場合



第9章 アナログモジュール

ここではアナログモジュールのシステム構成、WindLDRの設定方法、デバイス割付、アナログモジュールのメモリ割付、サンプルプログラムについて説明します。

■ アナログモジュールの概要

マイクロスマートでは、電圧や電流、温度といったアナログデータを直接扱うことができるアナログモジュールを用意しています。アナログ入出力点数と動作モードの違いにより、8種類のアナログモジュールがあり、スリムタイプ CPU モジュールと 24 点のオールインワンタイプ CPU モジュールで使用できます。アナログモジュールの入力は、電圧、電流、熱電対、測温抵抗体、サーミスタに対応し、出力は、電圧と電流に対応しています。また、アナログモジュールの設定には、アナログモジュール動作設定マクロ (ANST マクロ命令) を使用します。

下表にアナログモジュールの一覧を示します。

アナログモジュール一覧

モジュールタイプ	入出力点数	種類	形番	
アナログ入出力モジュール	入力	2	電圧入力 (0 ~ 10V)、電流入力 (4 ~ 20mA)	FC4A-L03A1
	出力	1	電圧出力 (0 ~ 10V)、電流出力 (4 ~ 20mA)	
	入力	2	熱電対 (K, J, T)、測温抵抗体 (Pt100)	FC4A-L03AP1
	出力	1	電圧出力 (0 ~ 10V)、電流出力 (4 ~ 20mA)	
アナログ入力モジュール	入力	2	電圧入力 (0 ~ 10V)、電流入力 (4 ~ 20mA)	FC4A-J2A1
		4	電圧入力 (0 ~ 10V)、電流入力 (4 ~ 20mA) 熱電対 (K, J, T) 測温抵抗体 (Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000)	FC4A-J4CN1
		8	電圧入力 (0 ~ 10V)、電流入力 (4 ~ 20mA)	FC4A-J8C1
		8	サーミスタ (PTC, NTC)	FC4A-J8AT1
アナログ出力モジュール	出力	1	電圧出力 (0 ~ 10V)、電流出力 (4 ~ 20mA)	FC4A-K1A1
		2	電圧出力 (-10 ~ + 10V)、電流出力 (4 ~ 20mA)	FC4A-K2C1
		4	電圧出力 (0 ~ 10V)、電流出力 (4 ~ 20mA)	FC4A-K4A1

■ アナログモジュールの分類

アナログモジュールはデータ更新方法の違いにより END リフレッシュタイプとラダーリフレッシュタイプの 2 タイプに分けられます。FC4A-L03A1, -L03AP1, -J2A1, -K1A1 を END リフレッシュタイプ、FC4A-J4CN1, -J8C1, -J8AT1, -K2C1, -K4A1 をラダーリフレッシュタイプと呼んでいます。

END リフレッシュタイプ

END リフレッシュタイプのアナログモジュールは、アナログ入出力値の更新を END 処理で行うタイプのモジュールです。このタイプのアナログモジュールには、20 個の専用データレジスタが固定で割り付けられており、このレジスタを用いてアナログモジュールの動作設定やアナログ入出力値の更新を行います。アナログモジュールの動作設定は、RUN 開始直後のスキャンの END 処理で行われますので、動作設定を変更する場合は、動作設定用のデータレジスタの内容を変更し、CPU を一度 STOP → RUN させてください。

ラダーリフレッシュタイプ

ラダーリフレッシュタイプのアナログモジュールは、アナログ入出力値の更新をラダー中の ANST マクロ命令位置で行うタイプのモジュールです。ANST マクロ命令の設定で任意のデータレジスタをアナログモジュール用に割り付けて使用します。

また、動作設定内容の更新は ANST マクロ命令実行時に行われます。RUN 中でも自由に設定変更が可能です。STOP 中はアナログ出力値の更新を行いません。RUN 停止直後の値を保持します。

項目		END リフレッシュタイプ	ラダーリフレッシュタイプ
RUN 中の動作	動作設定内容の更新	初回スキンの END 処理* 1	ANST マクロ命令実行時
	アナログ入出力値の更新	END 処理	ANST マクロ命令位置* 2
STOP 中の動作アナログ出力値の処理		M8025 (STOP 中出力保持) が、1 の場合は出力値を更新します。0 の場合は出力値をクリアします。	RUN 停止直後の値を保持します。* 3
アナログモジュール用レジスタ		専用データレジスタ	任意のデータレジスタ* 4

- * 1 ANST は RUN 開始時の 1 スキャン中に実行させてください。
- * 2 アナログ入出力値の更新は、ANST の入力接点の状態に関わらず毎スキャン行います。
- * 3 STPA 命令を使用することで、STOP 中の出力値を変更することができます。STPA 命令 (応用編 18-1 頁参照)
- * 4 ANST マクロ命令内で設定します。

■ 最大接続台数

アナログモジュールの最大接続台数は CPU モジュールにより異なります。各 CPU モジュールでのアナログモジュールの最大接続台数は以下のとおりです。

最大接続台数

形番	FC5A-C10R2 FC5A-C10R2C FC5A-C10R2D	FC5A-C16R2 FC5A-C16R2C FC5A-C16R2D FC5A-C24R2D	FC5A-C24R2 FC5A-C24R2C	FC5A-D16RK1 FC5A-D16RS1 FC5A-D32K3 FC5A-D32S3 FC5A-D12K1E FC5A-D12S1E
最大接続台数	—		4	7



アナログモジュールは、増設拡張モジュールの右側には接続できません。



FC5A-C24R2, FC5A-C24R2C に、アナログモジュールと下表の機能モジュールを組合わせて使用することはできません。アナログモジュールと機能モジュールを組合わせてご使用になる場合は、スリムタイプの CPU モジュールをご使用ください。

モジュール種類	形番
増設シリアル通信モジュール	FC5A-SIF2, FC5A-SIF4
AS-Interface マスタモジュール	FC4A-AS62M

■ アナログモジュールの動作設定

アナログモジュールの動作設定は、ANST マクロ命令により行います。ANST マクロ命令は、イニシャライズパルス (M8120) または SOTU/SOTD 命令と併用し、1 スキャンのみ実行させていただきます。

以下に、ANST マクロ命令を使用した動作設定手順を説明します。

1. [ホーム] タブの [命令] で [マクロ] から [ANST (アナログモジュール動作設定マクロ)] をクリックします。

ANST マクロ命令を追加する位置にカーソルを合わせた後、マウスをクリックします。ANST (アナログモジュール動作設定マクロ) の設定画面が表示されます。



下記方法でも ANST マクロ命令の設定が行えます。

- ・ ANST マクロ命令を追加する位置にカーソルを合わせ、ANST とタイプする。
- ・ 右クリックメニューで [マクロ命令] > [ANST (アナログモジュール動作設定マクロ)] をクリックする。

ANST (アナログモジュール動作設定マクロ) の設定画面は、アナログモジュールを設定するスロットのチェックボックスにチェックを入れて初期設定を行ってください。

CPUモジュール	スロット番号1	スロット番号2	スロット番号3	スロット番号4	スロット番号5	スロット番号6	スロット番号7
タイプ FC5A-D32X3	設定 タイプ FC4A-L03A1 割付DR D0760 - D0779 データ IN (CH0): D0760 IN (CH1): D0766 OUT (CH0): D0772 ステータス IN (CH0): D0761 IN (CH1): D0767 OUT (CH0): D0773	設定 タイプ FC4A-L03A1 割付DR D0780 - D0799 データ IN (CH0): D0780 IN (CH1): D0786 OUT (CH0): D0792 ステータス IN (CH0): D0781 IN (CH1): D0787 OUT (CH0): D0793	設定 タイプ FC4A-L03A1 割付DR D0800 - D0819 データ IN (CH0): D0800 IN (CH1): D0806 OUT (CH0): D0812 ステータス IN (CH0): D0801 IN (CH1): D0807 OUT (CH0): D0813	設定 タイプ FC4A-L03A1 割付DR D0820 - D0839 データ IN (CH0): D0820 IN (CH1): D0826 OUT (CH0): D0832 ステータス IN (CH0): D0821 IN (CH1): D0827 OUT (CH0): D0833	設定 タイプ FC4A-L03A1 割付DR D0840 - D0859 データ IN (CH0): D0840 IN (CH1): D0846 OUT (CH0): D0852 ステータス IN (CH0): D0841 IN (CH1): D0847 OUT (CH0): D0853	設定 タイプ FC4A-L03A1 割付DR D0860 - D0879 データ IN (CH0): D0860 IN (CH1): D0866 OUT (CH0): D0872 ステータス IN (CH0): D0861 IN (CH1): D0867 OUT (CH0): D0873	設定 タイプ FC4A-L03A1 割付DR D0880 - D0899 データ IN (CH0): D0880 IN (CH1): D0886 OUT (CH0): D0892 ステータス IN (CH0): D0881 IN (CH1): D0887 OUT (CH0): D0893

OK キャンセル

2. アナログモジュールが接続されているスロット番号を選択してください。

ANST マクロ命令の初期状態では、全てのスロットがアナログモジュールとして設定されています。アナログモジュールを使用しないスロット番号のチェックボックスをオフにしてください。スロット番号 1, 3, 6, 7 の増設モジュールがアナログモジュールである場合 ANST マクロ命令の設定画面は下図のようになります。



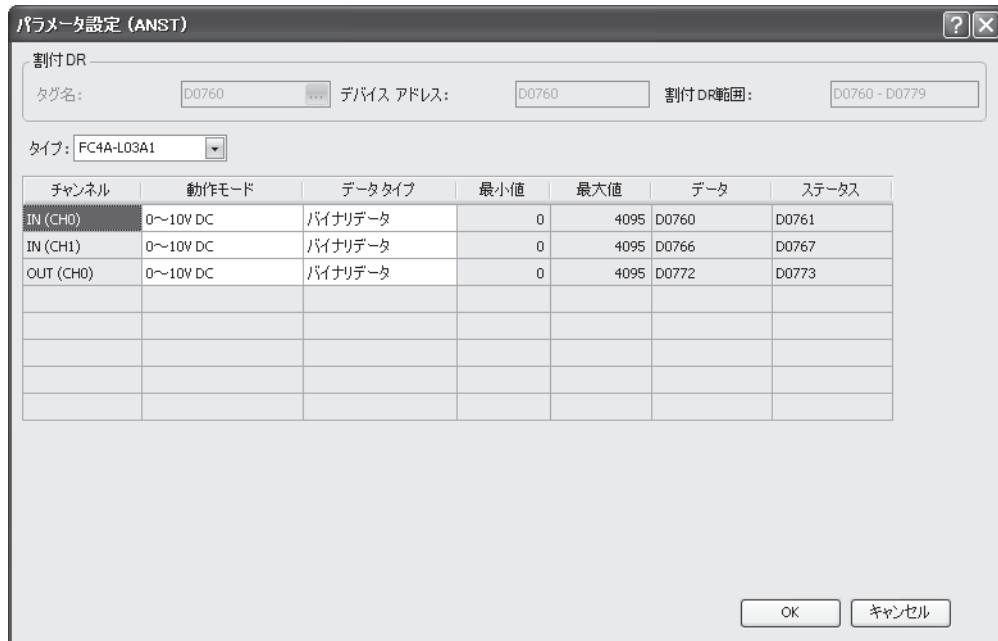
スロット番号は、CPU モジュールに近い側からの接続位置を表します。すべての増設モジュールが、番号付けの対象です。



3. スロット番号の下にある [設定] ボタンをクリックします。

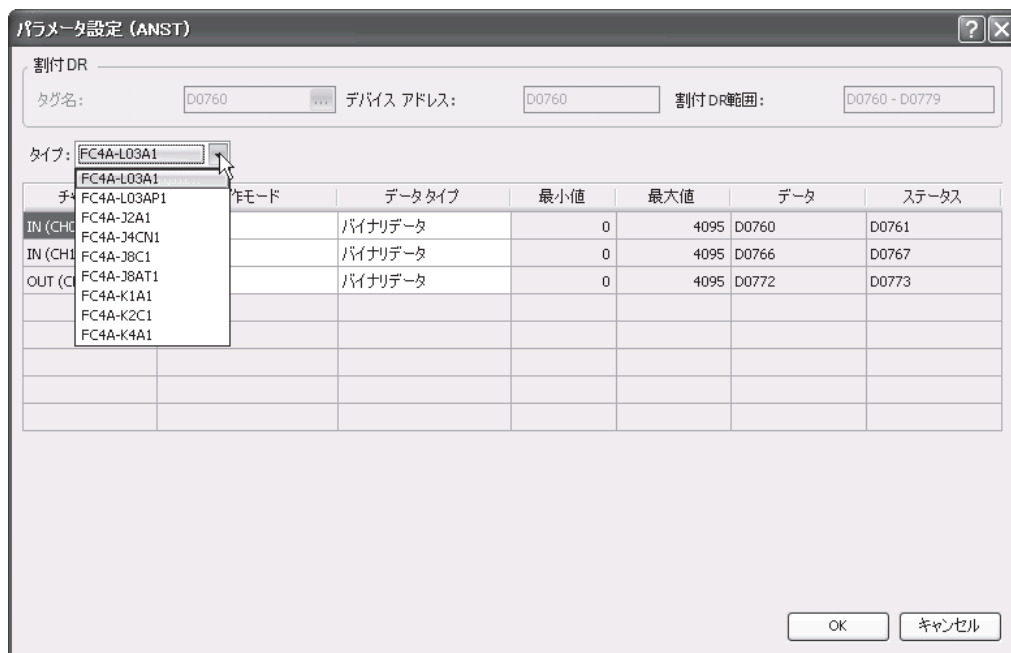
パラメータ設定 (ANST) のダイアログボックスが開きます。アナログモジュールの全てのパラメータが、このダイアログボックス内で設定できます。設定の内容はアナログモジュールの形番によって異なります。

パラメータ設定 (ANST) ダイアログボックス



4. 設定を行うアナログモジュールの形番を選択します。

形番が記載されている所をクリックすると、プルダウンリストが現れます。プルダウンリストの中からアナログモジュールの形番を選択します。



5. データレジスタの割付を行います。

タイプ	データレジスタの割付
END リフレッシュタイプ FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1, FC4A-K1A1	1台のアナログモジュールにつき20個のデータレジスタが自動で割り付けられます。最大接続台数(7台)のアナログモジュールを使用する場合は、データレジスタD760～D899がアナログモジュールの動作設定に使われます。
ラダーリフレッシュタイプ FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1, FC4A-K2C1, FC4A-K4A1	割付DRに設定したデータレジスタ番号がアナログモジュールの動作設定に使われます。アナログ入力モジュールでは1台につき最大で65個のデータレジスタを使用し、アナログ出力モジュールでは1台につき最大27個のデータレジスタを使用します。



例

FC4A-J8AT1（ラダーリフレッシュタイプ）を選択し、割付 DR を D0000 にした場合

パラメータ設定 (ANST)

割付 DR
 タグ名: デバイス アドレス: 割付 DR 範囲:

タイプ:

チャンネル	Filter	データタイプ	Scale	最小値	最大値	データ	ステータス
IN (CH0)	0	バイナリデータ		0	4000	D0806	D0814
IN (CH1)	0	バイナリデータ		0	4000	D0807	D0815
IN (CH2)	0	バイナリデータ		0	4000	D0808	D0816
IN (CH3)	0	バイナリデータ		0	4000	D0809	D0817
IN (CH4)	0	バイナリデータ		0	4000	D0810	D0818
IN (CH5)	0	バイナリデータ		0	4000	D0811	D0819
IN (CH6)	0	バイナリデータ		0	4000	D0812	D0820
IN (CH7)	0	バイナリデータ		0	4000	D0813	D0821

チャンネル	サーミスタ	R0	T0	B
IN (CH0 - 3)	NTC	0	0	0
IN (CH4 - 7)	NTC	0	0	0

OK キャンセル

デバイスアドレスのデータレジスタ (D0) を先頭に、65 個のデータレジスタ (D0 ~ D64) が、FC4A-J8AT1 のパラメータ設定用データレジスタとなります。

6. フィルタの設定値を入力します。(ラダーリフレッシュタイプのアナログ入力モジュールのみ)

フィルタの設定値	データレジスタの割付
0, 1	フィルタ機能無効
2 ~ 255	フィルタ機能有効 $\text{フィルタ付き入力値} = \frac{(\text{前回のフィルタ付き入力値}) \times (\text{フィルタ設定値}) + (\text{今回の実入力値})}{(\text{フィルタ設定値}) + 1}$

7. チャンネルごとに、動作モードの設定を行います。

動作モード欄をクリックすると、プルダウンリストが現れ、入力または出力の動作モード一覧を表示します。ラダーリフレッシュタイプのアナログモジュールにおいて入力、出力ともに使用しないチャンネルには「未使用」を選択してください。



8. チャンネルごとに、データタイプの設定を行います。

データタイプ欄をクリックすると、プルダウンリストが現れ、動作モードのデータタイプ一覧を表示します。



9. チャンネルごとに倍率の設定を行います。(ラダーリフレッシュタイプのアナログ入力モジュールのみ)

ラダーリフレッシュタイプのアナログモジュールを使用しアナログ入力で熱電対、测温抵抗体、サーミスタ用に摂氏指定または華氏指定を行う場合、動作モードによって×1, ×10, ×100のいずれかの倍率を指定することができます。この機能を使用した場合はアナログ入力データをより精密に計算することができます。

チャンネル	Filter	動作モード	データタイプ	Scale	最小値	最大値	データ	ステータス
IN (CH0)	0	4~20mA DC	任意指定		0	50000	D0806	D0814
IN (CH1)	0	Kタイプ熱電対	摂氏	10倍	0	13000	D0807	D0815
IN (CH2)	0	0~10V DC	バイナリデータ		0	50000	D0808	D0816
IN (CH3)	0	Pt 100型	摂氏	なし	-100	500	D0809	D0817

10. チャンネルごとに最大値と最小値の設定を行います。(データタイプが任意指定の場合のみ)

データタイプで任意指定を選択した場合、アナログ入力用の最大値と最小値を設定することができます。

最大値および最小値は -32768 ~ 32767 の範囲で設定することができます。

チャンネル	Filter	動作モード	データタイプ	Scale	最小値	最大値	データ	ステータス
IN (CH0)	0	4~20mA DC	任意指定		-32000	32000	D0806	D0814
IN (CH1)	0	Kタイプ熱電対	摂氏	10倍	0	13000	D0807	D0815
IN (CH2)	0	0~10V DC	バイナリデータ		0	50000	D0808	D0816
IN (CH3)	0	Pt 100型	摂氏	100倍	-10000	32767	D0809	D0817

11. アナログ入力エラーレンジを設定します。(FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1 のみ)

パラメータ設定 (ANST)

割付 DR
 タグ名: D0760 デバイス アドレス: D0760 割付 DR範囲: D0760 - D0824

タイプ: FC4A-J4CN1

チャンネル	Filter	動作モード	データタイプ	Scale	最小値	最大値	データ	ステータス
IN (CH0)	0	4~20mA DC	任意指定		-32000	32000	D0806	D0814
IN (CH1)	0	Kタイプ熱電対	摂氏	10倍	0	13000	D0807	D0815
IN (CH2)	0	0~10V DC	バイナリデータ		0	50000	D0808	D0816
IN (CH3)	0	Pt 100型	摂氏	100倍	-10000	32767	D0809	D0817

アナログ入力エラーレンジ設定

上限レンジ: 0%
 下限レンジ: 0%

OK キャンセル

アナログ入力エラーレンジの設定を使用するためには、システムバージョン 230 以上とアナログモジュール (V110 以上) が必要です。

12. データとステータスが割り付けられたデータレジスタの番号を確認します。

パラメータ設定 (ANST)

割付 DR
 タグ名: D0760 デバイス アドレス: D0760 割付 DR範囲: D0760 - D0824

タイプ: FC4A-J4CN1

チャンネル	Filter	動作モード	データタイプ	Scale	最小値	最大値	データ	ステータス
IN (CH0)	0	4~20mA DC	任意指定		-32000	32000	D0806	D0814
IN (CH1)	0	Kタイプ熱電対	摂氏	10倍	0	13000	D0807	D0815
IN (CH2)	0	0~10V DC	バイナリデータ		0	50000	D0808	D0816
IN (CH3)	0	Pt 100型	摂氏	100倍	-10000	32767	D0809	D0817

アナログ入力エラーレンジ設定

上限レンジ: 2%
 下限レンジ: 1%

OK キャンセル

13. [OK] ボタンをクリックし、パラメータ設定 (ANST) のダイアログボックスを閉じます。

ダイアログボックスを閉じることでパラメータ設定が有効になります。

14. 3 ~ 13 の設定を使用する全てのスロットで行います。

15. 全ての設定を完了後 [OK] ボタンをクリックし、「ANST (アナログモジュール動作設定マクロ)」ダイアログボックスを閉じます。

ダイアログボックスを閉じることでアナログモジュール動作設定マクロがラダー上に配置されます。



■ パラメータ一覧表

アナログモジュールの動作設定パラメータには以下の項目があります。

これらのパラメータは、アナログモジュールの形番によって異なります。アナログモジュール動作設定マクロ (ANST) で、アプリケーションに応じたパラメータを設定します。それぞれの項目の詳細につきましては下記の頁を参照してください。

パラメータ	FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-J2A1	FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1
	入出力タイプ		入力タイプ			
アナログ動作モード	○	○	○	○	○	○
	9-15 頁、9-21 頁		9-15 頁			
アナログ動作レンジ	○	○	○	○	○	○
	9-16 頁、9-22 頁		9-16 頁			
レンジデータ 最小値・最大値	○	○	○	○	○	○
	9-18 頁、9-22 頁		9-18 頁			
フィルタ値	—	—	—	○	○	○
	—		9-18 頁			
サーミスタ 設定	—	—	—	—	—	○
	—		—			9-19 頁
アナログ入力 データ	○	○	○	○	○	○
	9-19 頁		9-19 頁			
アナログ出力 データ	○	○	—	—	—	—
	9-22 頁		—			
アナログ ステータス	○	○	○	○	○	○
	9-20 頁、9-23 頁		9-20 頁			

パラメータ	FC4A-K1A1	FC4A-K2C1	FC4A-K4A1
	出力タイプ		
アナログ動作 モード	○	○	○
	9-21 頁		
アナログ動作 レンジ	○	○	○
	9-22 頁		
レンジデータ 最小値・最大値	○	○	○
	9-22 頁		
フィルタ値	—	—	—
	—		
サーミスタ 設定	—	—	—
	—		
アナログ入力 データ	—	—	—
	—		
アナログ出力 データ	○	○	○
	9-22 頁		
アナログ ステータス	○	○	○
	9-23 頁		

■ END リフレッシュタイプのデータレジスタ割付

END リフレッシュタイプのアナログモジュールで動作設定やデータの更新を行う場合、それぞれのパラメータは固定のデータレジスタ番号に割り付けられます。これらのデータレジスタは左側のEND リフレッシュタイプのアナログモジュールから順番に20ワードずつ割り付けられます。

END リフレッシュ方式デバイス割付 (FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1, FC4A-K1A1)

チャンネル	パラメータ	END リフレッシュタイプのアナログモジュール							R/W
		1台目	2台目	3台目	4台目	5台目	6台目	7台目	
アナログ 入力 CH0	アナログ入力データ	D760	D780	D800	D820	D840	D860	D880	R
	アナログ入力動作ステータス	D761	D781	D801	D821	D841	D861	D881	R
	アナログ入力動作モード	D762	D782	D802	D822	D842	D862	D882	R/W
	アナログ入力データタイプ	D763	D783	D803	D823	D843	D863	D883	R/W
	アナログ入力レンジデータ最小値	D764	D784	D804	D824	D844	D864	D884	R/W
	アナログ入力レンジデータ最大値	D765	D785	D805	D825	D845	D865	D885	R/W
アナログ 入力 CH1	アナログ入力データ	D766	D786	D806	D826	D846	D866	D886	R
	アナログ入力動作ステータス	D767	D787	D807	D827	D847	D867	D887	R
	アナログ入力動作モード	D768	D788	D808	D828	D848	D868	D888	R/W
	アナログ入力データタイプ	D769	D789	D809	D829	D849	D869	D889	R/W
	アナログ入力レンジデータ最小値	D770	D790	D810	D830	D850	D870	D890	R/W
	アナログ入力レンジデータ最大値	D771	D791	D811	D831	D851	D871	D891	R/W
アナログ 出力 CH0	アナログ出力データ	D772	D792	D812	D832	D852	D872	D892	R/W
	アナログ出力動作ステータス	D773	D793	D813	D833	D853	D873	D893	R
	アナログ出力動作モード	D774	D794	D814	D834	D854	D874	D894	R/W
	アナログ出力データタイプ	D775	D795	D815	D835	D855	D875	D895	R/W
	アナログ出力レンジデータ最小値	D776	D796	D816	D836	D856	D876	D896	R/W
	アナログ出力レンジデータ最大値	D777	D797	D817	D837	D857	D877	D897	R/W
リザーブ		D778	D798	D818	D838	D858	D878	D898	R/W
		D779	D799	D819	D839	D859	D879	D899	R/W

■ ラダーリフレッシュタイプのデータレジスタ割付

ラダーリフレッシュタイプのアナログモジュールで ANST を使用する場合、FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1 1 台あたり 65 ワード、FC4A-K2C1 1 台あたり 15 ワード、FC4A-K4A1 1 台あたり 27 ワードのデータレジスタが使用されます。

各パラメータの内容と先頭からの位置は以下のとおりです。R/W 対応パラメータについては ANST 実行時に設定できます。

ラダーリフレッシュ方式メモリ割付 (FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1)

先頭からの位置	データサイズ (ワード)	R (読出) / W (書込)	パラメータ		デフォルト (HEX)
+ 0 (下位バイト)	1	R/W	入力動作モード設定	CH0	FFh
+ 0 (上位バイト)			リザーブ	ALL CH	00h
+ 1	4	R/W	データタイプ設定	CH0	0
+ 5	1	R/W	入力動作モード設定	CH1	00FFh
+ 6	4	R/W	データタイプ設定		0
+ 10	1	R/W	入力動作モード設定	CH2	00FFh
+ 11	4	R/W	データタイプ設定		0
+ 15	1	R/W	入力動作モード設定	CH3	00FFh
+ 16	4	R/W	データタイプ設定		0
+ 20	1	R/W	入力動作モード設定	CH4* 1	00FFh
+ 21	4	R/W	データタイプ設定		0
+ 25	1	R/W	入力動作モード設定	CH5* 1	00FFh
+ 26	4	R/W	データタイプ設定		0
+ 30	1	R/W	入力動作モード設定	CH6* 1	00FFh
+ 31	4	R/W	データタイプ設定		0
+ 35	1	R/W	入力動作モード設定	CH7* 1	00FFh
+ 36	4	R/W	データタイプ設定		0
+ 40	3	R/W	サーミスタ設定* 2	CH0-CH3	0
+ 43	3	R/W		CH4-CH7* 1	0
+ 46	1	R	アナログ入力データ	CH0	—
+ 47	1	R		CH1	—
+ 48	1	R		CH2	—
+ 49	1	R		CH3	—
+ 50	1	R		CH4* 1	—
+ 51	1	R		CH5* 1	—
+ 52	1	R		CH6* 1	—
+ 53	1	R		CH7* 1	—
+ 54	1	R	アナログ入力動作 ステータス	CH0	—
+ 55	1	R		CH1	—
+ 56	1	R		CH2	—
+ 57	1	R		CH3	—
+ 58	1	R		CH4* 1	—
+ 59	1	R		CH5* 1	—
+ 60	1	R		CH6* 1	—
+ 61	1	R		CH7* 1	—
+ 62	3	R	リザーブ	ALL CH	—

* 1 FC4A-J4CN1 ではリザーブとなります。

* 2 FC4A-J8AT1 のみ有効なパラメータです。

ラダーリフレッシュ方式出力データレジスタ割付 (FC4A-K2C1)

先頭からの位置	データサイズ (ワード)	R (読出) / W (書込)	パラメータ		デフォルト (HEX)
+ 0 (下位バイト)	1	R/W	出力動作モード設定	CH0	FFh
+ 0 (上位バイト)			リザーブ	ALL CH	00h
+ 1	3	R/W	データタイプ設定	CH0	0
+ 4	1	R/W	出力動作モード設定	CH1	00FFh
+ 5	3	R/W	データタイプ設定		0
+ 8	1	R/W	アナログ出力データ	CH0	0
+ 9	1	R/W		CH1	0
+ 10	1	R	アナログ出力動作 ステータス	CH0	—
+ 11	1	R		CH1	—
+ 12	3	R	リザーブ	ALL CH	—

ラダーリフレッシュ方式出力データレジスタ割付 (FC4A-K4A1)

先頭からの位置	データサイズ (ワード)	R (読出) / W (書込)	パラメータ		デフォルト (HEX)
+ 0 (下位バイト)	1	R/W	出力動作モード設定	CH0	00h
+ 0 (上位バイト)			リザーブ	ALL CH	00h
+ 1	3	R/W	データタイプ設定	CH0	0
+ 4	1	R/W	出力動作モード設定	CH1	0
+ 5	3	R/W	データタイプ設定		0
+ 8	1	R/W	出力動作モード設定	CH2	0
+ 9	3	R/W	データタイプ設定		0
+ 12	1	R/W	出力動作モード設定	CH3	0
+ 13	3	R/W	データタイプ設定		0
+ 16	1	R/W	アナログ出力データ	CH0	0
+ 17	1	R/W		CH1	0
+ 18	1	R/W		CH2	0
+ 19	1	R/W		CH3	0
+ 20	1	R	アナログ出力動作 ステータス	CH0	—
+ 21	1	R		CH1	—
+ 22	1	R		CH2	—
+ 23	1	R		CH3	—
+ 24	3	R	リザーブ	ALL CH	—

■ アナログ入力パラメータ

アナログ入力の動作設定には、動作モード、データタイプ、最大値および最小値、フィルタ設定値、サーミスタのパラメータ、アナログ入力値、アナログ入力動作ステータスがあります。ここではこれらの動作設定の詳細な説明を行います。

● アナログ入力動作モード

アナログ入力の動作モードには、次の 11 種類があります。

アナログモジュールの機種によって使用可能な動作モードが異なります。

- ・ 電圧入力 (0-10V)
- ・ 電流入力 (4-20mA)
- ・ K タイプ熱電対
- ・ J タイプ熱電対
- ・ T タイプ熱電対
- ・ Pt100 タイプ測温抵抗体
- ・ Pt1000 タイプ測温抵抗体
- ・ Ni100 タイプ測温抵抗体
- ・ Ni1000 タイプ測温抵抗体
- ・ NTC タイプサーミスタ
- ・ PTC タイプサーミスタ

動作モードは、ユーザーアプリケーションに応じて設定してください。

チャンネルごとにそれぞれ動作設定する必要があります。

設定パラメータ	FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-J2A1	FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1
0 電圧入力	○	—	○	○	○	—
1 電流入力	○	—	○	○	○	—
2 K タイプ熱電対	—	○	—	○	—	—
3 J タイプ熱電対	—	○	—	○	—	—
4 T タイプ熱電対	—	○	—	○	—	—
5 Pt100 タイプ測温抵抗体	—	○	—	○	—	—
6 Pt1000 タイプ測温抵抗体	—	—	—	○	—	—
7 Ni100 タイプ測温抵抗体	—	—	—	○	—	—
8 Ni1000 タイプ測温抵抗体	—	—	—	○	—	—
9 NTC タイプサーミスタ	—	—	—	—	—	○
10 PTC タイプサーミスタ	—	—	—	—	—	○
未使用	—	—	—	○	○	○



補足

パラメータ設定エラー

表中の‘○’は、設定可能、‘—’は設定不可能を示しています。

設定不可能なパラメータを設定した場合、アナログモジュールの動作ステータスがパラメータ設定エラーとなります。

FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1 の場合は、設定パラメータはデータレジスタの下位 4 ビット (bit.0-3) で判定していますので 16 以上の値を設定した場合、パラメータ設定エラーとならない場合があります。設定パラメータは 0 ~ 5 の値 (または未使用) で正しく設定してください。

未使用チャンネル

使用しないチャンネルは、以下のように設定してください。

FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1 の場合：電圧入力 (0) モードに設定してください。

FC4A-L03AP1 の場合：K タイプ熱電対 (2) モードに設定してください。

FC4C-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1 の場合：未使用 (255) に設定してください。

● アナログ入力データタイプ

アナログ入力データタイプには、次の5種類があります。指定したレンジでアナログ入力データとして取り込みます。

- ・バイナリデータ
- ・任意指定
- ・摂氏指定
- ・華氏指定
- ・抵抗値指定

アナログ入力データタイプは、ユーザーアプリケーションに応じて設定してください。
アナログ入力データタイプは、チャンネルごとにそれぞれ動作設定する必要があります。

設定パラメータ	FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-J2A1	FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1
0 バイナリデータ	○	○	○	○	○	○
1 任意指定	○	○	○	○	○	○
2 摂氏指定	—	○	—	○	—	○*1
3 華氏指定	—	○	—	○	—	○*1
4 抵抗値指定	—	—	—	—	—	○

*1 NTCのサーミスタのみ使用できます。



パラメータ設定エラー

表中の‘○’は、設定可能、‘—’は設定不可能を示しています。

設定不可能なパラメータを設定した場合、アナログモジュールの動作ステータスがパラメータ設定エラーとなります。

FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1 の場合は、設定パラメータはデータレジスタの下位4ビット (bit.0-3) で判定していますので16以上の値を設定した場合、パラメータ設定エラーとならない場合があります。設定パラメータは0~3の値で正しく設定してください。アナログ入力として使用しない場合、データタイプは12ビットデータ (0) で設定してください。

・ バイナリデータの範囲

アナログ入力データタイプで、バイナリデータを指定した場合のアナログ入力データ範囲を表に示します。

形番	FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-J2A1	FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1
アナログ入力データ	0 ~ 4095			*1	0 ~ 50,000	0 ~ 4,000

*1 FC4A-J4CN1は、アナログ入力動作モードにより、バイナリデータの範囲が異なります。

FC4A-J4CN1	電圧モード	電流モード	熱電対モード	測温抵抗体	
				Pt100, Ni100	Pt1000, Ni1000
アナログ入力データ	0 ~ 50,000			0 ~ 6,000	0 ~ 60,000

・ 任意指定のデータ範囲

アナログ入力データタイプで、任意指定した場合、アナログ入力データは、アナログ入力レンジデータ最小値、最大値の範囲で設定されます。最小値は‘- 32768’で、最大値は‘32767’です。

・ 摂氏指定、華氏指定のデータ範囲

アナログ入力データタイプで、摂氏指定または、華氏指定した場合のアナログ入力データ範囲を表に示します。

FC4A-L03AP1

形番	摂氏指定		華氏指定	
	温度 (°C)	アナログ入力データ	温度 (°F)	アナログ入力データ
Kタイプ熱電対	0 ~ 1,300	0 ~ 13,000	32 ~ 2,372	320 ~ 23,720
Jタイプ熱電対	0 ~ 1,200	0 ~ 12,000	32 ~ 2,192	320 ~ 21,920

FC4A-L03AP1

形番	摂氏指定		華氏指定	
	温度 (°C)	アナログ入力データ	温度 (°F)	アナログ入力データ
FC4A-L03AP1	0 ~ 400	0 ~ 4,000	32 ~ 752	320 ~ 7,520
T タイプ熱電対	0 ~ 400	0 ~ 4,000	32 ~ 752	320 ~ 7,520
测温抵抗体	-100.0 ~ 500.0	-1,000 ~ 5,000	-148.0 ~ 932.0	-14,80 ~ 9,320

FC4A-J4CN1

摂氏指定および、華氏指定とデータタイプの組み合わせによりアナログ入力データ範囲を表現できます。

摂氏指定					
形番	データ倍率	データタイプ			
		符号なし		符号あり	
FC4A-J4CN1		温度 (°C)	アナログ入力データ	温度 (°C)	アナログ入力データ
K タイプ熱電対	なし	0 ~ 1,300	0 ~ 1,300	—	—
	10 倍	0.0 ~ 1300.0	0 ~ 13,000	—	—
J タイプ熱電対	なし	0 ~ 1,200	0 ~ 1,200	—	—
	10 倍	0.0 ~ 1200.0	0 ~ 12,000	—	—
T タイプ熱電対	なし	0 ~ 400	0 ~ 400	—	—
	10 倍	0.0 ~ 400.0	0 ~ 4,000	—	—
测温抵抗体 (Pt100, Pt1000)	なし	—	—	-100 ~ 500	-100 ~ 500
	10 倍	—	—	-100.0 ~ 500.0	-1000 ~ 5,000
	100 倍	0.00 ~ 500.00	0 ~ 50,000	-100.00 ~ 327.67	-1000 ~ 32,767
测温抵抗体 (Ni100, Ni1000)	なし	—	—	-60 ~ 180	-60 ~ 180
	10 倍	—	—	-60.0 ~ 180.0	-600 ~ 1,800
	100 倍	—	—	-60.00 ~ 180.00	-6000 ~ 18,000

華氏指定					
形番	データ倍率	データタイプ			
		符号なし		符号あり	
FC4A-J4CN1		温度 (°F)	アナログ入力データ	温度 (°F)	アナログ入力データ
K タイプ熱電対	なし	32 ~ 2,372	32 ~ 2,372	—	—
	10 倍	32.0 ~ 2372.0	320 ~ 23,720	—	—
J タイプ熱電対	なし	32 ~ 2,192	32 ~ 2,192	—	—
	10 倍	32.0 ~ 2192.0	320 ~ 21,920	—	—
T タイプ熱電対	なし	32 ~ 752	32 ~ 752	—	—
	10 倍	32.0 ~ 752.0	320 ~ 7,520	—	—
测温抵抗体 (Pt100, Pt1000)	なし	—	—	-148 ~ 932	-148 ~ 932
	10 倍	—	—	-148.0 ~ 932.0	-1480 ~ 9,320
	100 倍	0.00 ~ 655.35	0 ~ 65,535	-148.00 ~ 327.67	-14,800 ~ 32,767
测温抵抗体 (Ni100, Ni1000)	なし	—	—	-76 ~ 356	-76 ~ 356
	10 倍	—	—	-76.0 ~ 356.0	-760 ~ 3,560
	100 倍	0.00 ~ 356.00	0 ~ 35,600	-76.00 ~ 327.57	-7600 ~ 32,767

‘—’は設定不可能を示しています。設定不可能なパラメータを設定した場合、アナログモジュールの動作ステータスがパラメータ設定エラーとなります。

FC4A-J8AT1

摂氏指定および、華氏指定とデータタイプの組み合わせによりアナログ入力データ範囲を表現できます。

摂氏指定					
形番	データタイプ				
FC4A-J8AT1	データ倍率	符号なし		符号あり	
		温度 (°C)	アナログ入力データ	温度 (°C)	アナログ入力データ
サーミスタ (NTC)	なし	—	—	-50 ~ 150	-50 ~ 150
	10倍	—	—	-50.0 ~ 150.0	-500 ~ 1,500

華氏指定					
形番	データタイプ				
FC4A-J8AT1	データ倍率	符号なし		符号あり	
		温度 (°F)	アナログ入力データ	温度 (°F)	アナログ入力データ
サーミスタ (NTC)	なし	—	—	-58 ~ 302	-58 ~ 302
	10倍	—	—	-58.0 ~ 302.0	-580 ~ 3,020

‘—’は設定不可能を示しています。設定不可能なパラメータを設定した場合、アナログモジュールの動作ステータスがパラメータ設定エラーとなります。

● 抵抗値指定のデータ範囲

アナログ入力データタイプで、抵抗値を指定した場合のアナログ入力データ範囲を表に示します。

FC4A-J8AT1	抵抗値指定	
	抵抗値 (Ω)	アナログ入力
データサーミスタ (PTC, NTC)	0 ~ 100,000Ω	0 ~ 10,000

● アナログ入力レンジデータ最小値、最大値

アナログ入力データタイプ設定を任意指定した場合、レンジデータ範囲の最小値、最大値を設定します。レンジデータは最小値、最大値ともに -32,768 ~ 32,767 の範囲内で設定してください。

● フィルタ値

このパラメータは FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1 のみのパラメータです。

アナログ入力データのフィルタ処理により、安定したアナログデータを入力することができます。

設定値	内容
0	フィルタ処理なし
1 ~ 255	アナログ入力データ n 個の平均値をアナログ入力データとします。(n : 設定値)



フィルタ処理計算式

フィルタ処理を使用する場合、以下の計算式によりアナログ入力データが算出されます。

$$\text{フィルタ付き入力値} = \frac{(\text{前回のフィルタ付き入力値}) \times (\text{フィルタ設定値}) + (\text{今回の実入力値})}{(\text{フィルタ設定値}) + 1}$$

● サーマスタ設定パラメータ

このパラメータは FC4A-J8AT1 で使用し、アナログ入力動作モードの NTC を選択した場合のみ有効となるパラメータです。1つのパラメータ（6バイト）で3チャンネル分（CH0～CH3とCH4～CH7）の設定をします。

チャンネル	サーミスタ設定パラメータ
	NTC 設定パラメータ
CH0～CH3, CH4～CH7	R0 度 (°C) におけるサーミスタの抵抗値* ¹
	T0 温度 (°C) * ¹
	B サーミスタの B 定数* ¹

*¹ ご使用されるサーミスタに記載されている情報です。

NTC 設定パラメータ

NTC を設定するパラメータは、R0, T0, B の3種類あります。

R0 は 0 ～ 65,535 までのデータを、T0 は -32,768 ～ 32,767 までのデータを B は 0 ～ 65,535 までのデータを設定できます。

NTC は、以下の計算式によりアナログ入力データが算出されます。

$$\text{アナログ入力データ} = \frac{B \times T0}{B + T0 \times \log_e\left(\frac{r}{R0}\right)}$$

(メモリアドレスの 96 ～ 110)

r: サーミスタ抵抗 (Ω)



補足

PTC のサーミスタを使用する場合は、サーミスタの特性に従って XYFS 命令（応用編 13-1 頁参照）でリニアライズを行ってください。

● アナログ入力データ

チャンネルごとにアナログ→デジタル変換され、アナログ入力データタイプで指定したアナログ入力データを示します。

アナログ入力動作ステータスが '0' 以外の場合のアナログ入力データは保証されません。



補足

アナログ入力データタイミング

アナログ入力データを読み出すタイミングは、ご使用の CPU モジュールにより 2通りあります。

END リフレッシュ方式のアナログ入力データタイミング

チャンネルごとにアナログ→デジタル変換されたアナログ入力データを示します。アナログ入力データは、1 スキャンタイムが 10ms 未満の場合、10ms を経過した後の END 処理で更新されます。1 スキャンタイムが 10ms 以上の場合には、毎スキャンの END 処理で更新されます。本体システムが STOP 中、RUN 中に関わらずアナログ入力データは更新されます。

ラダーリフレッシュ方式のアナログ入力データタイミング

チャンネルごとにアナログ→デジタル変換されたアナログ入力データが格納されます。アナログ入力データは、RUNA 命令を使用し決められたアドレスから読み出し、データレジスタに格納します。

アナログ入力として使用しないチャンネルに対して、RUNA 命令を使用してデータを読み出した場合、読み出したデータは不定です。

アナログ入力動作ステータスが '0' 以外の場合のアナログ入力データは保証されません。

必ずアナログ入力動作ステータスが '0' を確認した後、アナログ入力データを取り込んでください。

● アナログ入力動作ステータス

アナログ入力の動作状態をチャンネルごとに示します。
 アナログ入力動作ステータスが0の場合、アナログ入力データとして正常であることを意味します。
 アナログモジュールの機種によりアナログ入力動作ステータスが違います。

FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-J2A1 のアナログ入力動作ステータス

動作ステータス	アナログ入力動作ステータス
0	正常動作中
1	データ変換中（電源立ち上げ時の初回変換時、1回のみ発生する）
2	初期化中
3	パラメータ設定エラーまたはアナログ入力がないアナログモジュールが接続されている
4	ハード異常（外部電源供給エラー）
5	配線異常（上限レンジアウト）
6	配線異常（下限レンジアウト、電流ループ開放）

CPU モジュールが STOP, RUN 中に関わらずアナログ入力動作ステータスは更新されます。

FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1 のアナログ入力動作ステータス

FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1, FC4A-J8AT1 では、2バイトのアナログ入力動作ステータス領域を持っています。

動作ステータス		アナログ入力動作ステータス（2バイト）	
ビット	値	内容	
Bit0	0	動作ステータスビット	正常動作中
	1		初期化中、設定変更中、ハードウェア初期化エラー
Bit1	0	パラメータビット	パラメータ設定正常
	1		パラメータ設定エラー
Bit2	0	外部電源供給ビット	外部電源供給
	1		外部電源供給エラー
Bit3	0	上限レンジアウトビット	上限レンジ以内
	1		上限レンジアウトエラー
Bit4	0	下限レンジアウトビット	下限レンジ以内
	1		下限レンジアウトエラー
Bit5 ~ Bit15	0	予約領域	0 固定

● アナログ入力エラーレンジ設定

電流、電圧モード使用時の上限レンジアウトエラー、下限レンジアウトエラーが発生する境界値を設定します。設定値はフルスケールに対する割合で指定します。各モジュールに設定した最大値、最小値から外側に設定値分の範囲内で、レンジアウトエラービットが立たなくなります。設定はモジュールの全チャンネルに反映されます。

この機能は FC4A-J4CN1、-J8C1 のバージョン 110 以上で使用可能です。

FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1 のアナログ入力エラーレンジ設定

エラー範囲設定		アナログ入力エラーレンジ設定
電流	電圧	内容
0 ~ 5 %	0 ~ 3 %*1	アナログ入力の上限エラーレンジ設定
0 ~ 5 %	0 %*2	アナログ入力の下限エラーレンジ設定

*1 4.5%が設定された時、電圧の上限レンジ設定は3%となります。

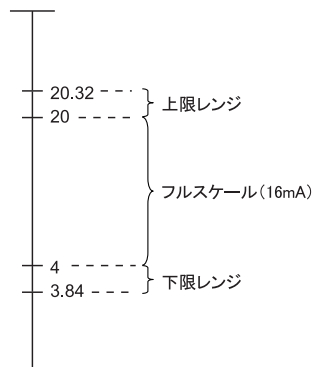
*2 1 ~ 5%が設定された時、電圧の下限エラーレンジ設定は0%となります。



例

アナログ入力エラーレンジ設定例

アナログ出力動作モード：4～20mA
 上限エラーレンジ設定：2%
 下限エラーレンジ設定：1%



■ アナログ出力パラメータ

アナログ出力モジュールのパラメータについて説明します。

● アナログ出力動作モード

アナログ出力の動作モードには、電圧出力、電流出力の2種類があります。

アナログモジュールの機種によって電圧出力の範囲が異なります。

アナログ出力の動作モードをユーザーアプリケーションに応じて設定してください。

設定パラメータ		アナログ出力動作モード		
値	動作モード	FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-K1A1
0	電圧出力	0～10V		
1	電流出力	4～20mA		
	未使用	—	—	—

設定パラメータ		アナログ出力動作モード	
値	動作モード	FC4A-K2C1	FC4A-K4A1
0	電圧出力	-10～+10V	0～10V
1	電流出力	4～20mA	
	未使用	○	○



補足

パラメータ設定エラー

‘—’は設定不可能を示しています。設定不可能なパラメータを設定した場合、アナログモジュールの動作ステータスがパラメータ設定エラーとなります。

未使用

FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-K1A1 の場合：電圧出力（0）モードに設定してください。
 FC4A-K2C1 の場合：未使用（255）に設定してください。未使用に設定されたチャンネルはCPUモジュールからのリフレッシュが行われずに-10Vが出力されます。
 FC4A-K4A1 の場合：未使用（255）に設定してください。未使用に設定されたチャンネルはCPUモジュールからのリフレッシュが行われずに0Vが出力されます。



注意

アナログ出力の動作モードを誤って設定して動作させた場合、接続相手機器が破壊してしまうことがあります。アナログ出力の動作モードは十分に注意して設定して下さい。

● アナログ出力データタイプ

アナログ出力のデータタイプには、次の2種類があります。

- ・バイナリデータ
- ・任意指定

アナログ出力データタイプをユーザーアプリケーションに応じて設定してください。
アナログ出力データタイプは、チャンネルごとにそれぞれ動作設定する必要があります。
アナログ出力として使用しない場合、データタイプはバイナリデータ (0) に設定してください。

設定パラメータ			アナログ出力動作モード		
値	レンジ指定		FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-K1A1
0	バイナリデータ	電圧	0 ~ 4,095		
		電流			
1	任意指定	電圧	アナログ出力データは、アナログ出力レンジデータ最小値、最大値の範囲で設定されます。		
		電流			

設定パラメータ			アナログ出力動作モード		
値	レンジ指定		FC4A-K2C1	FC4A-K4A1	
0	バイナリデータ	電圧	-25,000 ~ 25,000	0 ~ 4,095	
		電流	0 ~ 50,000		
1	任意指定	電圧	アナログ出力データは、アナログ出力レンジデータ最小値、最大値の範囲で設定されます。		
		電流			

● アナログ出力レンジデータ最小値、最大値

アナログ出力データタイプ設定を任意指定した場合、レンジデータ範囲の最小値、最大値を設定します。レンジデータは最小値、最大値ともに -32,768 ~ 32,767 の範囲内で設定してください。

● アナログ出力データ

チャンネルごとにデジタル-アナログ変換するアナログ出力データを格納します。
アナログ出力データは、アナログ出力データタイプで設定されたデータ範囲内で設定する必要があります。
アナログ出力動作ステータス (9-23 頁) が '0' 以外の場合のアナログ出力データは保証されません。



補足

アナログ出力データタイミング

アナログ出力データを出力するタイミングは、ご使用の CPU モジュールにより 2 通りあります。

END リフレッシュ方式のアナログ出力データタイミング

CPU モジュールが RUN 中、アナログ出力データは 1 スキャンタイムが 10ms 未満の場合、10ms を経過した後の END 処理で更新されます。1 スキャンタイムが 10ms 以上の場合には、毎スキャンの END 処理で更新されます。

CPU モジュールが STOP 時の場合、アナログ出力データタイプがバイナリデータ指定時は 0 になり、任意指定時はレンジデータの最小値がアナログ出力データのデータレジスタにセットされます。したがって、本体システムが STOP 時はアナログ出力の最小値が出力されます。

ラダーリフレッシュ方式のアナログ出力データタイミング

CPU モジュールが RUN 中、アナログ出力データの更新は ANST マクロ命令位置で行います。CPU が STOP 中においては、アナログ出力の更新処理を行いません。FC4A-K2C1, FC4A-K4A1 のアナログモジュールで STOP 中にアナログ出力値を変更する必要がある場合には、STPA 命令を使用する必要があります。詳細につきましては 9-28 頁を参照してください。アナログ出力として使用しない場合は、動作モードを未使用に設定してください。

● アナログ出力動作ステータス

アナログ出力の動作状態をチャンネルごとに示します。アナログ出力動作ステータスが 0 の場合、アナログ出力データとして正常に出力されていることを意味します。アナログモジュールの機種によりアナログ出力動作ステータスが違います。

FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-K1A1 のアナログ出力動作ステータス

動作ステータス	DA 動作ステータス
0	正常動作中
1	空き
2	初期化中
3	パラメータ設定エラーまたはアナログ出力がないアナログモジュールが接続されている
4	ハード異常 (外部電源供給エラー)

CPU モジュールが STOP 中、RUN 中に関わらずアナログ出力動作ステータスは更新されます。

FC4A-K2C1, FC4A-K4A1 のアナログ出力動作ステータス

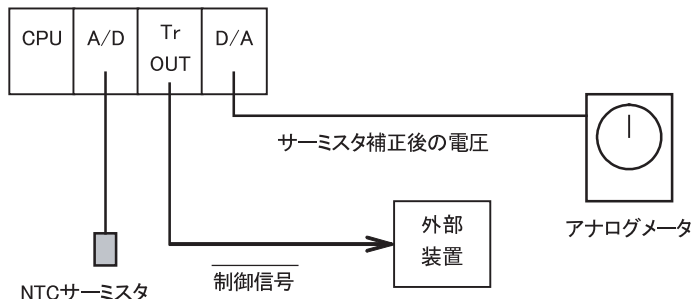
FC4A-K2C1, FC4A-K4A1 では 1 チャンネルあたり 2 バイトのアナログ出力動作ステータス領域を持っています。

動作ステータス		アナログ出力動作ステータス (2 バイト)	
ビット	値	内容	
Bit0	0	動作ステータスビット	正常動作中
	1		初期化中、設定変更中、ハードウェア初期化エラー
Bit1	0	パラメータビット	パラメータ設定正常
	1		パラメータ設定エラー
Bit2	0	外部電源供給ビット	外部電源供給
	1		外部電源供給エラー
Bit3	0	出力データエラービット	出力データ正常
	1		出力データ範囲外エラー
Bit4 ~ Bit15	0	予約領域	0 固定

■ アナログモジュール使用例

ここでは、NTC サーミスタを使用するアプリケーションを説明しています。
 アナログモジュールを使用して温度制御を行うアプリケーションにつきましては PID 命令のサンプルプログラム（応用編 16-14 頁、16-18 頁参照）をご確認ください。

システム構成



動作説明

上記の構成により、NTC サーミスタの入力値を補正し、検出温度が設定した温度に達した時点で制御対象を ON → OFF することができます。この場合の NTC サーミスタの温度をモニタするために、アナログメータを接続しています。

使用するモジュール一覧

モジュール形番	仕様
FC5A-D32S3	スリムタイプ CPU モジュール
FC4A-J8AT1	アナログ入力モジュール (サーミスタ)
FC4A-T08S1	デジタル出力モジュール (ソース)
FC4A-K1A1	アナログ出力モジュール

使用するサーミスタ

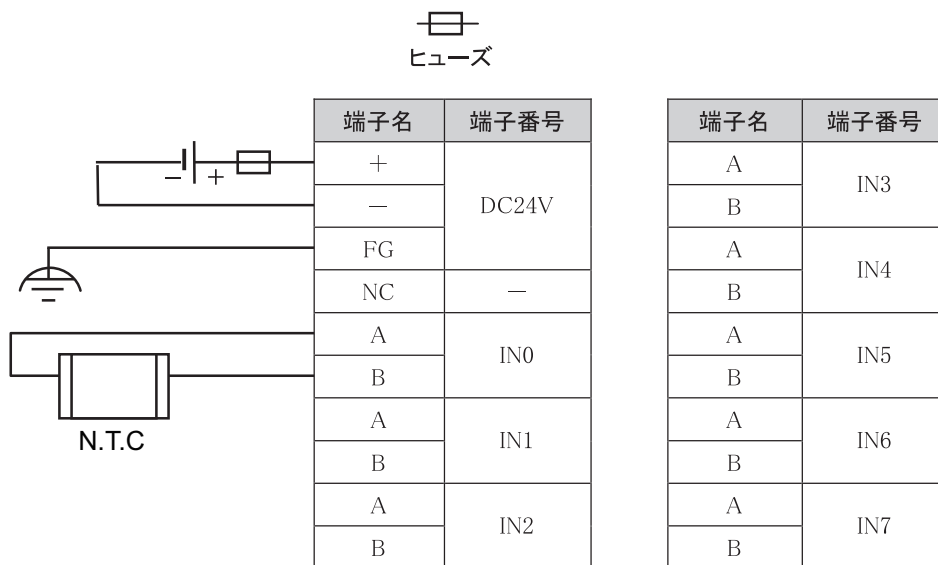
形番	サーミスタタイプ	R0	T0	B 定数
NT731ATTD103K38J (KOA)	NTC	10,000Ω	25 °C	3,800K

マイクログスマートの構成

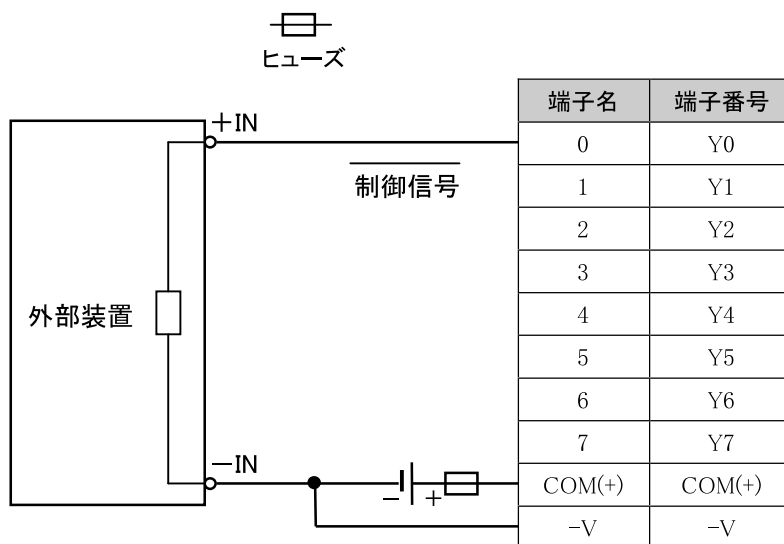
スリムタイプ CPU モジュール FC5A-D32K3	アナログモジュール FC4A-J8AT1	デジタル I/O モジュール FC4A-T08S1	アナログモジュール FC4A-K1A1
-----------------------------------	-------------------------	------------------------------	------------------------

配線

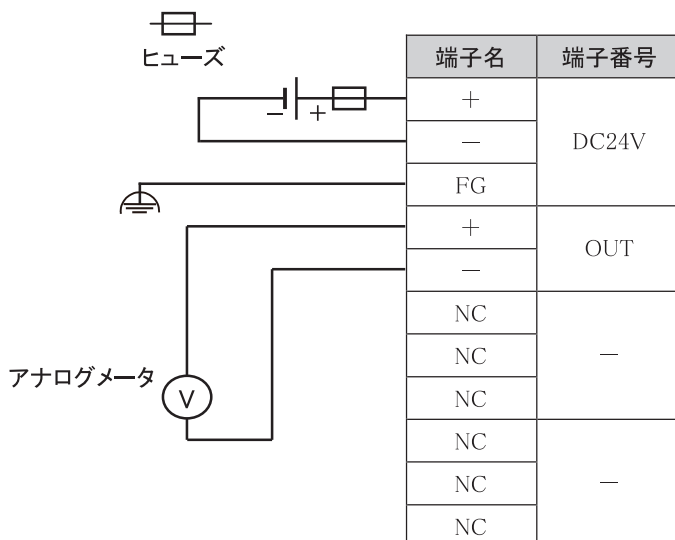
FC4A-J8AT1 配線例



FC4A-T08S1 配線例



FC4A-K1A1 配線例



ラダープログラムとマクロの作成

アナログモジュールの設定はアナログモジュール動作設定マクロ（ANST）内で行います。

アナログモジュール動作設定マクロでは以下の表の設定内容を登録します。

FC4A-J8AT1 設定内容

割付 DR		設定	詳細	
D630 ~ D757		D630	任意のデータレジスタ領域を設定、128 ワード	
入出力	端子番号	設定項目	設定	詳細
IN	CH0	フィルタ値	10	入力値の平均化を行います。
		データタイプ	摂氏	-50℃から 150℃の範囲で入力を行います。
		倍率	10 倍	-500 ~ 1500 の範囲でデータレジスタに読み込みます。
	CH1	データタイプ	未設定	未使用入力
	CH2	データタイプ	未設定	未使用入力
	CH3	データタイプ	未設定	未使用入力
	CH4	データタイプ	未設定	未使用入力
	CH5	データタイプ	未設定	未使用入力
	CH6	データタイプ	未設定	未使用入力
	CH7	データタイプ	未設定	未使用入力
	CH0 ~ CH3	サーミスタタイプ	NTC	NTC サーミスタ
		R0	10,000	絶対温度におけるインピーダンス = 10kΩ
		T0	25	温度 = 25
		B	3,800	B 定数 = 3,800K

* CH4 ~ CH7 のサーミスタの設定は未使用の際、設定不要です。

パラメータ設定（ANST）画面（FC4A-J8AT1：スロット番号 1）

パラメータ設定 (ANST)

割付 DR

タグ名: D0000 デバイス アドレス: D0000 割付 DR 範囲: D0000 - D0064

タイプ: FC4A-J8AT1

チャンネル	Filter	データタイプ	Scale	最小値	最大値	データ	ステータス
IN (CH0)	0	摂氏	x1	-50	150	D0046	D0054
IN (CH1)		未使用					
IN (CH2)		未使用					
IN (CH3)		未使用					
IN (CH4)		未使用					
IN (CH5)		未使用					
IN (CH6)		未使用					
IN (CH7)		未使用					

チャンネル	サーミスタ	R0	T0	B
IN (CH0 - 3)	NTC	10000	250	38000
IN (CH4 - 7)	NTC	0	0	0

OK キャンセル

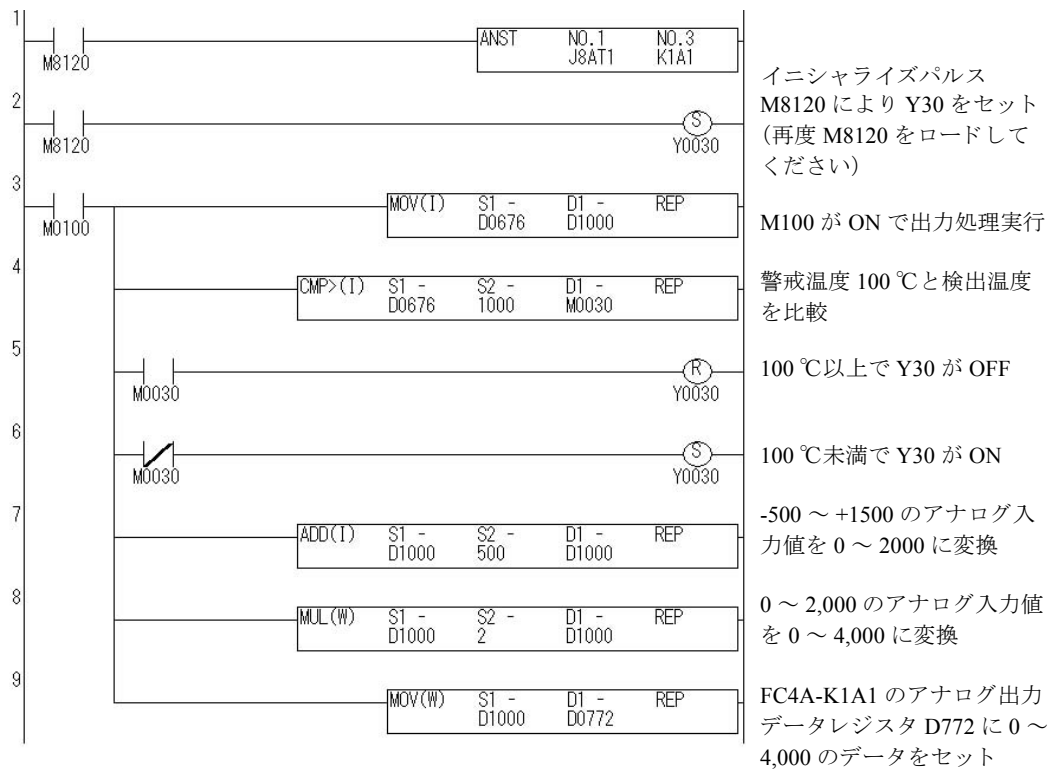
FC4A-K1A1 設定内容

割付 DR		設定		詳細
D780 ~ D779		-		固定のデータレジスタ領域を使用、20 ワード
入出力	端子番号	設定項目	設定	詳細
OUT	CH0	動作モード	0 ~ 10VDC	電圧出力
		データタイプ	バイナリデータ	0 ~ 4,095

パラメータ設定 (ANST) 画面 (FC4A-K1A1 : スロット番号 3)

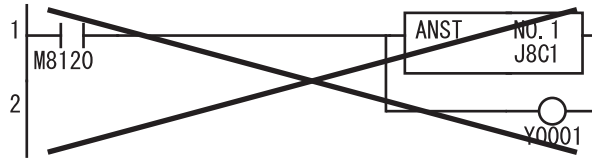


以下のラダープログラムは一例です。アプリケーションに応じて変更が必要です。

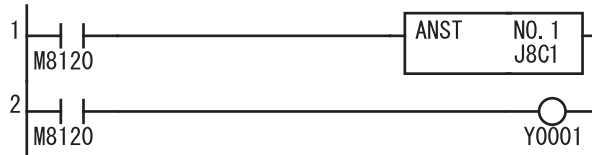




アナログモジュールのプログラミングに関する注意事項
ANST を使用する場合、ANST のラダー行で分岐しないでください。



この場合、ANST と同一の入力リレーを再度 LOD する必要があります。



- FC4A-K2C1 のアナログモジュールで STOP 中にアナログ出力値を変更する場合
STPA 命令のプログラムにより、STOP 中にアナログ出力値の変更が行えます。アナログ出力データのメモリアドレスに STOP 中の出力値を設定してください。

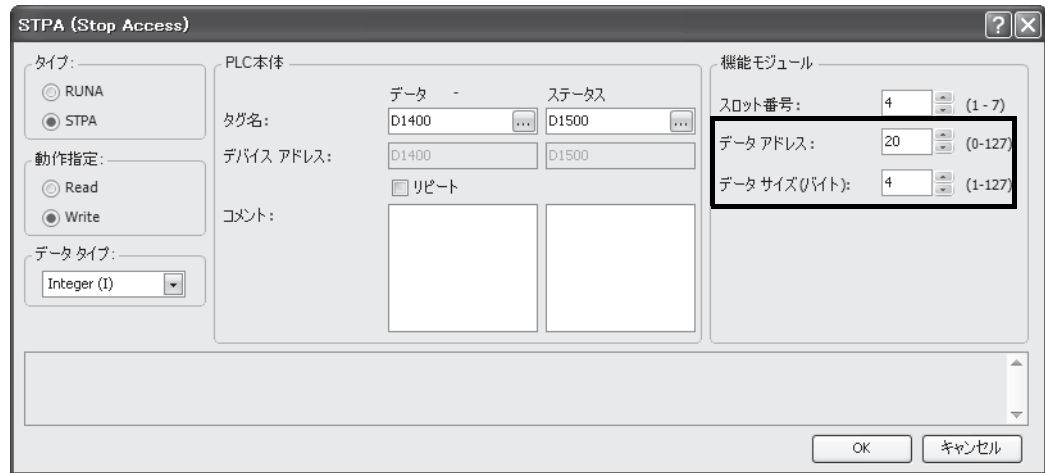


STOP 中にアナログ出力値を変更するプログラムの例
ラダーリフレッシュタイプのメモリ割付 (FC4A-K2C1)

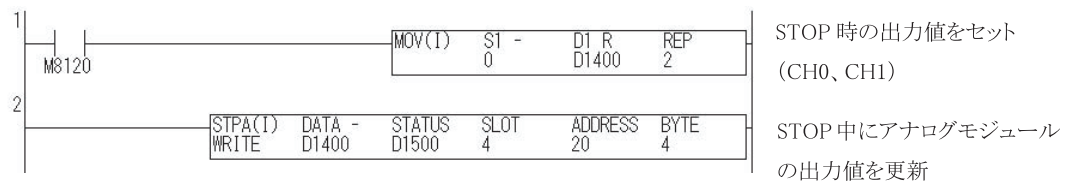
メモリアドレス * 1	データサイズ (Byte)	R (読出) / W (書込)	パラメータ	
+20	2	R/W	アナログ出力データ	CH0
+22	2	R/W		CH1

* 1 STPA 命令で使用するデータアドレスに相当します。

FC4A-K2C1 をスロット番号 4 に接続した場合の STPA 命令



以下のラダープログラムは一例です。アプリケーションに応じて変更が必要です。



第 10 章 ユーザー通信

ここでは、ユーザー通信命令の説明をしています。
ユーザー通信命令は、指定したデータをデータタイプに変換して、データを送信する命令です。

TXD (ユーザー通信送信命令)

指定した送信データを通信ポートから送信します。

RS232C ポート, RS485 ポートを装備した接続機器へ、指定されたデータタイプに変換してデータ送信を行います。

シンボル



動作説明

入力が ON すると、S1 で指定した送信データをポート 1～7 を使って送信します。
送信データの最大データ数は 200 バイトです。
送信動作をすべて終えた時点で、D1 で指定したデバイスに、送信完了出力がセットされます。
D2 で指定したデバイスに送信動作のステータス (送信動作の遷移状態とエラー) がセットされます。
D2 + 1 には実際に送信したデータのバイト数がセットされます。



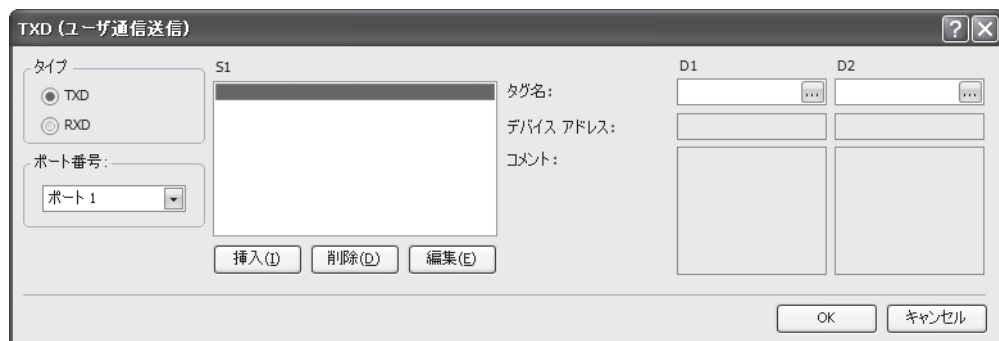
ユーザー通信モードの通信仕様および通信設定につきましては 5-52 頁を参照してください。

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
S1	ソース 1	送信データ	-	-	-	-	-	-	○	○	-
D1	デスティネーション 1	送信完了出力先	-	○	* 1	-	-	-	-	-	-
D2	デスティネーション 2	送信動作ステータス	-	-	-	-	-	-	○	-	-

* 1 特殊内部リレーは使用できません。

TXD (ユーザー通信送信) ダイアログボックス



設定項目

項目		状態
タイプ	TXD	送信命令について設定します。
	RXD	受信命令について設定します。
通信ポート	ポート	ポート番号 (1 ~ 7) を設定します。
S1	ソース 1	送信データを指定します。送信データは定数およびデータレジスタの指定ができます。
D1	デスティネーション 1	送信完了の出力先を指定します。内部リレーまたは出力が指定できます。
D2	デスティネーション 2	送信動作ステータスの出力先を指定します。データレジスタが指定できます。また、指定したデータレジスタの次の番号のデータレジスタには、自動的に送信データバイト数がセットされます。



ユーザー通信送信命令に関するプログラミング時の注意

- ・ マイクロスマートは、送信命令を実行するための準備エリアを 5 つ持っています。実際に送信命令を実行する場合には、この準備エリアの情報にしたがって、送信データを内部送信バッファに順次展開して実行します。6 つ以上の送信命令を同時に実行した場合、6 つ目以降の送信命令は実行できません (実行できなかった送信命令は、対応する送信動作ステータスにエラー情報をセットします)。
- ・ 送信命令実行中に別の入力条件が成立して、新しく送信命令を実行する場合には、現在実行中の送信命令が完了してから 2 スキャン後に新しい送信命令を実行します。
- ・ 送信命令は、入力条件が成立している間、繰り返し送信を実行します。送信を 1 回のみ実行したい場合には、“SOTU” または “SOTD” を入力条件に追加してください。
- ・ ユーザー通信送信命令およびユーザー通信受信命令では、送信 / 受信動作ステータスと送信 / 受信データバイト数をセットするデータレジスタは重複できません。

■ 設定項目

S1 (ソース 1) の設定

実際に送信するデータを定数またはデータレジスタで指定します。また、送信データの BCC コードを自動的に算出し、送信データとして付加することもできます。1 つの送信命令で送信できるデータ数は最大 200 バイトです。

項目	デバイス範囲	変換タイプ	送信桁数 (バイト数)	リピート回数	計算方法	計算開始位置
定数	0 ~ 255	無変換	1	—	—	—
データレジスタ	D0 ~ D1999	バイナリ→アスキー	1 ~ 4	1 ~ 99	—	—
	D2000 ~ D7999	バイナリ→BCD→アスキー	1 ~ 5			
	D10000 ~ D49999	無変換	1 ~ 2			
BCC	—	バイナリ→アスキー 無変換	1 ~ 2	—	XOR ADD ADD-2 の補数 Modbus ASCII Modbus RTU	1 ~ 15

定数データの指定

定数データを指定する場合、2 種類の指定方法があります。定数で指定した場合は、1 バイト (00h ~ FFh) のデータを無変換で送信します (データビット長が 7 ビット指定の場合は送信データの範囲は 00h ~ 7Fh となります)。なお、データビット長が 8 ビット指定の場合は送信データの範囲は 00h ~ FFh となります。

定数（文字）

キーボードで入力可能なアスキーデータ（半角で入力）、シフト JIS コードなど（全角で入力）を入力します。

半角で指定すると 1 文字あたり 1 バイトで換算します。全角で指定すると 1 文字あたり 2 バイトで換算します。

定数（16 進数）

アスキーデータ、シフト JIS コード、JIS コードなどのデータを 16 進数で入力します。

どのようなデータでも入力できます。とくにアスキーデータのコントロールコード NUL (00h) ～ US (1Fh) を入力する場合は、必ずこの指定で入力します。



例

3 バイトのアスキーデータ“1” (31h)，“2” (32h)，“3” (33h) を指定する場合

①定数（文字）で指定した場合

②定数（16 進数）で指定した場合

間接（DR）の指定

データレジスタで指定した場合は、変換タイプおよび送信桁数（送信バイト数）を付加することにより、指定したデータレジスタの内容を変換タイプにしたがってデータ変換し、指定された桁数分（バイト数）のデータを送信します。

変換タイプには、バイナリ→アスキー変換、バイナリ→BCD→アスキー変換、無変換の 3 つがあります。

また、リピート回数を設定することにより、指定されたデータレジスタを先頭に指定されたリピート回数分のデータを連続して送信することができます。リピート回数は最大 99 まで設定できます。

設定	内容	備考
データレジスタ番号	D0 ～ D1999 D2000 ～ D7999（拡張データレジスタ） D10000 ～ D49999	リピート回数を設定する場合、D1999 と D2000 をまたがった範囲は設定できません
変換タイプ	バイナリ→アスキー変換 バイナリ→BCD→アスキー変換 無変換	
送信桁数	1 ～ 4 桁（バイナリ→アスキー変換） 1 ～ 5 桁（バイナリ→BCD→アスキー変換） 1 ～ 2 桁（無変換）	変換タイプにより設定できる桁数が異なります
リピート回数	1 ～ 99	同一の変換タイプ、桁数の送信を繰り返します

変換タイプ

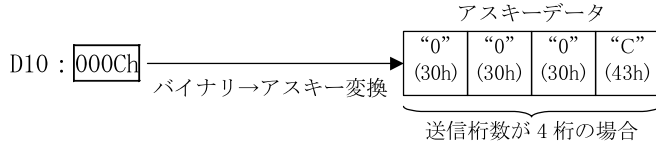
変換タイプには、バイナリ→アスキー変換、バイナリ→BCD→アスキー変換、無変換の 3 種類があります。



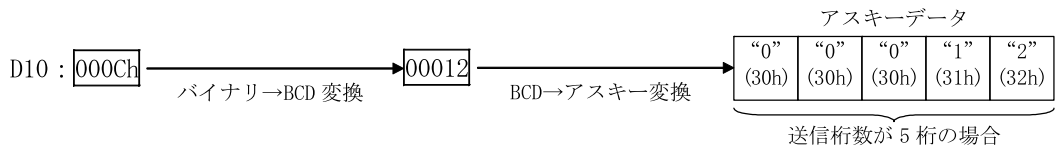
例

D10 のデータ “000Ch” (C (16 進数) = 12 (10 進数)) を送信する場合

①バイナリ→アスキー変換



②バイナリ→BCD→アスキー変換



③無変換



送信桁数

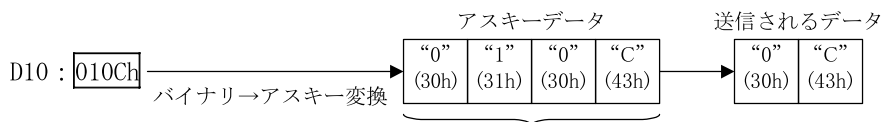
変換を実行すると変換タイプに応じた桁数 (バイト数) に変換されます。送信桁数 (送信バイト数) を指定することにより、送信データとして使用する桁数 (バイト数) を指定することができます。



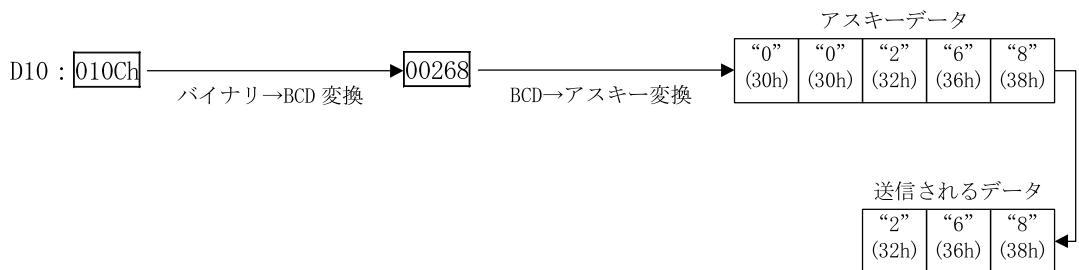
例

D10 のデータ “010Ch” (10C (16 進数) = 268 (10 進数)) を送信する場合

①バイナリ→アスキー変換、2 桁送信の場合



②バイナリ→BCD→アスキー変換、3 桁送信の場合



③無変換、1 桁送信の場合



リピート回数

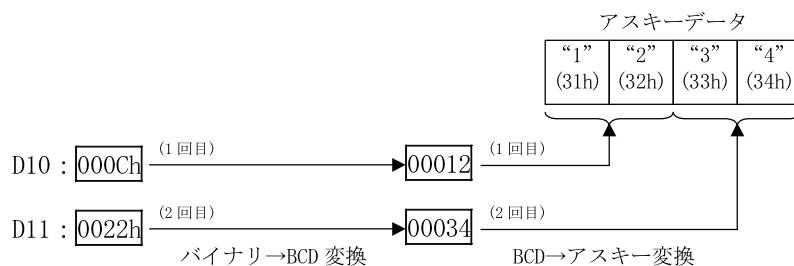
送信するデータがデータレジスタに連続してセットされている場合に、リピート回数（データの個数）を指定することにより、同一フォーマットのデータを連続して送信することができます。



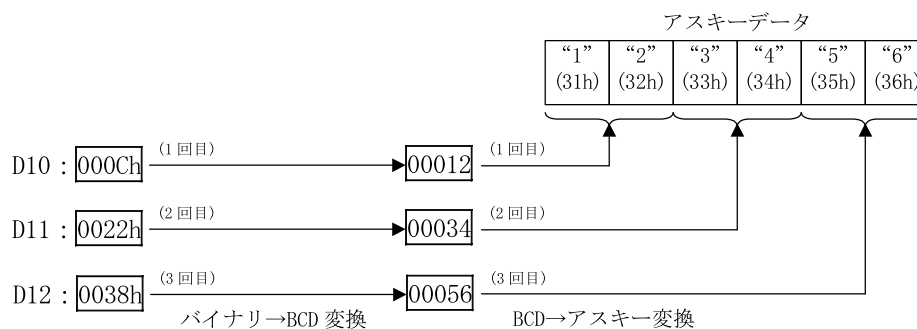
例

D010 : 設定項目：データレジスタ番号 「D010」
 D011 : 桁数 「2 桁」
 D012 : 変換タイプ 「バイナリ→BCD→アスキー変換」

・リピート回数：2 回



・リピート回数：3 回



BCC（ブロック・チェック・キャラクタ）の設定

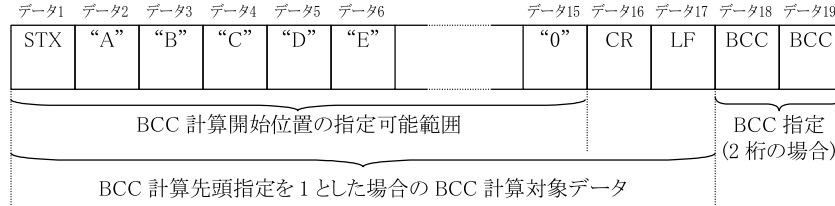
BCC の計算方法には排他的論理和（XOR）、加算（ADD）、ADD-2 の補数、Modbus ASCII または、Modbus RTU の 5 種の選択が可能です。

送信データの先頭から 15 バイト以内を BCC 計算開始位置として設定し、送信データの任意の位置に BCC データを付加することができます。ただし、BCC 指定の直前の送信データが BCC 計算終了位置となります。

また、BCC の計算結果は変換タイプの指定と桁指定を行います。

	設定内容
計算開始位置	1 ～ 15 桁目
計算方法	排他的論理和（XOR） 加算（ADD） ADD-2 の補数 Modbus ASCII Modbus RTU
変換タイプ* 1	バイナリ→アスキー変換 無変換
桁指定* 1	1 ～ 2 桁

* 1 BCC に ModbusASCII, ModbusRTU を指定した場合、変換タイプと桁指定は設定できません。



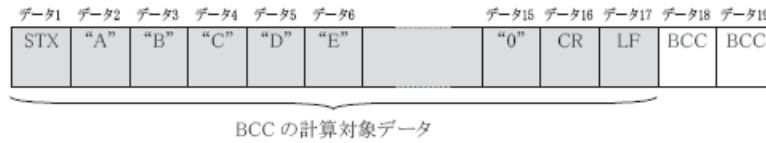
計算開始位置

BCC の計算を開始する位置を指定します。計算開始位置は、送信データの先頭から 15 バイト（桁）以内で指定します（計算終了位置は、BCC 指定の直前になります）。

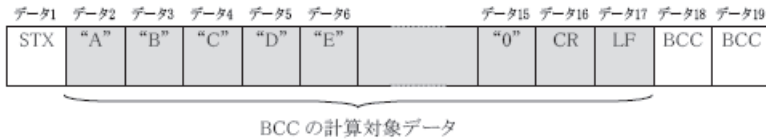


例

①計算開始位置：1 バイト目の場合



②計算開始位置：2 バイト目の場合



計算方法

BCC の計算方法には、排他的論理和（XOR）、加算（ADD）、ADD-2 の補数、Modbus ASCII または、Modbus RTU の 5 種類が指定できます。



例

下記のデータを送信する場合

アスキーデータ

"A"	"B"	"C"	"D"
(41h)	(42h)	(43h)	(44h)

- ① 排他的論理和（XOR）の場合
 $41h \vee 42h \vee 43h \vee 44h = 04h$
- ② 加算（ADD）の場合
 $41h + 42h + 43h + 44h = 10Ah \rightarrow 0Ah$
 ↑ 無視
- ③ ADD-2 の補数の場合
 BCC 結果 = FEh, F6h（無変換 2 桁）
- ④ ModbusASCII の場合
 BCC（LRC）結果 = "8", "8"（アスキー）
- ⑤ ModbusRTU の場合
 BCC（CRC-16）結果 = 85h, 0Fh（バイナリ）



補足

ADD-2 の補数

- ① 計算開始位置から BCC 格納位置手前までのデータの和を計算します。
- ② ①の結果をビット反転し 1 を足します。(2 の補数)
- ③ ②の結果を変換タイプ (BIN → ASCII, 無変換) と桁指定 (1 桁、2 桁) によって BCC 格納位置に格納します。

Modbus ASCII

- ① 計算開始位置から BCC (LCR) 格納位置手前までの ASCII 文字を 2 文字単位で 1 バイト HEX データに変換 (例: 37h,35h → 75h) します。
- ② ①の結果得られたデータの和を計算します。
- ③ ②の結果をビット反転し 1 を足します。(2 の補数)
- ④ ③の結果の下位 1 バイトのデータを ASCII 文字に変換 (例: 75h → 37h,35h) し、BCC (LCR) 格納位置に格納します。

BCC の計算対象データが奇数バイト設定されている場合、BCC は不定となります。(Modbus プロトコル定義外)

Modbus RTU

- ① 計算開始位置の 1 バイトのデータと FFFFh の排他的論理和 (XOR) を取ります。
- ② ①の結果を右に 1 ビットシフトし、キャリーが出れば、固定値 (A001h) で XOR を取ります。
- ③ 8 回シフトするまで②を繰り返します。
- ④ 次の 1 バイトデータと③の結果の排他的論理和 (XOR) を取ります。
- ⑤ BCC (CRC) 格納位置手前のデータまで②~④を繰り返します。
- ⑥ ⑤の結果を CRC-16 として BCC (CRC) 格納位置に下位上位 (例: 1234h → 34h,12h) の順で格納します。

変換タイプ

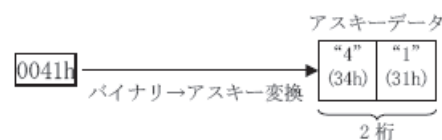
変換タイプには、バイナリ→アスキー変換と無変換の 2 種類があります。



例

BCC の計算結果が「0041h」の場合

①バイナリ→アスキー変換



②無変換



桁指定

送信データに付加する BCC コードの桁数 (バイト数) を指定します。

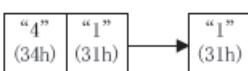


例

① 2 桁の場合



② 1 桁の場合



D1 (デスティネーション 1) の設定

内部リレーまたは出力を送信完了出力先として設定します。
 ユーザー通信送信命令の起動入力 ON して、送信前処理→送信処理の一連の処理を終えた時点で、送信完了出力は ON します。

送信完了出力先	内部リレー (M0 ~ M2557) 出力 (Y0 ~ Y627)
---------	--------------------------------------

D2 (デスティネーション 2) の機能

データレジスタを送信動作ステータスとして使用します。

データレジスタは、D0 ~ D1998, D2000 ~ D7998 が指定可能です。

ステータスコード * 1	送信状態	状態説明
16	送信前処理中	ユーザー通信送信命令の起動入力 ON すると指定された送信データを展開し内部バッファにセットする間
32	送信中	送信前処理が終わった直後の END 処理で送信が許可され、すべてのデータが送信されるまでの間
48	送信データ完了	最終の送信データを送出完了した時点から送信命令で終了処理が実行されるまでの間
64	送信命令完了	一連の送信処理をすべて終了し、次の送信が可能状態

* 1 ステータスコードが上記以外の場合には、送信命令のエラーと考えられます。(10-30 頁参照)

送信桁数

実際に送信されたバイト数がセットされます。
 送信動作ステータスとして指定したデータレジスタ番号 + 1 が、送信バイト数として割り当てられます。BCC の指定がある場合にはその桁数も送信桁数に含まれます。

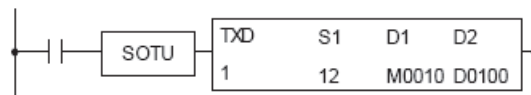


例

送信動作ステータスとして D100 を指定した場合

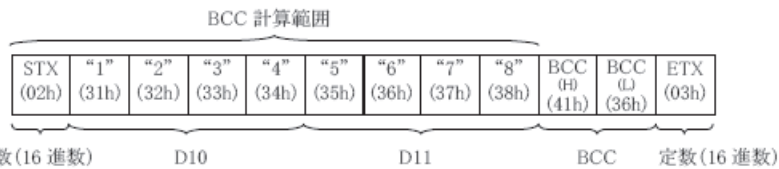
D100 ←送信動作ステータス
 D101 ←送信桁数

■ ユーザー通信送信命令の例



次の送信データを設定する場合について説明します。

- 送信データ



- データレジスタの内容

D010: = 1234
 D011: = 5678

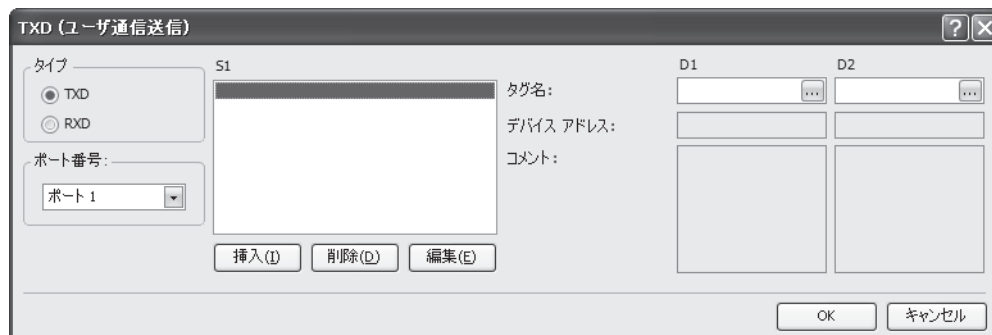
- 通信ポートはポート 1 を使う。
- 送信完了出力は M10 に出力。
- 送信動作ステータスは D100 に出力。
- 送信桁数は D101 に出力。

■ WindLDR の設定

● 操作手順

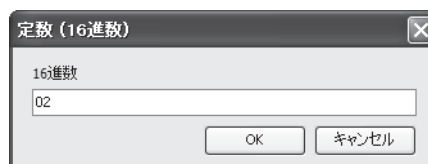
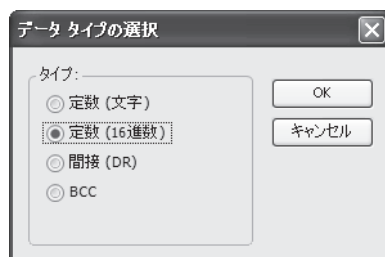
1. WindLDR で、TXD 命令を入力します。

TXD (ユーザー通信送信) のダイアログボックスが表示されます。

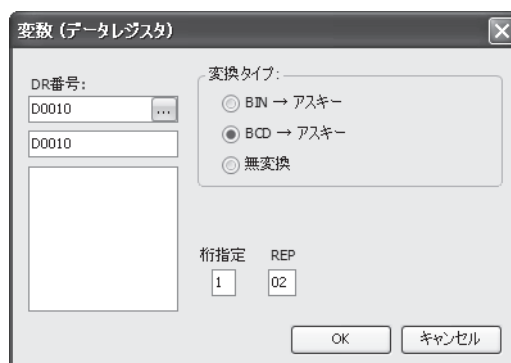
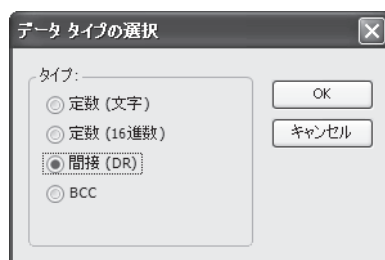


2. タイプを「TXD」、通信ポートを「ポート 1」に指定します。
3. [挿入] ボタンをクリックしてソース 1 (S1) を設定します。

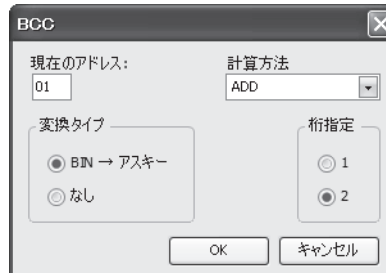
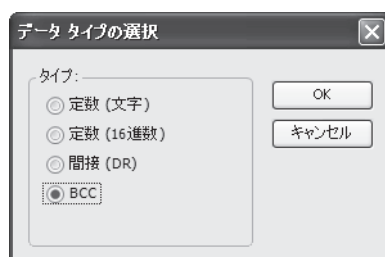
- ① 定数 (16 進数) として STX (02h) を設定します。



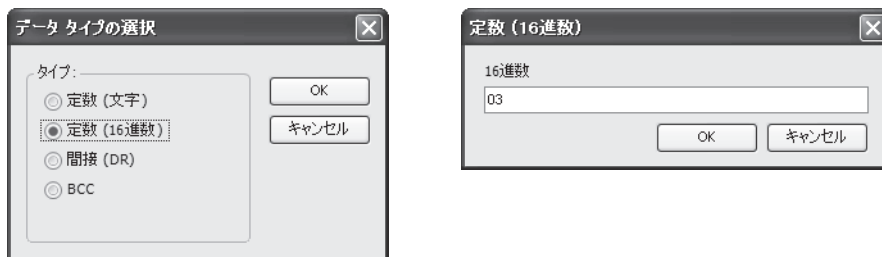
- ② データレジスタ D010 をバイナリ→BCD→アスキー変換 (4 桁) し、リピート回数を 2 回に設定します。



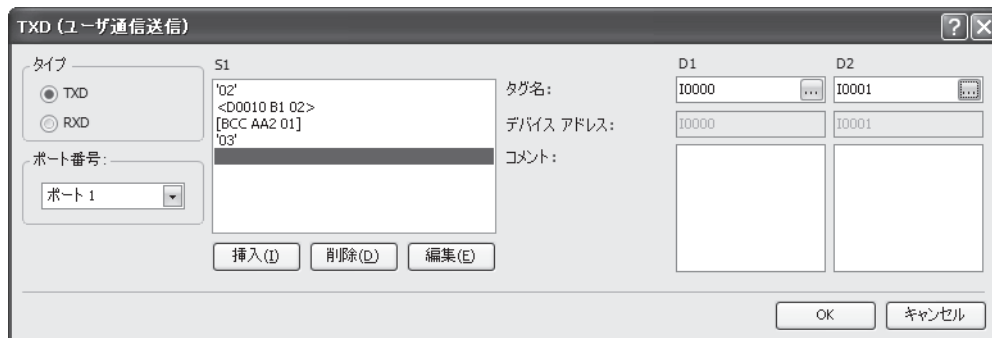
- ③ BCC の設定を加算 2 桁バイナリ→アスキー変換して、送信データの 1 バイト目から算出し付加する設定をします。



- ④ 定数（16 進数）として ETX（03h）を設定します。



4. デスティネーション 1 (D1) , 2 (D2) を設定します。



以上の設定により、送信データが以下のデータとして決定されます。

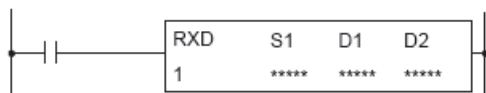
STX (02h)	“1” (31h)	“2” (32h)	“3” (33h)	“4” (34h)	“5” (35h)	“6” (36h)	“7” (37h)	“8” (38h)	BCC (H) (41h)	BCC (L) (36h)	ETX (03h)
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------

RXD (ユーザー通信受信命令)

指定した受信データを通信ポートを使って受信します。

RS232C ポート、RS485 ポートを装備した接続機器からのデータを受信し、必要なデータタイプに変換してデータレジスタに格納します。

シンボル



動作説明

入力が ON すると、S1 で指定した受信データをポート 1～7 を使って受信します。受信動作をすべて終えた時点で、D1 で指定したデバイスに、受信完了出力がセットされます。D2 で指定したデバイスに受信動作のステータス（受信動作の遷移状態とエラー）がセットされます。また D2 + 1 には実際に受信したデータのバイト数がセットされます。受信フォーマットがすでに完了し、受信データ待ちの状態では受信キャンセルフラグを ON すると、すべての受信命令がキャンセルされます。



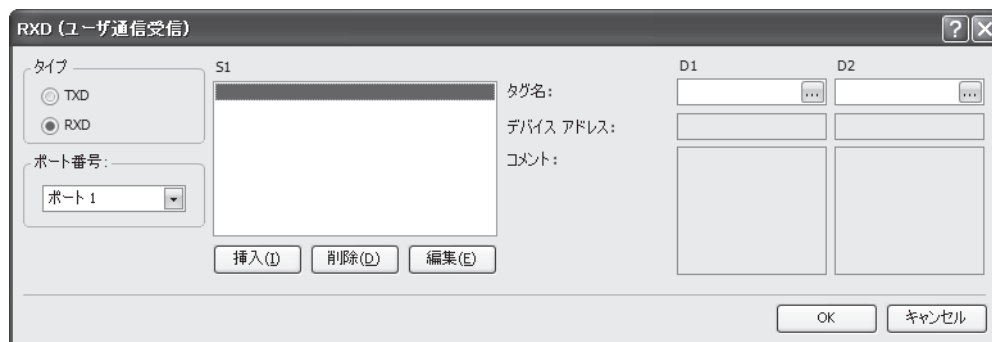
ユーザー通信モードの通信仕様および通信設定につきましては 5-52 頁を参照してください。

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース 1	受信データ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション 1	受信完了出力先	—	○	* 1	—	—	—	—	—	—
D2	デスティネーション 2	受信動作ステータス	—	—	—	—	—	—	○	—	—

* 1 特殊内部リレーは使用できません。

RXD (ユーザー通信受信) ダイアログボックス



設定項目

項目		状態
タイプ	TXD	送信命令について設定します。
	RXD	受信命令について設定します。
通信ポート	ポート	ポート番号 (1～7) を設定します。
S1	ソース 1	受信フォーマットを指定します。
D1	デスティネーション 1	受信完了の出力先を指定します。内部リレーまたは出力が指定できます。
D2	デスティネーション 2	受信動作ステータスの出力先を指定します。データレジスタが指定できます。また、指定したデータレジスタの次の番号のデータレジスタには、自動的に受信データバイト数がセットされます。



ユーザー通信受信命令に関するプログラミング時の注意

- ・ マイクロスマートの受信命令は、スタートデリミタの指定内容によって、同時に実行できる数に変化します。スタートデリミタを指定した場合は最大 5 命令、指定しない場合は 1 命令となります。
- ・ 受信命令は、入力条件が成立している間、繰り返し受信を実行します。受信を 1 回のみ実行したい場合には、“SOTU” または “SOTD” を入力条件に追加してください。
- ・ ユーザー通信送信命令およびユーザー通信受信命令では、送信 / 受信動作ステータスと送信 / 受信データバイト数をセットするデータレジスタは重複できません。

■ 設定項目

S1 (ソース 1) の設定

受信するデータのフォーマットを指定します。フォーマットの設定項目には間接 (DR)、定数 (文字)、定数 (16 進数)、スキップ、BCC があります。

1 つの受信命令で受信できるデータ数は最大 200 バイトです。

項目	デバイス範囲	変換タイプ	受信桁数 (バイト数)	リピート回数	計算方法	計算開始位置	スキップ
間接 (DR)	D0 ~ D1999	アスキー→ バイナリ	1 ~ 4	1 ~ 99	—	—	—
	D2000 ~ D7999	アスキー→ BCD→ バイナリ	1 ~ 5	—	—	—	—
	D10000 ~ D49999	無変換	1 ~ 2	—	—	—	—
定数	0 ~ 255	無変換	1	—	—	—	—
BCC	—	バイナリ→ アスキー 無変換	1 ~ 2	—	XOR ADD ADD-2 の補数 Modbus ASCII Modbus RTU	1 ~ 15	—
スキップ	—	—	—	—	—	—	1 ~ 99

D1, D2 (デスティネーション 1, 2) : 必ず設定する必要がある項目

受信完了出力先	内部リレー (M0 ~ M2557) 出力 (Y0 ~ Y627)
受信データステータス	データレジスタ (D0 ~ D1998, D2000 ~ D7998)

間接 (DR) の指定

受信したデータは、設定した変換タイプおよび受信桁数 (受信バイト数) にしたがって、指定したデータレジスタに格納されます。

変換タイプには、アスキー→バイナリ変換、アスキー→BCD→バイナリ変換、無変換の 3 種類があります。

また、リピート回数を設定することにより、同じ受信フォーマットのデータを繰り返し受信します。リピート回数は最大 99 まで設定できます。

	設定内容	備考
データレジスタ番号	D0 ~ D1999 D2000 ~ D7999 (拡張データレジスタ) D10000 ~ D49999	リピート回数を設定する場合、D1999 と D2000 をまたがった範囲は設定できません
変換タイプ	アスキー→バイナリ変換 アスキー→BCD→バイナリ変換 無変換	
受信桁数	1 ~ 4 桁 (アスキー→バイナリ変換) 1 ~ 5 桁 (アスキー→BCD→バイナリ変換) 1 ~ 2 桁 (無変換)	変換タイプによって設定できる桁数が異なります
リピート回数	1 ~ 99	同一の変換タイプ、桁数の受信を繰り返します
可変	HEX, ASCII	区切りとなる定数を指定することによって、可変長のデータを受信できます。 可変指定は、マイクロスマートのシステムバージョンが 200 以上、かつ WindLDR5.2 以上の場合のみ使用可能です。



例

受信桁数にしたがって分割した受信データが

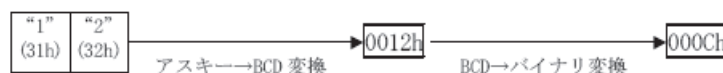
"1"	"2"
(31h)	(32h)

 の場合

①アスキー→バイナリ変換



②アスキー→BCD→バイナリ変換



③無変換

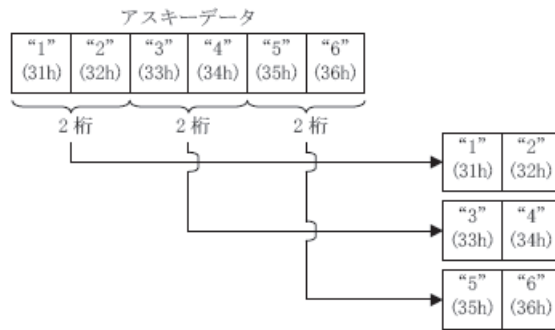


受信桁数

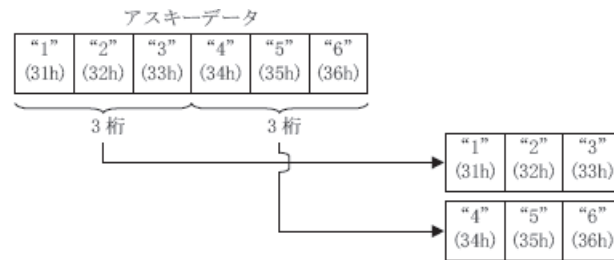
受信桁数にしたがって受信データを分割する場合のデータの単位を指定します。



① 2 桁の場合



② 3 桁の場合

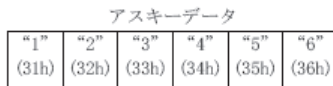


リピート回数

分割して変換した受信データをデータレジスタに連続して格納する場合に、リピート回数を設定します。

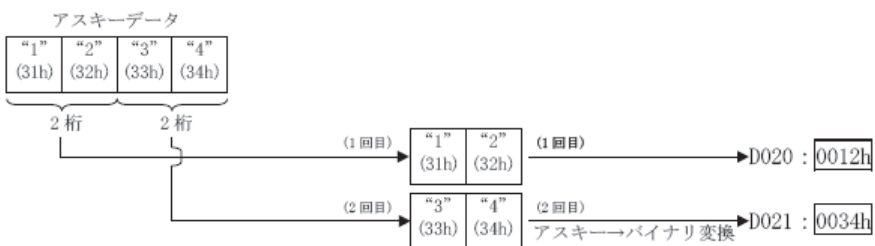


次の設定で、下記のデータを受信する場合

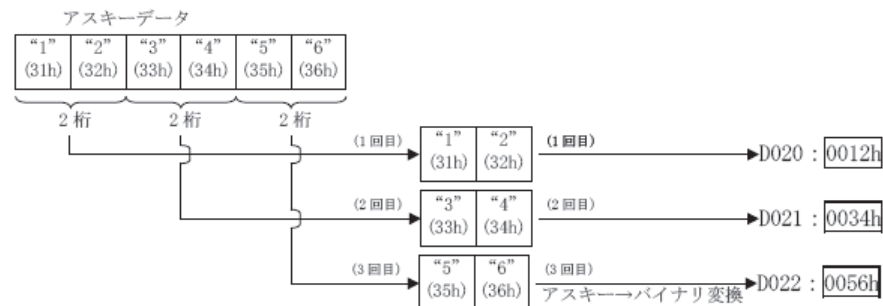


設定項目: データレジスタ番号 「D20」
 桁数 「2桁」
 変換タイプ 「アスキー→バイナリ変換」

① リピート回数 : 2 回



② リピート回数 : 3 回



可変

区切りとなる定数（以降はデリミタと記載します。）を指定することによって可変長のデータを受信できます。

デリミタ、もしくは指定したデータ数（桁数×リピート回数）のデータを受信するまで、変換タイプに従って順次間接指定先のデータレジスタへ受信データを格納します。

可変指定は、マイクロスマートのシステムバージョンが 200 以上、かつ WindLDR5.2 以上の場合のみ使用可能です。

スタートデリミタの設定

受信を開始する定数列（以降はスタートデリミタと記載します。）として、1つのユーザー通信受信命令に対して連続した最大 5 バイトまでの定数の設定が可能です。スタートデリミタとして設定するには、必ず受信データの 1 バイト目に設定してください。WindLDR で「タイプ」を定数（文字）か定数（16 進数）で設定します。設定方法は、「本章 定数データの指定」（10-2 頁）を参照してください。

スタートデリミタを 2 バイト以上設定するには、マイクロスマートのシステムバージョンが 200 以上、かつ WindLDR5.2 以上が必要です。

スタートデリミタを設定した場合

異なるスタートデリミタを設定したユーザー通信受信命令を、同時に最大 5 命令まで起動できます。

この場合、スタートデリミタが一致したユーザー通信受信命令の受信フォーマットにしたがって、受信・変換処理を行います。

受信したデータがスタートデリミタと一致しなかった場合には、そのデータを破棄して、次のデータ（スタートデリミタ）の受信待ちとなります。また、スタートデリミタの 1 バイト目が検出されない場合には、受信キャラクタ間タイムは起動されませんので、受信タイムアウトにはなりません。

同一スタートデリミタのユーザー通信受信命令を 2 命令以上同時に起動した場合は、2 目以降に起動したユーザー通信受信命令の受信動作ステータスに '5' が書き込まれます。この状態で、スタートデリミタが一致するデータを受信した場合、先に起動したユーザー通信受信命令のみ受信動作を行います。



例

同一スタートデリミタを設定したユーザー通信受信命令を複数起動する場合

- 1 RXD 命令①を起動します。RXD 命令①の受信動作ステータスに '32' が書き込まれます。

RXD 命令①:	定数 05h	間接	定数 0Dh	受信動作ステータス :32 受信完了出力 :0
RXD 命令②:	定数 05h	間接	定数 0Ah	受信動作ステータス :0 受信完了出力 :0

- 2 RXD 命令②を起動します。

RXD 命令①:	定数 05h	間接	定数 0Dh	受信動作ステータス :32 受信完了出力 :0
RXD 命令②:	定数 05h	間接	定数 0Ah	受信動作ステータス :5 受信完了出力 :0

同一スタートデリミタ (05h) の命令が起動中の為、
受信動作ステータスに '5' が書き込まれます。



スタートデリミタのデータビット長が異なるユーザー通信受信命令を 2 命令以上同時に起動した場合で、スタートデリミタが途中まで同一である下記のようなケースも、同一スタートデリミタと見なして、2 つ目以降に起動したユーザー通信受信命令の受信動作ステータスに 'S' が書き込まれません。

: スタートデリミタ : スタートデリミタ以外のデータ

バイト	1	2	3	4	5	6	7
RXD 命令①:	定数 0x01	(間接)	(定数)				
RXD 命令②:	定数 0x01	定数 0x02	(SKIP)	(定数)			
RXD 命令③:	定数 0x01	定数 0x02	定数 0x03	定数 0x04	定数 0x05	(間接)	

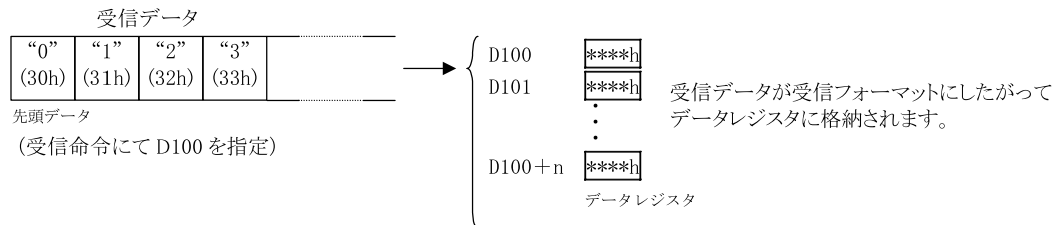
※ RXD 命令①、②、③のいずれの組合せも、同一スタートデリミタと見なします。

スタートデリミタを設定しない場合

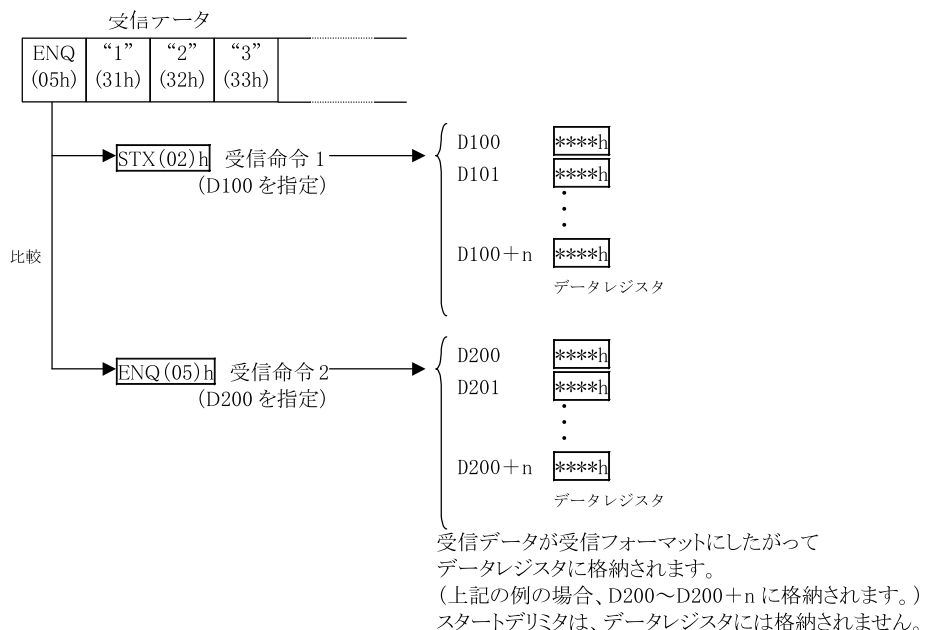
同時に起動できるユーザー通信受信命令は 1 命令のみです（同時に複数の受信命令は起動できません）。データを 1 バイト受信しないかぎり、受信キャラクタ間タイムは起動しませんので、受信タイムアウトにはなりません。スタートデリミタを設定しない場合には、順次データを受信します。



① スタートデリミタ設定なしの場合



② スタートデリミタ設定が STX (02h) , ENQ (05h) の場合（同時に 2 つの受信命令が起動可能）





補足

- スタートデリミタを2バイト以上設定している状態で、受信したデータがスタートデリミタと一致しなかった場合には、それまでに受信したデータ（スタートデリミタ）を破棄して、再度、スタートデリミタの1バイト目の受信待ちとなります。
- スタートデリミタの1バイト目が検出された時点で受信キャラクタ間タイマが起動されます。スタートデリミタを2バイト以上設定している状態で、受信タイムアウトを経過してもスタートデリミタの2バイト目以降を受信しない場合は、スタートデリミタの受信途中でも受信タイムアウトとして受信処理を終了します。受信タイムアウトの設定は、WindLDRの“通信設定”で行うことができます。

エンドデリミタの設定

受信を終了する判定コード（以降はエンドデリミタと記載します。）として、1つのユーザー通信受信命令に対して1バイトの設定が可能です。1つのユーザー通信受信命令で、エンドデリミタとエンドデリミタ以外の定数が同一コードとならないようにしてください。間接指定の受信データで読み込まれるコードはエンドデリミタに使用しないでください。

エンドデリミタを設定する場合は、WindLDRで「タイプ」を定数（文字）か定数（16進数）に設定します。設定方法は、「本章 定数データの指定」（10-2頁）を参照してください。

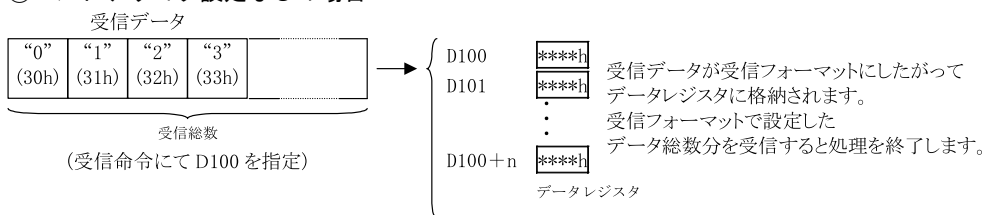
受信データ総数に満たない場合でも、エンドデリミタを検出すると受信処理を終了します。エンドデリミタの後にBCCコードがある場合は、BCCコードを受信してから受信処理を終了します。エンドデリミタとBCCコードの設定の間に他の受信データの設定〔変数（データレジスタ）〕があると、正常な受信動作を行いませんのでご注意ください。

エンドデリミタの設定がない場合には、変数・スキップなどの設定分のデータをすべて受信して処理を終了します。ただし、1バイトのデータを受信した時点から次の1バイトのデータを受信するまでの時間を監視するためのキャラクタ間タイマが起動します。キャラクタ間タイマはデータを1バイト受信するごとに再起動し、“ファンクション設定”の受信タイムアウトにより設定した時間を経過しても受信データがこない場合には、受信タイムアウトとして受信処理を終了します。

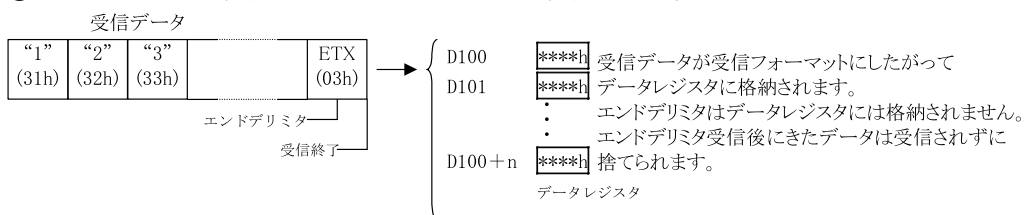


例

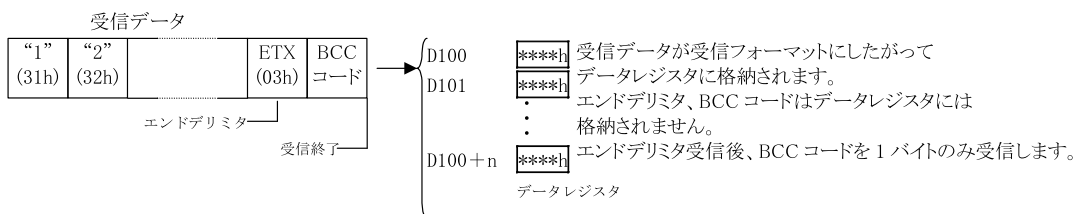
① エンドデリミタ設定なしの場合



② エンドデリミタの設定がETX (03h) でBCCの設定がない場合



③ エンドデリミタの設定がETX (03h) でBCC (1桁) の設定がある場合



定数指定によるデータ照合

スタートデリミタとエンドデリミタ以外でも、定数（文字、16進数）を指定して、受信データの照合を行うことができます。受信データの照合用データとして、1つのユーザー通信受信命令に対して複数の定数の設定が可能です。ユーザー通信受信命令で指定した全ての定数を照合します。照合結果は受信動作ステータスに書き込まれます。

定数の照合は、マイクロスマートのシステムバージョンが 200 以上の場合のみ使用可能です。定数の照合により、下記のようなケースでユーザープログラムを簡単にすることができます。



例

受信データの途中に定数が存在する通信プロトコルを扱う場合

<これまでのユーザ通信受信命令>

中間(4バイト目)の定数も含めて
ユーザープログラムで解析する必要があります。

バイト	1	2	3	4	5	6	7
受信データ 1:	STX	1	2	定数	3	4	CR
ユーザ通信受信命令 1:	スタート デリミタ	間接指定					エンド デリミタ

※ 通信プロトコル仕様上、4バイト目には必ず定数が入っている場合。

<スタートデリミタとエンドデリミタ以外にも定数指定できるユーザ通信受信命令>

中間(4バイト目)の定数を照合して、不一致の場合は RXD
命令の受信動作ステータスで判断できます。

バイト	1	2	3	4	5	6	7
受信データ 1:	STX	1	2	定数	3	4	CR
ユーザ通信受信命令 1:	スタート デリミタ	間接指定		定数	間接指定		エンド デリミタ



補足

ユーザー通信受信命令で、定数と受信データの照合結果が不一致の場合、その定数がスタートデリミタの場合と照合用の定数の場合で受信動作が異なります。



例

定数と受信データの照合結果が不一致の場合の受信動作

スタートデリミタの照合が不一致の場合

RXD 命令:	定数 05h	間接	定数 FFh	間接	定数 0Dh	受信動作ステータス :7 受信完了出力 :0
受信データ:	50h	**h	FFh	**h	0Dh	

受信動作ステータスに‘7’、
受信完了出力に‘0’が書き込まれます。
※ 受信中の状態を継続します。再度、スタートデリミタを含む正常なデータを受信した場合、受信を終了します。

照合用定数の照合が不一致の場合

RXD 命令:	定数 05h	間接	定数 FFh	間接	定数 0Dh	受信動作ステータス :74 受信完了出力 :1
受信データ:	05h	**h	0Fh	**h	0Dh	

定数(FFh)と受信データ(0Fh)とが不一致のため、受信動作ステータスに‘74’(‘64’にエラーコード‘10’が加算された値)が、受信完了出力に‘1’が書き込まれます。
※ 受信を終了します。受信を行う場合は、受信命令の入力条件を再度 ON にしてください。

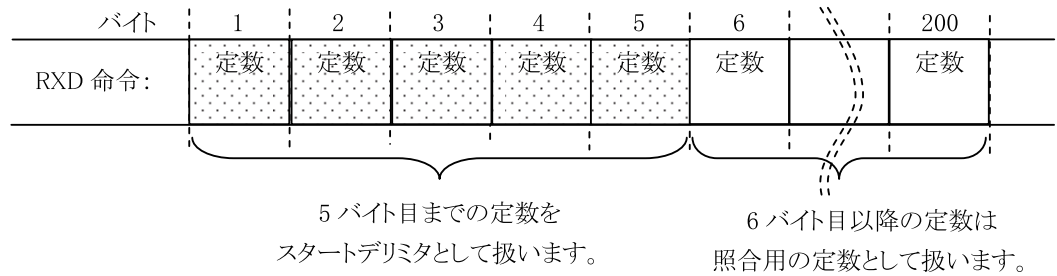


ユーザー通信受信命令で、スタートデリミタとして設定可能な最大桁数（5 バイト）を超えて定数を指定している場合や、定数と定数以外（間接、BCC、SKIP）を混在して指定している場合は、各定数の扱いが異なります。

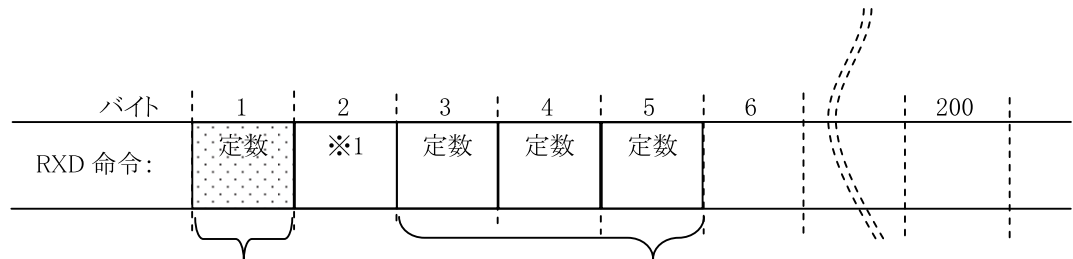


ユーザー通信受信命令の定数の扱い




スタートデリミタとして設定可能な最大桁数（5 バイト）を超えて定数指定している場合



定数と定数以外（間接、BCC、SKIP）を混在して指定している場合



命令の先頭から連続した最大 5 バイト目までの定数をスタートデリミタとして扱います。 5 バイト目までの定数でも命令の先頭から連続していない場合は照合用の定数として扱います。

	: スタートデリミタとして扱う定数
	: 照合用として扱う定数 (エンドデリミタ含む)
	: 間接指定 or BCC or SKIP

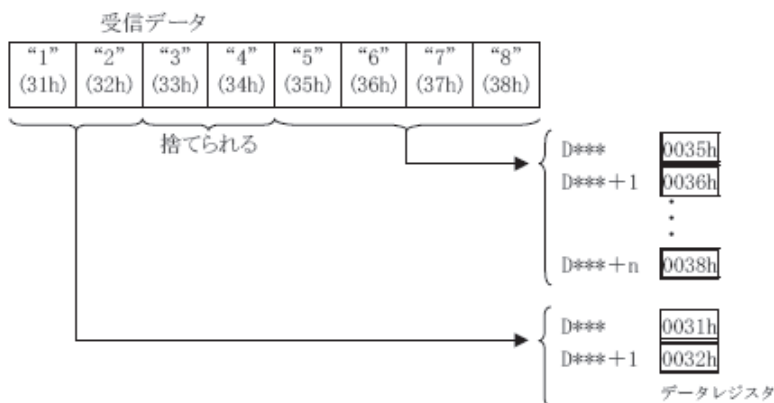
スキップの設定

RXD 命令においてスタートデリミタの 1 バイト、エンドデリミタの 1 バイト以外では、定数が使用できません。送信データ中にスタートデリミタおよびエンドデリミタ以外の定数が含まれる場合は、スキップを使用することで受信できます。スキップ指定があると、その次のデータから指定した桁数分 (バイト) の受信データは読み捨てられて、データレジスタには格納されません。連続してスキップできる数は最大 99 バイトです。



例

3 バイト目からスキップ (2 桁) の設定がある場合



BCC (ブロック・チェック・キャラクタ) の設定

外乱による受信時のデータ誤りを検出するために、BCC の計算および比較機能があります。任意の開始位置から終了位置までの BCC を計算し、受信した BCC コードと比較します。BCC の計算方法には排他的論理和 (XOR) または加算 (ADD)、ADD-2 の補数、Modbus ASCII または、Modbus RTU の 5 種の選択が可能です。受信データの先頭から 15 桁 (バイト) 以内を BCC 計算開始位置として設定、BCC 設定の直前の受信データが BCC 計算終了位置になります。

	設定内容
計算開始位置	1 ~ 15 桁目
計算方法	排他的論理和 (XOR) 加算 (ADD) ADD-2 の補数 ModbusASCII ModbusRTU
変換タイプ* 1	バイナリ→アスキー変換 無変換
桁指定* 1	1 ~ 2 桁

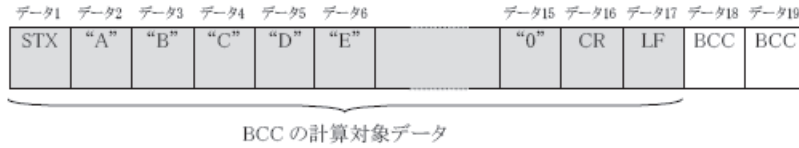
* 1 BCC に ModbusASCII, ModbusRTU を指定した場合、変換タイプと桁指定は設定できません。

計算開始位置

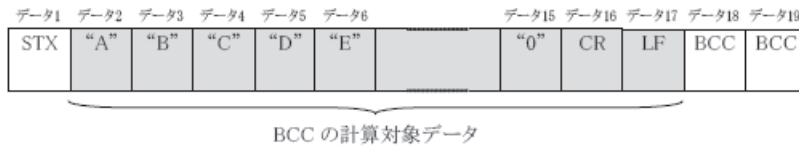
BCC の計算を開始する位置を指定します。計算開始位置は、受信データの先頭から 15 桁 (バイト) 以内で指定します (計算終了位置は、BCC データの直前になります)。



①計算開始位置：1 バイト目の場合



②計算開始位置：2 バイト目の場合



計算方法

BCC の計算方法には排他的論理和 (XOR)、加算 (ADD)、ADD-2 の補数*、Modbus ASCII * または、Modbus RTU * の 5 種類が指定できます。



下記のデータを受信した場合

アスキーデータ

"A"	"B"	"C"	"D"
(41h)	(42h)	(43h)	(44h)

①排他的論理和 (XOR) の場合

$$41h \vee 42h \vee 43h \vee 44h = 04h$$

②加算 (ADD) の場合

$$41h + 42h + 43h + 44h = 10Ah \rightarrow 0Ah$$

↑ 無視

③ ADD-2 の補数の場合

BCC 結果 = FEh, F6h (無変換 2 桁)

④ Modbus ASCII の場合

BCC (LRC) 結果 = "8", "8" (アスキー)

⑤ Modbus RTU の場合

BCC (CRC-16) 結果 = 85h, 0Fh (バイナリ)

変換タイプ

変換タイプには、バイナリ→アスキー変換と無変換の 2 種類があります。



例

BCC の計算結果が「0041h」の場合

①バイナリ→アスキー変換



②無変換



桁指定

受信データに付加される BCC コードの桁数（バイト数）を指定します。



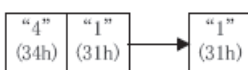
例

バイナリ→アスキー変換の場合

① 2 桁の場合



② 1 桁の場合



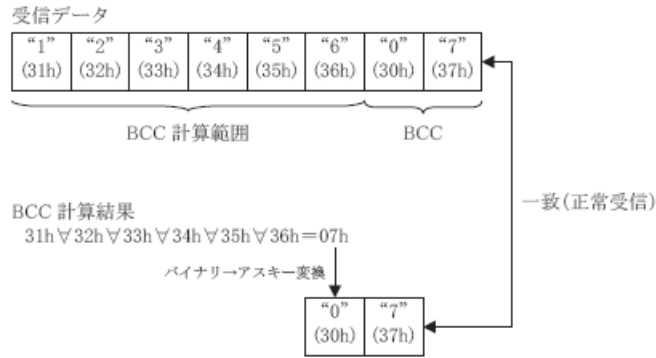
BCC の比較機能

受信した BCC コードと受信したデータから計算した BCC コードを比較して、外乱などによる受信データの誤りを検出します。比較した結果は受信動作ステータスに書き込みます。

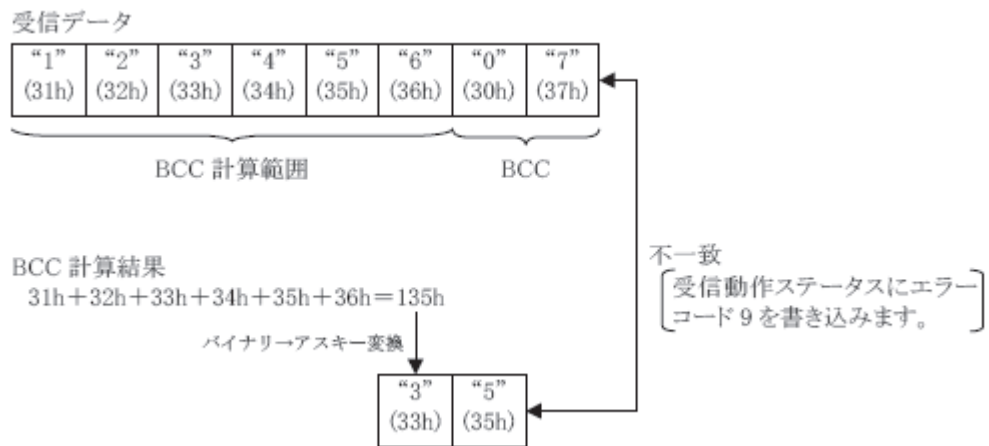


例

- ① 1 バイト目から 6 バイト目までを排他的論理和計算した後、バイナリ→アスキー変換して 7 ~ 8 桁目に付加された BCC コードと比較する場合



- ② 1 バイト目から 6 バイト目までを加算した後、バイナリ→アスキー変換して 7 ~ 8 桁目に付加された BCC コードと比較する場合



D1 (デスティネーション 1) の設定

内部リレーまたは出力を受信完了出力先として設定します。
 ユーザー通信受信命令の起動入力 ON して、受信前処理→受信処理→受信データ展開の一連の処理を終えた時点で、受信完了出力は ON します。

受信完了出力先	内部リレー (M0 ~ M2557) 出力 (Y0 ~ Y627)
---------	--------------------------------------



補足

受信終了条件

間接指定のデリミタ指定有無および、エンドデリミタの設定有無により、受信終了条件が異なります。

エンドデリミタ 有 / 無	デリミタ 有 / 無	受信終了条件
有	有 / 無	ユーザー通信受信命令で設定されたデータ数のデータを受信するか、エンドデリミタを受信して受信を終了します。ただし、エンドデリミタの直後に BCC 設定がある場合は、BCC まで受信して受信を終了します。
無	有	ユーザー通信受信命令で設定された最終の定数 (デリミタを含む) を受信した後、以降に設定されたデータ数を受信して受信を終了します。
無	無	ユーザー通信受信命令で設定されたデータ数のデータを受信して受信を終了します。



補足

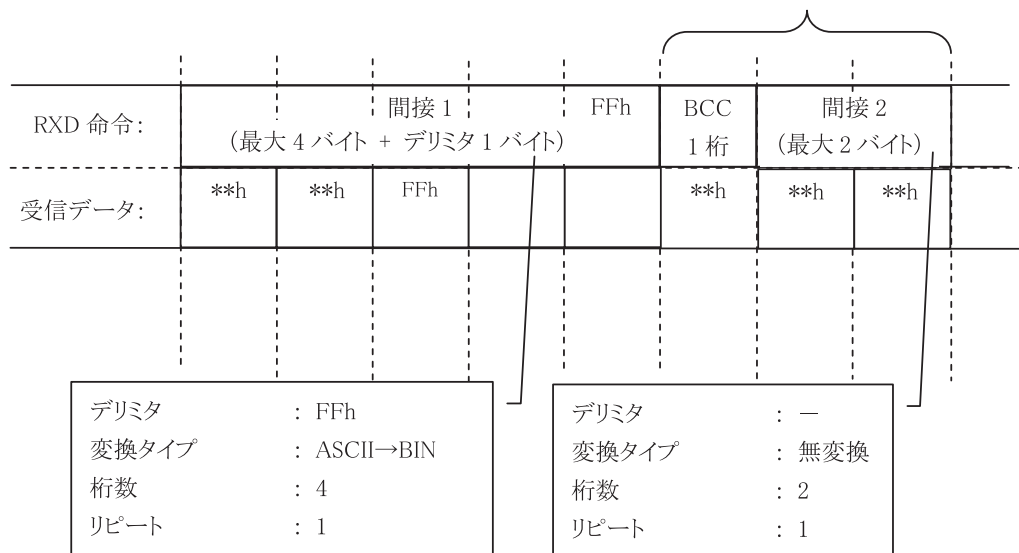
受信タイムアウトした場合は、無条件で受信を終了します。



例

ユーザー通信受信命令でエンドデリミタの設定無しで、間接指定のデリミタを指定した場合

デリミタ (FFh) 受信した後、データを 3 バイト
受信して受信を終了します。



D2（デスティネーション 2）の機能

データレジスタを受信動作ステータスとして使用します。
 受信ステータスは、受信動作状態とエラー情報を含みます。

ステータスコード * 1	受信状態	状態説明
16	受信前処理中	ユーザー通信受信命令の起動入力 ON すると受信フォーマットを解読し、実際の受信命令待ちとなるまでの間を示します。
32	受信中	受信前処理が終わった直後の END 処理で受信が許可され、すべてのデータを受信するまでの間を示します。
48	受信データ展開中	受信処理が終わった後、受信フォーマットにしたがって受信データを展開し、データレジスタに格納するまでの間を示します。
64	受信命令完了	一連の受信処理をすべて終了し、次の受信が可能な状態を示します。
128	受信キャンセルフラグアクティブ	すべての受信命令をキャンセルしたことを示します。

* 1 ステータスコードが上記以外の場合には、受信命令のエラーが考えられます。
 「本章 ユーザー通信送信命令・受信命令のエラー」（10-30 頁）参照

受信桁数

実際に受信されたバイト数がセットされます。
 受信動作ステータスとして指定したデータレジスタ番号 + 1 が、受信桁数として割り当てられます。
 スタートデリミタ、エンドデリミタ等を含むすべての受信データを計数します。



例

受信動作ステータスとして D100 を指定した場合

D100 ←受信動作ステータス

D101 ←受信桁数

受信キャンセルフラグ

マイクロスマートでは、受信フォーマットが既に完了し、受信データ待ちの状態を受信キャンセルフラグを ON すると、すべての受信命令がキャンセルされます。
 受信キャンセルフラグは、各通信ポートに特殊内部リレーとして下表のとおり割り付けられます。受信データ待ちの状態が長く、受信命令のみをキャンセルしたい場合に有効です。
 キャンセルした受信命令をアクティブにする場合は、受信キャンセルフラグを OFF したあと、受信命令の入力条件を再度 ON にしてください。

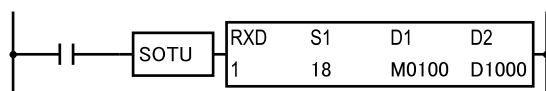
特殊内部リレー一覧

番号	内容	ストップ時	停電時	R/W
M8022	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ（ポート 1）	クリア	クリア	R/W
M8023	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ（ポート 2）	クリア	クリア	R/W
M8033	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ（ポート 3）	クリア	クリア	R/W
M8145	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ（ポート 4）	クリア	クリア	R/W
M8146	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ（ポート 5）	クリア	クリア	R/W
M8147* 1	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ（ポート 6）	クリア	クリア	R/W
M8170* 2	ユーザー通信受信命令キャンセルフラグ（ポート 7）	クリア	クリア	R/W

* 1 M8147 の特殊内部リレーは、オールインワンタイプの CPU モジュールではリザーブ領域になります。

* 2 M8170 の特殊内部リレーは、オールインワンタイプの CPU モジュールには存在しません。

■ ユーザー通信受信命令の例



次の受信データを設定する場合について説明します。

- 受信データ

BCC 計算範囲													BCC (H)	BCC (L)	ETX	
STX (02h)	局番 (H) (00h)	局番 (L) (10h)	“0” (30h)	“0” (30h)	“,” (2Ch)	“1” (31h)	“2” (32h)	“3” (33h)	“4” (34h)	“5” (35h)	CR (0Dh)					
スタートデリミタ		スキップ 範囲		照合用 定数			D10～D11					BCC		エンド デリミタ		

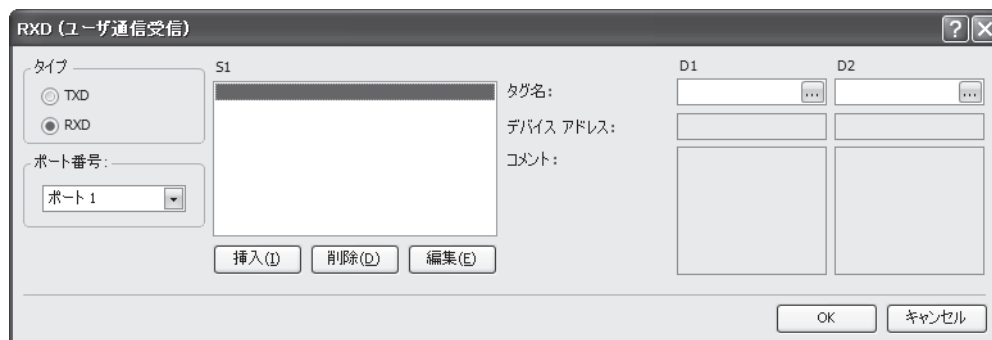
- 通信ポートはポート 1 を使う。
- 受信完了出力は M100 に出力。
- 受信動作ステータスは D1000 に出力。
- 受信桁数は D1001 に出力。

■ WindLDR の設定

● 操作手順

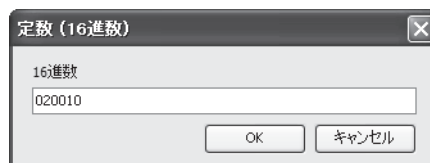
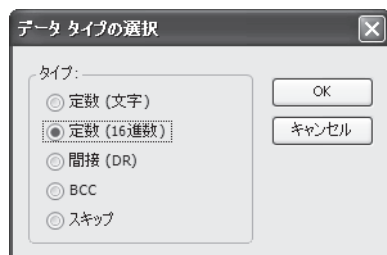
- WindLDR で、RXD 命令を入力します。

RXD (ユーザー通信受信) のダイアログボックスが表示されます。



- タイプを「RXD」、通信ポートを「ポート 1」に指定します。
- [挿入] ボタンをクリックしてソース 1 (S1) を設定します。

- ① スタートデリミタとして、STX (02h)、スレーブ番号 (H) (00h)、スレーブ番号 (L) (10h) を設定します。



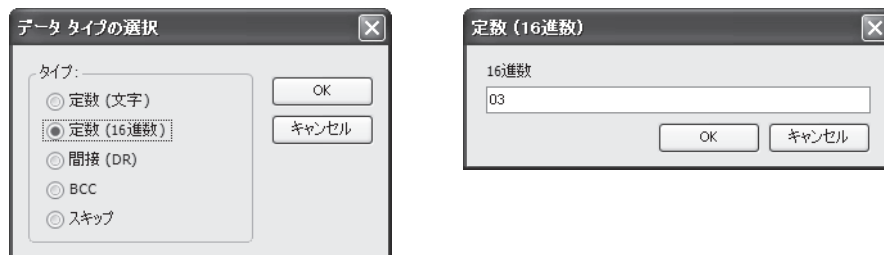
- ② スキップを 2 バイトに設定します。

- ③ 受信データ照合用の定数として“,” (2Ch) を設定します。

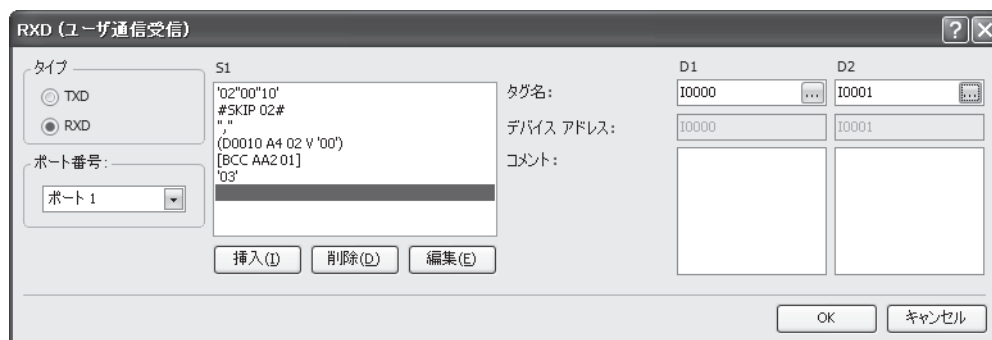
- ④ 受信データをアスキー→バイナリ変換 (4 桁) して、格納先をデータレジスタ D10、リポート回数を 2 回に設定します。また、可変長のデータを受信するため、区切りとなる定数 (デリミタ) として CR (0Dh) を設定します。

- ⑤ BCC コードとして受信データ 1 桁目から加算し、バイナリ→アスキー変換 (2 桁) した比較結果を設定します。

- ⑥ エンドデリミタとして ETX (03h) を設定します。



4. デスティネーション 1 (D1) , 2 (D2) を設定します。



以上の設定により、受信データが以下のデータレジスタに格納されます。

D10: 1234h =4660

D11: 0005h =5

■ ユーザー通信送信命令・受信命令のエラー

ユーザー通信の送信・受信動作ステータスとして設定したデータレジスタにエラーがセットされます。複数のエラーが発生した場合には順次上書きしますので、最終に起こったエラーが結果としてセットされます。

エラーコードの計算方法

送信動作ステータス、または受信動作ステータスとして使用したデータレジスタの値を 16 で割り、その余りがエラーコードとなります。

● 処置方法

エラー内容を参考にして、ユーザープログラムを変更してください。

ユーザー通信命令のエラーコード

エラーコード	エラー内容	通信（送信・受信）完了出力
1	起動入力 ON している送信命令が 5 命令を超えた。	アドレスの小さい側から 5 命令以内の送信完了出力については ON
2	送信先機器のビジー状態が一定時間を超えた。（ビジータイムオーバ）	ビジー状態でタイムオーバ後 ON
3	起動入力 ON しているスタートデリミタ指定のある受信命令が 5 命令を超えた。	アドレスの小さい側から 5 命令以内でスタートデリミタが受信データと一致した受信命令の受信完了出力は ON
4	スタートデリミタの指定がある受信命令と指定がない受信命令を混在して同時に起動した。または、スタートデリミタなしの受信命令を 2 命令以上同時に起動した。	アドレスの小さい側の受信命令の受信完了出力が ON
5	同一スタートデリミタの受信命令を同時に起動した。	（出力に関係なし）
6	予約	（出力に関係なし）
7	受信データが指定したスタートデリミタと一致しなかった。	（出力に関係なし） ただし、その後スタートデリミタを含む正常なデータを受信すると受信完了は ON
8	受信フォーマットでアスキーコードをバイナリまたは BCD に変換する指定があった場合に、データとして “0” ~ “9” または “A” ~ “F” 以外のコードを受信した。（変換時には “0” として扱う）	ON
9	受信命令で計算した BCC とデータに付加されて送られてきた BCC とが一致しなかった。	ON
10	受信命令で設定したエンドデリミタもしくは定数と受信したエンドデリミタもしくは定数が一致しなかった。	ON
11	受信命令で 1 キャラクタ（1 バイト）受信した後、通信フォーマットで設定されている受信タイムアウトを待っても次のデータがこなかった。	ON
12	オーバランエラーが発生（受信処理が終了するまでに次のデータを受信）した。	OFF
13	フレーミングエラー（スタート・ストップビットの検出誤り）が発生した。	（出力に関係なし）
14	パリティエラー（パリティでエラーを検出）が発生した。	（出力に関係なし）
15	ポート設定がユーザー通信モードでないのに TXD または RXD 命令を使用した。	（出力に関係なし）

■ ユーザー通信命令のキャラクタコード

上位4ビット 下位4ビット	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	DEL	SP	0	@	P	`	p				ー	タ	ミ		
10進数	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
10進数	1	17	33	49	65	81	97	113	129	145	161	177	193	209	225	241
2	STX	DC2	“	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
10進数	2	18	34	50	66	82	98	114	130	146	162	178	194	210	226	242
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
10進数	3	19	35	51	67	83	99	115	131	147	163	179	195	211	227	243
4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ		
10進数	4	20	36	52	68	84	100	116	132	148	164	180	196	212	228	244
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ		
10進数	5	21	37	53	69	85	101	117	133	149	165	181	197	213	229	245
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v			フ	カ	ニ	ヨ		
10進数	6	22	38	54	70	86	102	118	134	150	166	182	198	214	230	246
7	BEL	ETB	‘	7	G	W	g	w			ア	キ	ヌ	ラ		
10進数	7	23	39	55	71	87	103	119	135	151	167	183	199	215	231	247
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x			イ	ク	ネ	リ		
10進数	8	24	40	56	72	88	104	120	136	152	168	184	200	216	232	248
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y			ウ	ケ	ノ	ル		
10進数	9	25	41	57	73	89	105	121	137	153	169	185	201	217	233	249
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z			エ	コ	ハ	レ		
10進数	10	26	42	58	74	90	106	122	138	154	170	186	202	218	234	250
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{			オ	サ	ヒ	ロ		
10進数	11	27	43	59	75	91	107	123	139	155	171	187	203	219	235	251
C	FF	FS	,	<	L	¥	l	!			ヤ	シ	フ	ワ		
10進数	12	28	44	60	76	92	108	124	140	156	172	188	204	220	236	252
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}			ユ	ス	ヘ	ン		
10進数	13	29	45	61	77	93	109	125	141	157	173	189	205	221	237	253
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~			ヨ	セ	ホ	。		
10進数	14	30	46	62	78	94	110	126	142	158	174	190	206	222	238	254
F	SI	US	/	?	O	_	o				ッ	ソ	マ	。		
10進数	15	31	47	63	79	95	111	127	143	159	175	191	207	223	239	255

■ 制御ラインコントロール

ユーザー通信命令で制御ラインコントロールが必要な場合に、各データレジスタを設定することでポート 2～7 の制御ラインをコントロールできます。メンテナンス通信時は、DR は無処理、ER は ON となります。



補足.

RS485 通信ポート (FC4A-PC2, FC4A-PC3, FC4A-HPC2, FC4A-HPC3) では制御コントロールを使用できません。

- ・ ポート 2～7 の RS 信号は常時 ON になっています。

特殊データレジスタ割付

DR 番号	機能	設定のタイミング	R/RW
D8104	制御線状態 (ポート 2～6)	毎スキャン	R
D8105	DR 制御ラインコントロール (ポート 2～6)	データ送受信時	R/W
D8106	ER 制御ラインコントロール (ポート 2～6)	データ送受信時	R/W
D8204	制御線状態 (ポート 7)	毎スキャン	R
D8205	DR 制御ラインコントロール (ポート 7)	データ送受信時	R/W
D8206	ER 制御ラインコントロール (ポート 7)	データ送受信時	R/W

RUN 時制御ラインコントロール一覧表

設定値 1	制御線	
	DR (入力)* 1	ER (出力)* 2
0	無処理	ON
1	ON : 送受信可 OFF : 送受信不可	OFF
2	ON : 送受信不可 OFF : 送受信可	受信可 : ON 受信不可 : OFF
3	ON : 送信可 OFF : 送信不可	ON
4	ON : 送信不可 OFF : 送信可	ON
5 以上	無処理	ON

* 1 DR 入力制御ラインコントロール

* 2 ER 出力制御ラインコントロール

STOP 時制御ラインコントロール一覧表

設定値 1	制御線	
	DR (入力)* 1	ER (出力)* 2
0	無処理 (送受信不可)	OFF
1	同上	OFF
2	同上	OFF
3	同上	OFF
4	同上	OFF
5 以上	無処理 (送受信不可)	OFF

* 1 DR 入力制御ラインコントロール (10-34 頁参照)

* 2 ER 出力制御ラインコントロール (10-35 頁参照)

メンテナンス通信時は、DR は無処理、ER は ON となります。

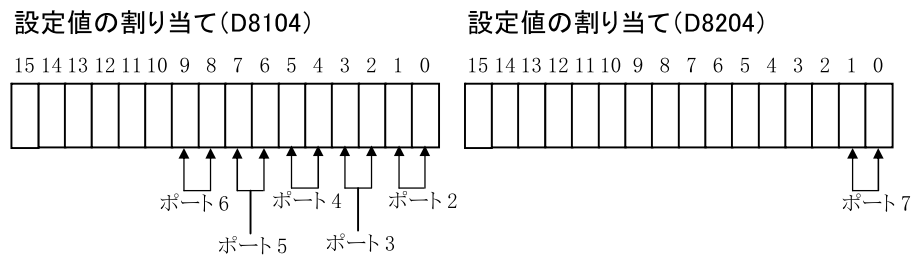
■ 制御線状態

D8104 (ポート 2 ~ 6) , D8204 (ポート 7) : 通信 RS232C 通信ボード制御信号

DR, ER の各制御ラインの信号状態がセットされます。

STOP 中、RUN 中の END 処理で更新します。

デバイス内の各増設通信ポートの割り当て (ビットアサイン) は下記のようになっています。



ポート 2 ~ 7 に割り当てられたデバイス領域に示される設定値の意味は下表の通りです。

設定値 * () 内は 2 進数値	状態
0 (00)	どの制御ラインも OFF です。
1 (01)	DR が ON です。
2 (10)	ER が ON です。
3 (11)	DR と ER が ON です。

■ DR 入力制御ラインコントロール

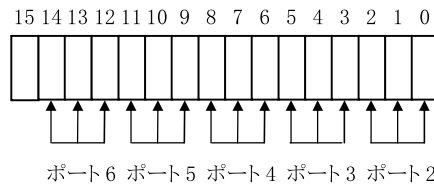
D8105（ポート 2～6）、D8205（ポート 7）：DR 入力制御ラインコントロール

ユーザー機器の制御ラインの状態でマイクロスマートの送受信を決定します。

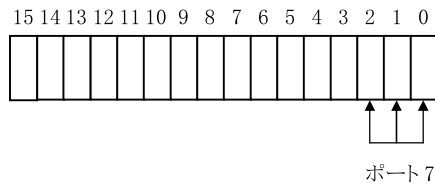
この制御ラインはユーザー機器からマイクロスマートへの外部入力です。ユーザー機器の状態を知るために用います。ユーザー機器は、この制御ライン信号を用いてユーザー機器が受信可能か、または有効なデータを送信しているかなどの状態をマイクロスマートに伝えます。ユーザー通信時のみ有効です。

デバイス内の各増設通信ポートの割り当て（ビットアサイン）は下記のようになっています。

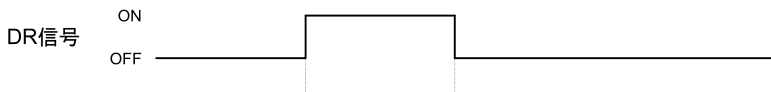

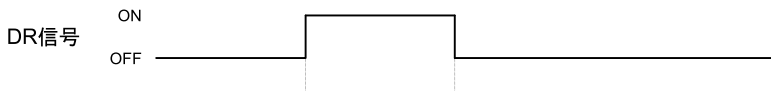
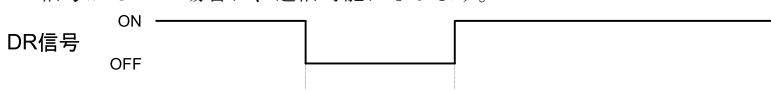
設定値の割り当て(D8105)



設定値の割り当て(D8205)



ポート 2～7 に割り当てられたデバイス領域に示される設定値の意味は下表の通りです。

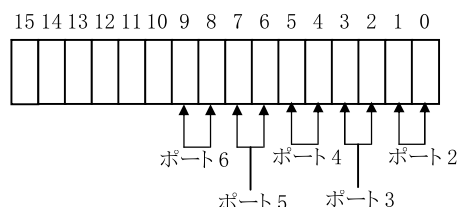
設定値 * () 内は 2 進数値	説明
0 (000)	マイクロスマートの送受信制御に、DR 信号の状態を使用しません。DR 信号制御を行う必要がなければ、通常この状態でご使用ください。
1 (001)	DR 信号が ON の場合に、マイクロスマートが送受信可能になります。  DR信号 ON OFF 送受信 不可能 可能 不可能
2 (010)	DR 信号が OFF の場合に、マイクロスマートが送受信可能になります。  DR信号 ON OFF 送受信 不可能 可能 不可能
3 (011)	DR 信号が ON の場合に、送信可能になります。これは通常「Busy 制御」と呼ばれ、処理速度が遅い機器（プリンタなど）の送信制御に使います（ユーザー機器から見れば、入力データの制限となります）。  DR信号 ON OFF 送信 不可能 可能 不可能
4 (100)	DR 信号が OFF の場合に、送信可能になります。  DR信号 ON OFF 送信 不可能 可能 不可能
5 以上	設定値“0”と同じ動作をします。

■ ER 出力制御ラインコントロール

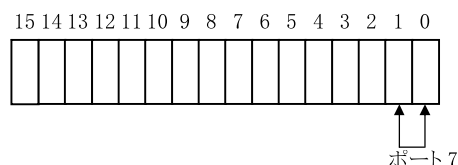
D8106 (ポート 2 ~ 6) , D8206 (ポート 7) : ER 出力制御ラインコントロール

マイクロスマートのコントロール状態や、送受信状態を示す場合に使用します。この制御ラインは、マイクロスマートからユーザー機器への出力信号です。ユーザー通信時のみ有効です。デバイス内の各増設通信ポートの割り当て (ビットアサイン) は下記のようになっています。

設定値の割り当て (D8106)



設定値の割り当て (D8206)



ポート 2 ~ 7 に割り当てられたデバイス領域に示される設定値の意味は下表の通りです。

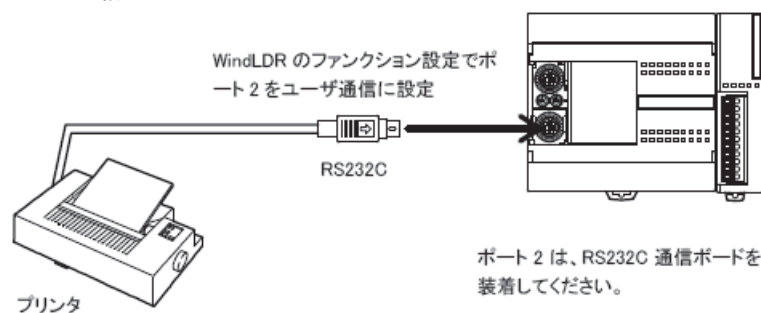
設定値 * () 内は 2 進数値	説明
0 (00)	<p>マイクロスマートが運転している場合に ON (停止時に OFF) になります。運転中はデータの送受信に関わらず常時 ON です。マイクロスマートの運転状態の表示が必要な場合に設定します。</p> <p>運転中 停止中 運転中</p> <p>ER信号 ON OFF</p>
1 (01)	常時 OFF になります。
2 (10)	<p>受信データをフロー制御したい場合に設定します。マイクロスマートがユーザー機器からのデータを受信できる場合に、ER 信号が ON になります。また、受信できない場合は ER 信号が OFF になります。</p> <p>受信 不可能 可能 不可能</p> <p>ER信号 ON OFF</p>
3 (11)	設定値“0”と同一の動作をします。

ユーザー通信を用いたプログラム例

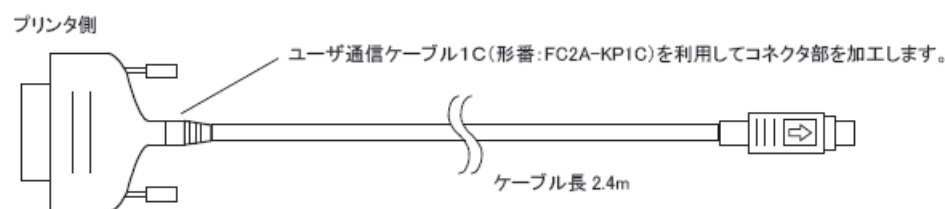
■ プリンタとの接続例

シリアルインタフェース (RS232C) を有するプリンタに対して、マイクロスマートを用いて印字する例について記載します。

システム構成図



ケーブル結線図



D-SUB9ピンコネクタ

名称	ピン番号
NC	1
NC	2
DATA	3
NC	4
GND	5
NC	6
NC	7
BUSY	8
NC	9

ミニDINコネクタ

ピン番号	名称	色
カバー	シールド	—
1	NC	黒
2	NC	黄
3	SD	青
4	NC	緑
5	DR	茶
6	NC	灰
7	SG	赤
8	NC	白

“BUSY” は、プリンタにより名称が異なる場合があります (例: DTR 等)。機能は、プリンタの状態 (データ印字の不可) を外部に知らせるための信号です。



補足

この信号はプリンタによって動作仕様が異なりますので動作を確認うえ、結線を行ってください。

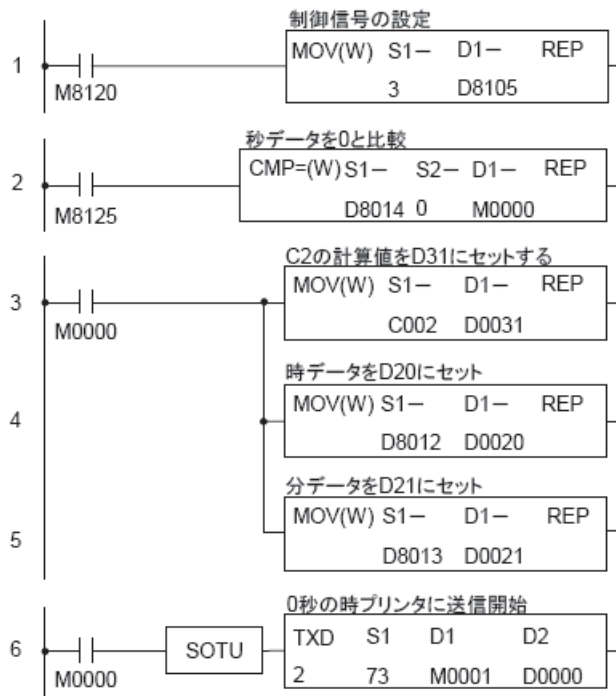


注意

NC は接続しないでください。誤動作や故障の原因となります。



プログラム例



● 送信命令の S1 設定内容

SP	SP	SP	-	-	-	フ	リ	ン	ト	ア	
20h	20h	20h	2Dh	2Dh	2Dh	CCh	DFh	D8h	DDh	C4h B1h	

ウ	ト	SP	テ	ス	ト	SP	-	-	-	CR LF	
B3h	C4h	20h	C3h	BDh	C4h	20h	2Dh	2Dh	2Dh	0Dh 0Ah	

CR	LF	↑ 2桁									
0Dh	0Ah	↑ 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0									
SP	SP	SP	D20	B2	1	時	D21	B2	1	分	CR LF
20h	20h	20h	(変数指定)	F5h	(変数指定)	F6h	(変数指定)	F6h	(変数指定)	0Dh 0Ah	

CR	LF	↑									
0Dh	0Ah	↑									
SP	SP	SP	C	N	T	2	.	.	.	D31 B4 1	
20h	20h	20h	43h	4Eh	54h	32h	2Eh	2Eh	2Eh	(変数指定)	

CR	LF	↑									
0Dh	0Ah	↑									
SP	SP	SP	D	0	3	0	.	.	.	D30 B4 1	
20h	20h	20h	44h	30h	33h	30h	2Eh	2Eh	2Eh	(変数指定)	

CR	LF	↑									
0Dh	0Ah	↑									
CR	LF	↑									
0Dh	0Ah	↑									

“時”(F5h)および“分”(F6h)のコードはプリンタにより異なります。また、この印字コードをサポートしていないプリンタもあります。

分データ(D21)の指定(10進数2桁)
時データ(D20)の指定(10進数2桁)

C2の計数值指定(10進数4桁)

D30の指定(10進数4桁)

第 11 章 データリンク通信

ここでは、分散制御システムに有効なデータリンク機能について説明しています。データリンク機能では、1 台のマイクロスマート（親局）と最大 31 台のマイクロスマート（子局）を接続し、親局と子局の間でデータの交換ができます。

■ データリンク機能の概要

マイクロスマートは CPU モジュールにポート 2 用の RS485 通信オプションを取り付ける、もしくは増設 RS485 通信モジュールを用いることにより、データリンク機能が使用できます。データリンク機能では、1 台のマイクロスマート（親局）と最大 31 台のマイクロスマート（子局）を接続し、親局と子局の間でデータの交換ができます。親局は子局ごとに子局への送信データ 6 ワード、子局からの受信データ 6 ワード、通信ステータス/エラー 1 ワードの計 13 ワードのデータレジスタを持ちます。子局は親局への送信データ 6 ワード、親局からの受信データ 6 ワード、通信ステータス/エラー 1 ワードの計 13 ワードのデータレジスタを持ちます。親局-子局間の通信処理は、ユーザープログラムの処理とは非同期で行われ、END 処理で、データレジスタ内容の更新（データ更新）を行います。マイクロスマート FC5A シリーズのデータリンク機能は、マイクロスマート FC4A シリーズ、オープンネットコントローラ、FA-3S (SIF4) とのデータリンク機能と互換性があります。1 台の CPU モジュールで同時に使用できるデータリンク機能は、親局もしくは子局いずれか 1 つのみです。

■ 仕様

電気特性	EIA-RS485 規格準拠
通信速度	19200bps/ 38400bps/ 57600bps
調歩同期方式	スタートビット：1 データビット長：7 パリティ：偶数 ストップビット：1
最大ケーブル長	総延長 200m / 1,200m* 1
最大子局台数	31 台
最大データ数（ワード）	送信：186/ 受信：186（1 局当たり送信：6/ 受信：6）

* 1 データリンクで使用する通信ポートを全て増設 RS485 通信モジュール (FC5A-SIF4) にすると 1,200m となります。それ以外の場合は、200m です。

■ データ更新について

項目	説明
スキャンタイムへの影響	親局-子局間の通信処理は、ユーザープログラムとは非同期に行われますので、スキャンタイムに影響を与えることはありません。
データ更新タイミング	親局、子局ともにデータ更新は、END 処理で行われます。更新タイミングは通信完了フラグで確認できます。
親局対応機種	マイクロスマート (FC4A/ FC5A)、オープンネットコントローラ、FA-3S (PF3S-SIF4)
子局対応機種	マイクロスマート (FC4A/ FC5A)、オープンネットコントローラ、FA-3S (PF3S-SIF4)

* MICRO³ シリーズとマイクロスマート (FC4A/FC5A) を混在して使用する場合は、必ず通信速度は 19200bps、MICRO³ シリーズの送受信ワード数は 2 ワード / 2 ワードに設定してください。

親局は送信ワード数分のデータを子局へ送信し、それを受信した子局は受信ワード数分のデータを親局へ送信し、データの交換を行います。データ更新は親局、子局ともに END 処理で行います。親局は、1 回の通信処理で 1 子局のみデータの交換ができます。子局を 31 台接続している場合、すべての子局とデータを交換するためには 31 回の通信処理が必要となります。親局は通信処理が完了した子局について、通信完了直後の 1 スキャンのみ通信完了リレーを ON します。

■ 通信リフレッシュ時間

リフレッシュ時間 (Trfn)

親局が n 個の子局をリフレッシュするために必要な時間です。

通信速度	リフレッシュ時間 (Trfn)
19200bps	$Trfn = \Sigma\{4.2 + 2.4 \times (\text{送信ワード数} + \text{受信ワード数}) + 1 \text{ スキャンタイム}\}$
38400bps	$Trfn = \Sigma\{2.2 + 1.3 \times (\text{送信ワード数} + \text{受信ワード数}) + 1 \text{ スキャンタイム}\}$
57600bps	$Trfn = \Sigma\{1.6 + 0.9 \times (\text{送信ワード数} + \text{受信ワード数}) + 1 \text{ スキャンタイム}\}$



例

送信ワード数 : 6、受信ワード数 : 6、子局数 n : 8、平均 1 スキャンタイム : 20ms の場合
全 8 子局リフレッシュ時間 (Trf8) は

通信速度 19200bps

$$Trf8 = \{4.2 + 2.4 \times (6 + 6) + 20\} \times 8 = 424.0ms$$

通信速度 38400bps

$$Trf8 = \{2.2 + 1.3 \times (6 + 6) + 20\} \times 8 = 302.4ms$$

通信速度 57600bps

$$Trf8 = \{1.6 + 0.9 \times (6 + 6) + 20\} \times 8 = 259.2ms$$

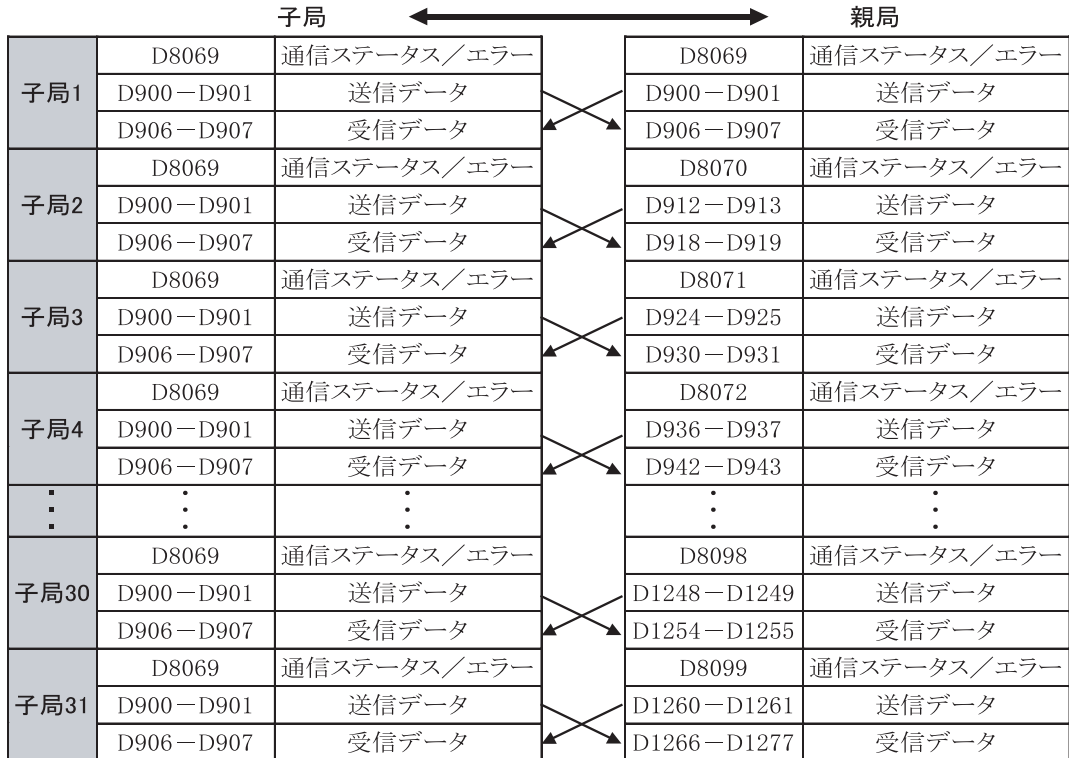


補足

親局からの通信が 10 秒以上途絶えると、子局は特殊内部リレー M8007 を ON します。

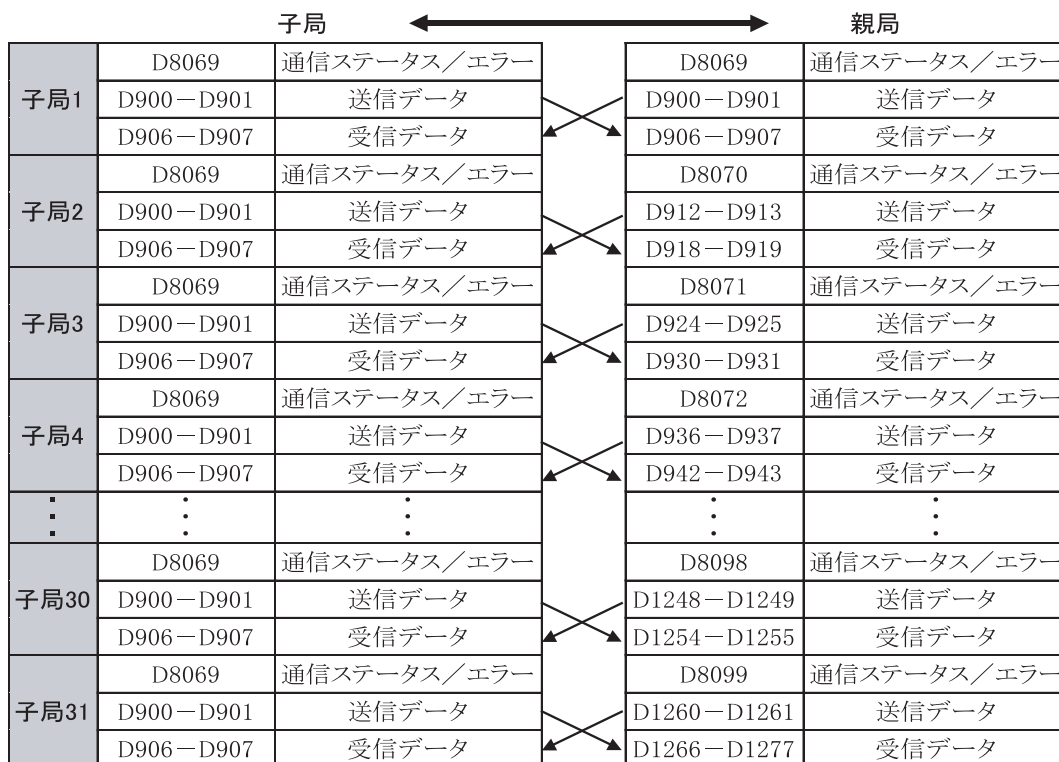
■ データリンクの割付

送信データ 2 ワード / 受信データ 2 ワードの場合



ポート 3 ~ 7 を使用する場合、通信ステータス/エラーはファンクション設定で設定したレジスタとなります。

送信データ 6 ワード / 受信データ 6 ワードの場合



ポート 3～7 を使用する場合、通信ステータス/エラーはファンクション設定で設定したデータレジスタとなります。

通信ステータス/エラー

データリンク時にエラーが発生した場合、2 回までデータを再送信 (リトライ) します。3 回送信してもエラーの場合、親局と該当子局の通信ステータス/エラー用データレジスタに、エラー番号がセットされます。ポート 2 を使っている場合は、このとき特殊内部リレー M8005 が ON します。

エラー番号	エラー内容
1 (H)	オーバランエラー (受信データレジスタがフルの状態を受信)
2 (H)	フレーミングエラー (スタート・ストップビットの検出誤り)
4 (H)	パリティエラー (パリティでエラー検出)
8 (H)	受信タイムアウトエラー (断線、接続不良等)
10 (H)	BCC エラー (BCC までは完全に受信したがその BCC が不一致)
20 (H)	リトライ回数オーバ (初回を含み 3 回通信したがいずれもエラー発生)
40 (H)	入出力定義数エラー

特殊内部リレーの役割

M8005 : 通信エラー

データリンク時にエラー (通信ステータス/エラー一覽参照) が発生すると ON します。ポート 2 以外で通信を行うときは、本機能は無効です。

M8006 : 通信禁止フラグ (親局のみ)

ON にすると通信を停止します。OFF にすると通信を再開します。停電時はキープします。

M8007：通信初期化フラグ（親局）、通信停止フラグ（子局）

親局： 通信初期化フラグとして機能します。RUN 時に OFF → ON すると、データリンクの初期化を 1 回のみ行います。親局が認識していない子局が存在する場合、データリンクの初期化を行うことで子局が親局に認識されます。

子局： データリンク初期化後、親局からの通信が 10 秒以上途絶えると ON します。通信が正常になれば OFF します。

■ デバイス割付

親局側データリンク

子局 1	D900 ~ D905	子局 1 への送信データ
	D906 ~ D911	子局 1 からの受信データ
子局 2	D912 ~ D917	子局 2 への送信データ
	D918 ~ D923	子局 2 からの受信データ
子局 3	D924 ~ D929	子局 3 への送信データ
	D930 ~ D935	子局 3 からの受信データ
子局 4	D936 ~ D941	子局 4 への送信データ
	D942 ~ D947	子局 4 からの受信データ
子局 5	D948 ~ D953	子局 5 への送信データ
	D954 ~ D959	子局 5 からの受信データ
子局 6	D960 ~ D965	子局 6 への送信データ
	D966 ~ D971	子局 6 からの受信データ
子局 7	D972 ~ D977	子局 7 への送信データ
	D978 ~ D983	子局 7 からの受信データ
子局 8	D984 ~ D989	子局 8 への送信データ
	D990 ~ D995	子局 8 からの受信データ
子局 9	D996 ~ D1001	子局 9 への送信データ
	D1002 ~ D1007	子局 9 からの受信データ
子局 10	D1008 ~ D1013	子局 10 への送信データ
	D1014 ~ D1019	子局 10 からの受信データ
子局 11	D1020 ~ D1025	子局 11 への送信データ
	D1026 ~ D1031	子局 11 からの受信データ
子局 12	D1032 ~ D1037	子局 12 への送信データ
	D1038 ~ D1043	子局 12 からの受信データ
子局 13	D1044 ~ D1049	子局 13 への送信データ
	D1050 ~ D1055	子局 13 からの受信データ
子局 14	D1056 ~ D1061	子局 14 への送信データ
	D1062 ~ D1067	子局 14 からの受信データ
子局 15	D1068 ~ D1073	子局 15 への送信データ
	D1074 ~ D1079	子局 15 からの受信データ
子局 16	D1080 ~ D1085	子局 16 への送信データ
	D1086 ~ D1091	子局 16 からの受信データ
子局 17	D1092 ~ D1097	子局 17 への送信データ
	D1098 ~ D1103	子局 17 からの受信データ
子局 18	D1104 ~ D1109	子局 18 への送信データ
	D1110 ~ D1115	子局 18 からの受信データ
子局 19	D1116 ~ D1121	子局 19 への送信データ
	D1122 ~ D1127	子局 19 からの受信データ

親局側データリンク

子局 20	D1128 ~ D1133	子局 20 への送信データ
	D1134 ~ D1139	子局 20 からの受信データ
子局 21	D1140 ~ D1145	子局 21 への送信データ
	D1146 ~ D1151	子局 21 からの受信データ
子局 22	D1152 ~ D1157	子局 22 への送信データ
	D1158 ~ D1163	子局 22 からの受信データ
子局 23	D1164 ~ D1169	子局 23 への送信データ
	D1170 ~ D1175	子局 23 からの受信データ
子局 24	D1176 ~ D1181	子局 24 への送信データ
	D1182 ~ D1187	子局 24 からの受信データ
子局 25	D1188 ~ D1193	子局 25 への送信データ
	D1194 ~ D1199	子局 25 からの受信データ
子局 26	D1200 ~ D1205	子局 26 への送信データ
	D1206 ~ D1211	子局 26 からの受信データ
子局 27	D1212 ~ D1217	子局 27 への送信データ
	D1218 ~ D1223	子局 27 からの受信データ
子局 28	D1224 ~ D1229	子局 28 への送信データ
	D1230 ~ D1235	子局 28 からの受信データ
子局 29	D1236 ~ D1241	子局 29 への送信データ
	D1242 ~ D1247	子局 29 からの受信データ
子局 30	D1248 ~ D1253	子局 30 への送信データ
	D1254 ~ D1259	子局 30 からの受信データ
子局 31	D1260 ~ D1265	子局 31 への送信データ
	D1266 ~ D1271	子局 31 からの受信データ

*親局のデータレジスタは、子局が未接続の場合には通常のデータレジスタとして使用できます。

子局側データリンク

子局データ	D900 ~ D905	親局への送信データ
	D906 ~ D911	親局からの受信データ

*子局のデータレジスタ D912 ~ D1271 は、通常のデータレジスタとして使用できます。

親局側データリンク通信ステータス

子局 1	D8069	子局 1 通信ステータス/エラー
子局 2	D8070	子局 2 通信ステータス/エラー
子局 3	D8071	子局 3 通信ステータス/エラー
子局 4	D8072	子局 4 通信ステータス/エラー
子局 5	D8073	子局 5 通信ステータス/エラー
子局 6	D8074	子局 6 通信ステータス/エラー
子局 7	D8075	子局 7 通信ステータス/エラー
子局 8	D8076	子局 8 通信ステータス/エラー
子局 9	D8077	子局 9 通信ステータス/エラー
子局 10	D8078	子局 10 通信ステータス/エラー
子局 11	D8079	子局 11 通信ステータス/エラー
子局 12	D8080	子局 12 通信ステータス/エラー
子局 13	D8081	子局 13 通信ステータス/エラー
子局 14	D8082	子局 14 通信ステータス/エラー
子局 15	D8083	子局 15 通信ステータス/エラー
子局 16	D8084	子局 16 通信ステータス/エラー
子局 17	D8085	子局 17 通信ステータス/エラー
子局 18	D8086	子局 18 通信ステータス/エラー
子局 19	D8087	子局 19 通信ステータス/エラー
子局 20	D8088	子局 20 通信ステータス/エラー
子局 21	D8089	子局 21 通信ステータス/エラー
子局 22	D8090	子局 22 通信ステータス/エラー
子局 23	D8091	子局 23 通信ステータス/エラー
子局 24	D8092	子局 24 通信ステータス/エラー
子局 25	D8093	子局 25 通信ステータス/エラー
子局 26	D8094	子局 26 通信ステータス/エラー
子局 27	D8095	子局 27 通信ステータス/エラー
子局 28	D8096	子局 28 通信ステータス/エラー
子局 29	D8097	子局 29 通信ステータス/エラー
子局 30	D8098	子局 30 通信ステータス/エラー
子局 31	D8099	子局 31 通信ステータス/エラー

*親局のデータレジスタは、子局が未接続の場合には通常のデータレジスタとして使用できます。
 *ポート 3～7 を使用する場合、通信ステータス/エラーはファンクション設定で設定したデータレジスタとなります。

子局側データリンク通信ステータス

子局 n	D8069	通信ステータス/エラー
------	-------	-------------

*子局のデータレジスタ D8070～D8099 は、通常のデータレジスタとして使用できます。
 *ポート 3～7 を使用する場合、通信ステータス/エラーはファンクション設定で設定したデータレジスタとなります。

親局側データリンク通信完了リレー

子局 1	M8080	子局 1 通信完了リレー
子局 2	M8081	子局 2 通信完了リレー
子局 3	M8082	子局 3 通信完了リレー
子局 4	M8083	子局 4 通信完了リレー
子局 5	M8084	子局 5 通信完了リレー
子局 6	M8085	子局 6 通信完了リレー
子局 7	M8086	子局 7 通信完了リレー
子局 8	M8087	子局 8 通信完了リレー
子局 9	M8090	子局 9 通信完了リレー
子局 10	M8091	子局 10 通信完了リレー
子局 11	M8092	子局 11 通信完了リレー
子局 12	M8093	子局 12 通信完了リレー
子局 13	M8094	子局 13 通信完了リレー
子局 14	M8095	子局 14 通信完了リレー
子局 15	M8096	子局 15 通信完了リレー
子局 16	M8097	子局 16 通信完了リレー
子局 17	M8100	子局 17 通信完了リレー
子局 18	M8101	子局 18 通信完了リレー
子局 19	M8102	子局 19 通信完了リレー
子局 20	M8103	子局 20 通信完了リレー
子局 21	M8104	子局 21 通信完了リレー
子局 22	M8105	子局 22 通信完了リレー
子局 23	M8106	子局 23 通信完了リレー
子局 24	M8107	子局 24 通信完了リレー
子局 25	M8110	子局 25 通信完了リレー
子局 26	M8111	子局 26 通信完了リレー
子局 27	M8112	子局 27 通信完了リレー
子局 28	M8113	子局 28 通信完了リレー
子局 29	M8114	子局 29 通信完了リレー
子局 30	M8115	子局 30 通信完了リレー
子局 31	M8116	子局 31 通信完了リレー
全子局	M8117	全子局通信完了リレー

*通信完了リレーはポート 2 で通信を行うときのみ有効です。ポート 3 ～ 7 で通信を行うときは、通信完了リレーは使用できません。

子局側データリンク通信完了リレー

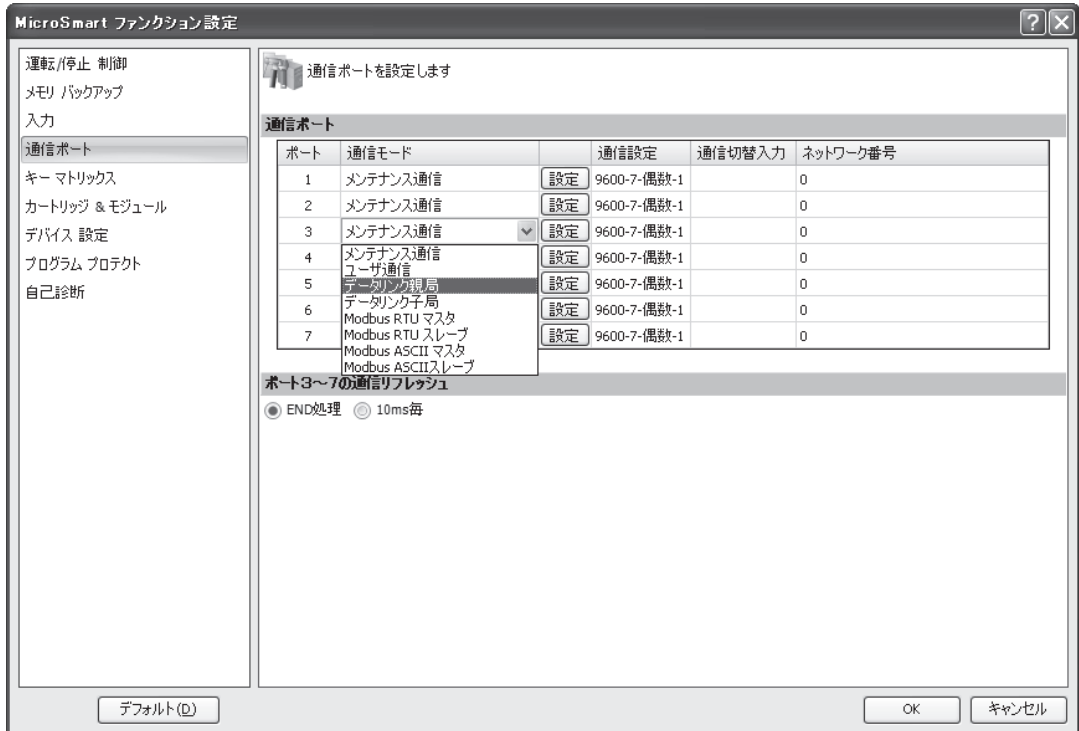
子局 n	M8080	通信完了リレー
------	-------	---------

*通信完了リレーはポート 2 で通信を行うときのみ有効です。ポート 3 ～ 7 で通信を行うときは、通信完了リレーは使用できません。

■ WindLDR の設定

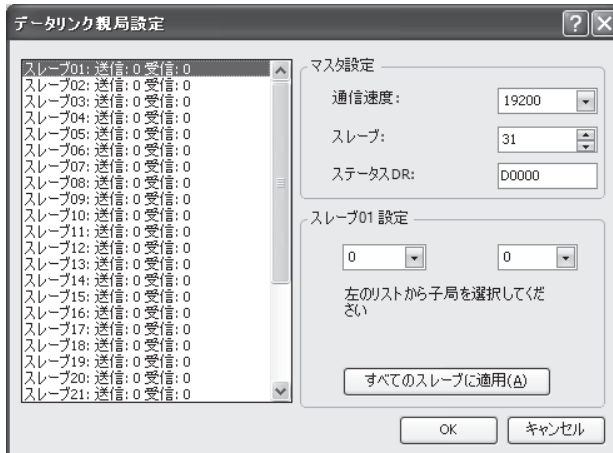
● 親局の設定手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [通信ポート] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するポートの「通信モード」を「データリンク親局」に設定します。



データリンク親局設定のダイアログボックスが表示されます。

3. マスタ設定の通信速度、スレーブを設定します。ポート 3～7 のときは、ステータス DR も設定します。
4. リスト内のスレーブ番号をクリックして選択し、送信ワード数と受信ワード数を設定します。
リストの子局すべてに同じ設定をする場合は、[すべてのスレーブに適用] ボタンをクリックします。



送信ワード数： 親局が子局へ送信するデータのワード数
受信ワード数： 親局が子局から受信するデータのワード数

5. [OK] ボタンをクリックします。
6. ユーザープログラムを作成します。

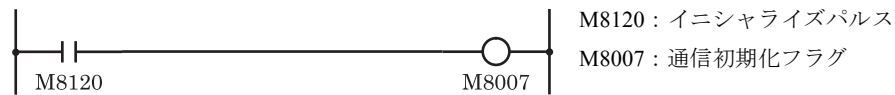
7. ユーザープログラムを転送します。



データリンク機能を使用する場合、子局の電源を先に ON した後、親局の電源を ON する必要があります。親局の電源を ON した後に子局の電源を ON した場合、親局は子局を認識できません。親局が子局を認識できない場合、データリンクの初期化を行う必要があります。データリンクの初期化を行うには、WindLDR で [データリンク初期化] ボタンをクリックする。またはユーザープログラムで特殊内部リレー M8007 を ON します。

1. [オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。
モニタモードになります。
2. [オンライン] タブの [PLC 本体] で [初期化] から [データリンク初期化] をクリックします。
子局が親局に認識されます。

WindLDR のメンテナンス通信が行えない場合、親局のユーザープログラムに次のプログラムを入れてください。親局を一度 STOP 後、RUN させることで子局を認識できます。



RUN 開始時の 1 スキャンのみ M8007 が ON となり、データリンクの初期化が行われます。

● 子局の設定手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [通信ポート] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するポートの「通信モード」を「データリンク子局」に設定します。



データリンクスレーブ設定のダイアログボックスが表示されます。

3. データリンク局番、通信速度を設定します。ポート 3～7 のときは、ステータス DR も設定します。

4. [OK] ボタンをクリックします。
 5. ユーザープログラムを作成します。
 6. ユーザープログラムを転送します。



補足

以下の特殊データレジスタにデータリンク局番を書き込むことにより、ユーザープログラムのダウンロードを行わずに子局のデータリンク局番を変更することができます。

ポート	特殊データレジスタ
ポート 2	D8100
ポート 3～7	D8040～D8044

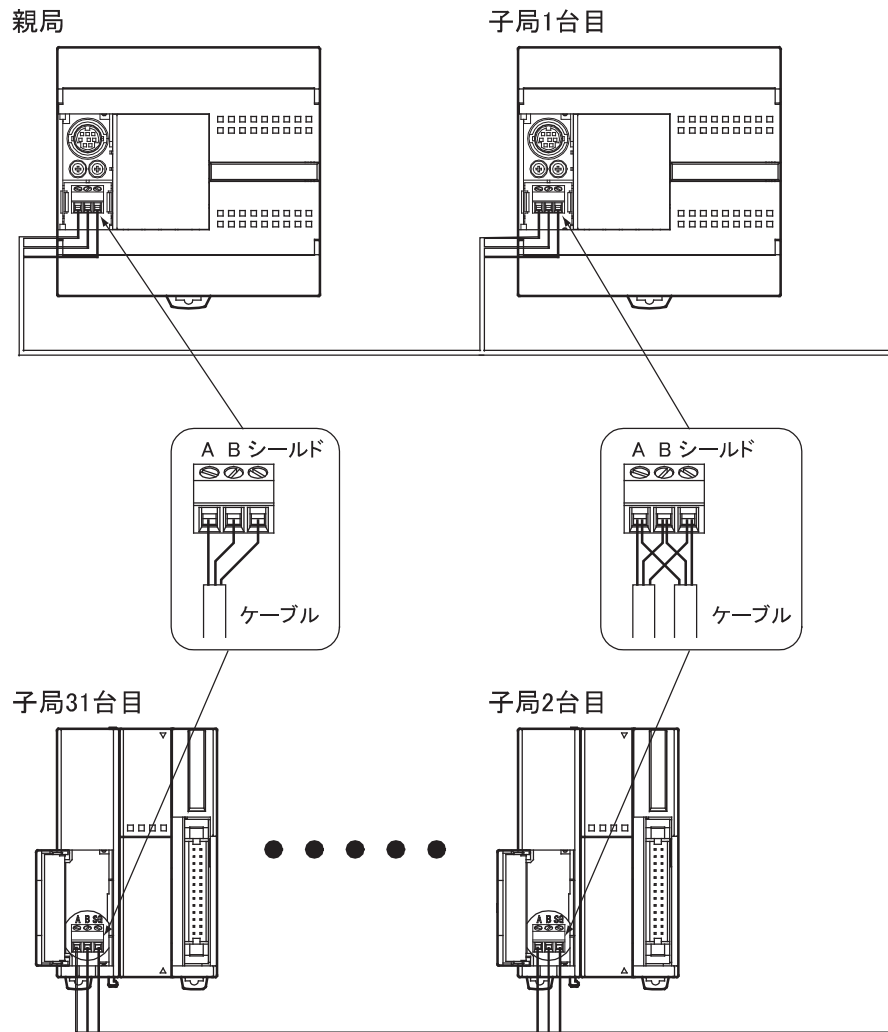
変更後は、親局の初期化および子局設定を正しく行ってください。
 親局の初期化は以下のいずれかの方法で行います。

- ① 親局の電源を切った後再投入する。
- ② 親局 M8007 をセットする。
- ③ [オンライン] タブの [PLC 本体] で [初期化] から [データリンク初期化] をクリックする。

なお、データリンク局番の値は、1～31 が有効です。それ以外の値の場合、ファンクション設定で設定した局番が有効になります。

■ ユニットの接続例

各ユニット（親局および子局）の RS485 ボード間を 2 芯 1 対シールド付きツイストペアケーブルで接続してください。

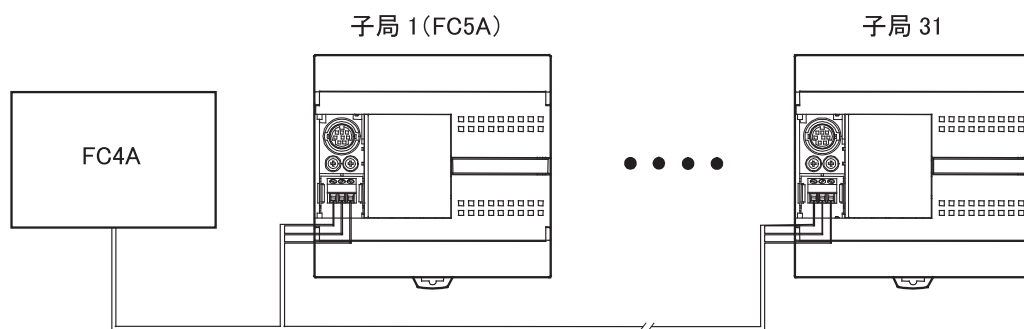


■ 弊社製品とのリンク

マイクロスマート FC5A シリーズは、IDEC 製コントローラ FC4A シリーズ、オープンネットコントローラ、FA-3S (SIF4) と通信によりデータの交換 (データリンク) ができます。オープンネットコントローラ、FA-3S (SIF4) とのデータリンクを行う場合は、データリンクのデバイス割付が異なりますので、それぞれのインストラクションマニュアルを十分に確認したうえで使用してください。

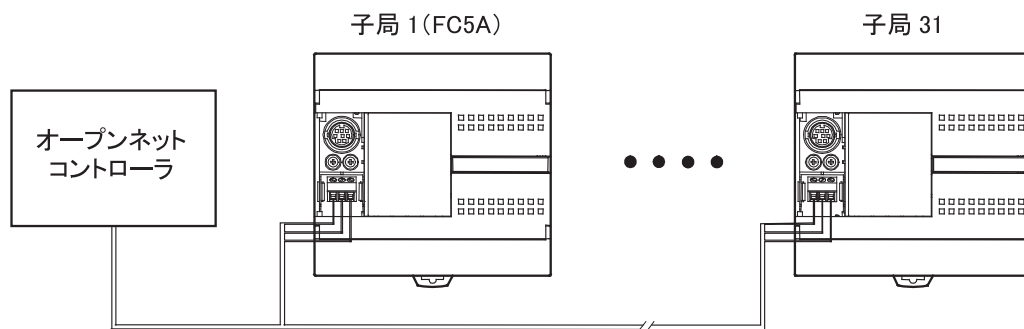
FC4A とリンクする

FC4A 側設定	マイクロスマート側設定
送信データ 6 ワード 受信データ 6 ワード 19200bps/38400bps	データリンク子局を 1 ~ 31 に設定



オープンネットコントローラとリンクする

オープンネットコントローラ側設定	マイクロスマート側設定
送信データ 6 ワード 受信データ 6 ワード 19200bps/38400bps	データリンク子局を 1 ~ 31 に設定



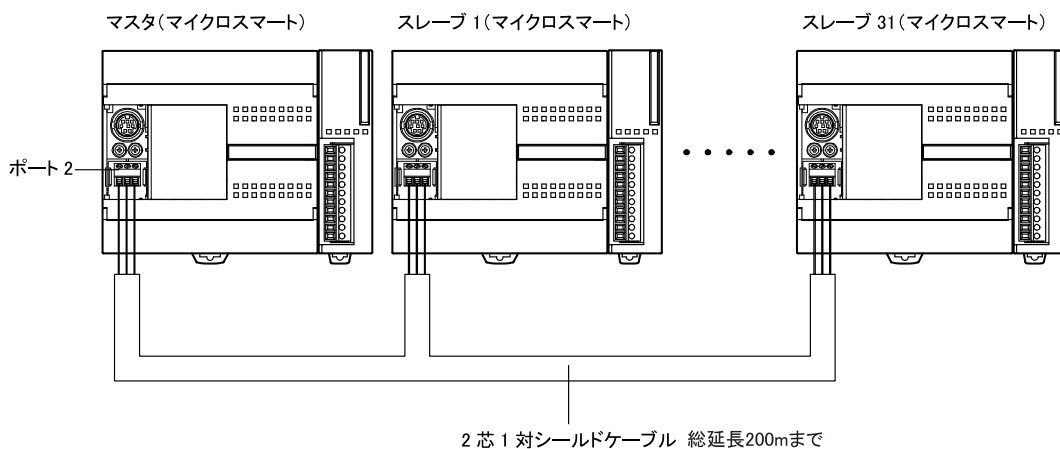
FC5A を親局、FA-3S を子局にしてデータリンクを行う場合、必ずポート 2 をお使いください。また、FC5A の特殊データレジスタ D8101 に 20 を設定してください。この場合、FC5A の送信ウェイトが 20ms となります。

第 12 章 Modbus ASCII/RTU 通信

ここでは、マイクロスマートの Modbus マスタ通信 /Modbus スレーブ通信について説明しています。Modbus 通信を使って Modbus 対応機器とのデータ送受が可能となります。

■ Modbus 通信の概要

各通信ポートを用いてマイクロスマートを Modbus 通信のマスタやスレーブとして使用できます。Modbus マスタ通信では、Modbus スレーブ対応機器のデータの変更やモニタが行えます。Modbus スレーブ通信では、Modbus マスタ対応機器からマイクロスマートのデバイス内容の変更やモニタが行えます。マイクロスマートの Modbus マスタ通信 /Modbus スレーブ通信は RTU および ASCII プロトコルに対応しています。Modbus マスタ通信の機能と設定方法は、12-2 頁より記載しています。Modbus スレーブ通信の機能と設定方法は、12-11 頁より記載しています。



CPU モジュールのシステムバージョンや使用する通信モジュールにより対応している通信方式が異なります。詳しくは「付録 通信ポートと通信方式」(付録-22 頁)をご参照ください。



補足

ポート 1、2 で Modbus 通信を行うときのケーブル結線は、ユーザー通信を行うときと同じにしてください。詳細は、「第 5 章 ユーザー通信」(5-52 頁)を参照してください。特に、ポート 1 をご使用の場合は、6 番ピン(線色: 灰色)をどこにも接続しないようご注意ください。

Modbus マスタ通信

Modbus マスタの通信設定および Modbus スレーブへのリクエストテーブルの作成は、“ファンクション設定”の [通信ポート] で行います。Modbus スレーブへの通信処理は、ユーザープログラムと非同期に行われ、そのデータ処理はリクエストテーブル登録順 (No1, No2,...) に END で処理されます。ただし、通信処理は通信実行デバイスが「使用」のリクエストの場合のみ行われます。 (「通信実行デバイス」を「使用」に設定した場合)

■ 仕様 (マスタ通信)

項目	Modbus マスタ通信	
	RTU モード	ASCII モード
通信速度 (bps)	9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 115200* 1	9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 115200 * 1
データビット長	8 ビット固定	7 ビット固定
ストップビット	1/2 ビット	1/2 ビット
パリティ	なし / 奇数 / 偶数	なし / 奇数 / 偶数
スレーブ番号* 2	1 ~ 247	1 ~ 247
最大スレーブ接続台数	31	31
受信タイムアウト時間* 3	10 ~ 2550ms (10ms 単位)	10 ~ 2550ms (10ms 単位)
キャラクタ間タイムアウト時間	10ms 固定	10ms 固定
送信待ち時間* 4	1 ~ 5000ms (1ms 単位)	1 ~ 5000ms (1ms 単位)
リトライ回数	1 ~ 10	1 ~ 10

* 1 最高通信速度は使用するポートのモジュールにより異なります。

* 2 ブロードキャストスレーブ番号としてスレーブ番号 0 が使用できます。

* 3 スレーブの応答フレームの先頭を受けるまでのタイムアウト時間です。

* 4 ポート 2 のとき D8054 で設定します。ポート 3 ~ 7 のときはファンクション設定で設定します。設定値が 0 の場合は 1ms、5,000 以上の場合は 5000ms になります。

● Modbus マスタ通信の開始・停止

Modbus マスタ通信の開始・停止は通信実行デバイスの設定により、以下のとおりとなります。

通信実行デバイス	開始・停止
使用	指定したデバイスを先頭にリクエスト登録個数分の内部リレーが、Modbus マスタの通信実行デバイスとして占有されます。通信実行デバイスはリクエスト No. 順に割り付きます。例えば、M0 を通信実行デバイスに指定した場合、通信実行デバイスは、リクエスト No.1 が M0、No.2 が M1... と割り付きます。Modbus マスタ通信の実行・停止は、通信実行デバイスによって、リクエスト単位で行えます。Modbus スレーブへリクエストを発行したい場合は、該当する通信実行デバイスを「1」にセットします。通信完了後、自動的に「0」になります。リクエストを常時発行したい場合は、ユーザープログラムで、該当するリクエストの通信実行デバイスを OUT 命令等で常時 ON にしてください。
未使用	登録されているリクエストを全て常時発行します。

● リクエストの通信完了および通信エラー

Modbus マスタ通信では読み出し / 書き込み処理が正常終了（または通信エラー発生）した時点で通信完了となります。各リクエストの通信完了は、M8080（通信完了フラグ）および D8053（通信完了リクエスト情報）で確認できます。M8080 は、通信完了した直後の 1 スキャンだけ ON します。この場合通信完了したリクエスト No. およびエラー情報が D8053 に格納されます。D8053 の内容は通信完了フラグが ON の場合のみ有効です。また、通信エラーが発生した場合、M8005（通信エラーフラグ）もエラー発生直後の 1 スキャンだけ ON します。通信エラーは通信失敗がリトライ回数を超えた場合や、受信待ち状態がタイムアウト時間を超えた場合に発生します。なお、通信エラーになったリクエストはキャンセルされ、次のリクエストが処理されます。なお、D8080、D8053、M8005 の機能はポート 2 を Modbus マスタに使用したときのみ有効です。詳細は「本章 デバイス割付（マスタ通信）」（12-9 頁）を参照してください。



補足

Modbus マスタ通信は最大でも 1 スキャンに 1 回しか行いません。ポート 2 以外でマスタ通信を行う場合でも、リクエスト別のエラー通信情報を毎スキャン確認することで通信の正常終了（もしくは通信エラー発生）を確認することができます。

● スレーブ別の通信エラー情報

各スレーブで発生したエラー情報は D8069 ~ D8099（各スレーブのエラー情報）にスレーブ番号（上位バイト）とエラーコード（下位バイト）の形式でエラー発生順に格納されます。同じスレーブ番号のエラー情報がすでに格納されている場合は、エラーコードのみ更新されます。この D8069 ~ D8099 は、電源立ち上げ時クリアされます。

なお、D8069 ~ D8099 の機能はポート 2 を Modbus マスタに使用したときのみ有効です。詳細は「本章 デバイス割付（マスタ通信）」（12-9 頁）を参照してください。

● リクエスト別の通信エラー情報

“ファンクション設定”のリクエストテーブル設定時に「エラーステータスを使用する」にした場合、以下のようにエラー情報が入ります。

同一 DR を全てのリクエストに使用する	リクエスト別の通信エラー情報
チェック無し	リクエストテーブル単位でエラー情報（スレーブ番号（上位バイト）とエラーコード（下位バイト））を確認することができます。設定したデバイスを先頭にリクエスト登録数分のデータレジスタが各リクエストのエラーステータス保持用として占有されます。エラーが発生した場合、該当するリクエストのエラーステータス用データレジスタにエラーコードが格納され保持されます。
チェック有り	エラー発生すると、設定したデバイスにエラー情報が入ります。エラーが複数回発生した場合、新しいエラー情報で上書きされます。

● Modbus マスタリクエストテーブル数

Modbus マスタリクエストテーブルでは、スリムタイプ CPU モジュールは最大で 2040 個（ポート 3 ~ 7 は 255 個）、オールインワンタイプ CPU モジュールは最大で 255 個まで登録できます。



補足

1 リクエストにつき 8 バイトのユーザープログラム領域を使用します。

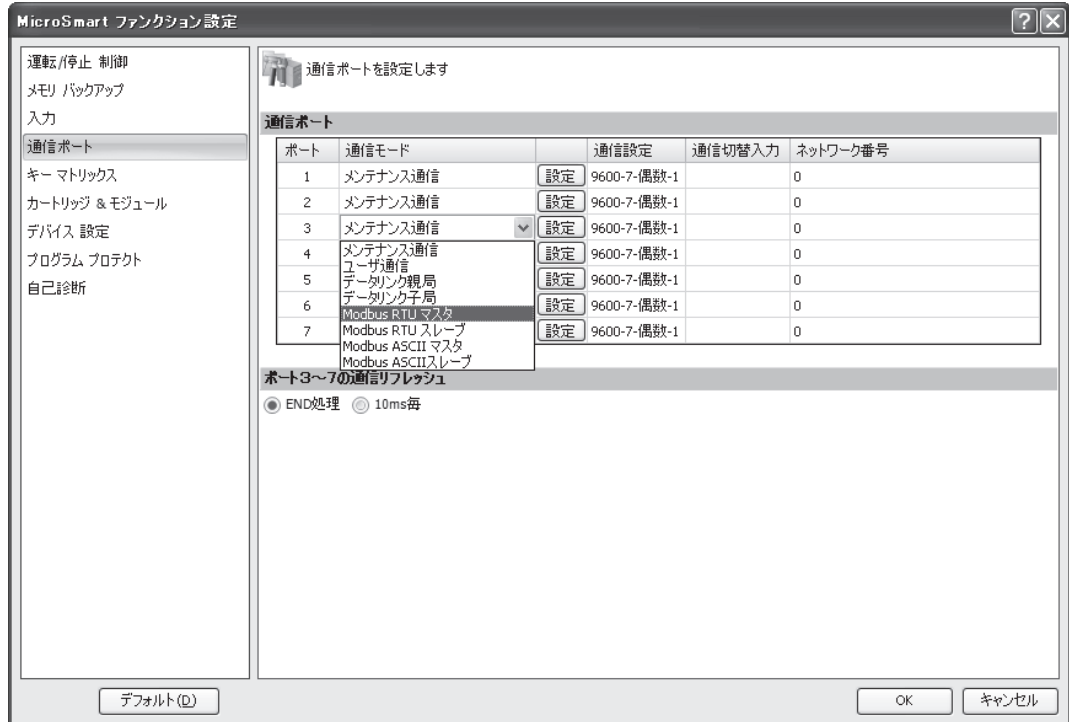
■ リクエストテーブル作成時の注意事項

通信実行デバイスおよびエラーステータスは、リクエスト登録 No. 順に割り付けられます。テーブル途中のリクエストを削除する場合やテーブル内のリクエストの順番を入れ替える場合など、デバイスとリクエスト No. の関係が操作前と後で異なる場合がありますので十分注意してください。

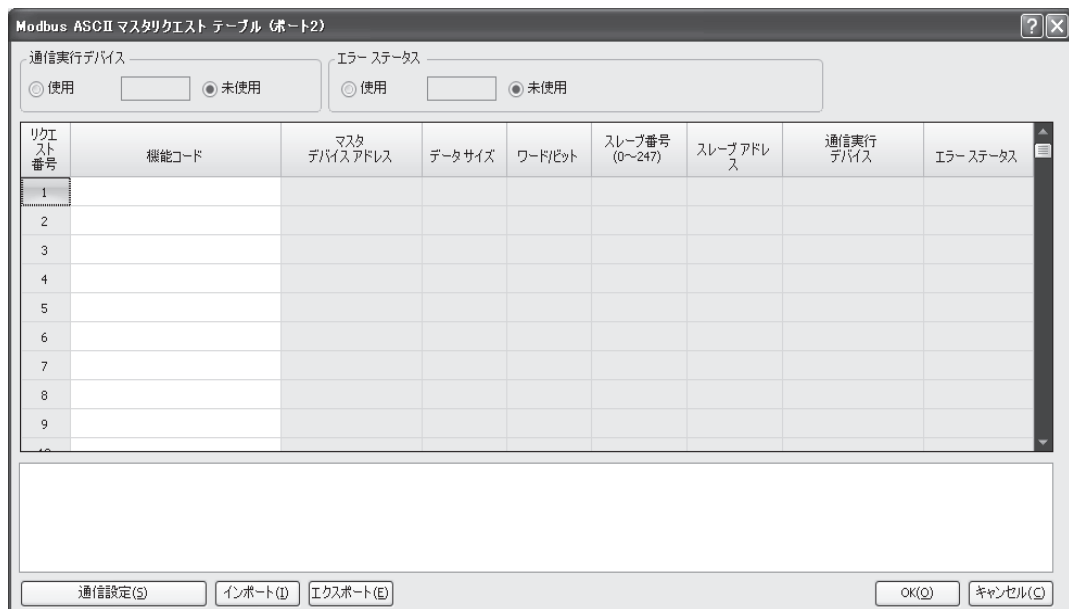
■ WindLDR の設定とパラメータ（マスタ通信）

Modbus マスタ通信を使用するには“ファンクション設定”で、Modbus RTU マスタまたは Modbus ASCII マスタの設定を行い、プログラムをダウンロードします。

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [通信ポート] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するポートの「通信モード」を「Modbus ASCII マスタ」または「Modbus RTU マスタ」に設定します。



Modbus マスタ設定画面が開きます。



3. [通信設定] ボタンをクリックし、通信設定画面を開きます。

通信速度 (bps)、パリティ、ストップビット、リトライ回数、受信タイムアウト時間を設定します。ポート 3～7 の時は、送信待ち時間も設定します。[OK] ボタンをクリックすると、Modbus マスタ設定画面に戻ります。

通信設定 dialog box with the following fields:

- 通信速度 (bps): 9600
- パリティ: 偶数
- ストップビット: 1
- リトライ回数: 1
- 受信タイムアウト (10ms): 50
- 送信待ち時間 (ms): 0

Buttons: OK, キャンセル

4. Modbus マスタ設定を行います。

リクエスト内容を設定し、[OK] ボタンをクリックします。255 個までリクエストの作成が可能です。

任意で通信実行デバイスと、スレーブ別のエラーステータスが設定できます。

Modbus ASCII マスタリクエストテーブル (ポート2) dialog box. It includes radio buttons for '通信実行デバイス' (M0000) and 'エラーステータス' (D1500), both set to '使用'.

リクエスト番号	機能コード	マスタデバイスアドレス	データサイズ	ワード/ビット	スレーブ番号 (0~247)	スレーブアドレス	通信実行デバイス	エラーステータス
1	03 保持レジスタの状態読み出し	D0000	20	ワード	0	400001	M0000	D1500
2	01 コイルの状態読み出し	D0100	12	ビット	10	001001	M0001	D1501
3	03 保持レジスタの状態読み出し	D0000	14	ワード	14	400101	M0002	D1502
4								
5								
6								
7								
8								
9								

Buttons: 通信設定(S), インポート(I), エクスポート(E), OK(O), キャンセル(C)

5. プログラムをダウンロードします。

以上の操作により Modbus マスタの設定が完了します。
次に、各パラメータの内容および設定値について説明します。

機能コード

Modbus スレーブに送信する際の機能コードを設定します。機能コードには以下の項目があります。

機能コード	データサイズ 範囲	スレーブアドレス 範囲	マイクロスマートの Modbus スレーブの場合
01 コイルの状態読出し	1 ～ 128 ビット	000001 ～ 065535	デバイス Y, R, M のビット情報を読み出します。
02 入力リレーの状態読出し	1 ～ 128 ビット	100001 ～ 165535	デバイス X, T (接点), C (接点) のビット情報を読み出します。
03 保持レジスタの内容読出し	1 ～ 64 ワード	400001 ～ 465535	デバイス D, T (設定値), C (設定値) のワード情報を読み出します。
04 入力レジスタの内容読出し	1 ～ 64 ワード	300001 ～ 365535	デバイス T (現在値), C (現在値) のワード情報を読み出します。
05 1点コイルの状態変更	1 ビット	000001 ～ 065535	デバイス Y, R, M のビット状態を変更します。
06 1点保持レジスタ書込み	1 ワード	400001 ～ 465535	デバイス D の内容を変更します。
15 N点コイルの状態変更	1 ～ 128 ビット	000001 ～ 065535	デバイス Y, R, M のビット状態を N 点連続で変更します。
16 N点保持レジスタへの書込み	1 ～ 64 ワード	400001 ～ 465535	デバイス D の内容を連続で変更します。

マスタデバイスアドレス

マスタデバイスアドレスには、Modbus スレーブのデータを読み出す場合（機能コードに 01, 02, 03, 04 のいずれかを指定した場合）、Modbus スレーブから受け取ったデータを格納する先頭デバイスを指定します。Modbus スレーブへデータを書き込む場合（機能コードに 05, 06, 15, 16 のいずれかを指定した場合）、Modbus スレーブへ書き込むデータが格納された先頭デバイスを指定します。デバイスには、データレジスタと内部リレーが指定可能です。

データサイズ

読出しサイズ / 書込みサイズを指定します。機能コードに 01, 02, 05, 15 のいずれかを指定した場合、ビット単位の指定となります。機能コードに 03, 04, 06, 16 のいずれかを指定した場合、ワード単位の指定となります。設定可能なデータサイズの範囲は機能コードにより異なります。上記の機能コードの表のデータサイズ範囲を参照してください。

ワード / ビット

その機能コードにおける、データ処理単位が表示されます。“ワード”または“ビット”のいずれかが表示されます。

スレーブ番号 (0 ～ 247)

スレーブ番号を 0 ～ 247 の間で設定します。リクエスト No.1 ～ 2040（オールインワンタイプはリクエスト No.1 ～ 255）の間に、同一のスレーブ番号を繰り返し設定できます。なお、Modbus 通信では、スレーブ番号 0 はブロードキャストスレーブ番号として扱われます。

スレーブアドレス

Modbus スレーブのデータメモリアドレスを指定します。設定可能なスレーブアドレスの範囲は機能コードにより異なります。上記の機能コードの表のスレーブアドレス範囲を参照してください。

通信実行デバイス

通信実行デバイスとして以下のデバイスが使用可能です。ただし、ご使用になるマイクロスマートの機種にないデバイスのご使用できません。

通信実行デバイスは、Modbus マスタリクエストテーブルの先頭から順番に、指定したデータレジスタの最下位ビットから割り付けられます。

CPU モジュール	デバイス				
	内部リレー (M0 ~ M2557)	特殊内部 リレー (M8000 ~ M8317)	データ レジスタ (D0 ~ D1999, D10000 ~ D49999)	拡張データ レジスタ (D2000 ~ D7999)	特殊データ レジスタ (D8000 ~ D8499)
オールインワンタイプ CPU モジュール	○	○	—	—	—
スリムタイプ CPU モジュール	○	○	○*1	○	○

*1 D10000 ~ D49999 をご使用になる場合は、WindLDR の“ファンクション設定”の「デバイス設定」タブで「D10000 ~ D49999 を使用する」のチェックボックスをオンにしてください。

エラーステータス

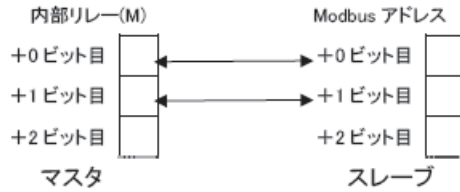
「エラーステータスを使用する」に設定した場合、リクエストテーブル単位でエラー情報を確認することができます。リクエストテーブル別のエラーステータスは指定したデータレジスタを先頭にリクエスト No. 個数分割り付きます。例えば、D0 をエラーステータスデータレジスタに指定した場合、エラーステータスデータレジスタには、リクエスト No.1 が D0、No.2 が D1... と割り付きます。

ただし、「リクエスト共通」がチェックされている場合は、エラーステータスデータレジスタは全リクエスト共通の 1 つのみとなります。

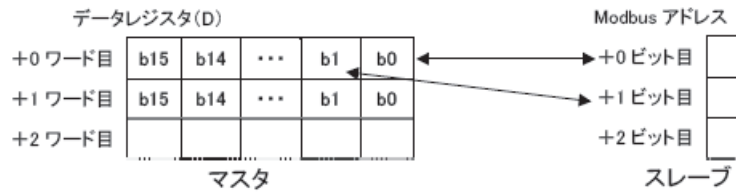
■ リクエスト処理

● スレーブアドレス（ビット単位）のリクエスト処理
（機能コード：01, 02, 05, 15）

マスタデバイスアドレスに内部リレー（M）を指定した場合

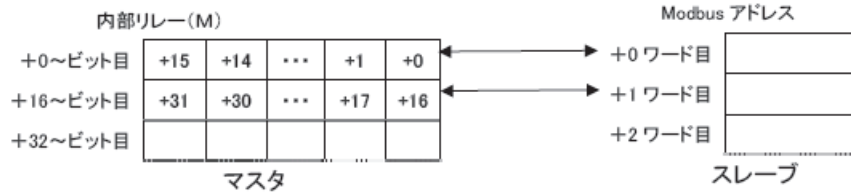


マスタデバイスアドレスにデータレジスタ（D）を指定した場合

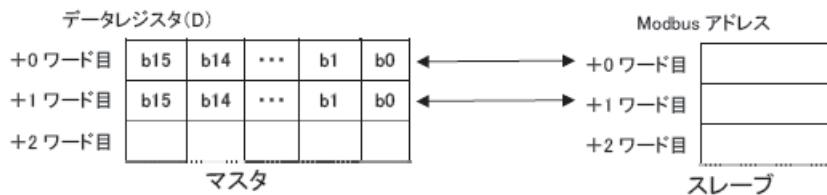


● スレーブアドレス（ワード単位）のリクエスト処理
（機能コード：03, 04, 06, 16）

マスタデバイスアドレスに内部リレー（M）を指定した場合



マスタデバイスアドレスにデータレジスタ（D）を指定した場合



■ デバイス割付（マスタ通信）

Modbus マスタ通信では、以下のデバイスが割り付けられています。

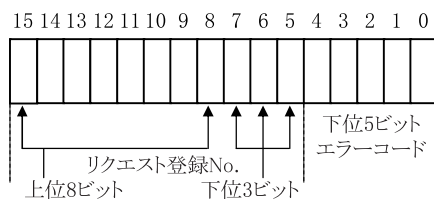
内部リレー/特殊内部リレー

ポート 2	ポート 3～7	内容	R/W
M8080	—	通信完了フラグ 通信完了した直後の 1 スキャンのみ ON します。1 リクエストごとにセットされます。通信エラーが発生した場合も ON します。	R
M8005	—	通信エラー 通信失敗がリトライ回数に達した直後の 1 スキャンのみ ON します。 *エラーコードの内容、リクエスト No. は D8053 で確認できます。	R
ファンクション設定による		通信実行デバイス ON にセットされるとリクエストを発行します。通信完了後、自動的に OFF します。	R/W

データレジスタ/特殊データレジスタ

ポート 2	ポート 3～7	内容	R/W
D8053 *1	—	通信完了リクエスト情報 Modbus 通信で通信完了した場合、以下のリクエスト情報が格納されます。 上位 11 ビット：リクエスト登録 No. 1～2040 下位 5 ビット：エラーコード 00h： 正常完了 01h： ファンクションエラー 02h： アクセス先エラー (アドレスの範囲外、アドレス+デバイス数が範囲外) 03h： デバイス数エラー、1 ビット書込みデータエラー 11h： ASCII コードエラー (ASCII モードのみ) 12h： フレーム長エラー 13h： BCC エラー 14h： スレーブ番号異常 16h： タイムアウトエラー	R
D8054	ファンクション設定による	送信待ち時間設定 (1ms 単位) マイクロスマートから送信する際に、送信ウェイトを設定できます。1～5000 の範囲で設定できます。(1ms 単位)	R/W
D8069～ D8099	—	スレーブエラー情報 Modbus 通信でエラーが発生した場合、スレーブ番号 (上位バイト) とエラーコード (下位バイト) が発生順に格納され保持されます。エラーコードについては、D8053 と同じ内容が格納されます。*電源立ち上げ時クリアされます。	R
ファンクション設定による		エラーステータス Modbus 通信でエラーが発生した場合、スレーブ番号 (上位バイト) とエラーコード (下位バイト) がリクエストごとに保持されます。エラーコードについては、D8053 と同じ内容が格納されます。*電源立ち上げ時クリアされます。 また、設定によりリクエスト共通で 1 つのデバイスにエラーステータスを入れることができます。この場合は、エラー発生ごとにエラーステータスが上書きされます。	R

*1 デバイス内の割り当て (ビットアサイン) は下記のようになっています。
上位 11 ビットに格納されるリクエスト登録 No. は、11 ビット中の下位 3 ビットの値と上位 8 ビットの値とで組み合わせられて示されます。



下位 3 ビットの値	リクエスト登録 No.
000	1-255
001	256-511
010	512-767
011	768-1023
100	1024-1279
101	1280-1535
110	1536-1791
111	1792-2040

リクエスト登録 No.256、エラーコード：ファンクションエラーの場合、下記のとおり値が格納されます。

D8053	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	→ 0021h
リクエスト登録 No. 上位 8 ビット								リクエスト登録 No. 下位 3 ビット			エラーコード						

Modbus スレーブ通信

マイクロスマートの各ポートの通信設定を Modbus ASCII スレーブまたは Modbus RTU スレーブに設定すると、Modbus スレーブ通信を行うことができます。Modbus スレーブ通信では、マスタ側から送信されたリクエストを正常に受信すると、Modbus マスタからのリクエストに従い、デバイスの読出しや書込みを行います。応答処理は、END で行われます。Modbus スレーブ通信を使用する場合は、WindLDR の“ファンクション設定”（通信モードの設定）が必要です。

■ 仕様（スレーブ通信）

項目	Modbus スレーブ通信	
	RTU モード	ASCII モード
通信速度 (bps)* 1	9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 115200* 2	9600/ 19200/ 38400/ 57600/115200 * 2
データビット長* 1	8 ビット固定	7 ビット固定
ストップビット* 1	1/2 ビット	1/2 ビット
パリティ* 1	なし / 奇数 / 偶数	なし / 奇数 / 偶数
スレーブ番号* 1	1 ~ 31	1 ~ 31
応答時間* 3	1 ~ 5000ms (1ms 単位)	1 ~ 5000ms (1ms 単位)
キャラクタ間タイムアウト時間* 4	1.5 キャラクタ以上* 5	— * 6
フレーム間タイムアウト* 4	3.5 キャラクタ以上* 7	— * 6

* 1 WindLDR の“ファンクション設定”の通信設定項目で設定します。

* 2 最高通信速度は使用するポートのモジュールにより異なります。

* 3 応答時間はフレーム間タイムアウト時間経過後に送信を始めるまでの時間です。ポート 2 では D8054 で設定します。0 の場合は 1ms、5,000 以上の場合は 5000ms になります。ポート 2 以外のポートでは設定できません。(1ms 以上となります。)

* 4 タイムアウト発生時、マイクロスマートは受信中のデータを破棄し、先頭フレーム受信待ちに移行します。

* 5 19200bps を超える場合は 750μs 以上。

* 6 ASCII モードでは、通信の先頭コードを '?' で認識しています。マイクロスマートは、通信中に '?' を受け取ると、以前の受信データを破棄し、スレーブ番号待ちに移行します。

* 7 19200bps を超える場合は 1.75ms 以上。

● 通信完了および通信エラー

通信完了は、M8080（通信完了フラグ）および D8053（通信完了リクエスト情報）で確認できます。M8080 は、通信完了した直後の 1 スキャンだけ ON します。D8053 にエラーコードが格納されます。D8053 の内容は通信完了フラグが ON の場合のみ有効です。また、通信エラーが発生した場合、M8005（通信エラーフラグ）もエラー発生直後の 1 スキャンだけ ON します。

* M8080 および D8053 は通信ポート 2 の場合のみ使用できます。他のポートでの通信には対応していません。

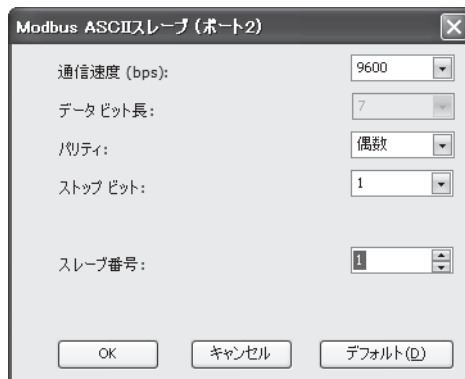
■ WindLDR の設定とパラメータ（スレーブ通信）

Modbus スレーブ通信を使用するには“ファンクション設定”で、Modbus RTU スレーブまたは Modbus ASCII スレーブの設定を行い、プログラムをダウンロードします。

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [通信ポート] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するポートの「通信モード」を「Modbus ASCII スレーブ」または「Modbus RTU スレーブ」に設定します。



3. 通信条件を設定し、[OK] ボタンをクリックします。



4. プログラムをダウンロードします。

以上の操作により Modbus スレーブの設定が完了します。
次頁から、各パラメータの内容および設定値について説明します。

■ デバイス割付（スレーブ通信）

Modbus スレーブ通信では、以下のデバイスが割り付けられています。

特殊データレジスタ

ポート 2	ポート 3 ~ 7	内容	R/W
D8053	—	エラーコード Modbus 通信で通信エラーが発生した場合、以下のエラーコードが格納されます。 01h : ファンクションエラー 02h : アクセス先エラー（アドレスの範囲外、アドレス+デバイス数が範囲外） 03h : デバイス数エラー、1 ビット書き込みデータエラー 11h : ASCII コードエラー（ASCII モードのみ） 12h : フレーム長エラー 13h : BCC エラー	R
D8054	—	送信待ち時間設定（1ms 単位） マイクロスマートから送信する際に、送信ウェイトを設定できます。0 ~ 5000 の範囲で設定できます。（1ms 単位）	R/W
D8100	ポート 3 D8040 ポート 4 D8041 ポート 5 D8042 ポート 6 D8043 ポート 7 D8044	スレーブ番号の設定 1 ~ 247 の範囲で設定できます。スレーブ番号の設定は、WindLDR の“ファンクション設定”の [通信ポート]、もしくは本デバイスで行うことができます。 スレーブ番号の変更 本デバイスに 1 ~ 247 の値が設定されている場合、“ファンクション設定”より優先して、本デバイスの値がスレーブ番号として使用されます。本デバイスの値が範囲外の場合は、“ファンクション設定”で設定した値がスレーブ番号として使用されます。スレーブ番号は本デバイスの値を変更した直後に切り替わります。また、本デバイスに設定された値（1 ~ 247）は、本体内蔵の ROM に格納されるため、バックアップ電池が切れても保持されます。	R/W

特殊内部リレー

ポート 2	ポート 1, 3 ~ 7	内容	R/W
M8080	—	通信完了フラグ 通信完了した直後の 1 スキャンのみ ON します。1 リクエストごとにセットされます。通信エラーが発生した場合も ON します。	R
M8005	—	通信エラー Modbus 通信で通信エラーが発生した場合 1 スキャン ON します。エラーコード（D8053）の内容を確認してください。	R

■ マイクロスマート Modbus スレーブアドレスマップ

Modbus スレーブ通信において Modbus マスタから操作可能なデバイスのアドレスマップを示します。Modbus マスタの設定において下表の範囲内でスレーブアドレスを使用してください。

Modbus 用 デバイス名称	スレーブアドレス* 1	通信上のスレーブ アドレス* 2	FC5A デバイス* 3	対応機能 コード
コイル (0xxxxx 番台)	000001 ~ 000504	0000 ~ 01F7	Y0 ~ Y627	1, 5, 15
	000701 ~ 000956	02BC ~ 03BB	R0 ~ R255	
	001001 ~ 003048	03E8 ~ 07F7	M0 ~ M2557	
	009001 ~ 009256	2328 ~ 2427	M8000 ~ M8317	
入力リレー (1xxxxx 番台)	100001 ~ 100504	0000 ~ 01F7	X0 ~ X627	2
	101001 ~ 101256	03E8 ~ 04E7	T0 ~ T255 (接点)	
	101501 ~ 101756	05DC ~ 06DB	C0 ~ C255 (接点)	
入力レジスタ (3xxxxx 番台)	300001 ~ 300256	0000 ~ 00FF	T0 ~ T255 (現在値)	4
	300501 ~ 300756	01F4 ~ 02F3	C0 ~ C255 (現在値)	
保持レジスタ (4xxxxx 番台)	400001 ~ 408000	0000 ~ 1F3F	D0 ~ D7999	3, 6, 16
	408001 ~ 408500	1F40 ~ 2133	D8000 ~ D8499	
	409001 ~ 409256	2328 ~ 2427	T0 ~ T255 (設定値)	3
	409501 ~ 409756	251C ~ 261B	C0 ~ C255 (設定値)	
	410001 ~ 450000	2710 ~ C34F	D10000 ~ D49999	

- * 1 Modbus 通信で汎用で使用されるアドレスです。以下に FC5A のデバイスからスレーブアドレスを算出する方法を示します。
- * 2 通信上のスレーブアドレスは、通信フレームのアドレス部に入る 4 桁の数値です。スレーブアドレスの下 5 桁から 1 引いた値を 16 進に格納します。
- * 3 スリムタイプのデバイス範囲です。ご使用の機種種のデバイス範囲内でアクセスしてください。

FC5A デバイス		スレーブアドレス算出	例
X, Y, M		$(II - ①) \times 8 + I + ②$ ①: 最小アドレス ②: オフセット	M1325 の場合 $(132-0) \times 8 + 5 + 1001 = 2062$ スレーブアドレス: 2062 通信上のアドレス: 80D (16 進)
R, T, C, D		$(III - ①) + ②$ ①: 最小アドレス ②: オフセット	D1756 の場合 $(1756-0) + 400001 = 401757$ スレーブアドレス: 401757 通信上のアドレス: 6DC (16 進)

Modbus 用デバイス名称	FC5A のデバイス	最小アドレス①	オフセット②
コイル	Y0 ~ Y627	0	1
	R0 ~ R255	0	701
	M0-M2557	0	1001
	M8000-M8317	8000	9001
入力リレー	X0 ~ X627	0	100001
	T0 ~ T255 (接点)	0	101001
	C0 ~ C255 (接点)	0	101501
入力レジスタ	T0 ~ T255 (現在値)	0	300001
	C0 ~ C255 (現在値)	0	300501
保持レジスタ	D0 ~ D7999	0	400001
	D8000 ~ D8499	8000	408001
	T0 ~ T255 (設定値)	0	409001
	C0 ~ C255 (設定値)	0	409501
	D10000 ~ D49999	10000	410001

■ RTU モード /ASCII モードの通信フォーマット

Modbus マスタ通信 /Modbus スレーブ通信は、ASCII モードおよび RTU モードに対応しています。ここでは、各モードの通信フォーマットについて説明します。

RTU モードの通信フォーマット

Modbus マスタからの要求

"Idle" 3.5 文字	スレーブ番号	機能コード	内容	CRC	"Idle" 3.5 文字
	1 バイト	1 バイト		2 バイト	

Modbus スレーブの OK 応答

"Idle" 3.5 文字	スレーブ番号	機能コード	内容	CRC	"Idle" 3.5 文字
	1 バイト	1 バイト		2 バイト	

Modbus スレーブの NG 応答

"Idle" 3.5 文字	スレーブ番号	機能コード + 80H	エラーコード	CRC	"Idle" 3.5 文字
	1 バイト	1 バイト	1 バイト	2 バイト	

- * "Idle" とは、通信回線にデータが流れていない状態のことです。
- * RTU モードでは、フレーム先頭を認識するために、フレーム間に 3.5 文字以上の "Idle" が必要です。マイクロスマートの Modbus マスタでは、5ms (D8054 で変更可能) の "Idle" 間隔でスレーブへ送信します。

ASCII モードの通信フォーマット

Modbus マスタからの要求

':'	スレーブ番号	機能コード	内容	LRC	CR LF
1 バイト	2 バイト	2 バイト		2 バイト	2 バイト

Modbus スレーブの OK 応答

':'	スレーブ番号	機能コード	内容	LRC	CR LF
1 バイト	2 バイト	2 バイト		2 バイト	2 バイト

Modbus スレーブの NG 応答

':'	スレーブ番号	機能コード + 80H	エラーコード	LRC	CR LF
1 バイト	2 バイト	2 バイト	2 バイト	2 バイト	2 バイト

■ 機能コードごとの通信フレーム

ここでは、Modbus 通信で使用される機能コードとマスタ/スレーブ間の通信フレームについて説明しています。マスタからスレーブに対して読出し、書込みリクエストが発行される場合、マスタおよびスレーブ間の通信データはこのフォーマットに従います。
ASCII モードでは、先頭に ':' コード、末尾に CR LF が追加されたフォーマットになります。

● 機能コード 1, 2

Modbus マスタは、Modbus スレーブのコイルおよび入力リレーの状態を読み出します。読出し連続ビット数は、1 ~ 128 ビットです。マイクロスマートの Modbus スレーブの場合、デバイス Y, R, M および X, T (接点), C (接点) のビット情報が読み出せます。

● 通信フレーム

Modbus マスタからの要求

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ビット数
xxh	01h/02h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	データ数	最初の 8 ビット	次の 8 ビット	...	最終の 8 ビット
xxh	01h/02h	xxh	xxh	xxh	...	xxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	81h/82h	xxh

● 通信例

Y10 から 16 ビットを読み出します。(スレーブ番号を 8、Y10 ~ Y26 を 1234h とします。)

RTUモード

要求 < 08 01 0008 000F (CRC) >

OK 応答 < 08 01 02 34 12 (CRC) >

NG 応答 < 08 81 xx (CRC) >

ASCIIモード

要求 < ':' 3038 3031 30303038 30303046 (LRC) CRLF >

OK 応答 < ':' 3038 3031 3032 3334 3132 (LRC) CRLF >

NG 応答 < ':' 3038 3831 xxxx (LRC) CRLF >

● 機能コード 3, 4

デバイス D, T (設定値), C (設定値) および, T (現在値), C (現在値) のワード情報を読み出します。読出し連続ワード数は、1 ~ 64 ワードです。

● 通信フレーム

Modbus マスタからの要求

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ワード数
xxh	03h/04h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	データ数	最初の上位バイト	最初の下位バイト	...	最終の下位バイト
xxh	03h/04h	xxh	xxh	xxh	...	xxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	83h/84h	xxh

● 通信例

D1710 から 2 ワード読み出します。(スレーブ番号を 8、D1710=1234h, D1711=5678h とします。)

RTUモード

要求 < 08 03 06 AE 00 02 (CRC) >

OK応答 < 08 03 04 12 34 56 78 (CRC) >

NG応答 < 08 83 xx (CRC) >

ASCIIモード

要求 < ': 3038 3033 3036 4145 3030 3032 (LRC) CRLF >

OK応答 < ': 3038 3033 3034 3132 3334 3536 3738 (LRC) CRLF >

NG応答 < ': 3038 3833 xxxx (LRC) CRLF >

● 機能コード 5

デバイス Y, R, M のビット状態を変更します。

● 通信フレーム

Modbus マスタからの要求

スレーブ番号	機能コード	通信上の スレーブアドレス	OFF : 0000h ON : FF00h
xxh	05h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	通信上の スレーブアドレス	OFF : 0000h ON : FF00h
xxh	05h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	85h	xxh

● 通信例

M1320 を ON します。(スレーブ番号を 8 とします。)

RTUモード

要求 < 08 05 0808 FF00 (CRC) >

OK 応答 < 08 05 0808 FF00 (CRC) >

NG 応答 < 08 85 xx (CRC) >

ASCIIモード

要求 < ':' 3038 3035 30383038 46463030 (LRC) CRLF >

OK 応答 < ':' 3038 3035 30383038 46463030 (LRC) CRLF >

NG 応答 < ':' 3038 3835 xxxx (LRC) CRLF >

● 機能コード 6

デバイス D の内容を変更します。

● 通信フレーム

Modbus マスタからの要求

スレーブ番号	機能コード	通信上の スレーブアドレス	書込データ
xxh	06h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	通信上の スレーブアドレス	確認情報
xxh	06h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	86h	xxh

● 通信例

D1708 に 8,000 を書き込みます。(スレーブ番号を 8 とします。)

RTUモード

要求< 08 06 06AC 1F40 (CRC) >

OK応答< 08 06 06AC 1F40 (CRC) >

NG応答< 08 86 xx (CRC) >

ASCIIモード

要求< ': 3038 3036 30364143 31463430 (LRC) CRLF >

OK応答< ': 3038 3036 30364143 31463430 (LRC) CRLF >

NG応答< ': 3038 3836 xxxx (LRC) CRLF >

● 機能コード 15

デバイス Y, R, M のビット状態を N 点連続で変更します。連続書き込みビット数は 1 ～ 128 です。

● 通信フレーム

Modbus マスタからの要求

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ビット数	データ数	最初の 8 ビット	次の 8 ビット	...	最終の 8 ビット
xxh	0Fh	xxxxh	xxxxh	xxh	xxh	xxh	...	xxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ビット数
xxh	0Fh	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	8Fh	xxh

● 通信例

M605 ～ M624 に次のビット情報を書き込みます。(スレーブ番号を 8 とします。)

ービット情報ー

“6B” = M605 (下位) ～ M614 (上位)、“02” = M615 (下位) ～ M624 (上位)

M607	M606	M605	M604	M603	M602	M601	M600
(OFF)	(ON)	(ON)					
M617	M616	M615	M614	M613	M612	M611	M610
(OFF)	(ON)	(OFF)	(OFF)	(ON)	(ON)	(OFF)	(ON)
M627	M626	M625	M624	M623	M622	M621	M620
		.....	(OFF)	(OFF)	(OFF)	(OFF)	(OFF)

RTUモード

要求< 08 0F 05CD 0010 02 6B 02 (CRC) >

OK応答< 08 0F 05CD 0010 (CRC) >

NG応答< 08 8F xx (CRC) >

ASCIIモード

要求<’:’ 3038 3046 30354344 30303130 3032 3642 3032 (LRC) CRLF>

OK応答<’:’ 3038 3046 30354344 30303130 (LRC) CRLF>

NG応答<’:’ 3038 3846 xxxx (LRC) CRLF>

● 機能コード 16

デバイス D の内容を連続で変更します。連続書き込みワード数は 1 ~ 64 です。

● 通信フレーム

Modbus マスタからの要求

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ビット数	データ数	最初の上 位バイト	最初の下 位バイト	...	最終の下 位バイト
xxh	10h	xxxxh	xxxxh	xxh	xxh	xxh	...	xxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ワード数
xxh	10h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	90h	xxh

● 通信例

D1708 から 4 ワードに次の内容を書き込みます。(スレーブ番号を 8 とします。)

ーワード情報ー

D1708 D1709 D1710 D1711
(1234h) (5678h) (ABCDh) (EF01h)

RTUモード

要求< 08 10 06AC 0004 08 12 34 56 78 AB CD EF 01(CRC) >

OK応答< 08 10 06AC 0004 (CRC) >

NG応答< 08 90 xx (CRC) >

ASCIIモード

要求< ': 3038 3130 30364143 30303034 3038 3132 3334 3536 3738 4142 4344 4546 3031 (LRC) CRLF >

OK応答< ': 3038 3130 30364143 30303034 (LRC) CRLF >

NG応答< ': 3038 3930 xxxx (LRC) CRLF >

NG 応答エラーコード

エラーコード	内容
01h	ファンクションエラー
02h	アクセス先エラー (アドレスの範囲外、アドレス+デバイス数が範囲外)
03h	デバイス数エラー、1 ビット書き込みデータエラー

■ チェックコードの計算方法

RTU ASCII モードで使用されるチェックコードは以下の計算によって求められます。

Modbus RTU モード CRC の計算

スレーブ番号から CRC 格納位置の手前までの CRC-16（周期冗長検査）を計算し、算出した 16 ビットデータを下位上位の順に結果を格納します。

CRC の計算方法（生成多項式： $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ ）

- ① 1 つ目のデータと FFFF h の排他的論理和（XOR）を計算します。
- ② 結果を右に 1 ビットシフトします。
- ③ シフト結果でキャリーが出れば②の結果と固定値（A001H）で XOR を計算します。
- ④ 8 回シフトするまで②, ③を繰り返します。
- ⑤ 次のデータと上記結果の XOR を計算します。
- ⑥ 最後のデータまで②～⑤を繰り返します。
- ⑦ 結果を CRC 格納位置に下位上位の順で格納します。

Modbus ASCII モード LRC の計算

スレーブ番号から LRC 格納位置の手前までの LRC（水平冗長検査）を計算し、算出した 8 ビットデータを ASCII 文字 2 文字に変換し格納します。

LRC の計算方法

- ① メッセージ（ASCII 文字）を HEX データに変換します。
- ② 1 つ目のデータから LRC 格納位置手前までを計算します。
- ③ ②の結果の補数（ビット反転）を計算します。
- ④ ③の結果に 1 を足します。
- ⑤ ④の結果を LRC 格納位置に格納します。
- ⑥ メッセージを ASCII 文字に変換します。

第 13 章 トラブル対策

ここでは、マイクロスマートにエラーやトラブルが発生した場合の原因究明、および対処方法について説明しています。

マイクロスマートは、万一故障した場合でもシステムが安全に稼働するように、多くの故障診断機能を持っています。

異常が起こった場合は、該当する項目の説明やフローチャートにしたがって対処してください。

エラー読出

マイクロスマートに接続しているパソコンの WindLDR 上から、エラー状態をモニタすることができます。エラー状態をモニタするには、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。続いて [オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックしてダイアログボックスを表示し、「エラー状態」内の [詳細] ボタンで確認します。

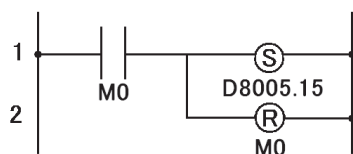
エラー情報をクリアする方法は、エラーの原因を取り除いてから、PLC ステータスのダイアログボックスを表示し、「エラー状態」内の [クリア] ボタンをクリックします。

また、特殊データレジスタの最上位ビットに '1' を書き込むことで、一般エラー及び実行エラーをクリアすることができます。



例

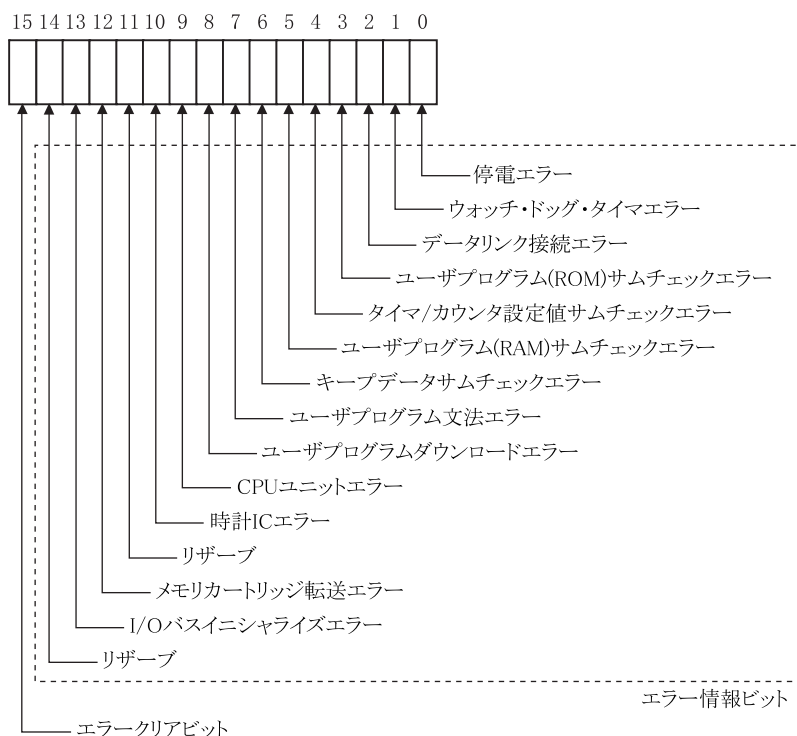
特殊データレジスタ D8005 のエラークリアビットを用いてエラー情報をクリアするラダープログラム例



■ エラー項目とエラー情報（一般エラー）

エラーコードは特殊データレジスタ D8005 に格納されます。

D8005 の各ビットに、'1' が格納されている場合、対応したエラーが発生していることを示します。



■ エラー項目と CPU モジュールの動作状態

エラー項目	運転状態	出力状態	エラー表示 LED	チェックタイミング
停電エラー	停止	OFF	消灯	常時
ウォッチドッグタイマエラー	停止	OFF	発生時点灯	常時
データリンク接続エラー	停止	OFF	消灯	データリンク初期化時
ユーザープログラム (ROM) サムチェックエラー	停止	OFF	点灯	スタート時
タイマ/カウンタ設定値サムチェックエラー	継続	継続	消灯	スタート時
ユーザープログラム (RAM) サムチェックエラー	停止*1	OFF	点灯	運転中
キープデータサムチェックエラー	継続/停止*2	継続/OFF*2	消灯	電源投入時
ユーザープログラム文法エラー	停止	OFF	点灯	ユーザープログラムダウンロード時
ユーザープログラムダウンロードエラー	停止	OFF	点灯	ユーザープログラムダウンロード時
CPU ユニットエラー	停止	OFF	点灯	電源投入時
時計 IC エラー	継続	継続	発生時点灯	常時
メモリアートリッジ転送エラー*3	停止	OFF	点灯	電源投入時
I/O バスイニシャライズエラー	停止	OFF	点灯	電源投入時
ユーザープログラム実行エラー	継続	継続	点灯	ユーザープログラム実行時

*1 ユーザープログラムを再ロードするために運転は一時停止しますが、終了後自動的に再スタートします。

*2 デフォルトでは、継続 (RUN) ですが、WindLDR の“ファンクション設定”で停止 (STOP) に設定できます。

*3 FC5A-D12x1E のみで検出されるエラーです。

■ エラー項目の内容と処置

エラー項目	エラー内容	主な処置方法
停電エラー	電源電圧が仕様値より低下	WindLDR などエラーコードをクリアしてください。
ウォッチドッグタイマエラー	処理時間が規定時間を超えた	頻繁に発生する場合は CPU モジュールの交換が必要です。
データリンク接続エラー	データリンクファンクション設定不良またはケーブル接続不良	データリンクファンクション設定、またはケーブルの接続を修正後、電源を再投入するかデータリンクの初期化を実行してください。*1
ユーザープログラム (ROM) サムチェックエラー*2	ROM 内のユーザープログラムが破損	正常なユーザープログラムを転送してから、WindLDR などエラーコードをクリアしてください。
タイマ/カウンタ設定値サムチェックエラー	T/C 設定値データが破損	自動的に修復しますが、T/C の設定値を変更した場合、ユーザープログラムの設定値にイニシャライズされます。
ユーザープログラム (RAM) サムチェックエラー	RAM 内のユーザープログラムが破壊	自動的に修復しますが、T/C の設定値、および拡張データレジスタの初期値を変更した場合、ユーザープログラムの設定値にイニシャライズされます。
キープデータサムチェックエラー	停電時保持されるべきデータがクリア	処置は特に必要ありませんが、内部リレーなどのキープデータがクリアされます。*3
ユーザープログラム文法エラー	文法上の誤り	修正したプログラムを転送してください。エラーコードは正常なプログラムを転送するとクリアされます。

エラー項目	エラー内容	主な処置方法
ユーザープログラムダウンロードエラー*2	ROM へのダウンロード不良	頻繁に発生する場合は、CPU モジュールの交換が必要です。エラーコードは、格納エリアへのダウンロードが正常に終了するとクリアされます。
CPU ユニットエラー	ROM が認識できない	電源を再投入してください。頻繁に発生する場合は CPU モジュールの交換が必要です。
時計 IC エラー	時計データバックアップエラー、または時計カートリッジの異常	通常は自動復帰しますが、正常に戻らない場合は時計カートリッジの交換が必要です。
メモ리카ートリッジ転送エラー	メモ리카ードのダウンロードもしくは、アップロードを実行できない	<ul style="list-style-type: none"> ・ PLC 本体のユーザープログラムにパスワードが設定されている場合 →メモ리카ートリッジのパスワードが一致していない可能性があります。正しいパスワードを入力してください。*4 ・ PLC 本体のユーザープログラムに読み出し禁止が設定されている場合 →アップロードは実行できません。
I/O バスイニシャライズエラー	I/O モジュールの不具合	頻繁に発生する場合、または復帰しない場合は I/O モジュールの交換が必要です。
ユーザープログラム実行エラー	命令実行時にエラーが発生 (M8004 が ON します)	エラー原因をユーザープログラム実行時エラー一覧を参考にして修正してください。エラーコードは、WindLDRなどでクリアしてください。

- * 1 [オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。続いて [オンライン] タブの [PLC 本体] で [初期化] から [データリンク初期化] をクリックします。
- * 2 メモ리카ートリッジが挿入されている場合は、メモ리카ートリッジがチェック対象になります。
- * 3 規定時間の充電後、短時間の停電でこのエラーが発生する場合は、バッテリーの異常です。CPU モジュールの交換が必要です。
- * 4 パスワードの入力方法についてはを「第 5 章 メモ리카ートリッジへのアップロードの手順」(5-82 頁) 参照してください。

■ ユーザープログラム実行時エラー一覧

エラーコードは特殊データレジスタ D8006 に格納されます。

エラーコード	エラー内容
1	ソースデバイス、デスティネーションデバイス指定範囲外
2	MUL 命令において演算結果が処理単位の範囲外
3	DIV 命令において演算結果が処理単位の範囲外、または 0 で除算
4	BCDLS 命令において S1 または (S1 + 1) が 10,000 以上
5	HTOB (W) 命令において S1 が 10,000 以上
6	BTOH 命令において S1 の各桁が 0 ~ 9 以外
7	HTOA 命令、ATOH 命令、ATOB 命令、BTOA 命令において変換桁数が範囲外
8	ATOB 命令、ATOH 命令において S1 ~ S1 + 4 の値がアスキーデータ以外
9	WKTIM 命令で S1 が 128 以上、S2, S3 データが範囲外 (時データが 24 以上、分データが 60 以上) ただし、S2, S3 データとして 10,000 は可能 特別指定日動作を比較あり (1)、なし (2) に指定し、WKTBL 命令が実行される前に WKTIM 命令を実行
10	WKTBL 命令で S1 ~ Sn が範囲外 (月データが 1 ~ 12 以外、日データが 1 ~ 31 以外)
11	DGRD 命令で BCD/5 桁指定で 65,536 以上
12	XYFS 命令が実行されていないテーブルで CVXTY, CVYTX 命令を実行 フォーマット番号 S1 が等しい XYFS 命令、CVXTY, CVYTX 命令の処理単位が同じでない
13	CVXTY, CVYTX 命令で S2 が XYFS 命令で定義されている範囲外
14	LJMP 命令、LCAL 命令、DJNZ 命令で指定されたラベル番号がない

エラーコード	エラー内容
15	メンテナンスモード時にユーザー通信命令を実行
16	PID 命令実行エラー
17	設定値がデータレジスタ間接指定のタイマ、カウンタに対して、設定値を書き込んだ
18	割込プログラムで実行できない命令を実行 (5-48 頁、5-51 頁参照)
19	未対応命令実行
20	PULS, PWM, RAMP, ZRN 命令の動作パラメータの設定エラー
21	DECO 命令において S1 が 0 ~ 255 以外
22	BCNT 命令において S2 が 1 ~ 256 以外
23	ICMP >= 命令において S1 < S3
24	なし
25	BCDLS 命令で S2 が 8 以上
26	“ファンクション設定”で割込入力またはタイマ割込が設定されていない場合に EI 命令、DI 命令を実行した
27	DTIM, DTML, DTMH, DTMS, TTIM を使用時に、ワーク領域を破壊した
28	浮動小数点型の処理単位を指定時に、S1、S2 の値が範囲外
29	浮動小数点型の処理単位を指定時に、演算結果が処理単位の範囲外
30	SFTL, SFTR 命令使用時に N_B が定義されている範囲外
31	FIFO 命令において、FIFO データファイルのフォーマットを作成するより先に FIEX 命令を実行した
32	TADD 命令、TSUB 命令、HOUR 命令、HTOS 命令において、ソースデバイスのデータが定義されている範囲外
33	RNDM 命令において、S1 のデータが S2 のデータ以上、もしくは、S1, S2 のデータが 32,767 を超えた
34	NDSRC 命令において、S3 のデータが定義されている範囲外
35	SUM 命令において演算結果が処理単位の範囲外、または S2 のデータが 0

* 他の命令実行時エラーについては「本章 エラー読出」(13-1 頁)を参照してください。

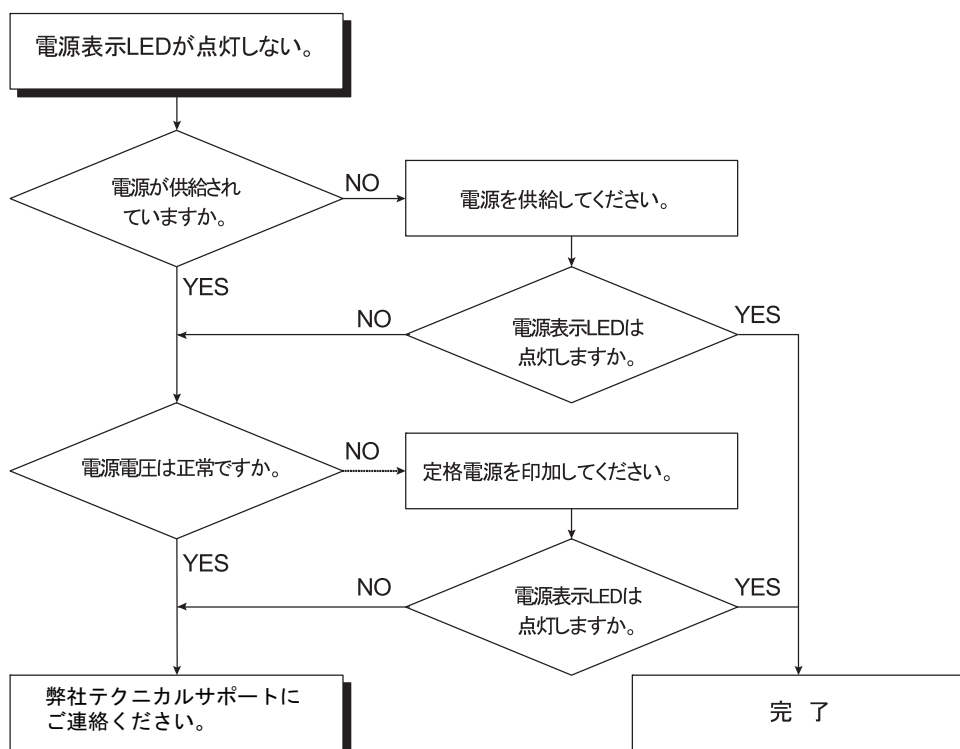
トラブルシューティング

ここでは、マイクロスマートの運用上、トラブルが生じた場合の、原因究明、および対処方法について説明しています。

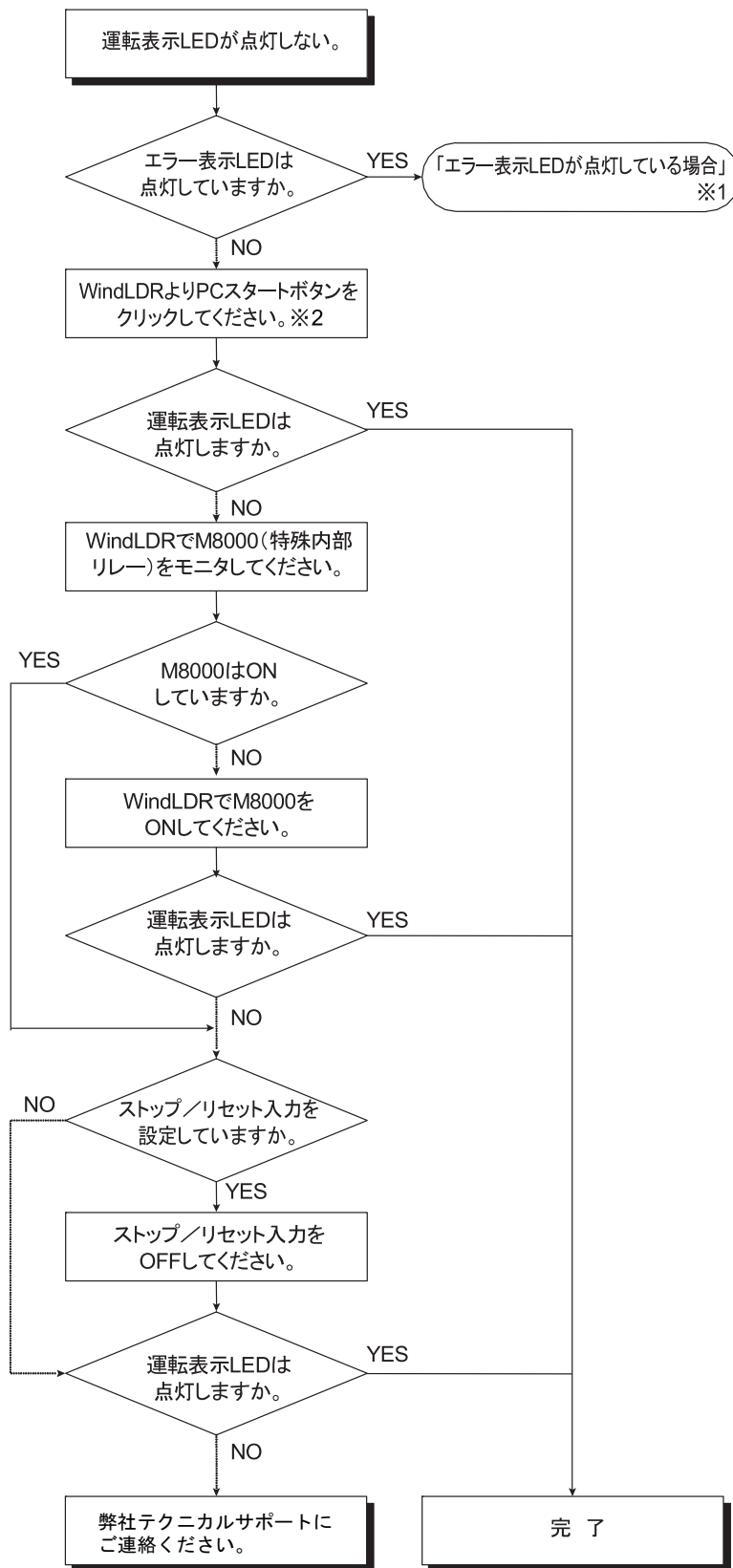
マイクロスマートは、万一故障した場合でもシステムが安全に稼働するように、多くの故障診断機能を持っています。

異常が起こった場合は、該当する項目のフローチャートにしたがって対処してください。

■ 電源表示 LED が点灯しない場合



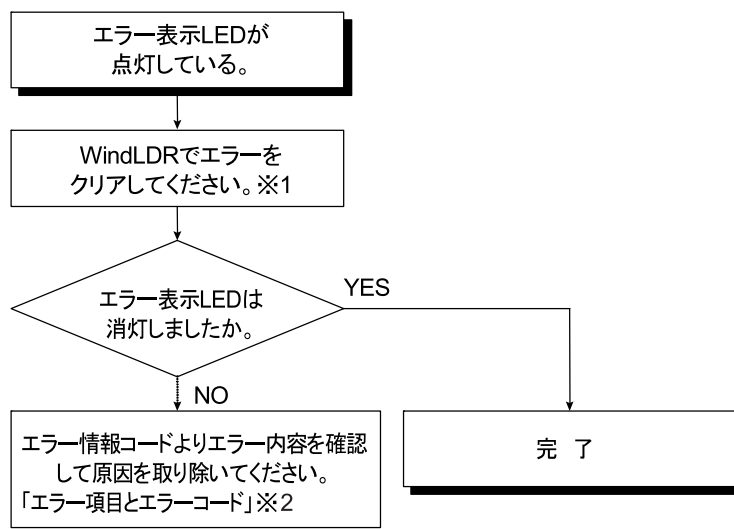
■ 運転表示 LED が点灯しない場合



* 1 「本章 エラー表示 LED が点灯している場合」(13-7 頁)を参照してください。

* 2 PLC スタートボタンは、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。続いて [オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックすると表示されます。

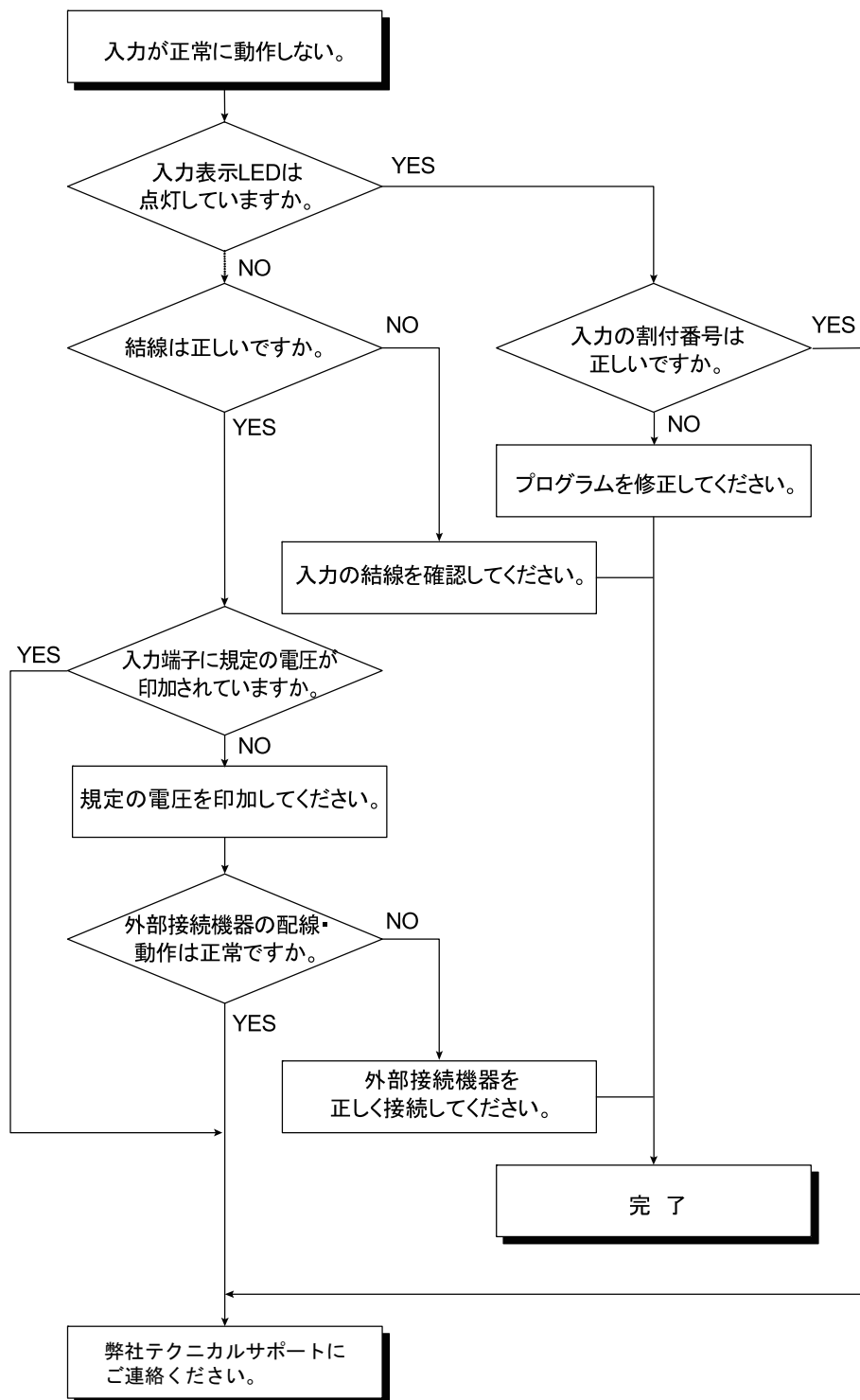
■ エラー表示 LED が点灯している場合



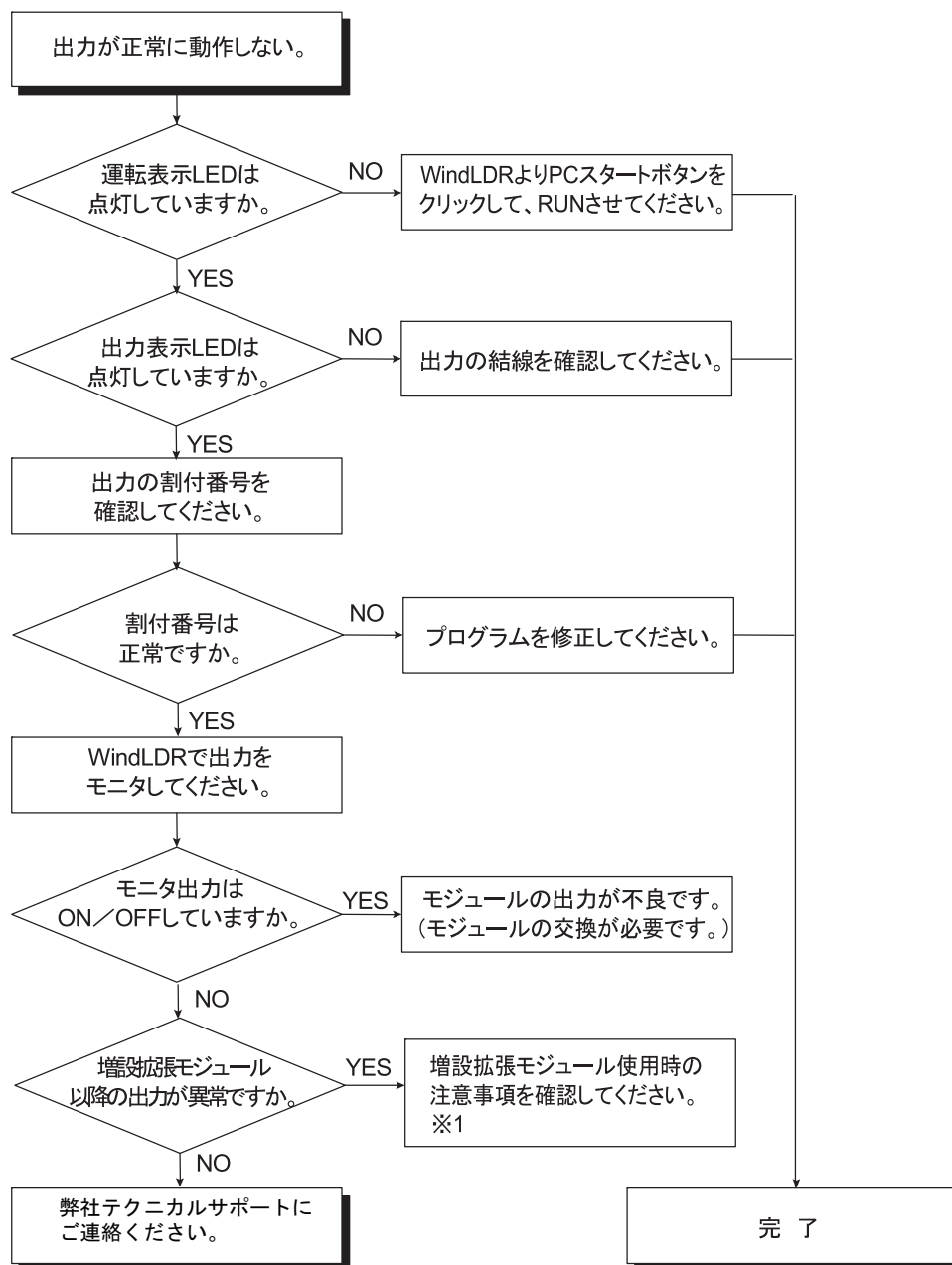
* 1 WindLDR でエラーをクリアするには「本章 エラー読出」(13-1 頁)を参照してください。一過性のエラーの場合は、クリア操作により正常復帰します。

* 2 「本章 エラー項目とエラー情報 (一般エラー)」(13-1 頁)を参照してください。

■ 入力が正常に動作しない場合

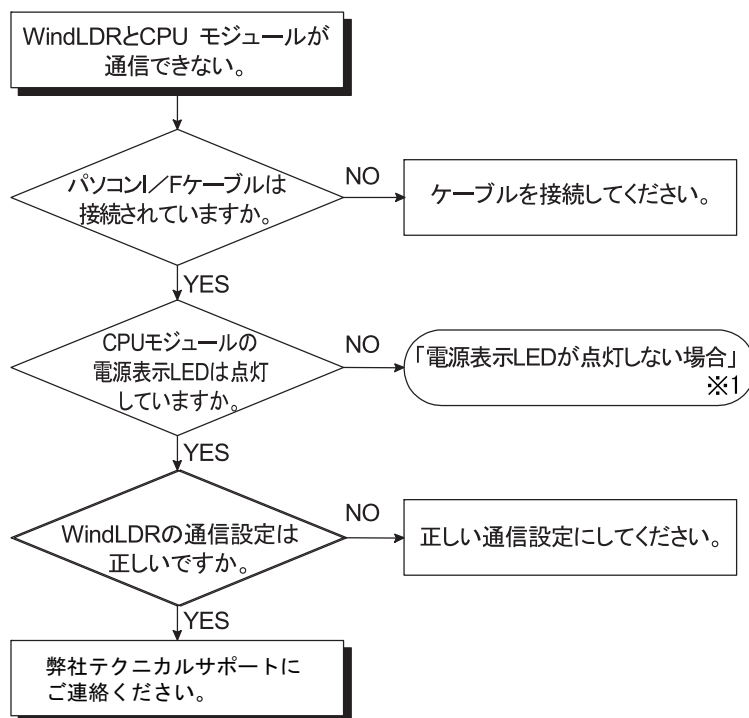


■ 出力が正常に動作しない場合



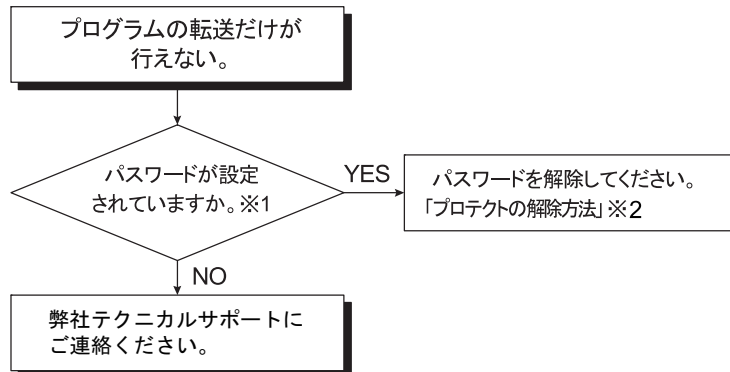
* 1 (付録-8頁)を参照してください。

■ WindLDR と通信できない場合



* 1 「本章 電源表示 LED が点灯しない場合」(13-5 頁)を参照してください。

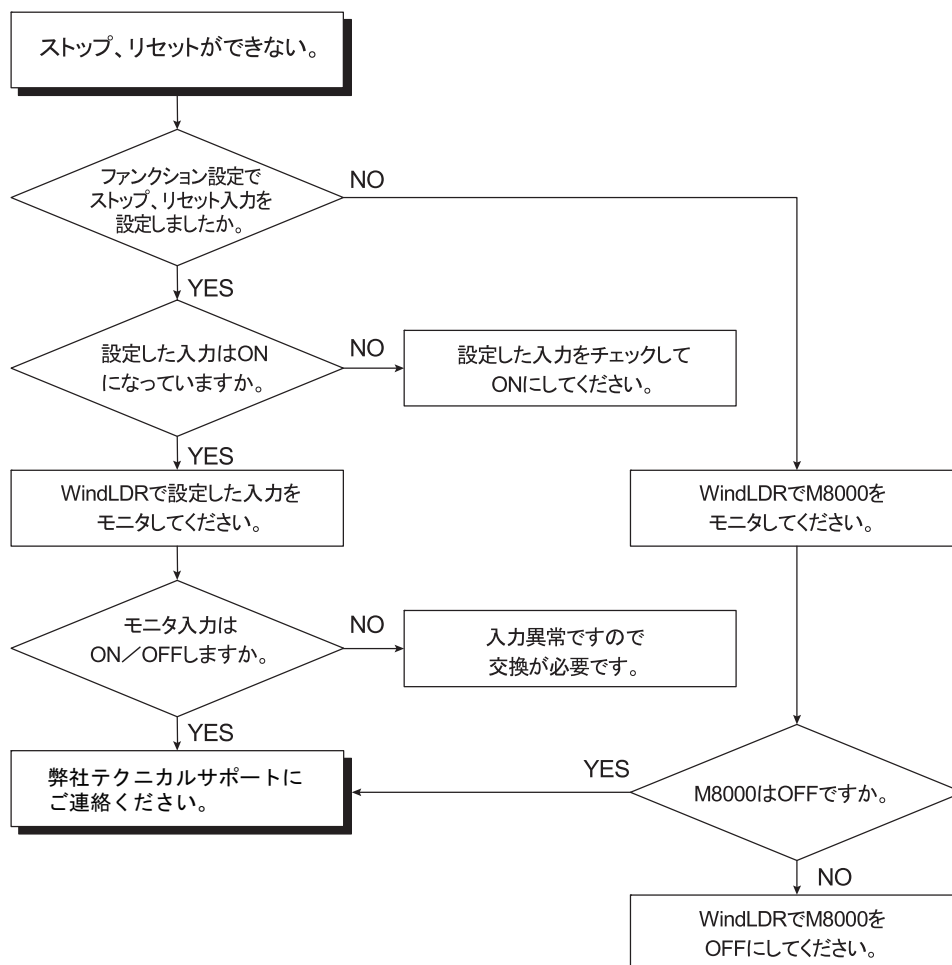
■ プログラム転送だけが行えない場合



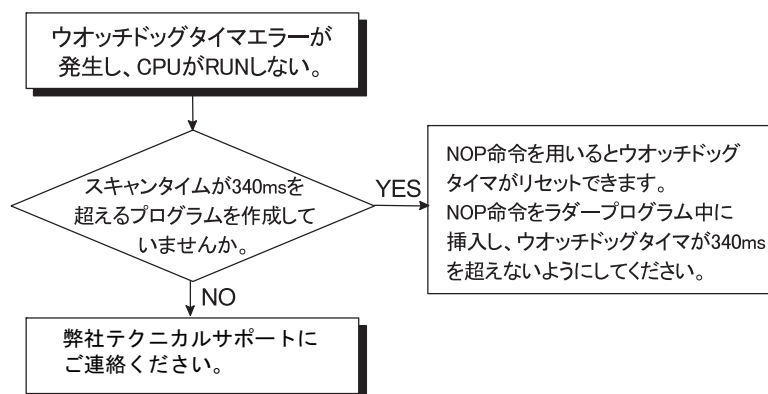
* 1 パスワードが設定されていることを確認するには「第 5 章 プロテクト」(5-56 頁)を参照してください。

* 2 「第 5 章 プロテクトの解除方法」(5-59 頁)を参照してください。

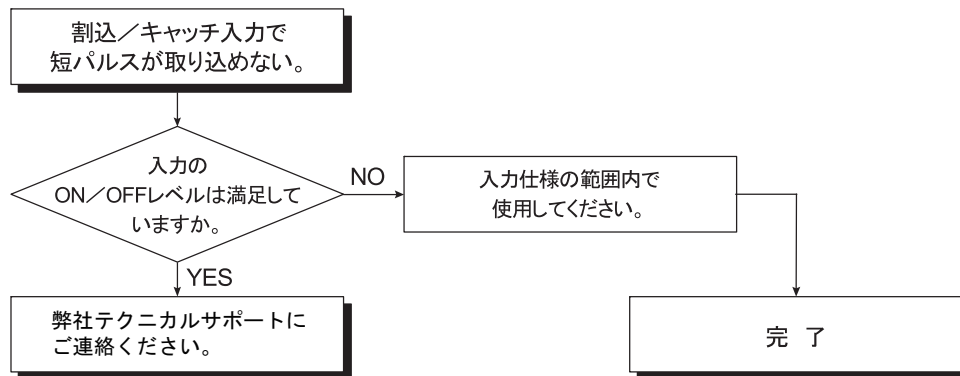
■ ストップ、リセットができない場合



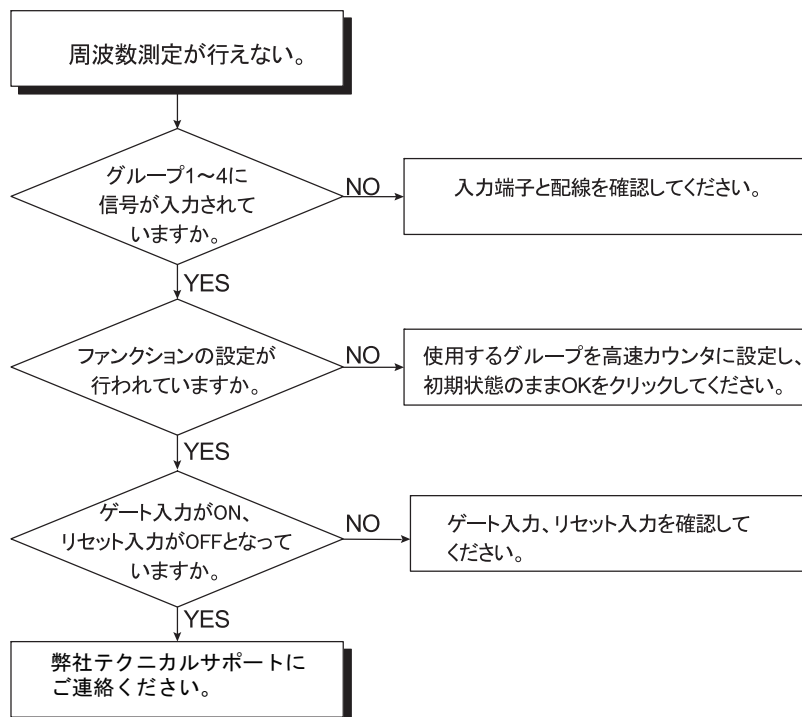
■ ウォッチドッグタイマエラーが発生する場合



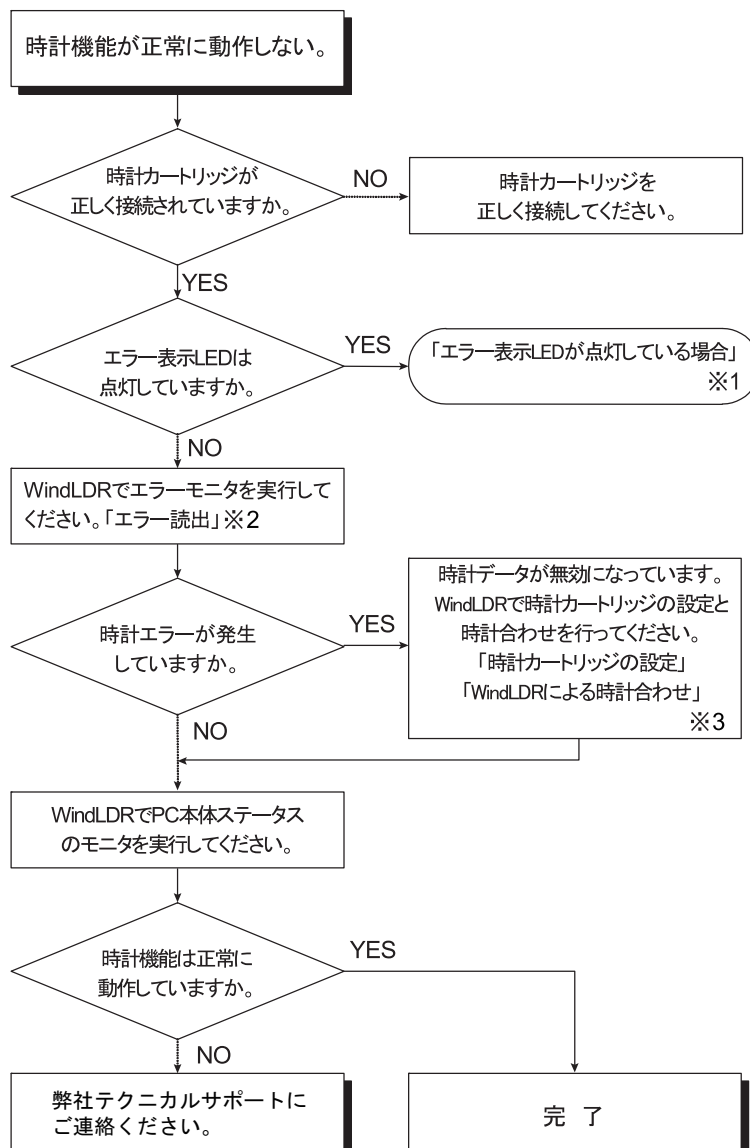
■ 割込 / キャッチ入力で短パルスが取り込めない場合



■ 周波数測定が行えない場合



■ 時計機能が正常に動作しない場合

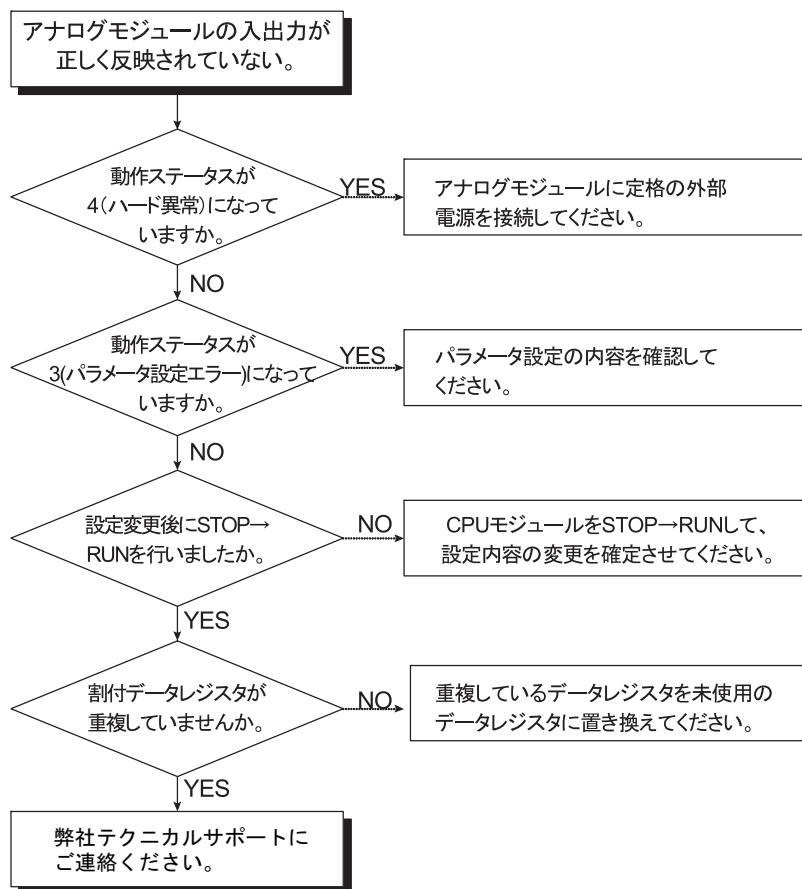


* 1 「本章 エラー表示 LED が点灯している場合」(13-7 頁)を参照してください。

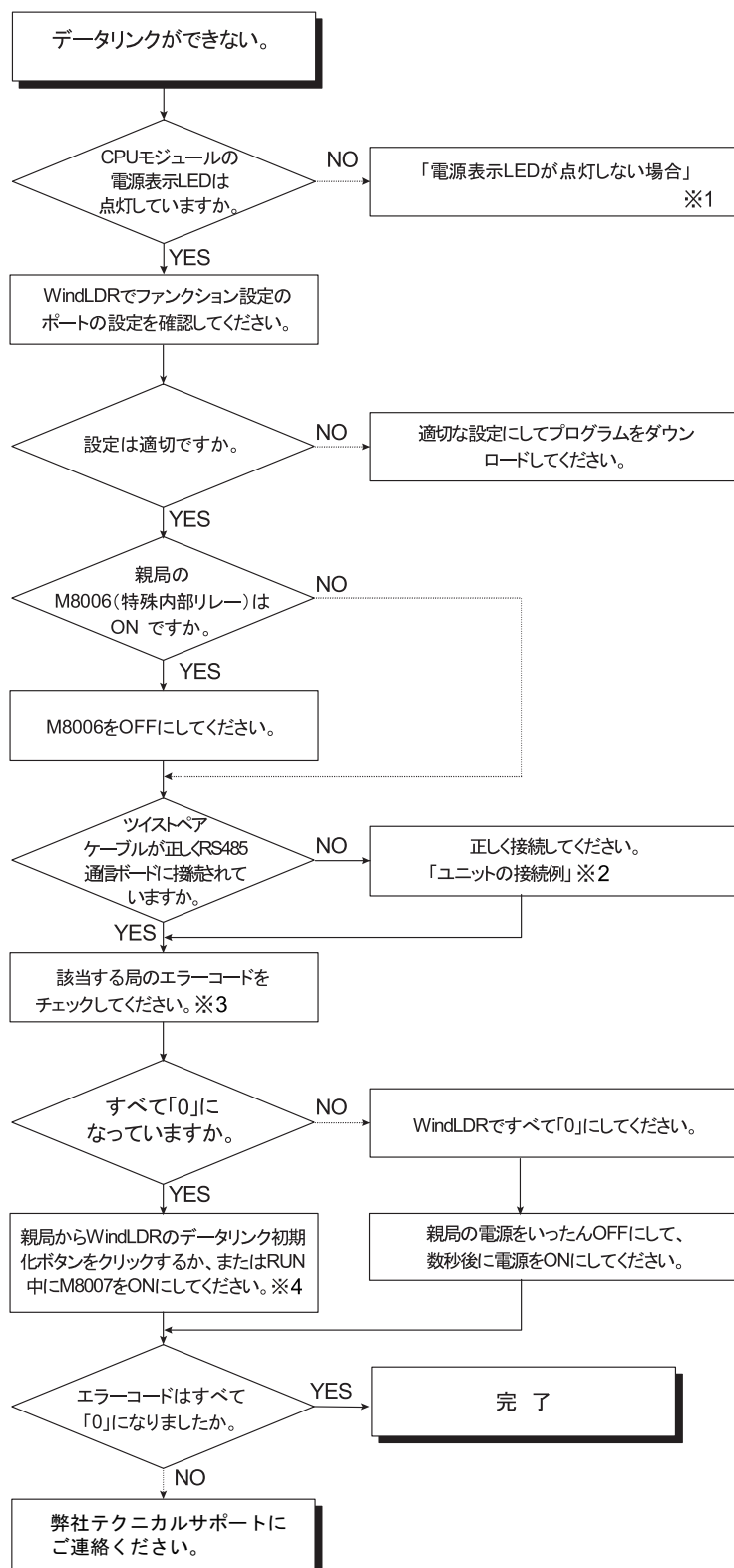
* 2 「本章 エラー読出」(13-1 頁)を参照してください。

* 3 「応用編 第 8 章 時計カートリッジの設定」(8-6 頁)、「応用編 第 8 章 WindLDR による時計合わせ」(8-6 頁)を参照してください。

■ アナログモジュールが正しく動作しない場合（END リフレッシュタイプ）



■ データリンクができない場合



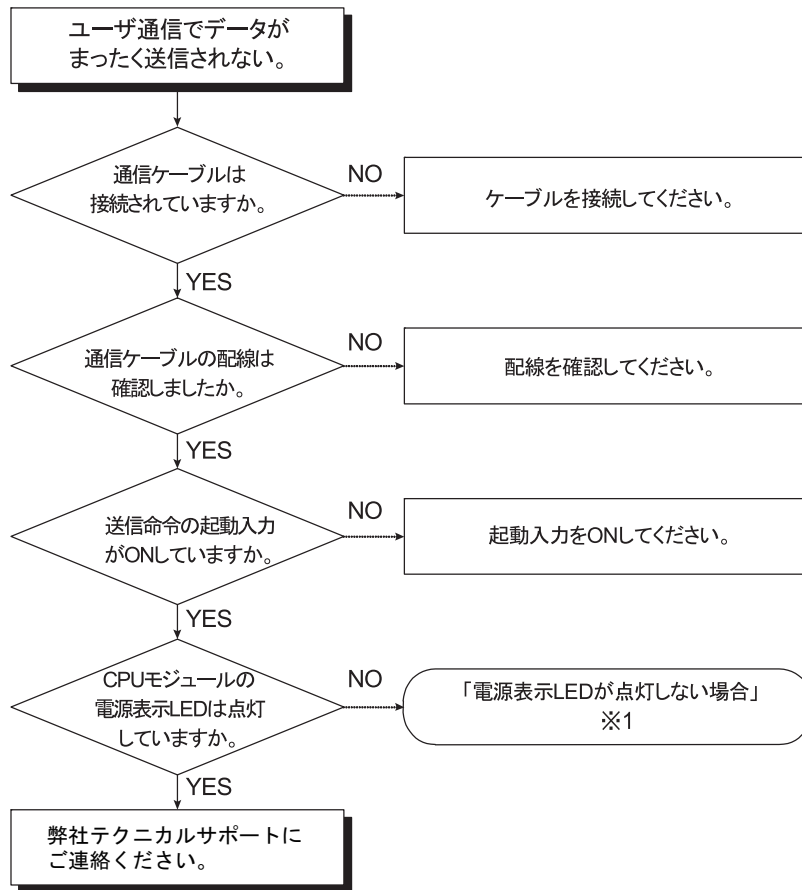
※ 1 「本章 電源表示 LED が点灯しない場合」(13-5 頁)を参照してください。

※ 2 「第 11 章 ユニットの接続例」(11-11 頁)を参照してください。

※ 3 「第 11 章 通信ステータス/エラー」(11-3 頁)を参照してください。

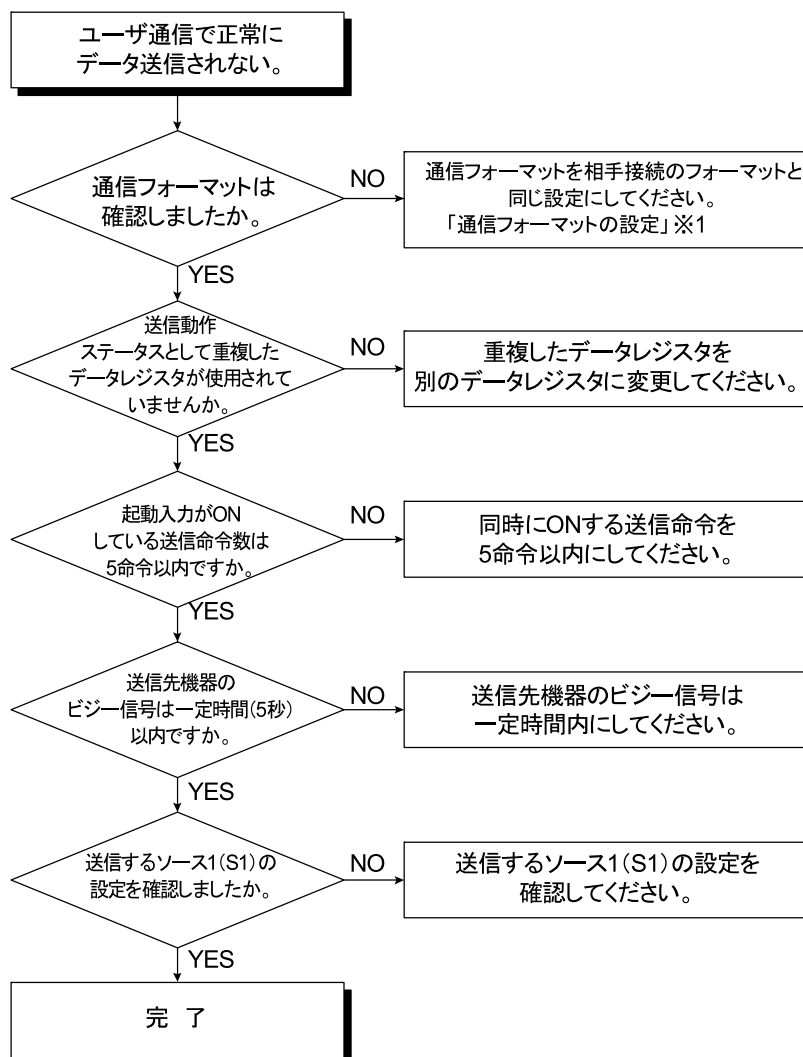
※ 4 データリンク初期化ボタンは、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックし、続いて [オンライン] タブの [PLC 本体] で [初期化] から [データリンク初期化] をクリックします。

■ ユーザー通信でデータがまったく送信されない場合



* 1 「本章 電源表示 LED が点灯しない場合」(13-5 頁)を参照してください。

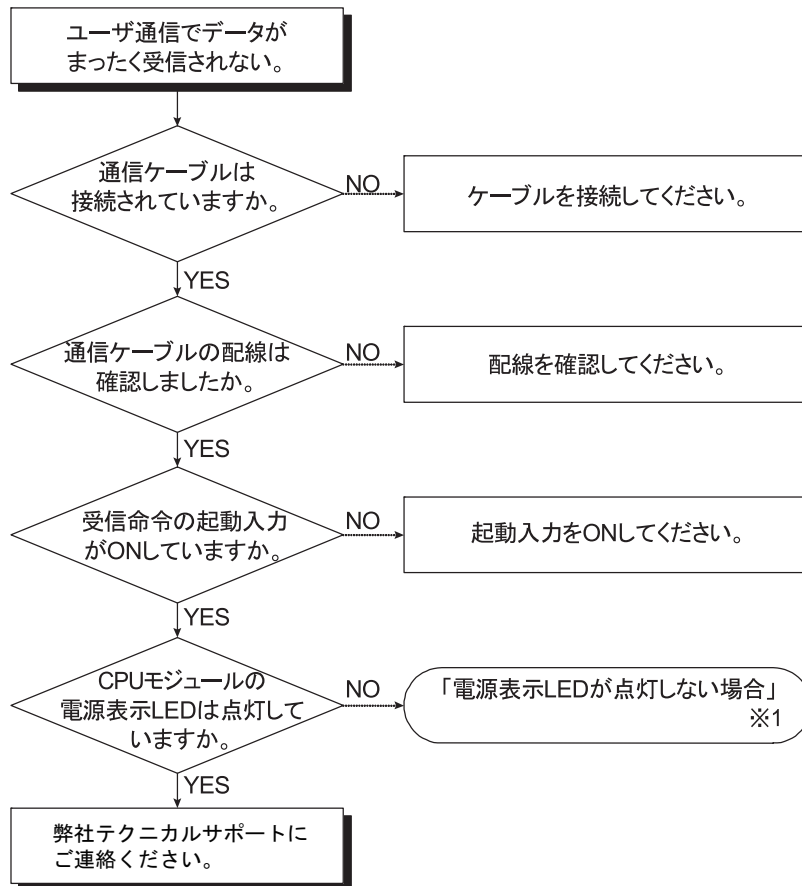
■ ユーザー通信で正常にデータが送信されない場合



* 1 「第 5 章 通信フォーマットの設定」(5-54 頁)を参照してください。

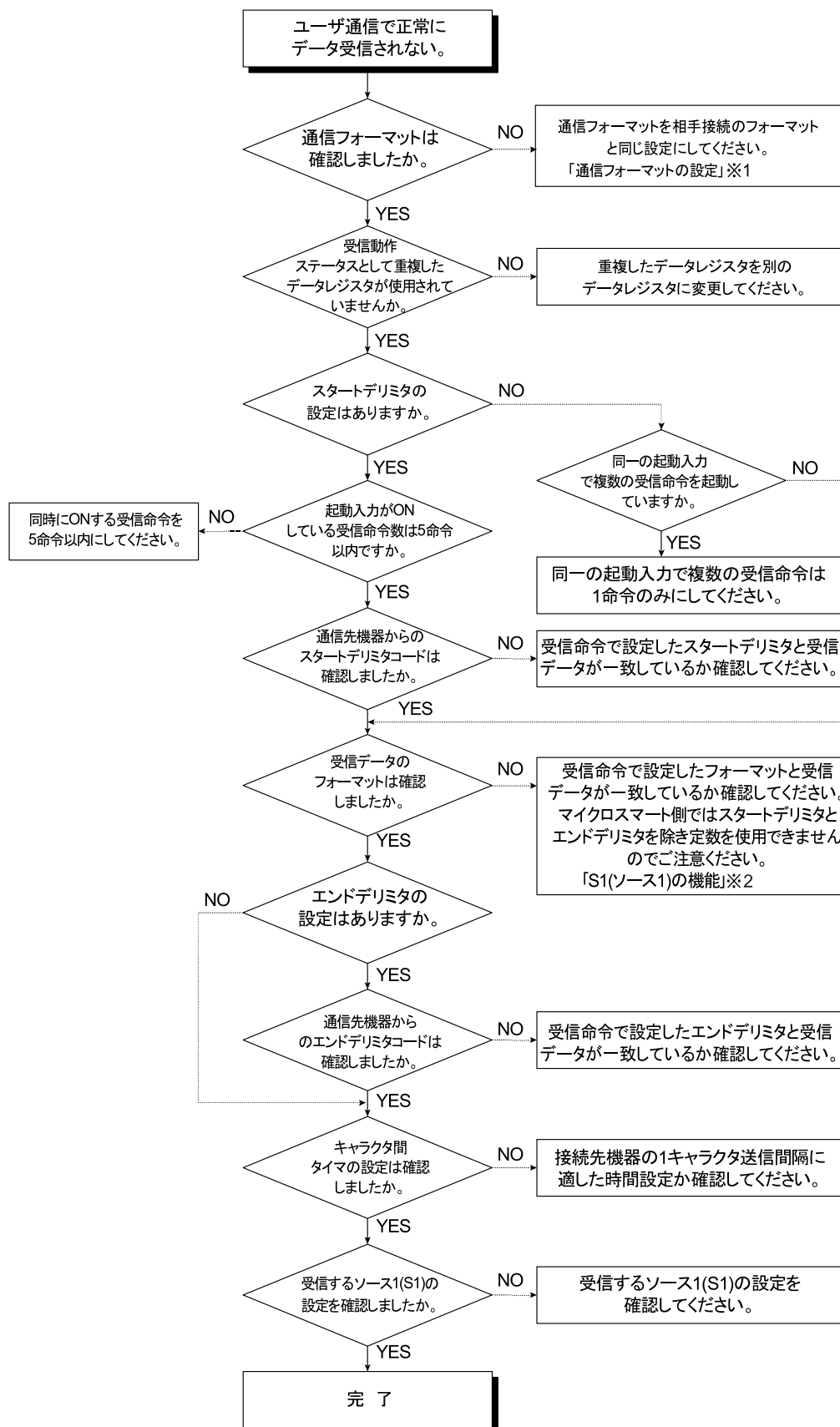
このフローチャートを使用しても、ユーザー通信が正常に行われない場合は、「ユーザー通信でデータがまったく送信されない場合」のフローチャートにしたがって対処してください。(13-16 頁参照)

■ ユーザー通信でデータがまったく受信されない場合



* 1 「本章 電源表示 LED が点灯しない場合」 (13-5 頁) を参照してください。

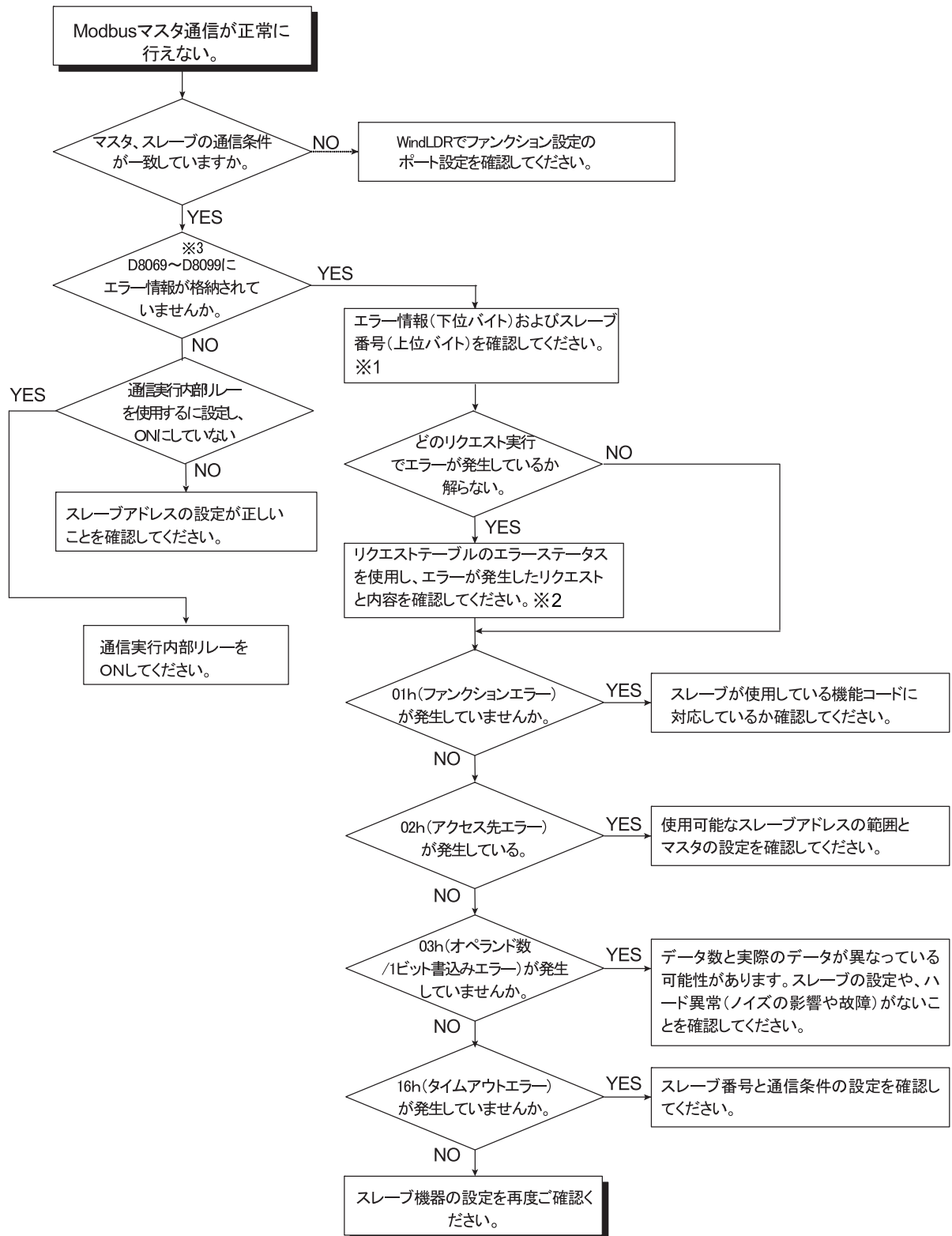
■ ユーザー通信で正常にデータが受信されない場合



* 1 「第 5 章 通信フォーマットの設定」(5-54 頁) を参照してください。

* 2 「第 10 章 S1 (ソース 1) の設定」(10-12 頁) を参照してください。

■ Modbus マスタ通信が正常に行えない場合

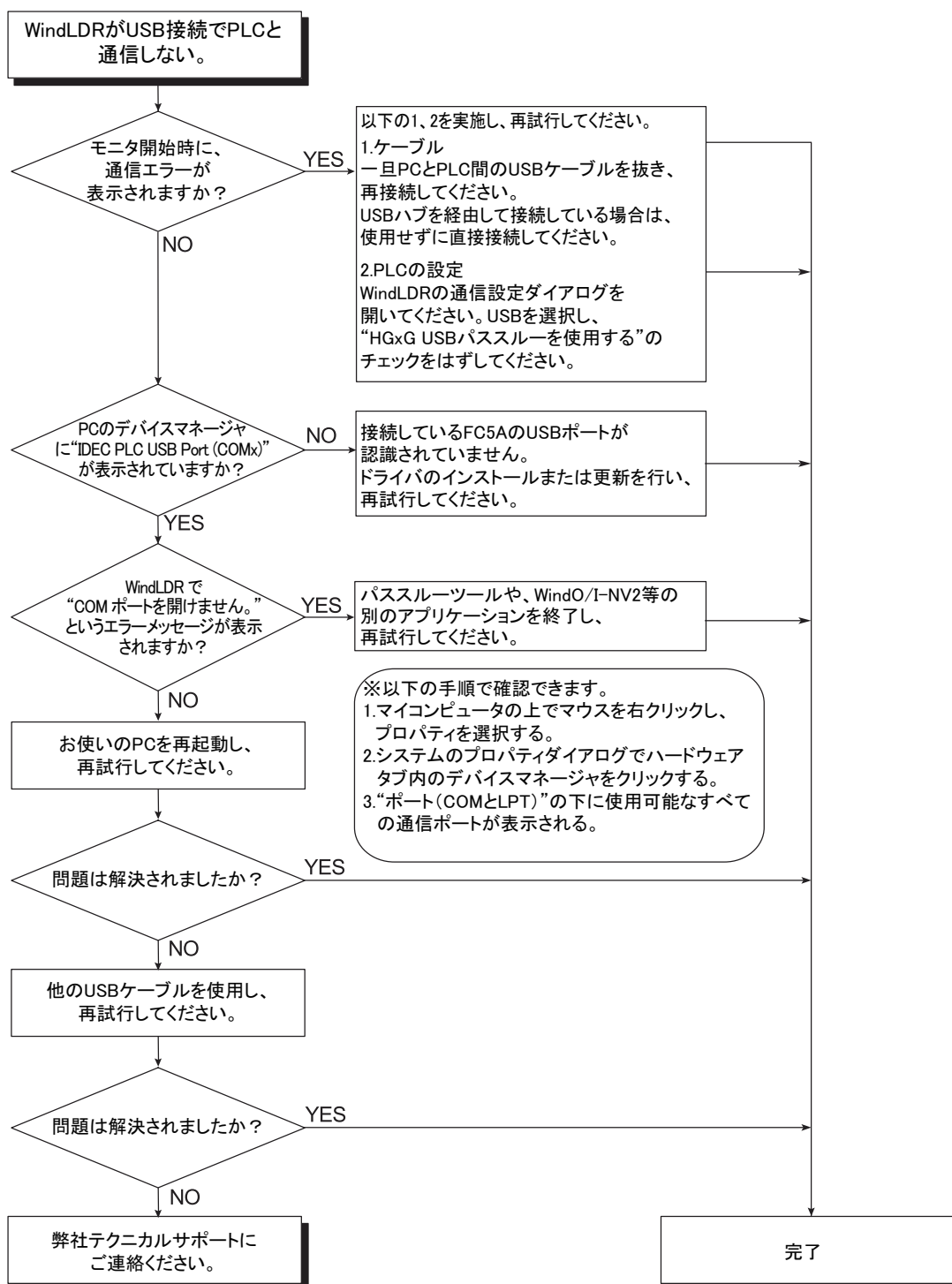


* 1 「第 12 章 スレーブ別の通信エラー情報」(12-3 頁)を参照してください。

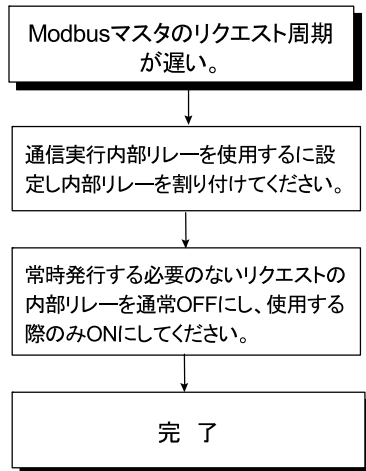
* 2 「第 12 章 リクエスト別の通信エラー情報」(12-3 頁)を参照してください。

* 3 ポート 3 以降の場合、エラー情報が入るレジスタは設定によります。

■ WindLDR が USB 接続で PLC と通信しない場合



■ Modbus マスタ通信のリクエスト周期が遅い場合



■ 増設シリアル通信モジュール

ここでは、増設シリアル通信モジュールにエラーやトラブルが発生した場合の対処方法について説明しています。異常が起こった場合は、次の点をお調べください。それでも修復できない場合は、お買い求めの販売店・営業所・出張所までご連絡ください。

電源表示 LED が点灯しない

チェック項目	処置	参照頁
CPU モジュールに電源が供給されていますか？	CPU モジュールに電源を供給してください。	(3-1 頁)
電源電圧は正常ですか？	定格電源を印加してください。	(3-1 頁)

WindLDR と通信できない

チェック項目	処置	参照頁
通信ケーブルは接続されていますか？	ケーブルを接続してください。	(応用編 26-3 頁)
通信ケーブルの配線は確認しましたか？	配線を確認してください。	(2-110 頁)、 (応用編 26-3 頁)
CPU モジュールの電源表示 LED は点灯していますか？	「電源表示 LED が点灯しない」を参照してください。	(13-22 頁)
PWR LED が点滅していますか？	CPU モジュールに定格電圧を印加してください。	(3-1 頁)
WindLDR と増設通信ポートの通信設定は合致していますか？	通信設定を合わせてください。	(応用編 26-5 頁)
CPU モジュールのシステムバージョンは増設シリアル通信モジュールに対応していますか？	CPU モジュールのシステムバージョンを 110 以上にしてください。 増設 RS485 通信モジュールを使うとき、ダウンロードを行うときは CPU モジュールのシステムバージョンを 220 以上にしてください。	(付録-9 頁)

表示器と通信できない

チェック項目	処置	参照頁
通信ケーブルは接続されていますか？	ケーブルを接続してください。	(応用編 26-7 頁)
通信ケーブルの配線は確認しましたか？	配線を確認してください。	(2-110 頁)、 (応用編 26-7 頁)

表示器と通信できない

チェック項目	処置	参照頁
CPU モジュールの電源表示 LED は点灯していますか？	「電源表示 LED が点灯しない」を参照してください。	(13-22 頁)
PWR LED が点滅していますか？	CPU モジュールに定格電圧を印加してください。	(3-1 頁)
表示器と増設通信ポートの通信設定は合致していますか？	通信設定を合わせてください。	(応用編 26-5 頁)
CPU モジュールのシステムバージョンは増設シリアル通信モジュールに対応していますか？	CPU モジュールのシステムバージョンを 110 以上にしてください。 増設 RS485 通信モジュールを使うときは CPU モジュールのシステムバージョンを 220 以上にしてください。	(付録-9 頁)

通信レスポンス時間が長い

チェック項目	処置	参照頁
通信速度は適切な値を設定されていますか？	通信速度を設定してください。	(応用編 26-5 頁)、 (応用編 26-10 頁)
ユーザープログラムに COMRF 命令をプログラムしていますか？	ユーザープログラムに COMRF 命令をプログラムしてください。	(応用編 11-5 頁)

ユーザー通信でデータがまったく送信されない

チェック項目	処置	参照頁
通信ケーブルは接続されていますか？	ケーブルを接続してください。	(応用編 26-13 頁)
通信ケーブルの配線は確認しましたか？	配線を確認してください。	(2-110 頁)、 (応用編 26-13 頁)
外部機器と増設通信ポートの通信設定は合致していますか？	通信設定を合わせてください。	(応用編 26-10 頁)、 (応用編 26-14 頁)
CPU モジュールのシステムバージョンは増設シリアル通信モジュールに対応していますか？	CPU モジュールのシステムバージョンを 110 以上にしてください。 増設 RS485 通信モジュールを使うときは CPU モジュールのシステムバージョンを 220 以上にしてください。	(付録-9 頁)
送信命令で正しいポート番号を指定していますか？	正しいポート番号を指定してください。	(10-1 頁)
送信命令の起動入力 ON していますか？	起動入力を ON してください。	(10-1 頁)
CPU モジュールの電源表示 LED は点灯していますか？	「電源表示 LED が点灯しない場合」を参照してください。	(13-22 頁)
PWR LED が点滅していますか？	CPU モジュールに定格電圧を印加してください。	(3-1 頁)

ユーザー通信で正常にデータが送信されない

チェック項目	処置	参照頁
通信フォーマットは確認しましたか？	通信フォーマットを相手接続機器のフォーマットと同じ設定にしてください。	(応用編 26-10 頁)
送信動作ステータス (D2) として重複したデータレジスタが使用されていますか？	重複したデータレジスタを別のデータレジスタに変更してください。	(10-1 頁)
同一ポートに対して起動入力 ON している送信命令数は 5 命令以内ですか？	同一ポートに対して同時に ON する送信命令を 5 命令以内にしてください。	(10-1 頁)

ユーザー通信で正常にデータが送信されない

チェック項目	処置	参照頁
送信先機器のビジー信号は一定時間（5 秒）以内ですか？	送信先機器のビジー信号は一定時間内にしてください。	(10-1 頁)
送信するソース 1 (S1) の設定を確認しましたか？	送信するソース 1 (S1) の設定を確認してください。	(10-1 頁)
PWR LED が点滅していますか？	CPU モジュールに定格電圧を印加してください。	(3-1 頁)

ユーザー通信でデータがまったく受信されない

チェック項目	処置	参照頁
通信ケーブルは接続されていますか？	ケーブルを接続してください。	(応用編 26-13 頁)
通信ケーブルの配線は確認しましたか？	配線を確認してください。	(2-110 頁)、 (応用編 26-13 頁)
外部機器と増設通信ポートの通信設定は合致していますか？	通信設定を合わせてください。	(応用編 26-10 頁)、 (応用編 26-13 頁)
CPU モジュールのシステムバージョンは増設シリアル通信モジュールに対応していますか？	CPU モジュールのシステムバージョンを 110 以上にしてください。 増設 RS485 通信モジュールを使うときは CPU モジュールのシステムバージョンを 220 以上にしてください。	(付録-9 頁)
受信命令で正しいポート番号を指定していますか？	正しいポート番号を指定してください。	(10-11 頁)
受信命令の起動入力 ON していますか？	起動入力を ON してください。	(10-11 頁)
CPU モジュールの電源表示 LED は点灯していますか？	「電源表示 LED が点灯しない場合」を参照してください。	(13-22 頁)
PWR LED が点滅していますか？	CPU モジュールに定格電圧を印加してください。	(3-1 頁)

ユーザー通信で正常にデータが受信されない

チェック項目	処置	参照頁
通信フォーマットは確認しましたか？	通信フォーマットを相手接続機器のフォーマットと同じ設定にしてください。	(応用編 26-10 頁)、 (応用編 26-13 頁)
受信動作ステータス (D2) として重複したデータレジスタが使用されていますか？	重複したデータレジスタを別のデータレジスタに変更してください。	(10-11 頁)
スタートデリミタの設定があり、かつ同一ポートに対して起動入力が ON している受信命令数は 5 命令以内ですか？	同一ポートに対して同時に ON する送信命令を 5 命令以内にしてください。	(10-11 頁)
スタートデリミタの設定がなく、かつ同一の起動入力でも複数の受信命令を起動していませんか？	同一の起動入力でも起動する受信命令は 1 つにしてください。	(10-11 頁)
受信データのフォーマットは確認しましたか？	受信命令で設定したフォーマットと通信先機器からの送信データが一致しているか確認してください。	(10-11 頁)
キャラクタ間タイマの設定は確認しましたか？	通信先機器の 1 キャラクタ送信間隔に適した時間設定が確認してください。	(10-11 頁)
受信するソース 1 (S1) の設定を確認しましたか？	受信するソース 1 (S1) の設定を確認してください。	(10-11 頁)
PWR LED が点滅していますか？	CPU モジュールに定格電圧を印加してください。	(3-1 頁)

● 上記で解決できない場合。(通信タイミングなど)

相手機器とのタイミングの違いなどにより上記のチェック・処置でもトラブルの解決ができない場合は、以下のような対応で解決できる場合があります。

- ・ 通信速度を遅くする。
- ・ 送信フレーム間隔を設定できる場合は、長めに設定する。
- ・ リトライ回数を設定できる場合は回数を多くする。
- ・ 待ち時間(レスポンス待ちなど)を設定できる場合は、長く設定する。
- ・ ラダープログラムの適当な位置に COMRF 命令を追加する。
- ・ 通信ポートのファンクション設定で、「ポート 3～7 の通信リフレッシュ」を「10ms 毎」に設定する。

付録

形番一覧

CPU モジュール (オールインワンタイプ)

電源仕様	入力仕様	出力仕様	入出力点数	形番
AC100V-240V (50/60Hz)	DC24V 入力 (DC シンク / ソース共用)	リレー出力 2A (AC240V-2A, DC30V-2A)	10 点 (6/4)	FC5A-C10R2
			16 点 (9/7)	FC5A-C16R2
			24 点 (14/10)	FC5A-C24R2
DC24V			10 点 (6/4)	FC5A-C10R2C
			16 点 (9/7)	FC5A-C16R2C
			24 点 (14/10)	FC5A-C24R2C
DC12V	DC12V 入力 (DC シンク / ソース共用)		10 点 (6/4)	FC5A-C10R2D
			16 点 (9/7)	FC5A-C16R2D
			24 点 (14/10)	FC5A-C24R2D

CPU モジュール (スリムタイプ)

電源仕様	入力仕様	出力仕様	入出力点数	形番	
DC24V	DC24V 入力 (DC シンク / ソース共用)	リレー出力 2A (AC240V-2A, DC30V-2A)	16 点 (8/8) * 1	トランジスタ シンク出力 0.3A	FC5A-D16RK1
				トランジスタ ソース出力 0.3A	FC5A-D16RS1
		トランジスタシンク出力 0.3A	32 点 (16/16)	トランジスタ シンク出力 0.3A	FC5A-D32K3
				トランジスタ ソース出力 0.3A	FC5A-D32S3

* 1 出力 8 点中 2 点 Tr 出力、6 点リレー出力

We サーバー CPU モジュール

電源仕様	入力仕様	出力仕様	入出力点数	形番
DC24V	DC24V 入力 (DC シンク / ソース共用)	トランジスタシンク出力 0.3A	12 点 (8/4)	FC5A-D12K1E
		トランジスタソース出力 0.3A		FC5A-D12S1E

入力モジュール

入力仕様	出力仕様	接続仕様	入出力点数	形番
DC24V 入力 (DC シンク / ソース共用)	-	着脱式端子台コネクタ	8 点 (8/0)	FC4A-N08B1
			16 点 (16/0)	FC4A-N16B1
		MIL コネクタ	16 点 (16/0)	FC4A-N16B3
			32 点 (32/0)	FC4A-N32B3
AC100 ~ 120V 入力	-	着脱式端子台コネクタ	8 点 (8/0)	FC4A-N08A11

出力モジュール

入力仕様	出力仕様	接続仕様	入出力点数	形番
-	リレー出力 AC240V-2A DC30V-2A	着脱式端子台コネクタ	8点 (0/8)	FC4A-R081
			16点 (0/16)	FC4A-R161
	トランジスタシンク 0.3A		8点 (0/8)	FC4A-T08K1
			FC4A-T08S1	
	トランジスタソース 0.3A	MIL コネクタ	16点 (0/16)	FC4A-T16K3
			FC4A-T16S3	
	トランジスタシンク 0.1A		32点 (0/32)	FC4A-T32K3
	トランジスタソース 0.1A		FC4A-T32S3	

入出力混合モジュール

入力仕様	出力仕様	接続仕様	入出力点数	形番
DC24V 入力 (DC シンク / ソース 共用)	リレー出力 AC240V-2A DC30V-2A	着脱式端子台コネクタ	8点 (4/4)	FC4A-M08BR1
		直付け端子台	24点 (16/8)	FC4A-M24BR2

アナログモジュール

タイプ	入力仕様	出力仕様	接続仕様	入出力点数	形番
END リフレッシュ*1	アナログ入力 (電圧、電流)	アナログ出力 (電圧、電流)	着脱式端子台 コネクタ	3点 (2/1)	FC4A-L03A1
	アナログ入力 (熱電対、 測温抵抗体)	アナログ出力 (電圧、電流)	着脱式端子台 コネクタ	3点 (2/1)	FC4A-L03AP1
	アナログ入力 (電圧、電流)	-	着脱式端子台 コネクタ	2点 (2/0)	FC4A-J2A1
	-	アナログ出力 (電圧、電流)	着脱式端子台 コネクタ	1点 (0/1)	FC4A-K1A1
ラダー リフレッシュ*2	アナログ入力 (電圧、電流、 熱電対、 測温抵抗体)	-	着脱式端子台 コネクタ	4点 (4/0)	FC4A-J4CN1
	アナログ入力 (電圧、電流)	-	着脱式端子台 コネクタ	8点 (8/0)	FC4A-J8C1
	-	アナログ出力 (電圧、電流)	着脱式端子台 コネクタ	2点 (0/2)	FC4A-K2C1
	アナログ入力 (サーミスタ)	-	着脱式端子台 コネクタ	8点 (8/0)	FC4A-J8AT1
	-	アナログ出力 (電圧、電流)	着脱式端子台 コネクタ	4点 (0/4)	FC4A-K4A1

* 1 END リフレッシュタイプのアナログモジュールは END 処理でアナログ入出力値の更新を行うタイプのアナログモジュールです。

* 2 ラダーリフレッシュタイプのアナログモジュールはラダープログラム内でアナログ入出力値の更新を行うタイプのアナログモジュールです。

AS-Interface マスタモジュール

名称	機能・用途	形番
AS-Interface マスタモジュール	AS-Interface 通信ターミナル	FC4A-AS62M

増設拡張モジュール

名称	機能・用途	形番
増設拡張モジュール	入出力モジュールの接続台数の拡張 (一体型)	FC5A-EXM2
	入出力モジュールの接続台数の拡張 (ケーブル引出し型マスタ)	FC5A-EXM1M
	入出力モジュールの接続台数の拡張 (ケーブル引出し型スレーブ)	FC5A-EXM1S

温調モジュール

名称	機能・用途	形番
温調モジュール	温度制御モジュール リレー出力タイプ	FC5A-F2MR2
	温度制御モジュール 電圧・電流出力タイプ	FC5A-F2M2

増設シリアル通信モジュール

名称	機能・用途	形番
増設 RS232C 通信モジュール	RS232C 通信ポートの増設モジュール (1ch)	FC5A-SIF2
増設 RS485 通信モジュール	RS485 通信ポートの増設モジュール (1ch)	FC5A-SIF4

Web Server ユニット

名称	機能・用途	形番
Web Server ユニット	Web Server 機能搭載ユニット (日本語仕様)	FC4A-SX5ES1J
	Web Server 機能搭載ユニット (英語仕様)	FC4A-SX5ES1E

オプションモジュール

名称	機能・用途	形番
通信ボード	RS232C 通信ボード (Mini DIN タイプ)	FC4A-PC1
	RS485 通信ボード (Mini DIN タイプ)	FC4A-PC2
	RS485 通信ボード (端子台タイプ)	FC4A-PC3
通信拡張モジュール	スリムタイプ専用通信拡張モジュール (RS232C, Mini DIN)	FC4A-HPC1
	スリムタイプ専用通信拡張モジュール (RS485, Mini DIN)	FC4A-HPC2
	スリムタイプ専用通信拡張モジュール (RS485, 端子台)	FC4A-HPC3
時計カートリッジ	カレンダー・タイマ機能用オプション	FC4A-PT1
メモリカートリッジ	ユーザープログラム保存用メモリ (32KB)	FC4A-PM32
	ユーザープログラム保存用メモリ (64KB)	FC4A-PM64
	ユーザープログラム保存用メモリ (128KB)	FC4A-PM128
HMI モジュール	任意のデバイスを表示、および変更する小型表示器	FC4A-PH1
HMI ベースモジュール	HMI モジュール、および通信ボード拡張モジュールスリムタイプ専用*1	FC4A-HPH1

*1 ポート2を使用する場合は、通信ボードが別途必要です。

アプリケーションソフトウェア

品名	機能	形番
Automation Organizer	PLC プログラミングソフトウェア「WindLDR」が含まれているパッケージソフト	SW1A-WIC

インストラクションマニュアル

品名	機能	形番
FC5A シリーズ インストラクションマニュアル基本編 日本語版	FC5A シリーズマイクロスマートのハードウェア/ソフトウェアの仕様・機能説明 *本文中では略称として「基本編」、「応用編」が使用されています。	FC9Y-B1267
FC5A シリーズ インストラクションマニュアル応用編 日本語版		FC9Y-B1272
FC5A シリーズ インストラクションマニュアル基本編 英語版		FC9Y-B1268
FC5A シリーズ インストラクションマニュアル応用編 英語版		FC9Y-B1273
FC5A シリーズ インストラクションマニュアル Web サーバー CPU モジュール編 日本語版	FC5A-D12x1E の仕様・機能説明 *本文中では略称として「Web 編」が使用されています。	FC9Y-B1277
FC5A シリーズ インストラクションマニュアル Web サーバー CPU モジュール編 英語版		FC9Y-B1278
温調モジュール インストラクションマニュアル日本語版	温調モジュールの仕様・機能説明	FC9Y-B1282
温調モジュール インストラクションマニュアル英語版		FC9Y-B1283
Web Server ユニット インストラクションマニュアル日本語版	Web Server ユニットの仕様・機能説明	FC9Y-B918
Web Server ユニット インストラクションマニュアル英語版		FC9Y-B919

オプションケーブル (別売)

品名	機能	形番	備考
モデムケーブル 1C (3m)	CPU モジュール (RS232C ポート) と モデムを接続 (1:1 通信)	FC2A-KM1C	
パソコン I/F ケーブル 4C (3m)	CPU モジュール (RS232C ポート) と パソコン (DOS/V) を接続 (1:1 通信)	FC2A-KC4C	
ユーザー通信ケーブル 1C (2.4m)	CPU モジュール (ポート 1 またはポ ート 2) とユーザー機器を接続 (ユーザー にて片端を加工)	FC2A-KP1C	
表示器接続用ケーブル 1C (5m)	CPU モジュール (ポート 1 またはポ ート 2) と IDEC 製プログラマブル表示器 (HG1A/HG1B/HG2A/HG2C 形) を接続	FC4A-KC1C	
表示器接続用ケーブル 2C (5m)	CPU モジュール (ポート 1 またはポ ート 2) と IDEC 製プログラマブル表示器 (HG2F/HG3/HG4 形) を接続	FC4A-KC2C	
Web Server 接続ケーブル (10cm)	CPU モジュール (ポート 1 またはポ ート 2) と Web Server ユニートを接続	FC4A-KC3C	
増設拡張引出しケーブル (1m)	ケーブル引出し型増設拡張モジュールマ スタ、スレーブ間の接続	FC5A-KX1C	
シールド付き CPU フラットケーブル (0.5m)	スリムタイプ CPU 用 26 極シールド付き ストレートケーブル	FC9Z-H050A26	
シールド付き CPU フラットケーブル (1m)	弊社 I/O ターミナルに使用できます。 対応する I/O ターミナルの形番につつま しては付録-28 頁を参照してください。	FC9Z-H100A26	
シールド付き CPU フラットケーブル (2m)		FC9Z-H200A26	
シールド付き CPU フラットケーブル (3m)		FC9Z-H300A26	
シールドなし CPU フラットケーブル (0.5m)	スリムタイプ CPU 用 26 極シールドなし ストレートケーブル	FC9Z-H050B26	
シールドなし CPU フラットケーブル (1m)	弊社 I/O ターミナルに使用できます。 対応する I/O ターミナルの形番につつま しては付録-28 頁を参照してください。	FC9Z-H100B26	
シールドなし CPU フラットケーブル (2m)		FC9Z-H200B26	
シールドなし CPU フラットケーブル (3m)		FC9Z-H300B26	
シールド付き I/O フラットケーブル (0.5m)	I/O モジュール用 20 極シールド付きス トレートケーブル	FC9Z-H050A20	
シールド付き I/O フラットケーブル (1m)	弊社 I/O ターミナルに使用できます。 対応する I/O ターミナルの形番につつま しては付録-28 頁を参照してください。	FC9Z-H100A20	
シールド付き I/O フラットケーブル (2m)		FC9Z-H200A20	
シールド付き I/O フラットケーブル (3m)		FC9Z-H300A20	
シールドなし I/O フラットケーブル (0.5m)	I/O モジュール用 20 極シールドなしス トレートケーブル	FC9Z-H050B20	
シールドなし I/O フラットケーブル (1m)	弊社 I/O ターミナルに使用できます。 対応する I/O ターミナルの形番につつま しては付録-28 頁を参照してください。	FC9Z-H100B20	
シールドなし I/O フラットケーブル (2m)		FC9Z-H200B20	
シールドなし I/O フラットケーブル (3m)		FC9Z-H300B20	

オプション（別売）

品名	機能	形番	備考
35mm 幅 DIN レール (長さ 1000mm)	アルミ製 レール取付時に使用	BAA1000PN10	入り数 10
35mm 幅 DIN レール (長さ 1000mm)	鋼板製 レール取付時に使用	BAP1000PN10	入り数 10
止め金具	CPU モジュールおよび入出力モ ジュールのレール固定に使用	BNL6PN10	入り数 10
直付け金具	スリムタイプ CPU モジュール および入出力モジュールをパネル 直取り付け時に使用	FC4A-PSP1P	入り数 5
10 極端子台	入出力モジュール用 10 極端子台	FC4A-PMT10P	入り数 2
11 極端子台	入出力モジュール用 11 極端子台	FC4A-PMT11P	入り数 2
13 極端子台	CPU モジュール用 13 極端子台	FC5A-PMT13P	入り数 2
16 極端子台	CPU モジュール (FC5A-D16RK1) 用 16 極端子台	FC4A-PMTK16P	入り数 2
16 極端子台	CPU モジュール (FC5A-D16RS1) 用 16 極端子台	FC4A-PMTS16P	入り数 2
16 極端子台	CPU モジュール (FC5A-D12K1E) 用 16 極端子台	FC5A- PMTK16EP	入り数 2
16 極端子台	CPU モジュール (FC5A-D12S1E) 用 16 極端子台	FC5A- PMTS16EP	入り数 2
20 極コネクタ	入出力モジュール用 20 極 MIL コネクタ	FC4A-PMC20P	入り数 2
26 極コネクタ	CPU モジュール用 26 極 MIL コネクタ	FC4A-PMC26P	入り数 2
アナログ入力用ケーブル付コネクタ (ケーブル長：1m)	スリムタイプ CPU に内蔵されてい るアナログ入力用のケーブル付コ ネクタ	FC4A-PMAC2P	入り数 2
USB メンテナンスケーブル (ケーブル長：2m)	パソコンと PLC を接続するための USB ケーブル <コネクタ> A : mini B	HG9Z-XCM42	
USB-mini B ポート用延長ケーブル (ケーブル長：1m)	USB ポートを盤面に引き出すため のケーブル	HG9Z-XCE21	

弊社推奨品（別売）

品名	機能	形番	備考
フェニックス棒端子 (1 ケーブル)	端子台配線用棒端子	3-26 頁参照	
フェニックス棒端子 (2 ケーブル)	端子台配線用棒端子		
フェニックス棒端子工具	棒端子圧着用工具		
ドライバ	端子台配線用ドライバ		

1 スキャン中の処理について

RUN 中のマイクロスマートは、入力リフレッシュ処理、ラダープログラム処理、出力リフレッシュ処理、エラーチェック等の処理を繰り返し実行しています。マイクロスマートでは、ラダープログラムを実行し、再度同じラダー行まで戻ってくるまでの処理単位を「スキャン」と定義し、その1スキャンの動作に必要な時間を「スキャンタイム」と呼んでいます。

スキャンタイムの値は D8023 に格納され、その最大値は D8024 に格納されています。WindLDR 使用時は「PLC ステータス」からも確認が行えます。

ラダープログラム処理

ラダープログラムは、上から順に実行されます。(割込プログラムを設定した場合を除く)

1 スキャン中のラダープログラムの処理時間は各命令の実行時間の総和が目安となります。各命令の実行時間は後述の「命令実行時間」(付録-12 頁)を参照してください。



補足

1 スキャンのラダー処理が 340ms を超過すると、ウォッチドッグタイマエラーが発生します。ウォッチドッグタイマエラーは、ハードの異常動作を防ぐためのタイマです。1 スキャンのラダー処理が 340ms を超える場合には、ラダープログラム内で NOP 命令を配置してください。NOP 命令は、ウォッチドッグタイマを再スタートさせる働きがあります。ただし、増設拡張モジュール以降の入出力はスキャンタイムが 1000ms 以上となる場合、使用できません。

END 処理

マイクロスマートでは、ラダープログラム処理以外の処理を END 処理と呼んでいます。入力リフレッシュや出力リフレッシュ、エラーチェック等の処理が含まれます。END 処理時間は以下のとおりです。適合する条件の総和が実際の END 処理時間になります。

項目	条件	実行時間
基本処理 (内蔵 I/O サービス)	スリムタイプ 32 点	263 μ s
増設処理 + I/O サービス (8 点入力 / 8 点出力)	1 台	130 μ s
増設処理 + I/O サービス (16 点入力 / 16 点出力)	1 台	183 μ s
増設処理 + I/O サービス (32 点入力 / 32 点出力)	1 台	357 μ s
増設処理 + I/O サービス (8 点入出力 (4in4out))	1 台	127 μ s
増設処理 + I/O サービス (24 点入出力 (16in8out))	1 台	305 μ s
増設処理 (END リフレッシュタイプ*1 アナログモジュール)	1 台	1.8ms
増設処理 (増設拡張モジュール一体型、ケーブル型)	8 点 1 台 ~ 32 点 7 台	2.5 ~ 4.5ms
増設シリアル通信モジュール	*2	
AS-Interface マスタモジュール処理	1 台目マスタ使用時	9.4ms
時計処理*3	時計カートリッジ使用時	850 μ s

*1 自動リフレッシュタイプのアナログモジュールはスキャンタイムが 10ms 以下の場合、毎スキャン I/O サービス処理を行いません。この場合 I/O サービスは約 10ms ごとに行われます。

*2 詳細は、「第 2 章 データ送受信処理時間」(2-109 頁) を参照してください。

*3 時計処理は 500ms に一度行われます。



補足

増設拡張モジュール使用時の注意事項

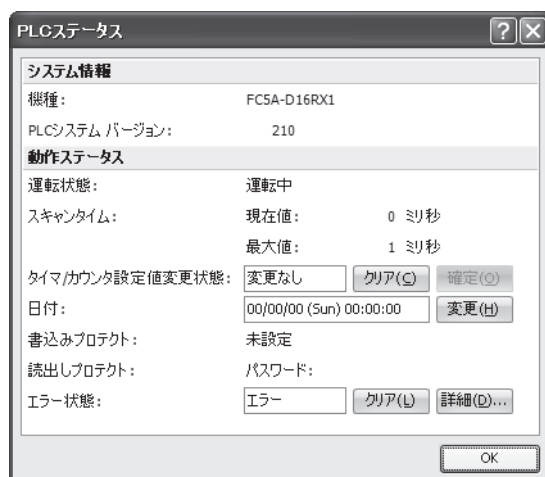
増設拡張モジュール側の I/O リフレッシュ処理は、CPU モジュール側の I/O リフレッシュ処理とは別に行われています。増設拡張モジュール側の I/O リフレッシュ時間 (D8252 : 100 μ s 単位) が CPU モジュール側のスキャンタイム (D8023 : 1ms 単位) よりも大きい際に、毎スキャン出力結果が変わるような処理 (SOTU (SOTD) での出力やスキャンごとの ALT 命令処理) を行うと、増設拡張モジュール側の実出力に出力結果が反映されない場合があります。増設拡張モジュール側の I/O リフレッシュ時間が CPU モジュールのスキャンタイムを超えるような場合には、コンスタントスキャン (D8022 : 1ms 単位) でスキャンタイムを調整するか、増設モジュールの配置変更を行ってください。

CPU モジュールのシステムバージョン

CPU モジュールのシステムバージョンは下記の手順で確認できます。

1. パソコンとマイクロスマートの通信ポート 1（もしくはポート 2）をパソコン I/F ケーブル（FC2A-KC4C）で接続します。
2. [オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。
モニタモードになります。
3. [オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックします。

PLC ステータスのダイアログボックスが表示されます。



「PLC システムバージョン」で CPU モジュールのシステムバージョンが確認できます。



補足

CPU モジュールのシステムアップデートは、WindLDR から実行できます。アップデート方法は「本章 FC5A システムアップデート」（付録 -10 頁）を参照してください。

FC5A システムアップデート

■ システムアップデート実行手順

1. システムアップデートを行いたいFC5A形マイクロスマートをWindLDRがインストールされたパソコンにケーブル（推奨ケーブル：FC2A-KC4C）を接続します。

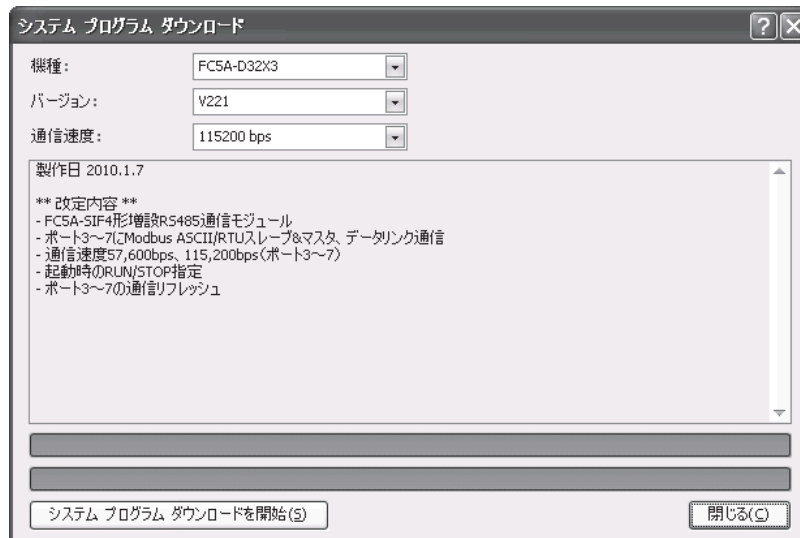


- ・ イーサネット 経由、パススルー選択時はシステムアップデートはできません。
- ・ FC5A-D12x1Eをご使用の場合、USB ケーブルをご使用ください。

2. [オンライン] タブの [転送] で [ダウンロード] から [FC5A システムプログラムダウンロード] をクリックします。



システムプログラムダウンロードダイアログが開きます。



3. ダウンロードを実行する PLC の機種名、ダウンロードしたいシステムバージョン、通信速度をそれぞれ選択し、[システムプログラムダウンロードの開始] ボタンをクリックします。

項目名	内容
機種	本体の機種タイプを選択します。
システムバージョン	ダウンロードするシステムプログラムのシステムバージョンを選択します。デフォルトでは、最新のシステムバージョンが選択されています。
通信速度	システムプログラムをダウンロードする通信速度を選択します。
内容	選択されたシステムバージョンの変更内容が表示されます。

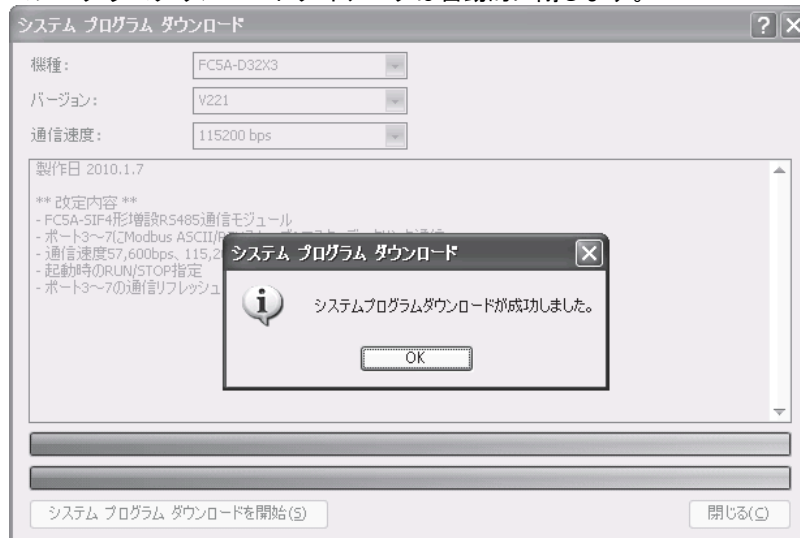


補足

- FC5A 形マイクロスマートが RUN 状態である場合、システムプログラムダウンロードを開始すると、自動的に STOP されます。
- 現在よりも古いシステムバージョンのシステムプログラムを選択してダウンロードすることも可能です。
- ダウンロードに必要な時間は、115200bps の通信速度で約 1 分です。

4. 確認メッセージが表示されるので、[OK] ボタンをクリックしてシステムプログラムのダウンロードを開始します。

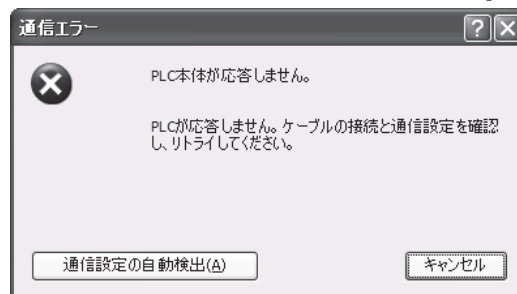
5. システムプログラムダウンロードの進行状況はプログレスバーで表示されます。システムプログラムダウンロードの完了時には完了メッセージが表示され、[OK] ボタンをクリックすると、システムプログラムダウンロードダイアログは自動的に閉じます。



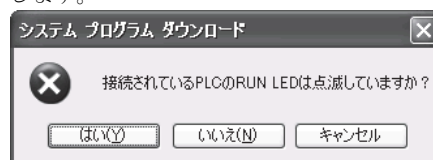
補足

- ・ システムプログラムダウンロード中は FC5A 形マイクロスマートの RUN LED が点滅します。
- ・ システムアップデート後、FC5A 形マイクロスマートは STOP 状態となります。WindLDR もしくは HMI モジュール等で FC5A 形マイクロスマートを RUN してください。
- ・ システムアップデート後もユーザープログラムのデータはそのまま残ります。システムバージョンを下げた場合など、FC5A 形マイクロスマートに入っているユーザープログラムを実行できない可能性があります。
- ・ システムアップデート処理に失敗した場合、FC5A 形マイクロスマートの RUN LED が点滅したままの状態となることがあります。この場合は FC5A 形マイクロスマートの電源を再投入してからアップデート処理を手順 1. からやり直してください。また、電源再投入後も RUN LED が点滅したままの場合、手順 4. の前に通信エラーダイアログが表示されます。この場合、以下の (1)(2) の手順を行ってください。

- (1) 通信エラーを示すダイアログが表示されます。[キャンセル] ボタンをクリックします。



- (2) RUN LED の状態を確認するダイアログボックスが表示されます。[はい] ボタンをクリックします。



■ 最新システムバージョンのシステムプログラムの入手方法

最新版の Automation Organizer をインストール、もしくはアップグレードを行う際、最新のシステムソフトウェアが同時にインストールされます。

命令実行時間一覧

命令語	デバイス・条件	実行時間 (μs)	
		FC5A-C10R2x C16R2x C24R2x	FC5A-D16Rx1 D32x3 D12x1E
LOD, LODN		0.7	0.056
	データレジスタ使用時	14	
OUT, OUTN		2.2	0.111
	データレジスタ使用時	26	
SET, RST		2.1	0.111
	データレジスタ使用時	16	
AND, ANDN, OR, ORN		0.5	0.111
	データレジスタ使用時	20	
AND・LOD, OR・LOD		0.8	0.111
BPS		0.6	0.056
BPP		0.4	0.056
BRD		0.4	0.056
TML, TIM, TMH, TMS		17	0.389 (17) * 1
TMLO, TIMO, TMHO, TMSO		22	
CNT, CDP, CUD		19	
CNTD, CDPD, CUDD		33	
CC (=) , CC (≥)		8	0.111 (8) * 1
DC (=) , DC (≥)		8	0.167 (8) * 1
SFR, SFRN	n : ビット構成数	52 + 0.21n	
SOTU, SOTD		14	0.111
JMP, JEND, MCS, MCR		2	0.222
MOV, MOVN (W, I)	M → M	56	
	D → D	32	0.167
MOV, MOVN (D, L)	M → M	64	
	D → D	44	0.278
IMOV, IMOVN (W)	M + D → M + D, D + D → D + D	88	
IMOV, IMOVN (D)	D + D → D + D	92	
IBMV, IBMVN	M + D → M + D, D + D → D + D	82	
BMOV	D → D	62 + 15.8n (n : 転送ワード数)	
CMP (=, <, <, >, ≤, ≥ /W, I)	D ⇔ D → M	64	
CMP (=, <, <, >, ≤, ≥ /D, L)	D ⇔ D → M	67	
CMP (=, <, <, >, ≤, ≥ /F)	D ⇔ D → M	80	
ICMP (≥)	D ⇔ D ⇔ D → M	79	
ADD (W, I)	M + M → D	68	
	D + D → D	44	0.278 (44) * 1
ADD (D, L)	M + M → D	80	
	D + D → D	65	
ADD (F)	D + D → D (小数点1桁)	135	
SUB (W, I)	M-M → D	71	
	D-D → D	60	0.278 (60) * 1
SUB (D, L)	M-M → D	91	
	D-D → D	66	

命令語	デバイス・条件	実行時間 (μs)	
		FC5A-C10R2x C16R2x C24R2x	FC5A-D16Rx1 D32x3 D12x1E
SUB (F)	D-D → D (小数点1桁)	134	
MUL (W, I)	M×M → D	61	
	D×D → D	60	
MUL (D, L)	M×M → D	83	
	D×D → D	76	
MUL (F)	D×D → D (小数点1桁)	104	
DIV (W, I)	M÷M → D	71	
	D÷D → D	71	
DIV (D, L)	M÷M → D	98	
	D÷D → D	89	
DIV (F)	D÷D → D	166	
ROOT (W)	$\sqrt{\quad}$ D → D	165	
ROOT (D)	$\sqrt{\quad}$ D → D	228	
ROOT (F)	$\sqrt{\quad}$ D → D	926	
ANDW, ORW, XORW (W)	M・M → D, D・D → D	60	
ANDW, ORW, XORW (D)	D・D → D	65	
SFTL, SFTR	N_B=100	125	
BCDLS	D → DS1=1	77	
WSFT	D → D	62 + 16.1n (n : シフトワード数)	
ROTL, ROTR	D, bits=1	46	
HTOB	D → D	61	
HTOA	D → D	66	
BTOH	D → D	56	
BTOA	D → D	68	
ATOH	D → D	62	
ATOB	D → D	61	
ENCO	M → Dbits=16	42	
DECO	D → M	47	
BCNT	M → Dbits=16	185	
ALT		33	
CVDT	W, I, D, L → F	106	
	F → W, I, D, L	142	
DISP	BCD5桁	70	
	BIN4桁	66	
DGRD	BCD5桁	62	
	BIN4桁	61	
LCAL		32	
LRET		17	
IOREF		18	
HSCRF		36	
FRQRF		33	
COMRF		4000	
EI		25	
DI		22	

命令語	デバイス・条件	実行時間 (μs)	
		FC5A-C10R2x C16R2x C24R2x	FC5A-D16Rx1 D32x3 D12x1E
AVRG (W, I)	S3=10	84	
AVRG (D, L)	S3=10	88	
AVRG (F)	S3=10	161	
PID	AT + PID 実行中	520	
DTML, DTIM, DTMH		87	
DTMS		92	
TTIM		50	
RAD	F → F	127	
DEG	F → F	145	
SIN, COS	F → F	1826	
TAN	F → F	1736	
ASIN, ACOS	F → F	6090	
ATAN	F → F	5402	
LOGE, LOG10	F → F	2999	
EXP	F → F	1072	
POW	F → F	3819	
ATOB (D)	D → D	64	
BTOA (D)	D → D	65	
MOV (F)		74	
IMOV (F)		126	
SWAP (W)		64	
SWAP (D)		67	
TCCST (W)	D → T	66	
TCCST (D)	D → T	71	
DTDV	D → D	63	
DTCB	D → D	63	
NSET (W, I)	D → D	60	
NSET (D, L)	D → D	70	
NSET (F)	D → D	76	
NRS (W, I)	D, D → D	62	
NRS (D, L)	D, D → D	62	
NRS (F)	D, D → D	64	
LC (=, <, >, ≤, ≥ /W, I)	D ⇔ D	70	
LC (=, <, >, ≤, ≥ /D, L)	D ⇔ D	76	
LC (=, <, >, ≤, ≥ /F)	D ⇔ D	86	
FIFO		114	
FIEX		41	
FOEX		42	
SUM (W, I)	D, D → D	94	
SUM (D, L)	D, D → D	96	
SUM (F)	D, D → D	165	
RNDM	D, D → D	80	
NDSRC (W, I)	D, D, D → D	110	
NDSRC (D, L)	D, D, D → D	113	
NDSRC (F)	D, D, D → D	143	

命令語	デバイス・条件	実行時間 (μs)	
		FC5A-C10R2x C16R2x C24R2x	FC5A-D16Rx1 D32x3 D12x1E
INC (W, I)		49	
INC (D, L)		53	
DEC (W, I)		49	
DEC (D, L)		54	
XCHG	D ⇄ D	67	
DJNZ		56	
TADD		100	
TSUB		99	
HOURL	D → D, Y, D	94	
HTOS		64	
STOH	D → D	74	

* 1 () 内の数値は、FC5A-D16Rx1, -D32x3 においてロジックエンジンのバージョンが 200 未満、もしくは、システムバージョンが 210 未満の場合の実行時間です。FC5A-D12x1E においては、バージョンに関係なく、() 内の数値が実行時間となっています。ロジックエンジンのバージョンは、スリムタイプ CPU モジュールの側面にあるラベルの右下 (LGE:V***) に記載しています。システムバージョンは、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックしてモニタモードへ遷移後、[オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックして、PLC ステータスのダイアログボックスの「PLC システムバージョン」で確認できます。

命令バイト数

オールインワンタイプ CPU モジュールの基本命令占有バイト数一覧

基本命令	バイト	基本命令	バイト
LOD	6	TMHO	4
LODN	6	TMSO	4
OUT	6	CNT	4
OUTN	6	CDP	4
SET	6	CUD	4
RST	6	CNTD	4
AND	4	CDPD	4
ANDN	4	CUDD	4
OR	4	CC=	7
ORN	4	CC ≥	7
ANDLOD	5	DC=	8
ORLOD	5	DC ≥	8
BPS	5	SFR	6
BRD	3	SFRN	6
BPP	2	SOTU	5
TML	4	SOTD	5
TIM	4	JMP	4
TMH	4	JEND	4
TMS	4	MCS	4
TMLO	4	MCR	4
TIMO	4	END	2

*データレジスタの1ビットをコイルまたは接点に使用した場合を除きます。

オールインワンタイプ CPU モジュールの演算命令占有バイト数一覧

演算命令	バイト	演算命令	バイト
NOP	2	DI	8
MOV	16 ~ 18	EI	8
MOVN	16 ~ 18	XYFS	28 ~ 268
IMOV	20 ~ 24	CVXTY	18
IMOVN	20 ~ 24	CVYTX	18
IBMV	20 ~ 24	AVRG	26
IBMVN	20 ~ 24	PID	26
BMOV	18	DTML	22
CMP =	20 ~ 24	DTIM	22
CMP < >	20 ~ 24	DTMH	22
CMP <	20 ~ 24	DTMS	22
CMP >	20 ~ 24	TTIM	10
CMP ≤	20 ~ 24	RUNA	20
CMP ≥	20 ~ 24	STPA	20
ICMP ≥	22 ~ 28	RAD	14 ~ 16
ADD	20 ~ 24	DEG	14 ~ 16
SUB	20 ~ 24	SIN	14 ~ 16
MUL	20 ~ 24	COS	14 ~ 16
DIV	20 ~ 24	TAN	14 ~ 16
ROOT	14 ~ 16	ASIN	14 ~ 16
ANDW	20 ~ 24	ACOS	14 ~ 16

オールインワンタイプ CPU モジュールの演算命令占有バイト数一覧

演算命令	バイト	演算命令	バイト
ORW	20 ~ 24	ATAN	14 ~ 16
XORW	20 ~ 24	LOGE	14 ~ 16
SFTL	22	LOG10	14 ~ 16
SFTR	22	EXP	14 ~ 16
BCDLS	14	POW	18 ~ 22
WSFT	18	SWAP	16
ROTL	12	NSET	17 ~ 1543
ROTR	12	NRS	18 ~ 20
HTOB	14 ~ 16	TCCST	16 ~ 18
BTOH	14 ~ 16	DTDV	14
HTOA	18 ~ 22	DTCB	14
BTOA	18 ~ 20	LC=	14 ~ 18
ATOH	18 ~ 22	LC<>	14 ~ 18
ATOB	18	LC<	14 ~ 18
ENCO	16	LC>	14 ~ 18
DECO	16	LC<=	14 ~ 18
BCNT	18	LC>=	14 ~ 18
ALT	10	FIFO	24
CVDT	16 ~ 18	FIEX	12
WKTBL	12 ~ 88	FOEX	12
WKTIM	24	SUM	20
DISP	16	RNDM	18
DGRD	20	NDSRC	22 ~ 24
TXD1 ~ TXD7	21 ~ 819	INC	10
RXD1 ~ RXD7	21 ~ 819	DEC	10
LABEL	8	XCHG	28
LJMP	10	DJNZ	14
LCAL	10	TADD	20
LRET	6	TSUB	20
IOREF	12	HOUR	24
HSCRF	6	HTOS	14
FRQRF	6	STOH	14 ~ 16
COMRF	2		

スリムタイプ CPU モジュールの基本命令占有バイト数一覧

基本命令	バイト	基本命令	バイト
LOD	4	TMHO	12 ~ 14
LODN	4	TMSO	12 ~ 14
OUT	4	CNT	12
OUTN	4	CDP	12
SET	4	CUD	12
RST	4	CNTD	12 ~ 14
AND	4	CDPD	12 ~ 14
ANDN	4	CUDD	12 ~ 14
OR	4	CC=	10
ORN	4	CC ≥	10
ANDLOD	4	DC=	10
ORLOD	4	DC ≥	10
BPS	4	SFR	10
BRD	4	SFRN	10
BPP	4	SOTU	4
TML	12	SOTD	4
TIM	12	JMP	6
TMH	12	JEND	4
TMS	12	MCS	4
TMLO	12 ~ 14	MCR	4
TIMO	12 ~ 14	END	4

*データレジスタの1ビットをコイルまたは接点に使用した場合は除きます。

スリムタイプ CPU モジュールの演算命令占有バイト数一覧

演算命令	バイト	演算命令	バイト
NOP	4	CVYTX	14 ~ 16
MOV	12 ~ 16	AVRG	16 ~ 18
MOVN	12 ~ 16	PULS1 ~ PULS3	10
IMOV	14 ~ 16	PWM1 ~ PWM3	10
IMOVN	14 ~ 16	RAMP1/ RAMP2	10
IBMV	14 ~ 16	ZRN1 ~ ZRN3	12
IBMVN	14 ~ 16	PID	16 ~ 18
BMOV	12 ~ 14	DTML	14 ~ 18
CMP =	14 ~ 22	DTIM	14 ~ 18
CMP < >	14 ~ 22	DTMH	14 ~ 18
CMP <	14 ~ 22	DTMS	14 ~ 18
CMP >	14 ~ 22	TTIM	8
CMP < =	14 ~ 22	RUNA	16 ~ 18
CMP > =	14 ~ 22	STPA	16 ~ 18
ICMP > =	14 ~ 26	RAD	10 ~ 14
ADD	14 ~ 22	DEG	10 ~ 14
SUB	14 ~ 22	SIN	10 ~ 14
MUL	14 ~ 22	COS	10 ~ 14
DIV	14 ~ 22	TAN	10 ~ 14
ROOT	10 ~ 14	ASIN	10 ~ 14
ANDW	14 ~ 22	ACOS	10 ~ 14
ORW	14 ~ 22	ATAN	10 ~ 14
XORW	14 ~ 22	LOGE	10 ~ 14
SFTL	14 ~ 20	LOG10	10 ~ 14
SFTR	14 ~ 20	EXP	10 ~ 14
BCDLS	10 ~ 12	POW	12 ~ 20
WSFT	12 ~ 16	SWAP	12 ~ 16
ROTL	10	NSET	12 ~ 1542
ROTR	10	NRS	12 ~ 20
HOB	10 ~ 14	TCCST	12 ~ 16
BTOH	10 ~ 14	DTDV	10 ~ 14
HTOA	12 ~ 16	DTCB	10 ~ 14
BTOA	12 ~ 16	LC=	12 ~ 20
ATOH	12 ~ 16	LC<>	12 ~ 20
ATOB	12 ~ 16	LC<	12 ~ 20
ENCO	12 ~ 14	LC>	12 ~ 20
DECO	12 ~ 14	LC<=	12 ~ 20
BCNT	12 ~ 14	LC>=	12 ~ 20
ALT	8	FIFO	20 ~ 22
CVDT	12 ~ 16	FIEX	10 ~ 12
WKTBL	10 ~ 88	FOEX	10 ~ 12
WKTIM	16 ~ 22	SUM	14 ~ 20
DISP	12	RNDM	12 ~ 18
DGRD	14	NDSRC	14 ~ 24

スリムタイプ CPU モジュールの演算命令占有バイト数一覧

演算命令	バイト	演算命令	バイト
TXD1 ~ TXD7	16 ~ 814	INC	8 ~ 10
RXD1 ~ RXD7	16 ~ 814	DEC	8 ~ 10
LABEL	8	XCHG	10 ~ 14
LJMP	8 ~ 10	DJNZ	10 ~ 14
LCAL	8 ~ 10	TADD	14 ~ 20
LRET	6	TSUB	14 ~ 20
IOREF	10	HOURL	16 ~ 22
HSCRF	6	HTOS	10 ~ 14
FRQRF	6	STOH	10 ~ 16
COMRF	4	EMAIL	12 ~ 14
DI	8	PING	12 ~ 14
EI	8	ETXD	16 ~ 814
XYFS	20 ~ 268	ERXD	16 ~ 814
CVXTY	14 ~ 16	—	—

通信ポートと通信方式

各通信ポートで対応している通信方式は以下のとおりです。

CPU モジュールのシステムバージョン 200 未満

通信方式		ポート 1 (RS232C)	ポート 2 (RS232C)	ポート 2 (RS485)	ポート 3~7 FC5A-SIF2 V200 未満	ポート 3~7 FC5A-SIF2 V200 以上 * 1	ポート 3~7 FC5A-SIF4
メンテナンス 通信	アップロード / ダウンロード	○	○	○	×	×	×
	アップロード / ダウンロード 以外	○	○	○	○	○	×
ユーザー通信		○	○	○	○	○	×
Modbus RTU	スレーブ	○	○	○	×	×	×
	マスタ	×	○	○	×	×	×
Modbus ASCII	スレーブ	○* 2	○	○	×	×	×
	マスタ	×	○	○	×	×	×
Modbus TCP	スレーブ	○* 2	○	×	×	×	×
	マスタ	×	○	×	×	×	×
データリンク	子局	×	×	○	×	×	×
	親局	×	×	○	×	×	×
モデム通信		×	○	×	×	×	×

* 1 FC5A-SIF2(V200 以上) の最高通信速度は 115200bps ですが、CPU モジュールのシステムバージョン 220 未満と組み合わせるときは、最高速度は 38400bps となります。

* 2 CPU モジュールのシステムバージョン 210 以上で対応しています。

CPU モジュールのシステムバージョン 220 以上

通信方式		ポート 1 (RS232C)	ポート 2 (RS232C)	ポート 2 (RS485)	ポート 3~7 FC5A-SIF2 V200 未満	ポート 3~7 FC5A-SIF2 V200 以上	ポート 3~7 FC5A-SIF4
メンテナンス 通信	アップロード / ダウンロード (条件付)* 1	—	—	—	○	○	○
	アップロード / ダウンロード * 2	○	○	○	—	—	—
	アップロード / ダウンロード 以外	○	○	○	○	○	○
ユーザー通信		○	○	○	○	○	○
Modbus RTU	スレーブ	○	○	○	×	○	○
	マスタ	×	○	○	×	○	○
Modbus ASCII	スレーブ	○	○	○	×	○	○
	マスタ	×	○	○	×	○	○
Modbus TCP	スレーブ	○	○	×	×	×	×
	マスタ	×	○	×	×	×	×
データリンク	子局	×	×	○	×	×	○
	親局	×	×	○	×	×	○
モデム通信		×	○	×	×	×	×

* 1 ユーザープログラムのアップロード / ダウンロードは転送モードを ASCII モードに行ってください。また、RUN 中のダウンロードはできません。

* 2 本項目に○のついているポートでは、上記の制約なくアップロード / ダウンロードが行えます。

スリムタイプ Web サーバー CPU モジュール

通信方式		ポート 1 (USB)	ポート 2 (RS232C)	ポート 2 (RS485)	ポート 3~7 FC5A-SIF2 V200 未満	ポート 3~7 FC5A-SIF2 V200 以上	ポート 3~7 FC5A-SIF4
メンテナンス 通信	アップロード / ダウンロード (条件付)*1	—	—	—	○	○	○
	アップロード / ダウンロード *2	○	○	○	—	—	—
	アップロード / ダウンロード 以外	○	○	○	○	○	○
ユーザー通信		×	○	○	○	○	○
Modbus RTU	スレーブ	×	○	○	×	○	○
	マスタ	×	○	○	×	○	○
Modbus ASCII	スレーブ	×	○	○	×	○	○
	マスタ	×	○	○	×	○	○
Modbus TCP *3	スレーブ	×	×	×	×	×	×
	マスタ	×	×	×	×	×	×
データリンク	子局	×	×	○	×	×	○
	親局	×	×	○	×	×	○
モデム通信		×	×	×	×	×	×

*1 ユーザープログラムのアップロード / ダウンロードは転送モードを ASCII モードにして行ってください。また、RUN 中のダウンロードはできません。

*2 本項目に○のついているポートでは、上記の制約なくアップロード / ダウンロードが行えます。

*3 FC5A-D12x1E は通信オプションを用いての Modbus TCP 通信を行えませんが、本体内蔵の Ethernet ポートを使用することで、Modbus TCP 通信が可能です。

各種ケーブル

ケーブル対応表

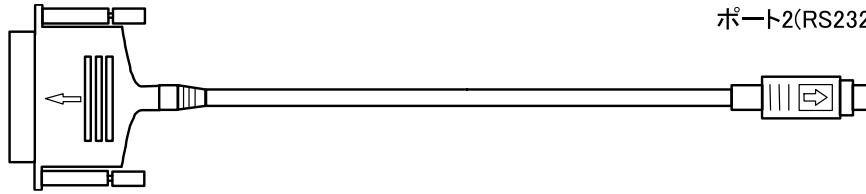
コネクタ	通信ポート	対応ケーブル
RS232C Mini DIN コネクタ	CPU モジュール内蔵通信ポート	FC2A-KM1C, FC2A-KC4C, FC2A-KP1C, FC4A-KC1C, FC4A-KC2C
	FC4A-PC1	
	FC4A-HPC1	
	FC4A-SX5ESJ	FC4A-KC3C
	FC4A-SX5ESE	
RS485 Mini DIN コネクタ	FC4A-PC2	FC2A-KP1C
	FC4A-HPC2	

モデムケーブル 1C (形番 : FC2A-KM1C、ケーブル長 : 3m)

モデム側

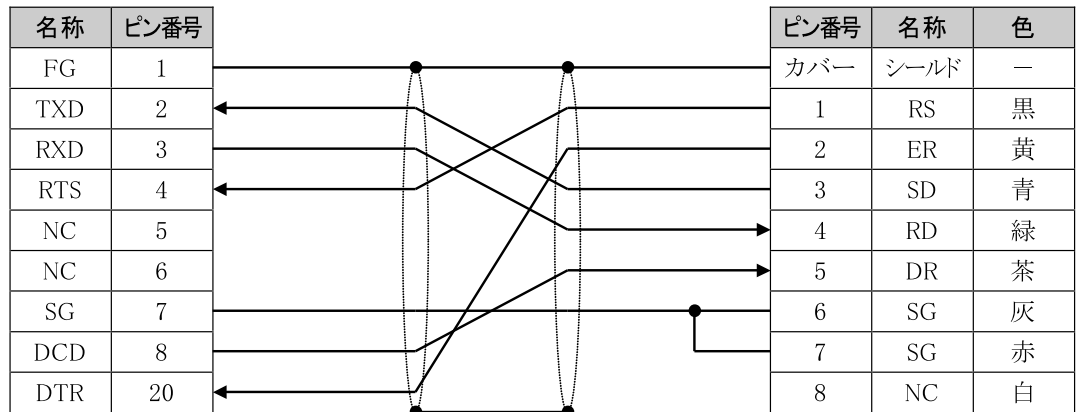
FC5A

ポート2(RS232C)



D-SUB25ピンコネクタ(プラグ)

ミニDINコネクタ

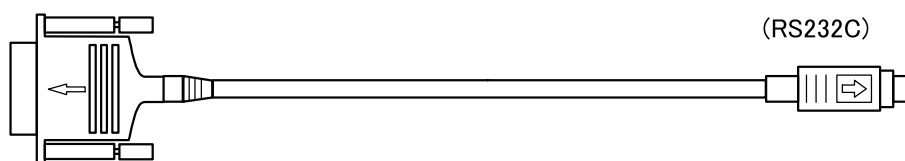


パソコン I/F ケーブル 4C (形番 : FC2A-KC4C、ケーブル長 : 3m)

パソコン側

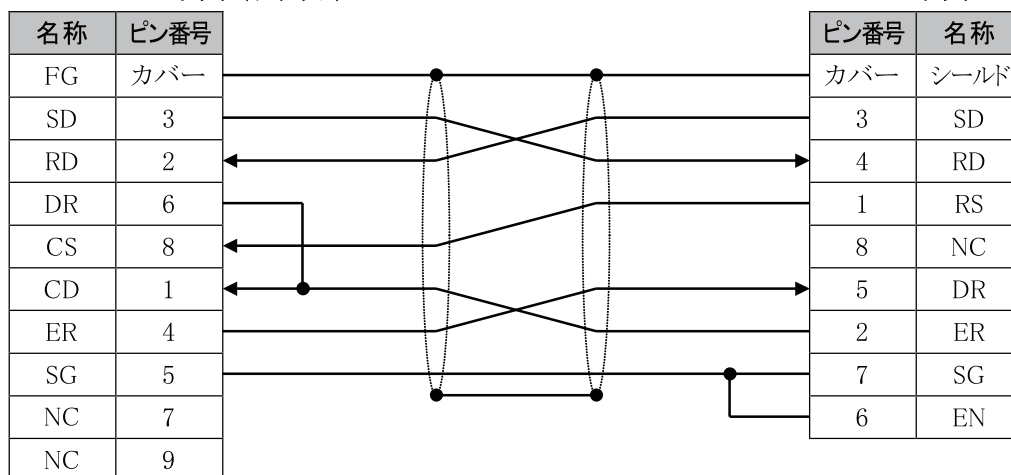
FC5A

(RS232C)

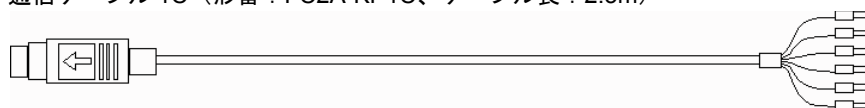


D-SUB9ピンコネクタ(ソケット)

ミニDINコネクタ

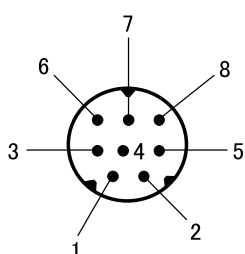


ユーザー通信ケーブル 1C (形番 : FC2A-KP1C、ケーブル長 : 2.5m)



コネクタ部のピン配置

ミニDINコネクタ



信号線 (RS232C)		信号線 (RS485)	AWG#	芯線色調	ピン番号
ポート1	ポート2	ポート2		シールド	カバー
NC	NC	NC	ツイスト 26	白	8
SG*	SG	SG	26	赤	7
CMSW*	SG	NC	28	灰	6
NC	DR	NC	28	茶	5
RD	RD	NC	28	緑	4
SD	SD	NC	28	青	3
NC	ER	B	ツイスト 28	黄	2
NC	RS	A	28	黒	1

※ ピン番号 6、7 を接続するとユーザ通信機能が使用できません。

↑ 信号方向



注意

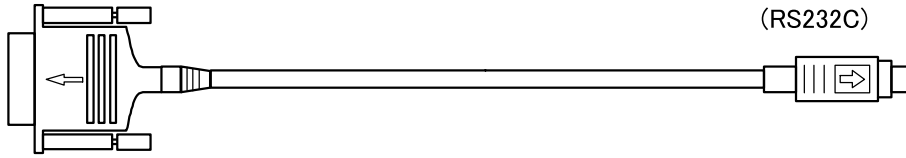
NC は接続しないでください。誤動作や故障の原因となります。

表示器接続用ケーブル（形番：FC4A-KC1C、ケーブル長：5m）

HG1F側

FC5A

(RS232C)

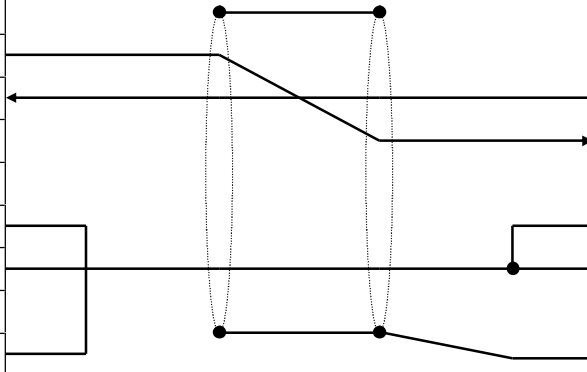


D-SUB9ピンコネクタ(プラグ)

ミニDINコネクタ

名称	ピン番号
FG	1
SD	2
RD	3
NC	4
NC	5
CS	6
SG	7
NC	8
RS	9

ピン番号	名称
1	NC
2	NC
3	SD
4	RD
5	NC
6	CMSW
7	GND
8	NC
カバー	シールド

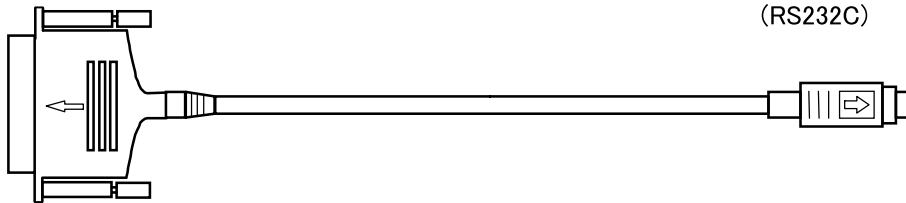


表示器接続用ケーブル（形番：FC4A-KC2C、ケーブル長：5m）

HG2F/HG3F/HG4F側

FC5A

(RS232C)

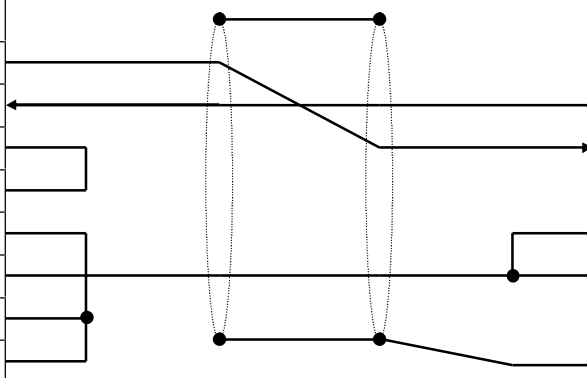


D-SUB25ピンコネクタ(プラグ)

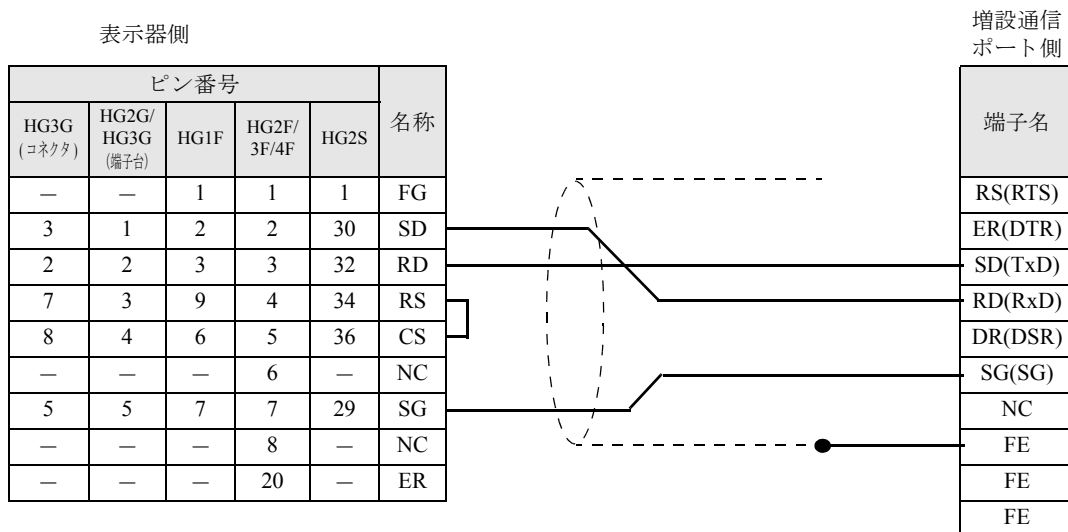
ミニDINコネクタ

名称	ピン番号
FG	1
SD	2
RD	3
RS	4
CS	5
DR	6
SG	7
CD	8
ER	20

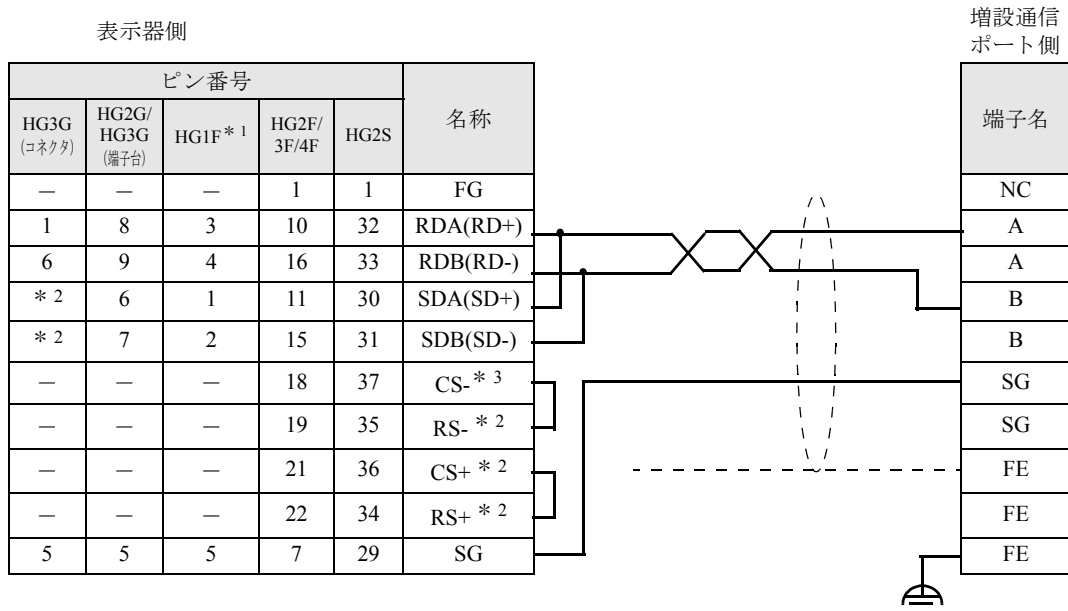
ピン番号	名称
1	NC
2	NC
3	SD
4	RD
5	NC
6	CMSW
7	GND
8	NC
カバー	シールド



表示器接続用ケーブル結線 (増設 RS232C 通信モジュールの場合)

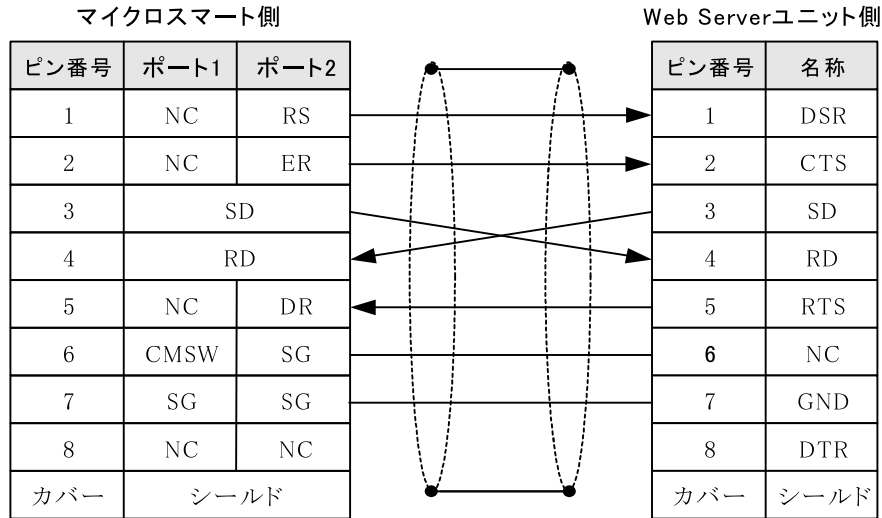
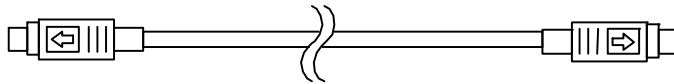


表示器接続用ケーブル結線 (増設 RS485 通信モジュールの場合)



- * 1 端子台の端子番号を記載しています。
- * 2 HG3G では RS-485(422)-2 線式通信を RDA および RDB のみを用いて行いますので、SDA と SDB を接続する必要はありません。
- * 3 CS-/+, RS-/+ の無い機種では結線は不要です。表示器でハードウェアフロー制御を「なし」に設定してください。

Web Server ユニット 接続用ケーブル (形番 : FC4A-KC3C、ケーブル長 : 10cm)
 FC5A
 (RS232C) Web Serveユニット側



I/O ターミナル BX シリーズ接続用ケーブル組み合わせ一覧表

マイクロスマート		コネクタケーブル	I/O ターミナル	備考
モジュール	形番	形番	形番	使用コネクタ
CPU	FC5A-D32K3	FC9Z-H □□□ A26 * 1 * 2	BX1D-*26A * 3	MIL コネクタ 26 極
	FC5A-D32S3	FC9Z-H □□□ B26 * 1 * 2	BX1F-*26A * 3	
入力	FC4A-N16B3 FC4A-N32B3	FC9Z-H □□□ A20 * 1 * 2 FC9Z-H □□□ B20 * 1 * 2	BX1D-*20A * 3 BX1F-*20A * 3	MIL コネクタ 20 極
出力	FC4A-T16K3 FC4A-T16S3 FC4A-T32K3 FC4A-T32S3		BX7D-BT16A1T (16 点リレー出力)	

- * 1 コネクタケーブル形番の□□□はケーブル長を示します。
050: 0.5m, 100: 1m, 200: 2m, 300: 3m
- * 2 コネクタケーブル形番の A, B はシールドの有無を示します。
A: シールド付, B: シールドなし
- * 3 I/O ターミナル形番の * は端子形状を示します。
T: タッチダウン型端子台, S: セルフアップ型端子台

索引

数字

1 : 1 通信パソコンリンクシステム	1-6
1 : N 通信パソコンリンクシステム	1-6
100 ミリ秒オフディレイタイム (TIMO)	8-17
100 ミリ秒タイム (TIM)	8-12
10 ミリ秒オフディレイタイム (TMHO)	8-17
10 ミリ秒タイム (TMH)	8-12
1 秒オフディレイタイム (TMLO)	8-17
1 秒タイム (TML)	8-12
1 ミリ秒オフディレイタイム (TMSO)	8-17
1 ミリ秒タイム (TMS)	8-12
2 相高速カウンタのデバイス	
オールインワンタイプ	5-16
スリムタイプ	5-32
32 ビット / 浮動小数点型の処理単位に対応	1-4
32 ビットデータの格納方法の指定	5-97

A

AC 入力モジュール仕様	2-51
ASCII モード	12-15
AS-Interface コネクタ	2-105
AS-Interface マスタモジュール	2-105
AS-Interface マスタを使用する	1-9

B

BCC (ブロック・チェック・キャラクタ) の設定	
受信命令	10-21
送信命令	10-5

C

CPU モジュール	
オールインワンタイプ	2-1
スリムタイプ	2-20
スリムタイプ Web サーバー	2-35
CPU モジュールと HMI モジュールを組み立てる	3-3
CPU モジュールと入出力モジュールを組み立てる	3-2
CPU モジュールの機種設定	4-2
CPU モジュールのシステムバージョン	付録-9
CPU モジュールの性能	
オールインワンタイプ	2-6
スリムタイプ	2-23
スリムタイプ Web サーバー	2-39

D

DC 入力仕様	
オールインワンタイプ (AC 電源タイプ、DC24V 電源タイプ)	2-9
オールインワンタイプ (DC12V 電源タイプ)	2-13
スリムタイプ	2-26
スリムタイプ Web サーバー	2-43
DC 入力モジュール仕様	2-49
DIN レールからの取り外し	3-14
DIN レールへの取り付け	3-6
DR 入力制御ラインコントロール	6-22, 10-34

E

END リフレッシュタイプ	9-1
ER 出力制御ラインコントロール	6-23, 10-35
Ethernet ポート	
スリムタイプ Web サーバー	2-36

H

HMI ベースモジュール	2-114
HMI モジュール	2-112
HMI モジュール機能	5-63
HMI モジュール機能 (オプション使用時)	1-4
HMI モジュールを取り外す	3-4

I

I/O 端子台	
スリムタイプ Web サーバー	2-36
I/O フォース可能なデバイスド	5-100
I/O フォース機能	5-100
I/O フォース機能実行中の RUN LED の状態	5-100
I/O フォース機能の開始 / 停止	5-101
I/O フォース設定の ON / OFF	5-102
I/O フォース設定の解除	5-104

L

Link LED (橙色)	
スリムタイプ Web サーバー	2-36

M

Modbus 通信を使用する	1-7
Modbus スレーブアドレスマップ	12-14
Modbus スレーブ通信	12-11
Modbus マスタ通信	12-2
Modbus マスタリクエストテーブル	序-7

N	
Network LED (緑色)	
スリムタイプ Web サーバー	2-36
P	
PID 制御機能	1-4
PLC ステータス	序-7
R	
RTU モード	12-15
RUN LED 点滅モード	5-106
RUN / STOP の切り替え	5-76
RUN 中ダウンロード機能	5-88
RUN 中ダウンロード後イニシャライズパルス (M8126)	5-89
S	
SwitchNet	1-9
U	
USB 延長ケーブルの結束バンドを用いた固定方法	3-5
USB カバー	
スリムタイプ	2-37
USB ポート	
スリムタイプ Web サーバー	2-36
W	
WindLDR でのオンラインエディットと RUN 中ダウンロード操作	5-90
WindLDR による運転/停止操作	4-4
WindLDR による時計合わせ	5-85
WindLDR の基本設定	4-1
WindLDR の終了	4-10
WindLDR の設定	
オールインワンタイプの高速カウンタ	5-13
スリムタイプの高速カウンタ	5-24
あ	
アウト・ノット (OUTN)	8-3
アウト (OUT)	8-3
アドレス LED	
AS-Interface マスタモジュール	2-105
アナログ出力仕様	
FC4A-K2C1, FC4A-K4A1	2-82
FC4A-L03A1, FC4A-L03AP1, FC4A-K1A1	2-81
アナログ出力データ	9-22
アナログ出力データタイミング	9-23
アナログ出力データタイプ	9-22
アナログ出力動作ステータス	9-23
アナログ出力動作モード	9-21
パラメータ設定エラー	9-21
未使用	9-21
アナログ出力パラメータ	9-21
アナログ出力レンジデータ最小値、最大値	9-22
アナログ入出力機能 (アナログモジュール使用時)	1-4
アナログ入力	
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-36
アナログ入力エラーレンジ設定	9-20
アナログ入力仕様	
FC4A-J4CN1, FC4A-J8C1	2-78
FC4A-J8AT1	2-80
FC4A-L03A1, FC4A-J2A1, FC4A-L03AP1	2-76
アナログ入力データ	9-19
アナログ入力データタイミング	9-19
アナログ入力データタイプ	9-16
摂氏指定、華氏指定のデータ範囲	9-16
抵抗値指定のデータ範囲	9-18
任意指定のデータ範囲	9-16
バイナリデータの範囲	9-16
パラメータ設定エラー	9-16
アナログ入力動作ステータス	9-20
アナログ入力動作モード	9-15
パラメータ設定エラー	9-15
未使用チャンネル	9-15
アナログ入力レンジデータ最小値、最大値	9-18
アナログボリウム	5-61
オールインワンタイプ	2-3
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-36
アナログボリウム機能	1-3
アナログモジュール	2-73
アナログモジュール仕様	2-75
アナログモジュール電源供給時の注意事項	2-96
アナログモジュール動作設定	
パラメーター一覧表	9-11
アプリケーションボタン	序-7
アンド・ノット (ANDN)	8-6
アンド・ロード (AND・LOD)	8-8
アンド (AND)	8-6
い	
一般エラー情報の表示とクリア	5-74
一般仕様	
FC5A-SIF2	2-108
オールインワンタイプ	2-4
スリムタイプ	2-22
スリムタイプ Web サーバー	2-38
う	
運転と停止	4-4
運転表示 LED (RUN)	
オールインワンタイプ	2-2
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-36
増設拡張モジュール	2-97, 2-98

え	
エラー項目とCPU モジュールの動作状態	13-2
エラー項目とエラー情報（一般エラー）	13-1
エラー項目の内容と処置	13-2
エラー表示 LED（ERR）	
オールインワンタイプ	2-2
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-36
増設拡張モジュール	2-97, 2-98
エラー読出	13-1
演算命令一覧	7-5
エンド（END）	8-45
エンドデリミタの設定	10-17
お	
オートアドレッシング機能	1-9
オア・ノット（ORN）	8-7
オア・ロード（OR・LOD）	8-9
オア（OR）	8-7
押ボタン	
AS-Interface マスタモジュール	2-105
オンラインエディットとテストプログラム機能	5-92
オンラインエディット	5-88
オンラインエディット機能	1-3
か	
カートリッジカバー	
オールインワンタイプ	2-3
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-37
カートリッジコネクタ	
オールインワンタイプ	2-3
カートリッジコネクタ 1	
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-36
カートリッジコネクタ 2	
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-36
外形寸法図	2-123
外部信号によるストップ、リセット操作	1-3
カウンタ（CNT）	8-20
カウンタ（クロック）（CDP）	8-20
カウンタ（ゲート）（CUD）	8-20
カウンタコンペア =（CC=）	8-33
カウンタコンペア >=（CC>=）	8-33
拡張コネクタ	
HMI ベースモジュール	2-114
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-36
通信オプション	2-115
拡張コネクタカバーの取り外し方法	3-16
拡張データレジスタ	1-4, 6-27
拡張データレジスタ初期値の設定	6-29
カレンダー情報の表示と変更	5-77
き	
キープ指定	5-8
キープ指定機能	1-3
キープデータエラー発生時の RUN/STOP 指定	5-6, 5-7, 5-55
キープデータ破壊時の CPU モジュールの動作設定機能	1-3
キーマトリクス機能	5-107
機種一覧	
HMI ベースモジュール	2-114
HMI モジュール	2-112
アナログモジュール	2-74
出力モジュール	2-58
増設拡張モジュール	2-100
通信オプション	2-116
入出力混合モジュール	2-68
入力モジュール	2-48
メモ리카ートリッジ	2-119
機能コード	12-6, 12-16
機能説明	
AS-Interface マスタモジュール	2-105
HMI ベースモジュール	2-114
高速カウンタ	5-10
増設拡張モジュール	2-97
通信オプション	2-115
基本操作	
HMI モジュール機能	5-63
基本命令	7-1, 7-5
基本命令一覧	7-1
逆方向シフトレジスタ（SFRN）	8-29
キャッチ入力	5-42
キャッチ入力機能	1-3
く	
組み立て方法	3-2
け	
ケーブル接続端子	
アナログモジュール	2-73
出力モジュール	2-58
増設 RS232C 通信モジュール	2-107
入出力混合モジュール	2-68
入力モジュール	2-48
ケーブル接続端子台	
AS-Interface マスタモジュール	2-105
形式ラベル	
AS-Interface マスタモジュール	2-105
アナログモジュール	2-73
増設 RS232C 通信モジュール	2-107
増設拡張モジュール	2-97, 2-98, 2-99
入出力混合モジュール	2-68
入力モジュール	2-48
こ	
工具	3-27

高速カウンタ	5-10	ステータス LED (STAT)	
オールインワンタイプ	5-11	アナログモジュール	2-73
スリムタイプ	5-22	オールインワンタイプ	2-2
高速カウンタ機能	1-3	スリムタイプ	2-21
高速カウンタ設定	5-41	スリムタイプ Web サーバー	2-36
高速カウンタの仕様		ステータス LED の状態	
オールインワンタイプ	5-12	アナログモジュール	2-73
スリムタイプ	5-23	ストップ入力	5-2
高速カウンタの入力端子		せ	
オールインワンタイプ	5-12	制御線状態	10-33
スリムタイプ	5-23	制御ラインコントロール	10-32
コンスタントスキャン	5-60	性能仕様	
コンスタントスキャン機能	1-3	AS-Interface マスタモジュール	2-106
さ		HMI モジュール	2-113
サーミスタ設定パラメータ	9-19	アナログモジュール	2-75
NTC 設定パラメータ	9-19	オールインワンタイプ	2-6
最大接続台数		出力モジュール	2-59
アナログモジュール	2-74	スリムタイプ	2-23
し		スリムタイプ Web サーバー	2-39
直取り付け金具の組み立て方法	3-6	増設拡張モジュール	2-100
直取り付け金具の取り外し方法	3-7	通信オプション	2-116
システムアップデート実行手順	付録 -10	入出力混合モジュール	2-69
システムバージョン	付録 -9	入力モジュール	2-49
シミュレーション機能で動作を確認する	4-9	メモリアトリッジ	2-119
ジャンプ (JMP)	8-43	接続コネクタ	
ジャンプエンド (JEND)	8-43	HMI ベースモジュール	2-114
周波数測定	5-40	HMI モジュール	2-112
周波数測定機能	1-3	接続制限	3-23
受信キャンセルフラグ	10-26	接続方法	
受信表示 LED (RD)		増設拡張モジュール	2-103
増設 RS232C 通信モジュール	2-107	設置と配線時の注意	3-1
出力端子部		設置場所	3-1
オールインワンタイプ	2-2	設定値と実際の動作	5-46
出力配線	3-17	接点保護回路	3-18
出力表示 LED		セット (SET)	8-5
オールインワンタイプ	2-3	センサ用電源端子部	
スリムタイプ	2-21	オールインワンタイプ	2-2
スリムタイプ Web サーバー	2-36	専用デバイス	6-3
入出力混合モジュール	2-68	そ	
出力モジュール	2-58	送信表示 LED (SD)	
順方向シフトレジスタ (SFR)	8-29	増設 RS232C 通信モジュール	2-107
ショットアップ (SOTU)	8-11	増設 RS232C 通信モジュール	2-107
ショットダウン (SOTD)	8-11	増設 RS232C 通信モジュールについて	1-10
す		増設拡張モジュール	2-97, 3-26
スキップの設定	10-21	増設コネクタ	
スタートデリミタの設定	10-15	AS-Interface マスタモジュール	2-105
ステータス LED		アナログモジュール	2-73
AS-Interface マスタモジュール	2-105	オールインワンタイプ	2-2
		スリムタイプ	2-21
		スリムタイプ Web サーバー	2-36
		増設 RS232C 通信モジュール	2-107
		入出力混合モジュール	2-68
		入力モジュール	2-48
		増設コネクタ 1	
		増設拡張モジュール	2-97, 2-98

増設コネクタ 2	
増設拡張モジュール	2-97, 2-99
増設コネクタ保護シール	
オールインワンタイプ	2-3
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-37
増設通信ポート	1-10
増設モジュールの最大接続台数	3-23
増設モジュールの接続制限	3-23

た

タイマ/カウンタの現在値の表示と設定値変更	5-65
タイマ/カウンタの設定値変更キャンセル	5-69
タイマ/カウンタの設定値変更の確定	5-68
タイマ割込	5-47
タイマ割込機能	1-4
ダブルワードカウンタ (CDPD)	8-24
ダブルワードカウンタ (CNTD)	8-24
ダブルワードカウンタ (CUDD)	8-24
端子	3-27
端子カバー	
オールインワンタイプ	2-3
端子台の取り外し方法	3-15
端子配列	
アナログモジュール	2-84
オールインワンタイプ	2-16
出力モジュール	2-62
スリムタイプ	2-31
スリムタイプ Web サーバー	2-46
増設拡張モジュール	2-102
入出力混合モジュール	2-70
入力モジュール	2-53
端子名	
アナログモジュール	2-73
増設 RS232C 通信モジュール	2-107
入出力混合モジュール	2-68
入力モジュール	2-48
単相高速カウンタのデバイス	
オールインワンタイプ	5-14
スリムタイプ	5-29

つ

通信オプション	2-115
通信オプション仕様	2-116
通信拡張機能 (オプション使用時)	1-3
通信ケーブル用コネクタ	
増設拡張モジュール	2-98, 2-99
通信仕様	
FC5A-SIF2	2-108
通信設定	序 -7, 5-52
通信配線時の注意事項	3-22
通信フォーマットの設定	5-54

通信ポートカバー	
HMI ベースモジュール	2-114
オールインワンタイプ	2-3
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-37
通信オプション	2-115

て

データ送受信処理時間	2-109
データの入力	6-31
データリンク	
仕様	11-1
割付	11-2
データリンクを使用する	1-7
データレジスタコンペア = (DC=)	8-36
データレジスタコンペア >= (DC>=)	8-36
データレジスタの表示と変更	5-70
定数データの指定 (送信命令)	10-2
デバイス、データ指定時の桁移動と値選択の操作	5-65
デバイス割り付け一覧 (オールインワンタイプ)	6-1
電源	
AS-Interface マスタモジュール	3-21
オールインワンタイプ CPU モジュール (AC、DC24V)	3-19
オールインワンタイプ CPU モジュール (DC12V)	3-20
スリムタイプ CPU モジュール、増設拡張モジュール	3-21
電源、電源配線	3-19
電源端子台	
増設拡張モジュール	2-97
電源端子部	
オールインワンタイプ	2-2
スリムタイプ	2-21, 2-36
増設拡張モジュール	2-99
電源投入から各メニュー画面への切替操作	5-64
電源による運転/停止操作	4-5
電源配線	3-22
電源表示 LED (PWR)	
アナログモジュール	2-73
オールインワンタイプ	2-2
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-36
増設 RS232C 通信モジュール	2-107
電源表示 LED (PWR1)	
増設拡張モジュール	2-97, 2-98
電源表示 LED (PWR2)	
増設拡張モジュール	2-97, 2-99
と	
特殊データレジスタ	6-14
特殊内部リレー	6-5
特殊内部リレー一覧	10-26
時計カートリッジ	2-121
仕様	2-121
時計カートリッジの設定	5-84
時計機能 (オプション使用時)	1-3

時計誤差補正について	5-87
時計情報の表示と変更	5-79
トラブルシューティング	13-5
トランジスタ出力仕様	
スリムタイプ	2-30
スリムタイプ Web サーバー	2-45
トランジスタシンク出力モジュール仕様	2-60
トランジスタソース出力モジュール仕様	2-61
取付穴寸法	3-7
取り付け方法	3-6
通信オプション	2-117
時計カートリッジ	2-121
メモリカートリッジ	2-120
取り外し方法	3-14
通信オプション	2-118
時計カートリッジ	2-122
メモリカートリッジ	2-120
取り外しボタン	
AS-Interface マスタモジュール	2-106
増設拡張モジュール	2-98

な

内蔵アナログ入力	5-62
内蔵アナログ入力機能	1-4

に

入力表示 LED	
オールインワンタイプ	2-3
スリムタイプ	2-21
スリムタイプ Web サーバー	2-36
入出力混合モジュール	2-68
入力モジュール	2-48
入出力 LED	
AS-Interface マスタモジュール	2-105
入出力混合モジュール	2-68
入出力配線	3-17
オールインワンタイプ	2-19
入出力部	
スリムタイプ	2-21
入力端子部	
オールインワンタイプ	2-2
入力配線	3-17
入力フィルタ	5-45
入力フィルタ機能	1-3
入力モジュール	2-48

は

バージョンの確認方法	2-83, 2-109
パソコンの通信ポート設定	4-3
パソコンリンクを使用する	1-6
パルス出力機能	1-4
盤内への直付け	3-6

ひ

ビットデバイスの状態表示、セット/リセット	5-72
ビットブッシュ (BPS)	8-10
ビットポップ (BPP)	8-10
ビットリード (BPD)	8-10
表示 LED	
増設 RS232C 通信モジュール	2-107
表示器との通信	1-8
表示部	
HMI モジュール	2-112

ふ

ファンクション設定	序-7
ファンクション設定のダイアログボックス	5-1
フィルタ値	9-18
フィルタ処理計算式	9-18
プロテクト	5-56
プロテクト機能	1-3
プロテクトの解除方法	5-59
フロントカバー	
オールインワンタイプ	2-3

ほ

ポート 1	
オールインワンタイプ	2-3
スリムタイプ	2-21
ポート 2	
通信オプション	2-115
ポート 2 コネクタ	
HMI ベースモジュール	2-114
オールインワンタイプ	2-3
棒端子	3-27
保護の種類	2-91

ま

マイクロスマートの機能	1-3
マイクロスマートの状態とフォース機能の動作	5-105
マイクロスマートの動作を確認する	4-10
マイクロスマートの特長	1-2
マスタコントロールセット (MCS)	8-39
マスタコントロールリセット (MCR)	8-39

め

名称と機能

AS-Interface マスタモジュール	2-105
HMI ベースモジュール	2-114
HMI モジュール	2-112
アナログモジュール	2-73
オールインワンタイプ	2-1
出力モジュール	2-58
スリムタイプ	2-20
スリムタイプ Web サーバー	2-35
増設 RS232C 通信モジュール	2-107
増設拡張モジュール	2-97
通信オプション	2-115
入出力混合モジュール	2-68
入力モジュール	2-48
メモ리카ートリッジ	2-119
メモ리카ートリッジ仕様	2-119
メモ리카ートリッジ	2-119, 5-80
メモ리카ートリッジへのアップロード	5-82
メンテナンス環境のセットアップ	4-1

も

モジュールの取り外し	3-14
モニタ	序-7

ゆ

ユーザープログラム実行時エラー一覧	13-3
ユーザ通信	5-52
ユーザ通信受信命令 (RXD)	10-11
ユーザ通信受信命令の例	10-27
ユーザ通信送信命令 (TXD)	10-1
ユーザ通信送信命令の例	10-8
ユーザ通信命令のキャラクタコード	10-31
ユーザ通信を使用する	1-5
ユーザ通信を用いたプログラム例	10-36
ユーザープログラム実行時エラー情報 (D8006) の表示	5-75
ユーザープログラムの作成	4-6
ユーザープログラムの転送	4-10

ら

ラダーリフレッシュタイプ	9-1
--------------	-----

り

リセット (RST)	8-5
リセット入力	5-4
リレー出力仕様	
オールインワンタイプ (AC 電源タイプ、DC24V 電源タイプ)	2-11
オールインワンタイプ (DC12V 電源タイプ)	2-15
スリムタイプ	2-29
リレー出力モジュール仕様	2-59

ろ

ロード・ノット (LODN)	8-1
ロード (LOD)	8-1

わ

割込入力	5-49
割り込み入力機能	1-3
割込の許可と禁止	
タイマ割込	5-48
割込入力	5-51

命令語索引

A

AND 8-6
AND・LOD 8-8
ANDN 8-6

B

BPP 8-10
BPS 8-10
BRD 8-10

C

CC= 8-33
CC>= 8-33
CDP 8-20
CDPD 8-24
CNT 8-20
CNTD 8-24
CUD 8-20
CUDD 8-24

D

DC= 8-36
DC>= 8-36

E

END 8-45

J

JEND 8-43
JMP 8-43

L

LOD 8-1
LODN 8-1

M

MCR 8-39
MCS 8-39

O

OR 8-7
OR・LOD 8-9
ORN 8-7
OUT 8-3
OUTN 8-3

R

RST 8-5
RXD 10-11

S

SET 8-5
SFR 8-29
SFRN 8-29
SOTD 8-11
SOTU 8-11

T

TIM 8-12
TIMO 8-17
TMH 8-12
TMHO 8-17
TML 8-12
TMLO 8-17
TMS 8-12
TMSO 8-17
TXD 10-1

	割付表	名 称		
--	-----	--------	--	--

番 号	記号・名称	備 考	番 号	記号・名称	備 考
0			0		
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
0			0		
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
0			0		
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
0			0		
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		

承認
構 図
設 計

FC5Aシリーズ マイクロスマート ペントラ
インストラクションマニュアル 基本編

- B1267- (1)
- 発行：2014（平成26）年8月 第2版
- 大阪市淀川区西宮原2丁目6番64号

IDEC株式会社 © 2009-2014 IDEC CORPORATION All Rights Reserved.

-
- ・仕様、その他記載内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。
 - ・無断転載を禁じます。

IDEC株式会社 IDEC CORPORATION

和泉電気株式会社から
社名変更いたしました。

東京営業所	TEL.(03)5782-7680	〒108-6014	東京都港区港南2-15-1(品川インターシティA棟14F)	FAX.(03)5782-7688
名古屋営業所	TEL.(052)732-2712	〒464-0850	名古屋市千種区今池4-1-29(ニッセイ今池ビル)	FAX.(052)732-2722
大阪営業所	TEL.(06)6398-3070	〒532-0004	大阪市淀川区西宮原2-6-64	FAX.(06)6398-3080
広島営業所	TEL.(082)242-7110	〒730-0051	広島市中区大手町4-6-16(山陽ビル)	FAX.(082)242-7115
福岡営業所	TEL.(092)474-6331	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東3-1-1(ノリツビル福岡)	FAX.(092)474-6334
札幌営業所	TEL.(011)221-8731	〒060-0031	札幌市中央区北一条東2-5-2(札幌泉第1ビル)	FAX.(011)222-0796
仙台営業所	TEL.(022)295-1101	〒983-0852	仙台市宮城野区榴岡4-5-22(宮城野センタービル)	FAX.(022)295-1237
新潟営業所	TEL.(0258)35-6301	〒940-0066	新潟県長岡市東坂之上町2-1-1(三井生命長岡ビル)	FAX.(0258)35-5517
高崎営業所	TEL.(027)320-6360	〒370-0828	群馬県高崎市宮元町21-5(高崎ステージビル)	FAX.(027)320-6361
宇都宮営業所	TEL.(028)637-1330	〒321-0953	栃木県宇都宮市東宿郷4-2-16(TG宇都宮ビル)	FAX.(028)637-1043
水戸営業所	TEL.(029)300-6210	〒310-0011	茨城県水戸市三の丸1-4-73(水戸三井ビルディング7階)	FAX.(029)224-6857
大宮営業所	TEL.(048)645-3671	〒330-0845	埼玉県さいたま市大宮区仲町2-75(大宮フコク生命ビル)	FAX.(048)644-3208
多摩営業所	TEL.(042)528-0541	〒190-0012	東京都立川市曙町1-18-2(一清ビル別館)	FAX.(042)528-0544
横浜営業所	TEL.(045)312-4823	〒220-0004	横浜市西区北幸2-9-40(銀洋ビル)	FAX.(045)312-0025
松本営業所	TEL.(0263)24-1121	〒390-0841	長野県松本市渚2-7-33(昭和企業第2ビル)	FAX.(0263)24-1124
三島営業所	TEL.(055)983-3383	〒411-0857	静岡県三島市芝本町1-1(三島NKビル)	FAX.(055)972-1391
浜松営業所	TEL.(053)450-5201	〒430-0939	静岡県浜松市連尺町307-14(浜松連尺ビル)	FAX.(053)451-3205
金沢営業所	TEL.(076)233-6277	〒920-0022	石川県金沢市北安江1-3-24(金沢フロントビル)	FAX.(076)233-6278
富山営業所	TEL.(076)445-1881	〒930-0083	富山市総曲輪1-7-15(日本生命総曲輪ビル)	FAX.(076)444-8585
京都営業所	TEL.(075)353-0733	〒600-8216	京都市下京区西洞院通塩小路東塩小路町608-9	FAX.(075)353-0735
岡山営業所	TEL.(086)243-4150	〒700-0971	岡山市野田2-4-1(シティセンタービル)	FAX.(086)243-1576
福山営業所	TEL.(084)932-5950	〒720-0812	広島県福山市霞町1-1-24(住友生命福山ビル)	FAX.(084)932-5951
四国営業所	TEL.(089)972-0450	〒790-0056	愛媛県松山市土居田町341(松本ビル)	FAX.(089)972-1441
北九州営業所	TEL.(093)921-1299	〒802-0071	北九州市小倉北区黄金1-6-11(アルファビル)	FAX.(093)922-6173
熊本営業所	TEL.(096)369-5680	〒862-0911	熊本市東区健軍1-1-15(野田ビル)	FAX.(096)369-6070

製品に関するお問い合わせ電話番号 (受付時間: 9:00~12:00、13:00~17:00 土日祝日を除く、弊社営業日)

TEL. (0120) 992-336

(携帯電話・PHSの場合)
(050) 8882-5843 (通話料がかかります)

※サービスの向上を目的に、お問い合わせ内容を録音させていただいております。あらかじめご了承ください。

※仕様、その他記載内容は予告なしに変更する場合がありますのであらかじめご了承ください。



安全に関する
ご注意

●カタログまたは取扱説明書に記載の使用上のご注意を
よくお読みの上、正しくご使用ください。

IDEC商品のご用命は…