

FC4A シリーズ

MICROSmart

インストラクションマニュアル



Automation Organizer

WindLDR

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。

本取扱説明書では、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。



警告

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。



注意

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。



警告

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。



注意

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。

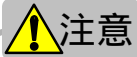
本製品の使用環境の汚染度は「汚染度2」です。汚染度2の環境下で使用してください。(IEC60664-1規格に基づく)

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)

製品を廃棄するときは、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。
ご使用の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上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写、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。

● FC4Aシリーズ追加機能情報

FC4Aシリーズに新しい機能が追加されました。対応機種とシステムバージョンをご確認の上ご使用ください。

対応機種とシステムバージョン一覧

追加機能	対応機種	オールインワンタイプ			スリムタイプ	
		FC4A -C10R2 -C10R2C	FC4A -C16R2 -C16R2C	FC4A -C24R2 -C24R2C	FC4A -D20K3 -D20S3	FC4A -D20RK1 -D20RS1 -D40K3 -D40S3
AS-Interface マスタモジュール対応 1-4 頁を参照してください	—	—	—	—	—	201以上
64KB メモリカートリッジ対応 3-49 頁を参照してください				—	—	
PID 演算命令機能追加 3-123 頁を参照してください				202以上	202以上	
HMI モジュール機能追加 3-52 頁を参照してください	203以上	202以上				
ユーザ通信 RS485 機能追加 4-19 頁を参照してください	—	—	204以上	204以上	204以上	202以上
ユーザ通信 BCC 追加 4-19 頁を参照してください						
パルス出力機能追加 3-95 頁を参照してください						
機能モジュールアクセス命令追加 5-170 頁を参照してください				204以上		203以上
XY 変換命令機能追加 5-148 頁を参照してください						
メモリカートリッジダウンロード機能追加 3-49 頁を参照してください			210以上	210以上	210以上	210以上
ユーザプログラムアップロード禁止機能追加 3-44 頁を参照してください						

※ システムバージョンは、WindLDRのモニタ画面(PC本体ステータス)で確認できます。

改定履歴

本マニュアル(FC9Y-B1142)の改訂内容を記載しています。

改訂日付	改訂内容
2009年 2月	● 初版

目次

製品を安全にご使用いただくために

はじめに

目次

第1章 概要

1. マイクロスマートの特長と機能.....	1-2
1-1 マイクロスマートの特長	1-2
1-2 マイクロスマートの機能	1-3
2. システムの構成.....	1-5
2-1 ユーザ通信を使用する	1-5
2-2 パソコンリンクを使用する	1-6
2-3 データリンクを使用する	1-7
3. モジュール各部の名称と仕様.....	1-8
3-1 CPU モジュール [オールインワンタイプ].....	1-8
3-2 CPU モジュール [スリムタイプ].....	1-21
3-3 入力モジュール.....	1-36
3-4 出力モジュール.....	1-46
3-5 入出力混合モジュール	1-56
3-6 アナログモジュール.....	1-61
3-7 HMI モジュール	1-77
3-8 通信オプション	1-79
3-9 メモリカートリッジ	1-83
3-10 時計カートリッジ	1-85
4. 外形寸法図.....	1-86
4-1 CPU モジュール.....	1-86
4-2 入出力モジュール	1-88
4-3 オプションモジュール	1-90
5. 設置と配線.....	1-91
5-1 設置と配線時の注意	1-91
5-2 組み立て方法.....	1-92
5-3 取り付け方法.....	1-95
5-4 取り外し方法	1-100
5-5 入出力配線	1-103
5-6 電源、電源配線	1-105
5-7 端子.....	1-108

第2章 基本操作

1. プログラミングツールと本体の接続.....	2-2
1-1 パソコンとマイクロスマートの接続.....	2-2
2. 運転と停止.....	2-4
2-1 運転と停止の操作.....	2-4
3. ユーザプログラムの作成と転送.....	2-6
3-1 ユーザプログラムの作成.....	2-6
3-2 転送とモニタ.....	2-9
4. 入出力モジュールのデバイス.....	2-10
4-1 増設入出力モジュール.....	2-10

第3章 便利な機能

1. ファンクション設定のダイアログ.....	3-2
2. ストップ入力.....	3-3
3. リセット入力.....	3-5
4. キーボードエラー発生時の RUN / STOP 指定.....	3-7
5. キー指定.....	3-8
6. 高速カウンタ.....	3-10
7. キャッチ入力.....	3-26
8. ユーザ割込.....	3-29
9. 入力フィルタ.....	3-35
10. 時計機能.....	3-37
11. パスワード.....	3-44
12. アナログボリウム機能.....	3-46
13. RUN 中ダウンロード機能.....	3-47
14. メモリカートリッジ.....	3-49
15. コンスタントスキャン.....	3-50
16. HMI モジュール機能.....	3-52
16-1 基本操作.....	3-52
17. アナログ入出力.....	3-66
18. 内蔵アナログ入力.....	3-94
19. パルス出力.....	3-95
20. PID 機能.....	3-123
21. 拡張データレジスタ.....	3-137

第4章 通信機能

1. データリンク機能	4-2
1-1 データリンク機能の概要	4-2
1-2 設定方法	4-3
1-3 データリフレッシュ	4-5
1-4 ユニットの接続と設定	4-13
1-5 弊社製品とのリンク	4-15
2. パソコンリンク機能	4-16
2-1 パソコンリンク機能の概要	4-16
2-2 接続方法	4-16
2-3 設定方法	4-17
3. ユーザ通信	4-19
3-1 ユーザ通信の概要	4-20
3-2 設定方法	4-22
3-3 送信命令	4-23
3-4 送信データ	4-24
3-5 受信命令	4-34
3-6 受信データ	4-35
3-7 制御信号	4-49
3-8 ユーザ通信を用いたプログラム例	4-53
4. モデムモード	4-59
4-1 モデムモードの概要	4-59
4-2 操作方法	4-61
4-3 特殊内部リレー	4-64
4-4 特殊データレジスタ	4-67
4-5 モデム初期設定コマンド	4-70
4-6 トラブルシューティング	4-71
5. 弊社プログラマブル表示器との接続	4-72

第5章 命令語

1. 割付番号	5-2
1-1 デバイス	5-2
1-2 特殊内部リレー	5-4
1-3 特殊データレジスタ	5-11
2. 命令語	5-16
2-1 基本命令	5-16
2-2 演算命令	5-58

第6章 トラブル対策

1. 故障診断とメンテナンス	6-2
1-1 エラー読出	6-2
2. トラブルシューティング	6-7

第7章 付 録

1. 形番一覧	7-2
2. 命令実行時間	7-6
3. 命令バイト数	7-9
4. 演算命令使用可能機種一覧	7-11
5. 各種ケーブル	7-13
割付表	7-16

概要 第1章

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。
システム構成や仕様を十分ご理解した上で、マイクロスマートを有効に活用してください。
また、設置や配線をする場合は注意事項などをよくお読みください。

1. マイクロスマートの特長と機能	1-2
2. システムの構成	1-5
3. モジュール各部の名称と仕様	1-8
4. 外形寸法図	1-86
5. 設置と配線	1-91

マイクロスマートの特長と機能

ここでは、マイクロスマートの機能を十分に活用していただくために、特長と機能について説明します。

1-1 マイクロスマートの特長

マイクロスマートは、省スペースで高機能を備えていながら、低コストを実現したプログラマブルコントローラです。さらに、豊富なオプションモジュールが用意されていますので、お客様の用途に合わせて機能を拡張することができます。オプションモジュールとして時計カートリッジ、メモ리카ートリッジ、RS485通信オプション、RS232C通信オプション、HMIモジュール、アナログモジュールがあります。プログラムは、操作が容易なWindows対応のラダーソフト「WindLDR」で、簡単に作成することができます。また、FAシリーズ、MICRO³シリーズにも対応するソフトウェアツールで、既存のラダープログラムの資産を活用できます。

● 充実した基本ユニットの機能

制御の中心になるCPUモジュールは、豊富なプログラマブルコントローラとしての機能を備えており、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、および弊社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。

● 充実したオプション機能

マイクロスマートには様々なオプションがあります。CPUモジュールにオプションを取り付けると、次のような機能を拡張できます。

メモ리카ートリッジ : ユーザ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ユーザプログラムを保存しておくと、メモ리카ートリッジを本体に装着している間、メモ리카ートリッジのユーザ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ダウンロードすることで、メモ리카ートリッジ取り外し後も、変更したユーザ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できます。

アナログモジュール : 電圧(0-10V)、電流(4-20mA)、熱電対(K.J.T)および測温抵抗体のデータを扱うことができます。

RS485通信オプション : データリンク機能やユーザ通信機能を構成するときに使用します。オールインワンタイプではRS485通信ボードを使用します(FC4A-C10R2、FC4A-C10R2Cでは使用できません)。スリムタイプではオプションモジュール(RS485)を使用します。

RS232C通信オプション : RS232C通信の追加や、制御信号を必要とするRS232C機器との通信を構成するときに使用します。また、増設したRS232Cについては、モデムによる通信も可能になります。オールインワンタイプではRS232C通信ボードを使用します。

(FC4A-C10R2、FC4A-C10R2Cでは使用できません)。スリムタイプではオプションモジュール(RS232C)を使用します。

- **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。

1-2 マイクロスマートの機能

マイクロスマートは、次の様々な機能を搭載しています。
機能の詳細については、「第3章 便利な機能」をご参照ください。

- **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、データレジスタです。
- **キャッチ入力機能**
スキャンタイムに左右されずに、センサなどからの短パルスを実際に取り込む機能です。
- **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。
- **割り込み入力機能**
外部からの入力に対して、高速な応答をする機能です。
- **高速カウンタ機能**
通常のユーザプログラム処理で計測できない高速パルスをカウントする機能です。
- **パスワード機能**
パスワードを設定して、CPUモジュールのユーザプログラムの変更、または盗用を防止する機能です。
- **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が設定できる機能です。
- **メモ리카ートリッジによるプログラム変更機能(オプション使用時)**
持ち運びに便利なメモ리카ートリッジにユーザプログラムを保存して、簡単にプログラムの変更ができる機能です。
- **コンスタントスキャン機能**
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。
- **アナログボリウム機能**
タイマの設定値など、ユーザプログラムで使用するデータ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。
- **RUN中ダウンロード機能**
運転中にプログラムの書き換えができます。
- **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ができる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1つ追加できます(FC4A-C10R2、FC4A-C10R2Cでは使用できません)。

● **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などが簡単にできます。

● **アナログ入出力機能(オプション使用時)**

アナログモジュールを使用することで、電圧、電流、熱電対、測温抵抗体のアナログ信号を扱えます(FC4A-C10R2、FC4A-C10R2C、FC4A-C16R2、FC4A-C16R2C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**

スキャンタイムの影響を受けずに、一定時間ごとに割り込みプログラムを実行できます(FC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3のみ使用可能です)。

● **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(スリムタイプでのみ使用可能です)。

● **PID制御機能**

PID制御を行うことで、温調制御などができます(FC4A-C10R2、FC4A-C10R2C、FC4A-C16R2、FC4A-C16R2Cでは使用できません)。

● **拡張データレジスタ**

拡張データレジスタの一部をEEPROM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(FC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3のみ使用可能です)。

● **AS-Interfaceマスタモジュール機能(オプション使用時)**

AS-Interfaceマスタモジュールを使用することで、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とりすることができます(システムバージョンが201以上のFC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3のみ使用可能です)。AS-Interfaceマスタモジュールの詳細については“FC4Aシリーズ マイクロスマート AS-Interfaceマスタモジュール ユーザーズマニュアル (B643-0)”を参照してください。

システムの構成

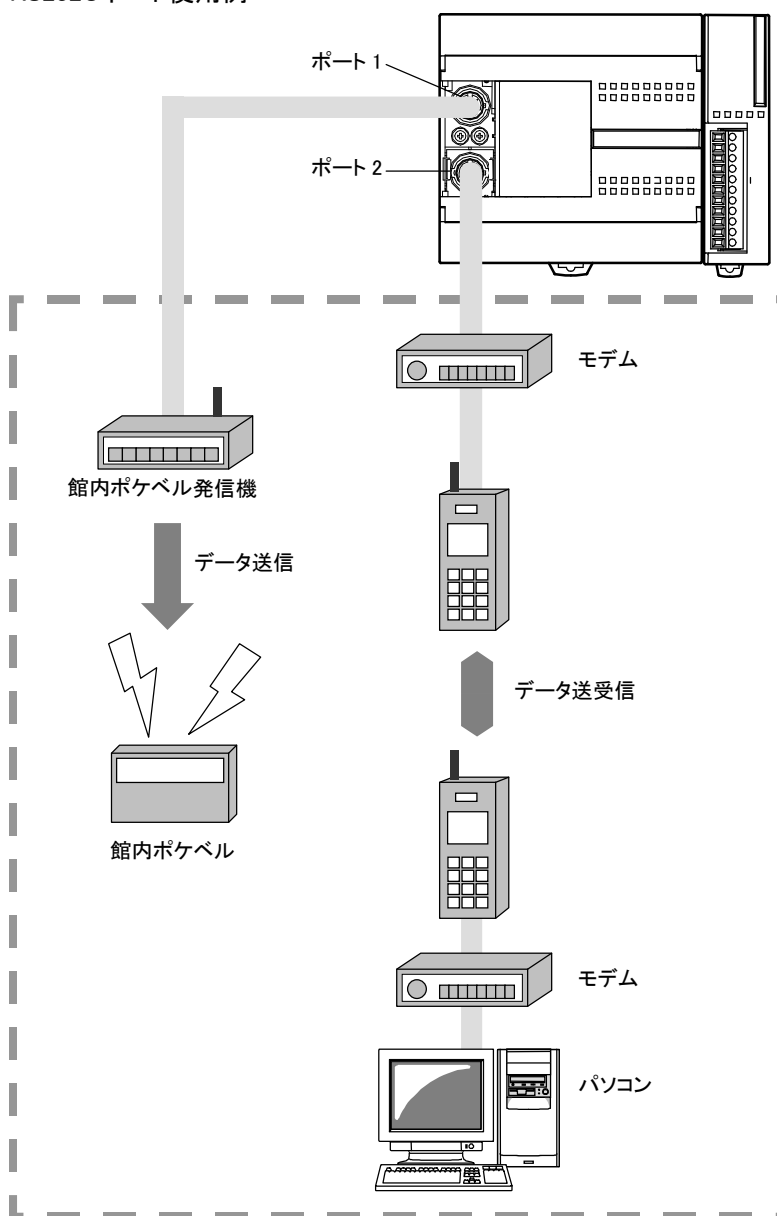
ここでは、マイクロス마트のシステム構成について説明します。

2-1 ユーザ通信を使用する

RS232C通信オプションやRS485通信オプションを取り付けると、2台のRS232Cポートまたは、RS485を備えた外部機器を制御でき、モデムを通して遠隔操作することもできます(RS485通信オプションでのユーザ通信は、FC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3のみ使用可能です)。下記は、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。

「ユーザ通信」(4-19頁参照)、「モデムモード」(4-59頁参照)

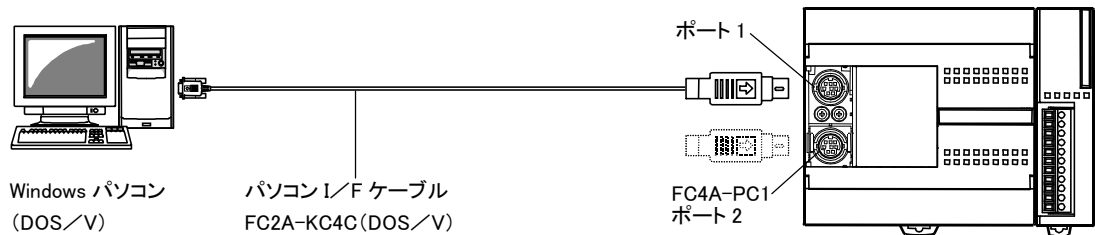
RS232Cポート使用例



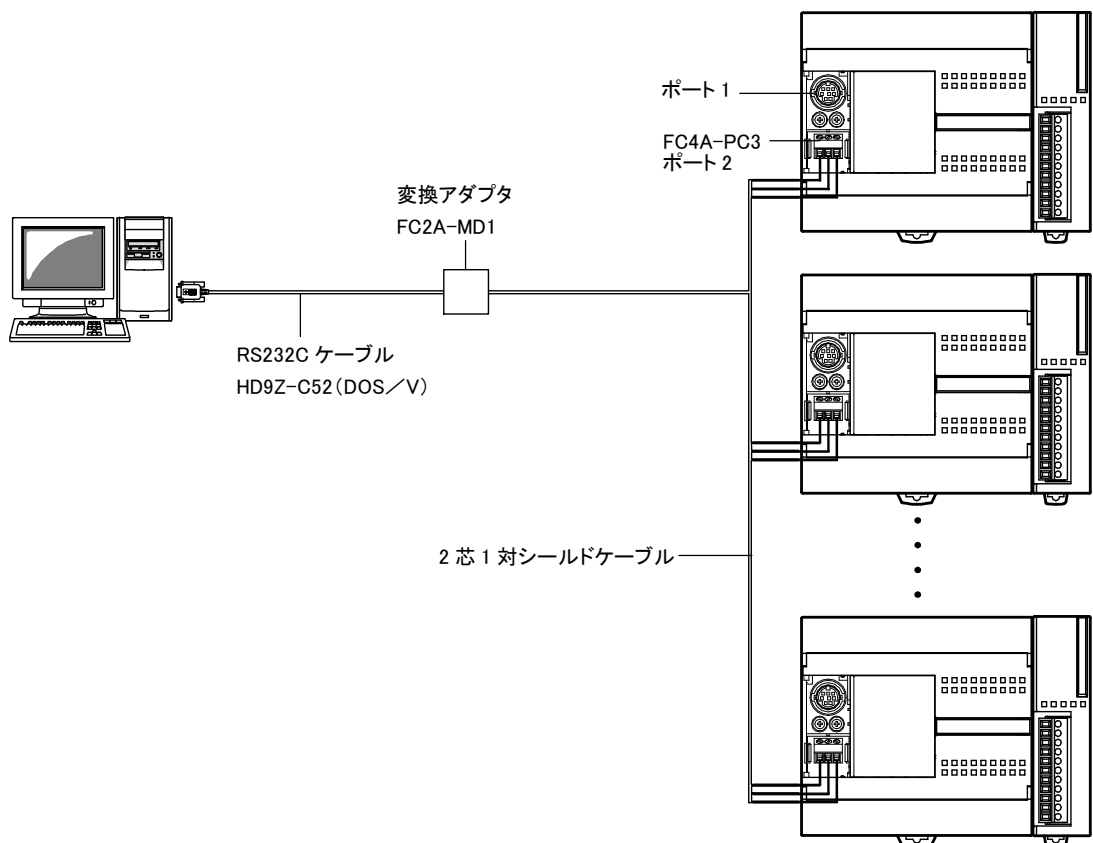
2-2 パソコンリンクを使用する

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。「パソコンリンク機能」(4-16頁参照)

[1:1通信パソコンリンクシステム]

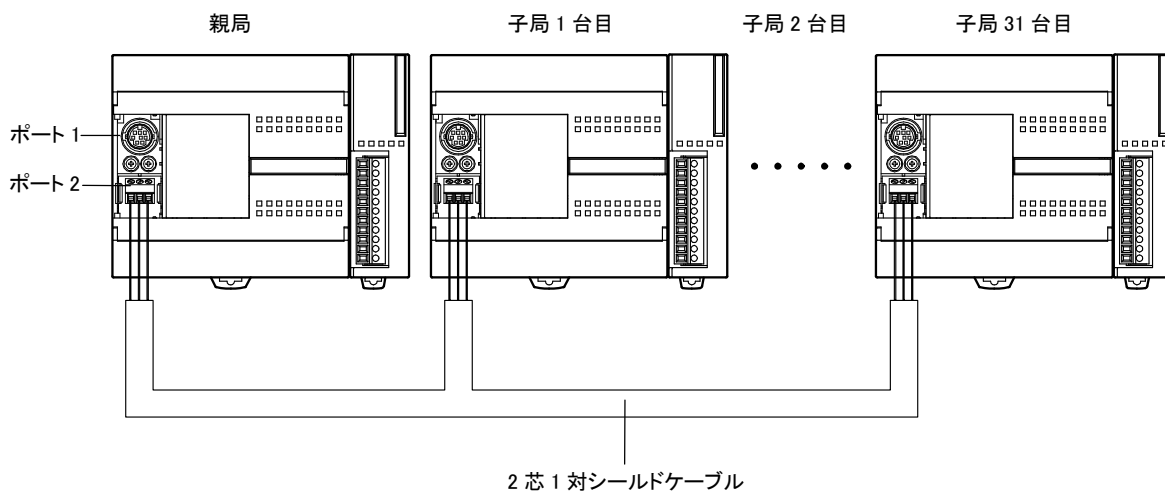


[1:N通信パソコンリンクシステム]



2-3 データリンクを使用する

CPUモジュールに通信オプション(RS485通信ボードまたはRS485通信モジュール)を取り付けることにより、弊社製プログラマブルコントローラを接続することができます。WindLDRソフトのファンクション機能を使用すると、最大32台の分散制御を行うことができます。

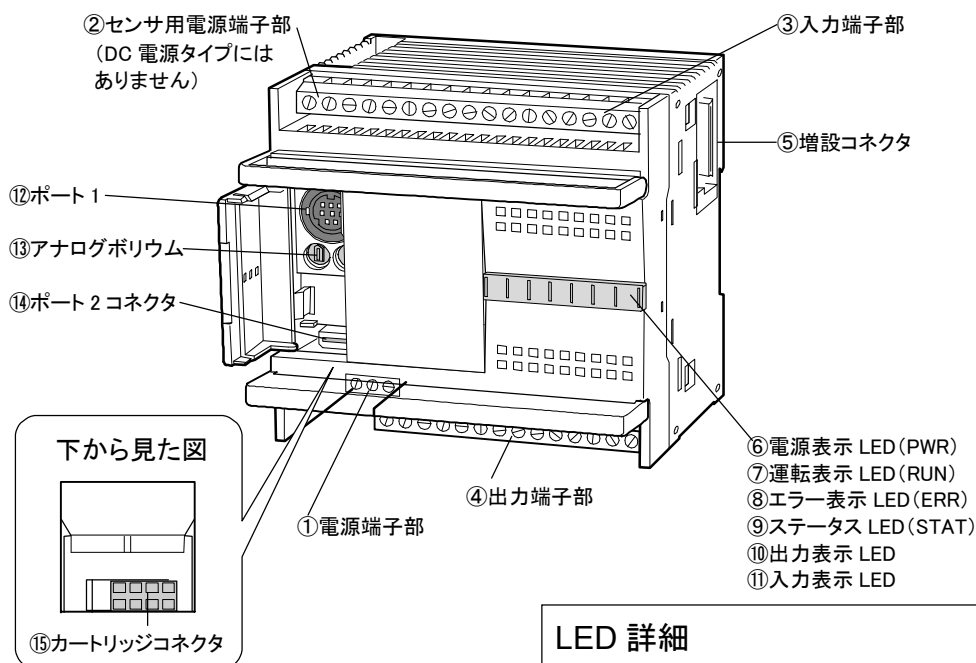


モジュール各部の名称と仕様

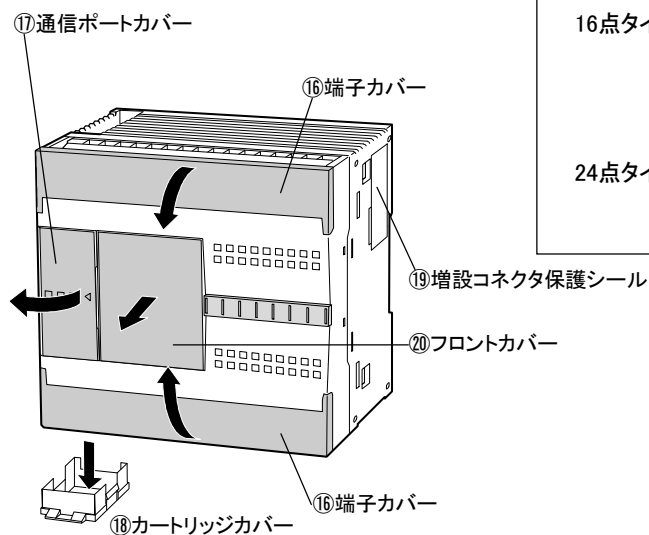
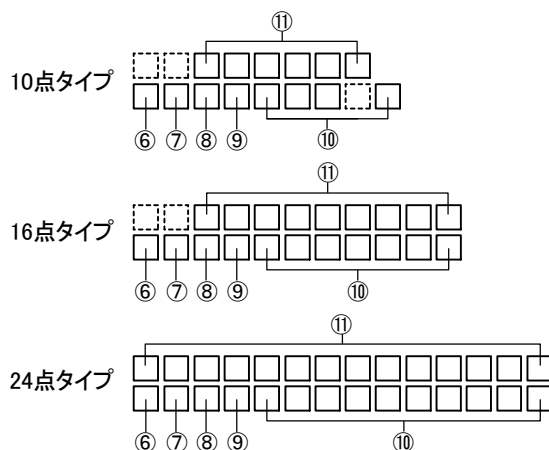
ここでは、CPUモジュールの各部の名称と仕様について説明します。

3-1 CPUモジュール [オールインワンタイプ]

■ 名称と機能



LED 詳細



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 (FC4A-C10R2C、FC4A-C16R2C、FC4A-C24R2C) には、センサ用電源端子はありません。

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。

DC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。

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

入出力モジュールを接続します。ただし、10点、16点タイプのCPUモジュールは、接続できません。

⑥ 電源表示LED(PWR)

CPUモジュールに電源が供給されているときに点灯します。

⑦ 運転表示LED(RUN)

CPUモジュールがプログラムを運転(RUN)しているときに点灯します。

⑧ エラー表示LED(ERR)

CPUモジュールにエラーが発生したときに、点灯します。

⑨ ステータスLED(STAT)

ユーザ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したときに、該当する番号のLEDが点灯します。

⑪ 入力表示LED

入力がONしたときに、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

アナログ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。

16点タイプまたは24点タイプのCPUモジュールで使用できます。

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とき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。使用するとき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ときは、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カバーです。入出力モジュールを接続するときは、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ときは、取り外します。

■ 一般仕様

型番		FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C
使用環境				
動作周囲温度 (使用周囲温度)		0～55℃		
保存温度		－25～＋70℃ (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 0～2000m		
		輸送時 0～3000m		
耐振動性	DINレール 取り付け	5～9Hz片振幅3.5mm 9～150Hz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±6kV、気中±8kV (IEC61000-4-2)		
AC電源タイプ電源仕様				
型番		FC4A-C10R2	FC4A-C16R2	FC4A-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)
消費電力(最大)		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	AC 1500V	1分間
		②入出力端子－FG間	AC 1500V	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	35A	40A
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台を使用した時の値です。

DC電源タイプ電源仕様			
型番	FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2C	FC4A-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) ※4
消費電力(最大)	3.9W※3	4.6W※3	8.7W※4
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	AC 1500V	1分間
	②入出力端子—FG間	AC 1500V	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	:1.5kV 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	35A	40A
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

※3 CPUモジュール(DC24V時)の値です。

※4 CPUモジュール+入出力モジュール4台を使用した時の値です。

■ 性能仕様

● CPUモジュールの性能

型番		FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	
プログラム容量※1		4800バイト (800ステップ相当)	15000バイト (2500ステップ相当)	27000バイト (4500ステップ相当)	
I/Oの増設		—	—	4モジュール	
I/O点数	入力	6	9	基本14	増設64※2
	出力	4	7	基本10	
ユーザプログラムの保存		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		35種	35種	35種	
演算命令		38種	40種	48種	
処理速度					
基本命令実行時間		1.65ms／1000ステップ			
END処理		0.64ms※3			
内部リレー		256点	1024点	1024点	
シフトレジスタ		64点	128点	128点	
データレジスタ		400点	1300点	1300点	
加算・可逆カウンタ		32点	100点	100点	
タイマ(1ms, 10ms, 100ms, 1s)		32点	100点	100点	
入力フィルタ機能		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以下			
		最小ターンオフパルス幅 150μs以下			
自己診断機能					
キープデータチェック			WDTチェック		
ユーザプログラムサムチェック(EEPROM)			ユーザプログラムダウンロードチェック		
ユーザ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		

※1 1ステップは、6バイトに相当します。

※2 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

※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。

型番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	
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 20kHz (1点) 1相専用 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 WindLDRのRUN／STOP コマンド		特殊内部リレー (M8000) の操作 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計数値
		スタートキー設定エリア	スタート時クリア設定エリア	
運転中	プログラム動作※4	プログラム動作※4	プログラム動作※4	プログラム動作※4
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

※4 プログラム動作: ユーザプログラムに従った動作の事を意味します。

型番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C
通信機能			
ポート1 電気的特性	EIA RS232C		
最大通信速度	19200bps		
通信機能	メンテナンス通信、ユーザ通信		
最大ケーブル長	専用ケーブル(7-4頁を参照してください)		
内部回路との絶縁	非絶縁		
ポート2(オプション) ^{※5} 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(プログラム容量は各CPUモジュールに依存)		
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実行する		
時計機能(オプション)			
精度	±30秒／月(25℃ TYP)		
バックアップ時計	約30日 25℃ 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		

※5 ポート2に接続可能な通信モジュール

	FC4A-PC1	FC4A-PC2	FC4A-PC3
電気的特性	EIA RS232C	EIA RS485	EIA RS485
最大通信速度	19200bps	19200bps	19200bps (38400bps※6)
メンテナンス通信	○	○	○
ユーザ通信	○	×	×
データリンク※7	×	×	○
最大ケーブル長	専用12m	専用200m	200m
内部回路との絶縁	非絶縁		
ケーブル (RS485)	推奨ケーブル	※8	FC2A-KP1C
	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

※6 ()内の値はデータリンク使用時の最大値です。

※7 最大子局数は31です。

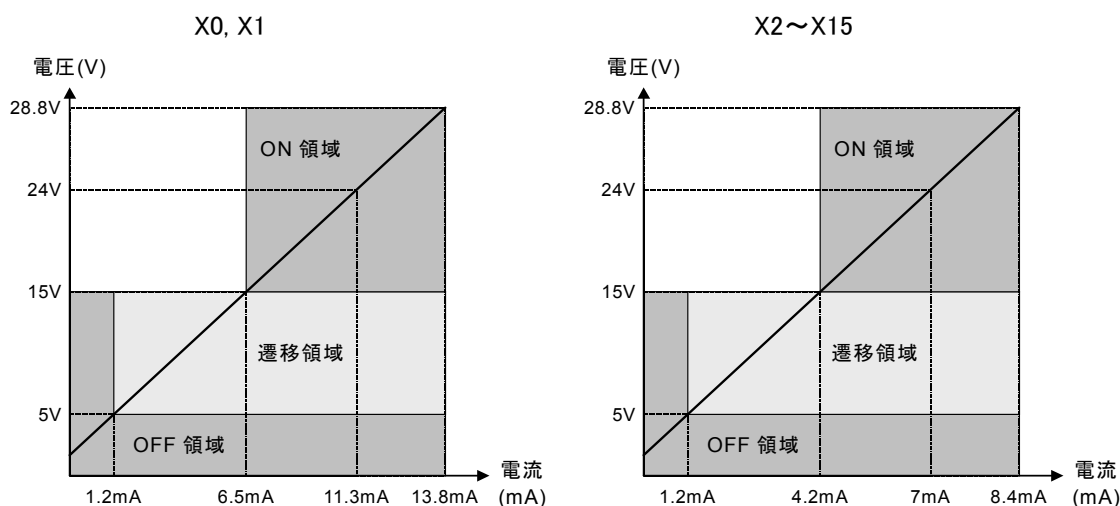
※8 用途に応じてオプションケーブルをご使用ください。

● DC入力仕様

型番		FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-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	11mA		
	X2～X7, X10～X15	7mA／1点 (DC24V時)		
端子配列		端子配列仕様参照 (1-18～20頁参照)		
入力インピーダンス	X0, X1	2.1kΩ		
	X2～X7, X10～X15	3.4 kΩ		
入力遅延時間	OFF→ON	X0, X1	35μs＋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	45μs＋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		
入力タイプ		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		

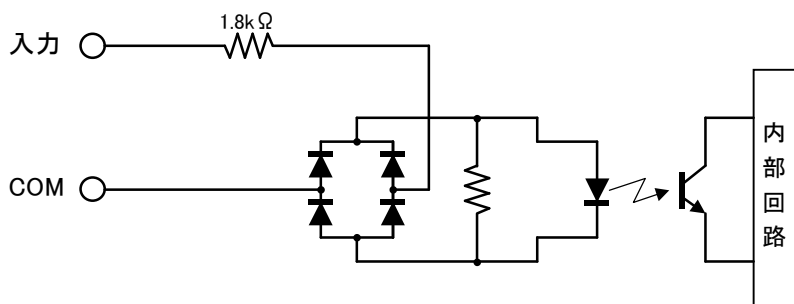
動作範囲について

タイプ1 (IEC61131-2) の入力モジュールの動作範囲は、次のとおりです。

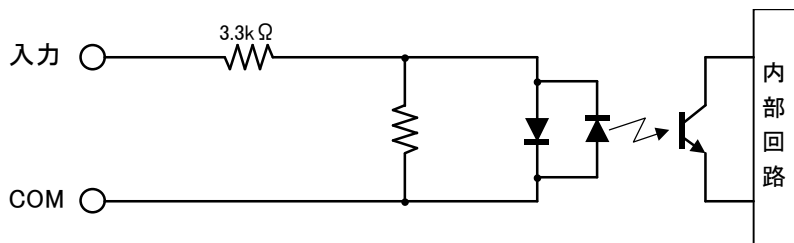


入力等価回路

X0, X1



X2～X15

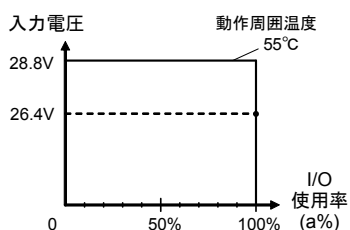


I/O使用率

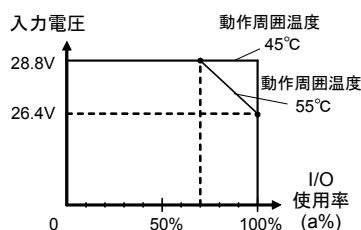
45℃以上の動作周囲温度で使用时は、下図にしたがって入力電圧とI/O使用率(a%)を軽減してください。

この図は、正常設置状態での温度条件です。

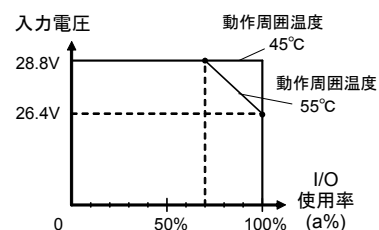
正常設置



FC4A-C10R2、FC4A-C10R2C



FC4A-C16R2、FC4A-C16R2C



FC4A-C24R2、FC4A-C24R2C

I/O使用率(=a%)

FC4A-C10R2 FC4A-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。
FC4A-C16R2 FC4A-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。※
	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。※
FC4A-C24R2 FC4A-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。※
	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。※

※ 入力と出力の使用率は、各々a%以下にしてください。



補足

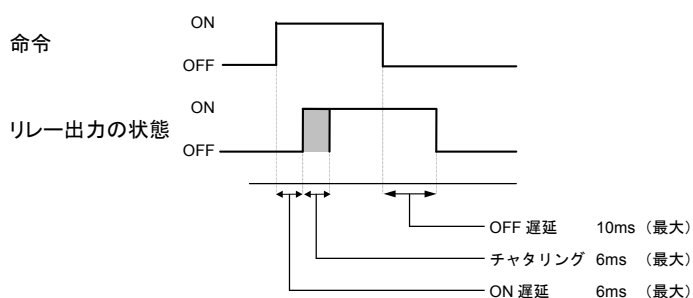
動作周囲温度が 35℃ 以下の場合には上向き、40℃ 以下の場合には横向きに取り付けることができます。

● リレー出力仕様

形番		FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-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(1-18～20頁参照)		
出力の形式		1a接点		
最大負荷電流※	1点	2A以下		
	1コモン	8A以下		
最小開閉負荷		0.1mA/DC0.1V(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		2000万回以上(無負荷 18000回/時)		
定格負荷電流※		AC240V 2A、DC30V 2A		
耐電圧	出力端子—FG	AC 1500V 1分間		
	出力端子—内部回路	AC 1500V 1分間		
	出力端子間(COM間)	AC 1500V 1分間		

※ 抵抗負荷時および誘導負荷時の値です。

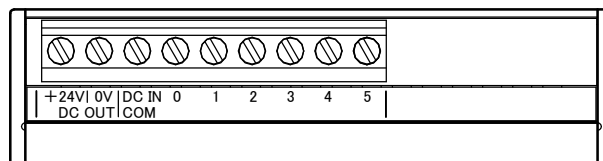
出力の遅延について



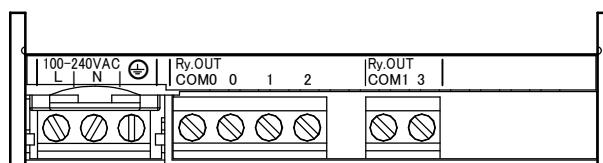
■ 端子配列

● FC4A-C10R2

入力端子

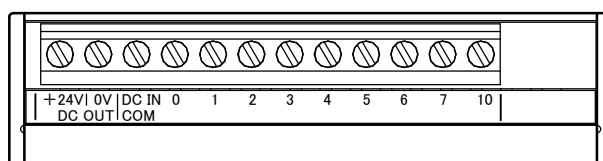


AC電源端子と
出力端子

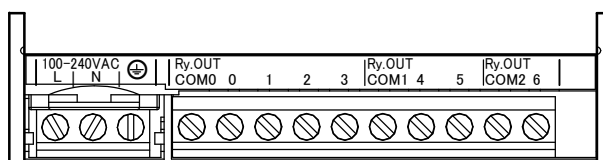


● FC4A-C16R2

入力端子

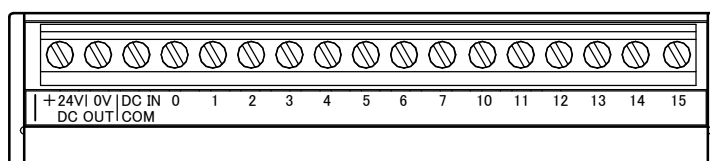


AC電源端子と
出力端子

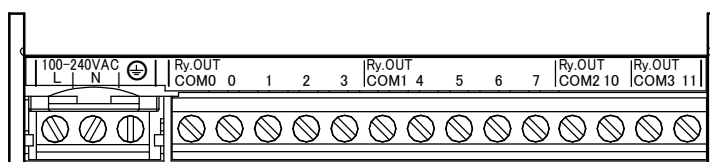


● FC4A-C24R2

入力端子

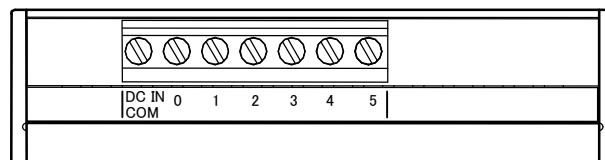


AC電源端子と
出力端子

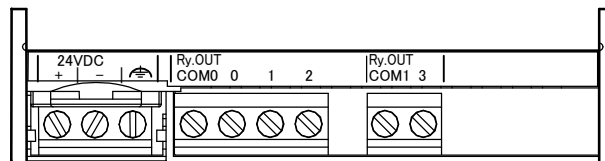


● FC4A-C10R2C

入力端子

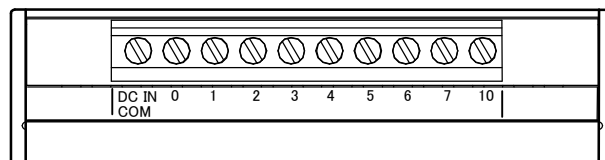


DC電源端子と
出力端子

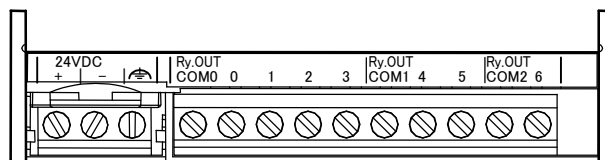


● FC4A-C16R2C

入力端子

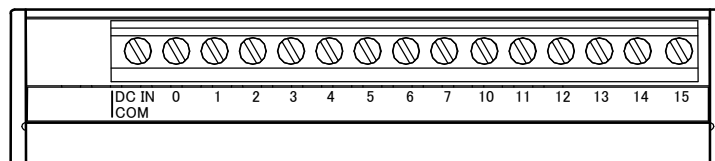


DC電源端子と
出力端子

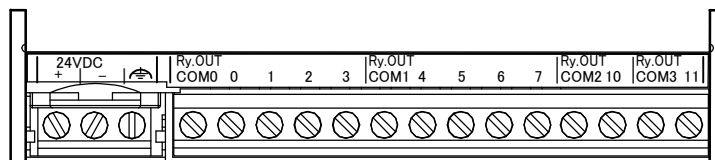


● FC4A-C24R2C

入力端子



DC電源端子と
出力端子

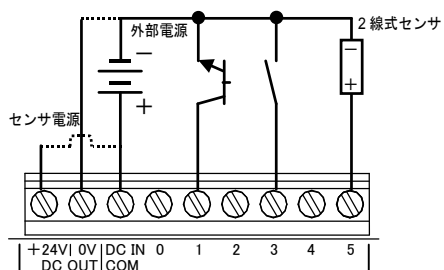


■ 入出力配線

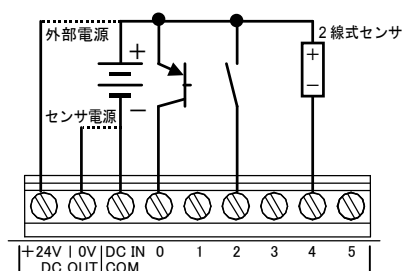
配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。

AC 電源タイプ

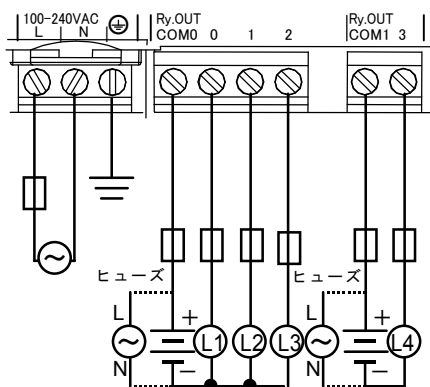
DC ソース入力配線例



DC シンク入力配線図

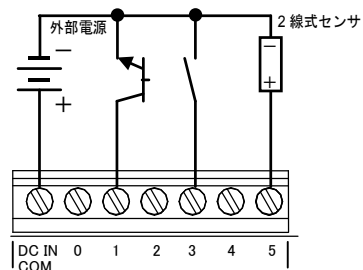


AC 電源・リレー出力配線図

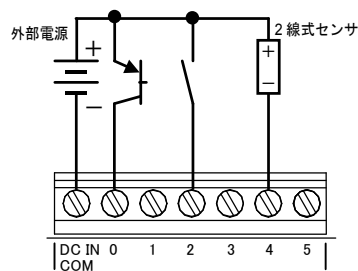


DC 電源タイプ

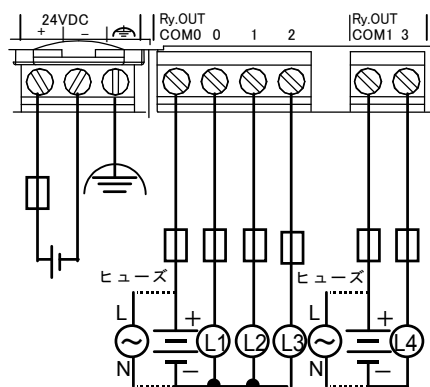
DC ソース入力配線例



DC シンク入力配線図

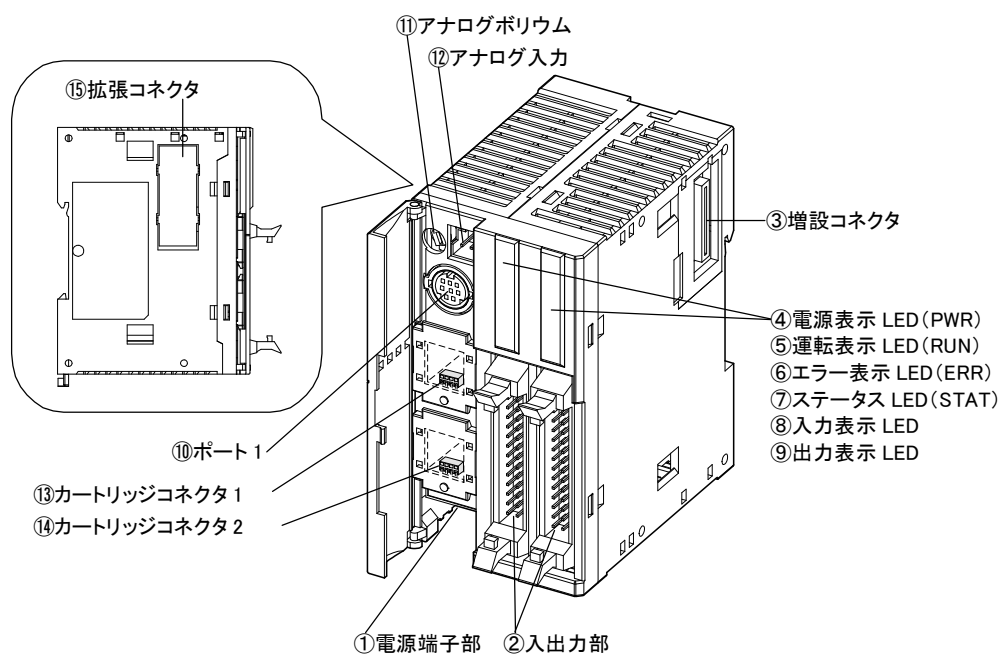


DC 電源・リレー出力配線図



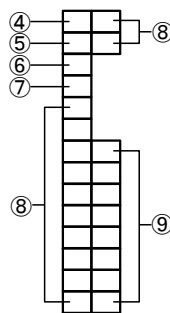
3-2 CPUモジュール [スリムタイプ]

■ 名称と機能

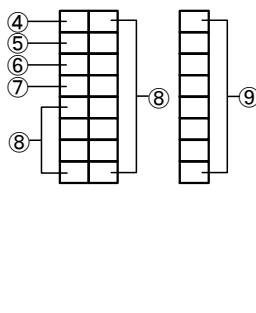


LED 詳細

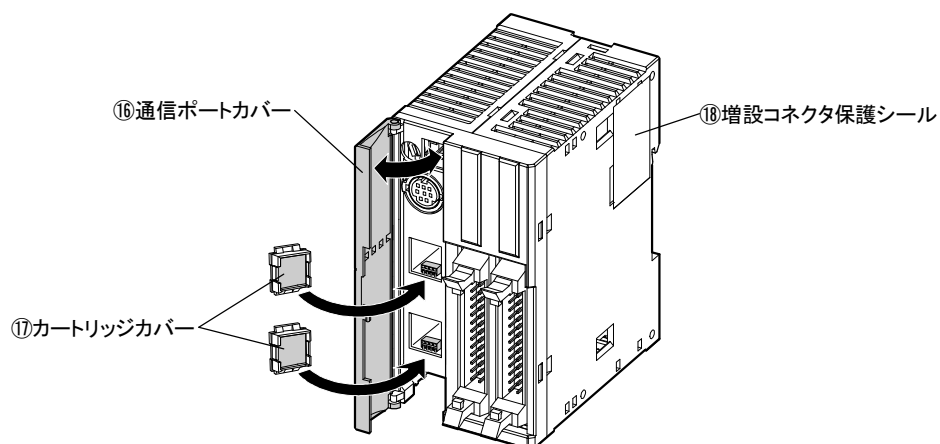
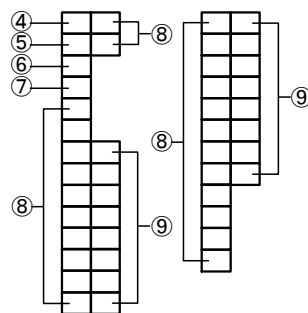
20点Trタイプ



20点Ryタイプ



40点Trタイプ



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

入出力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ときに点灯します。

⑤ 運転表示LED(RUN)

CPUモジュールがプログラムを運転(RUN)しているときに点灯します。

⑥ エラー表示LED(ERR)

CPUモジュールにエラーが発生したときに点灯します。

⑦ ステータスLED(STAT)

ユーザ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したときに、該当する番号のLEDが点灯します。

⑨ 出力表示LED

出力がONしたときに、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。使用するときに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ときは、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。入出力モジュールを接続するときは、シールをはがします。

■ 一般仕様

型番		FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1	FC4A-D40K3 FC4A-D40S3
使用環境				
動作周囲温度 (使用周囲温度)		0～55℃		
保存温度		－25～＋70℃(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 0～2000m		
		輸送時 0～3000m		
耐振動性	DINレール 取り付け	5～9Hz片振幅3.5mm 9～150Hz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±6kV、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		560mA(DC26.4V)	700mA(DC26.4V)	700mA(DC26.4V)
消費電力(最大) ^{※1}		14W(DC26.4V)	17W(DC26.4V)	17W(DC26.4V)
許容瞬断時間		10ms以上(DC24V)		
耐電圧		①電源端子－FG間 AC 500V 1分間		
		②入出力端子－FG間 AC 1500V 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140g	約185g	約180g

※1 CPUモジュール＋入出力モジュール7台の時を使用した時の値です。

■ 性能仕様

● CPUモジュールの性能

項目 \ 形番		FC4A-D20K3 FC4A-D20S3		FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1		FC4A-D40K3 FC4A-D40S3	
プログラム容量※1		27000バイト (4500ステップ相当)		31200バイト／64500バイト※2、※3 (5200ステップ相当／10750ステップ相当※2、※3)			
I／Oの増設		7モジュール					
I／O点数	入力	基本12	増設128※4	基本12	増設224※4	基本24	増設224※4
	出力	基本8		基本8		基本16	
ユーザプログラムの保存		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		35種		35種			
演算命令		55種		72種			
処理速度							
基本命令実行時間		1.65ms／1000ステップ					
END処理		0.64ms※5					
内部リレー		1024点		1024点+560点(AS-Interface用デバイス※3)			
シフトレジスタ		128点					
データレジスタ		1300点		1300点+300点(AS-Interface用デバイス※3)			
拡張データレジスタ		—		6000点			
加算・可逆カウンタ		100点					
タイマ(1ms, 10ms, 100ms, 1s)		100点					
入力フィルタ機能		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		40 μs以下			
		最小ターンオフパルス幅		150 μs以下			
自己診断機能							
キープデータチェック				WDTチェック			
ユーザプログラムサムチェック(EEPROM)				ユーザプログラムダウンロードチェック			
ユーザ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			

※1 1ステップは、6バイトに相当します。

※2 64KBメモ리카ートリッジを使用した場合です。WindLDR4.2以上で対応しています。

※3 システムバージョンが201以上で対応しています。WindLDR4.2以上で対応しています。

※4 同時にONできる最大出力リレー点数は、CPUモジュールを含めて96点です。

※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、割り込み処理の時間は含みません。

項目	形番	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1	FC4A-D40K3 FC4A-D40S3
高速カウンタ				
最大計数周波数	合計4点 1相2相共用 20kHz(2点) 1相専用 5kHz(2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			
パルス出力				
点数	2点			
最大出力周波数	20kHz			
アナログボリューム				
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 WindLDRのRUN／STOP コマンド		特殊内部リレー (M8000) の操作 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 ^{※7} 設定 ^{※7}	スタート時 ^{※7} 設定 ^{※7}	
運転中	プログラム動作 ^{※6}	プログラム動作 ^{※6}	プログラム動作 ^{※6}	プログラム動作 ^{※6}
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

※6 プログラム動作: ユーザプログラムに従った動作を意味します。

項目	形番	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1	FC4A-D40K3 FC4A-D40S3
通信機能				
ポート1	電気的特性	EIA RS232C		
	最大通信速度	19200bps		
	通信機能	メンテナンス通信、ユーザ通信		
	最大ケーブル長	専用ケーブル(7-4頁を参照してください)		
	内部回路との絶縁	非絶縁		
	ポート2(オプション) ^{※7} 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	○	○	○
	64KB ^{※8}	—	○	○
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実行する		
時計機能(オプション)				
精度		±30秒／月(25℃ TYP)		
バックアップ時計		約30日 25℃ 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		

※8 システムバージョンが201以上でのみ対応しています。WindLDR4.2以上で対応しています。

※7 ポート2に接続可能な通信モジュール

		FC4A-PC1	FC4A-PC2	FC4A-PC3
電気的特性		EIA RS232C	EIA RS485	EIA RS485
最大通信速度		19200bps	19200bps	19200bps(38400bps ^{※9})
メンテナンス通信		○	○	○
ユーザ通信		○	○ ^{※10}	○ ^{※10}
データリンク ^{※11}		×	×	○
最大ケーブル長		専用12m	専用200m	200m
内部回路との絶縁		非絶縁		
ケーブル (RS485)	推奨ケーブル	※12	FC2A-KP1C	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

※9 ()内の値はデータリンク使用時の最大値です。

※10 システムバージョンが202以上のFC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3でのみ対応しています。

※11 最大子局数は31です。

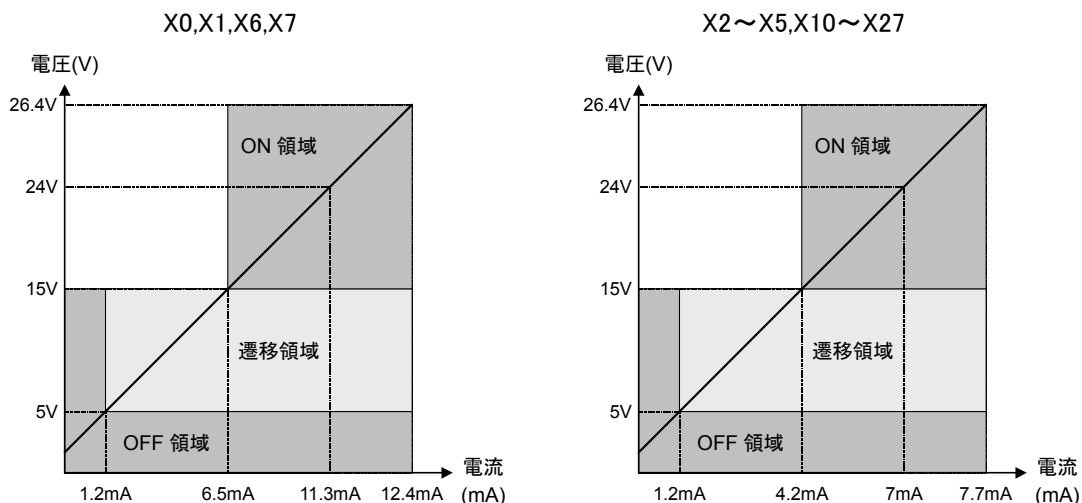
※12 用途に応じてオプションケーブルをご使用ください。

● DC入力仕様

項目		形番	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1	FC4A-D40K3 FC4A-D40S3
定格入力電圧			DC24V シンク ソース共用		
入力電圧範囲			DC20.4～26.4V		
定格入力電流		X0, X1, X6, X7	5mA／1点(DC24V時)		
		X2～X5, X10～X27	7mA／1点(DC24V時)		
端子配列			端子配列仕様参照(1-31～35頁参照)		
入力インピーダンス		X0, X1, X6, X7	5.7 kΩ		
		X2～X5, X10～X27	3.4 kΩ		
入力 遅延時間	OFF→ON	X0, X1, X6, X7	35 μs + ソフトフィルタ設定		
		X2～X5	35 μs + ソフトフィルタ設定		
		X10～X27	40 μs + ソフトフィルタ設定		
	ON→OFF	X0, X1, X6, X7	45 μs + ソフトフィルタ設定		
		X2～X5	150 μs + ソフトフィルタ設定		
		X10～X27	150 μs + ソフトフィルタ設定		
コネクタ		種類(基板側)	FL26A2MA 沖電線	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			12点／1コモン	12点／1コモン	24点(12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)		
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		

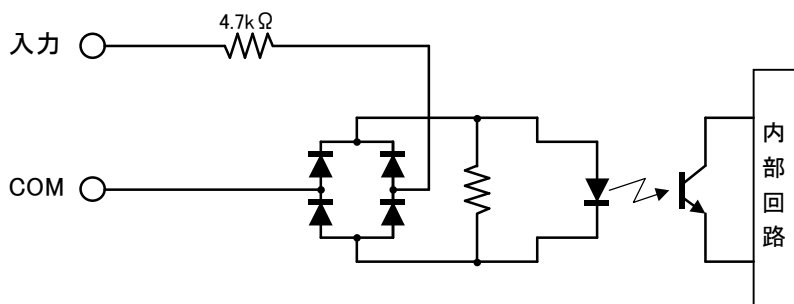
動作範囲について

タイプ1 (IEC61131-2) の入力モジュールの動作範囲は、次のとおりです。

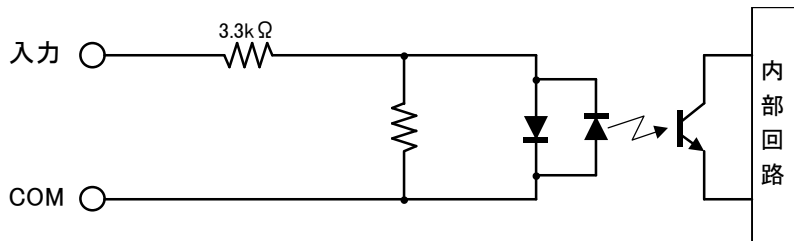


入力等価回路

X0,X1,X6,X7



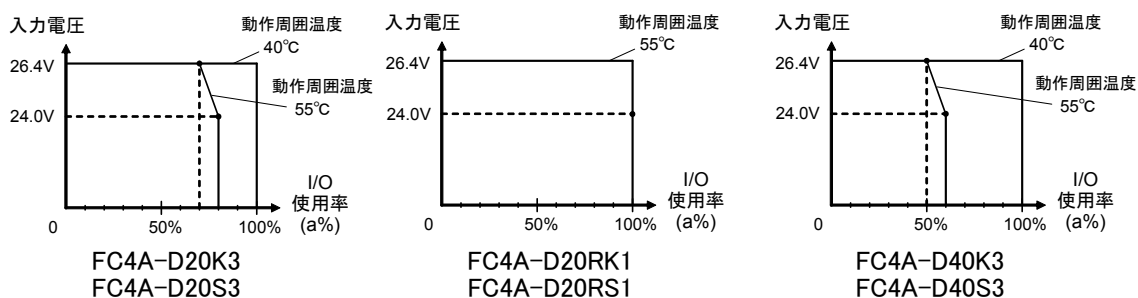
X2~X5,X10~X27



I/O使用率

40℃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



I/O使用率(=a%)

FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	X0~X13		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
FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1	X0~X13		動作周囲温度55℃、入力電圧26.4Vの条件で入力が100%使用できます。
	Y0~Y7		動作周囲温度55℃、入力電圧26.4Vの条件で出力が100%使用できます。
FC4A-D40K3 FC4A-D40S3	CN1	X0~X13	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
		X14~X27	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※2
	CN2	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
		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。

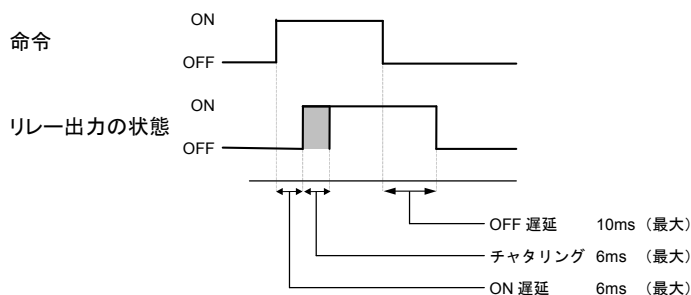
※3 コネクタCN1およびCN2の出力の使用率は、各々a%以下にしてください。

● リレー出力仕様

形番		FC4A-D20RK1	FC4A-D20RS1
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(1-32、33頁参照)	
出力の形式		1a接点	
最大負荷電流※	1点	2A以下	
	1コモン	8A以下	
最小開閉負荷		0.1mA/DC0.1V(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		2000万回以上(無負荷 18000回/時)	
定格負荷電流※		AC240V 2A、DC30V 2A	
耐電圧	出力端子-FG	AC 1500V 1分間	
	出力端子-内部回路	AC 1500V 1分間	
	出力端子間(COM間)	AC 1500V 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	

※ 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

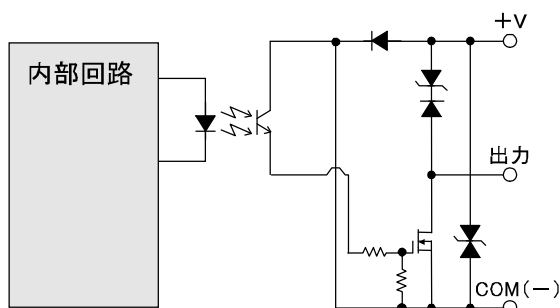


● トランジスタ出力仕様

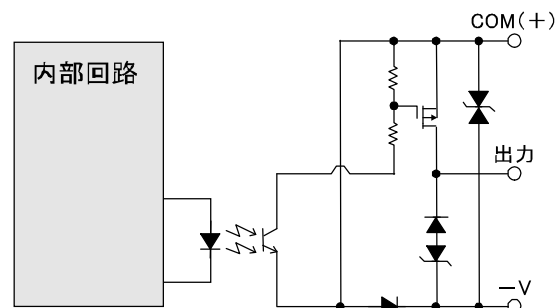
項目 \ 形番		FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1	FC4A-D40K3 FC4A-D40S3
出力形式	トランジスタシンク出力	FC4A-D20K3	FC4A-D20RK1	FC4A-D40K3
	トランジスタソース出力	FC4A-D20S3	FC4A-D20RS1	FC4A-D40S3
出力点数		8点(8点／1コモン)	2点(2点／1コモン)	16点(8点／1コモン)
定格負荷電圧		DC24V		
使用入力電圧範囲		DC20.4～28.8V		
端子配列		端子配列仕様参照(1-31～35頁参照)		
最大負荷電流	1点	0.3A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)	FL26A2MA 沖電線	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 Y2～Y7、Y10～Y17	:5μs以下 :300μs以下	
	ON→OFF	Y0、Y1 Y2～Y7、Y10～Y17	:5μs以下 :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

● FC4A-D20K3,D20S3

コネクタタイプ

適合コネクタ:FC4A-PMC26P

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。
3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。

COMとCOM(-)、COM(+)はお互いに独立しています。

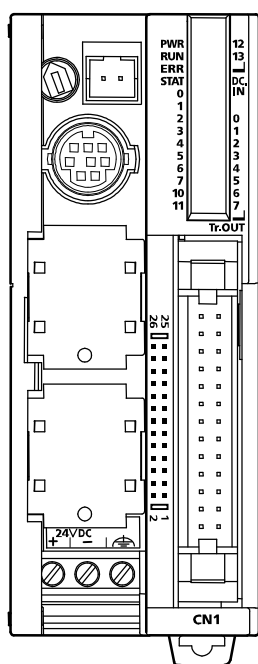
配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。



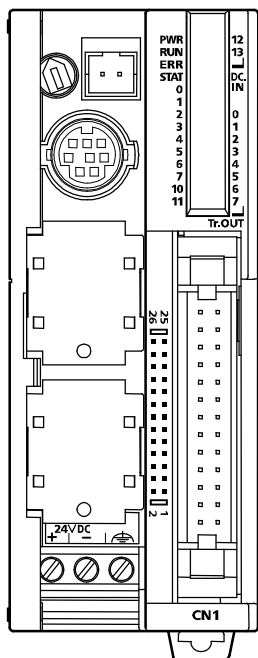
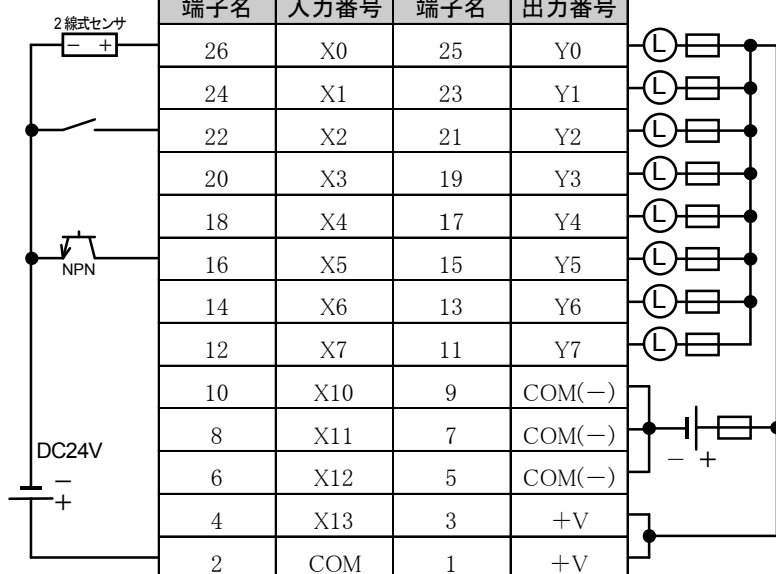
ヒューズ



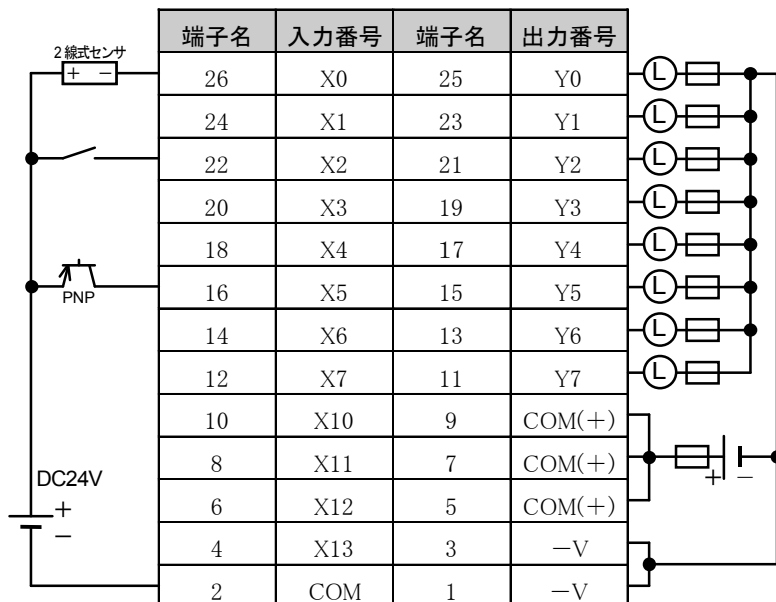
負荷



FC4A-D20K3



FC4A-D20S3

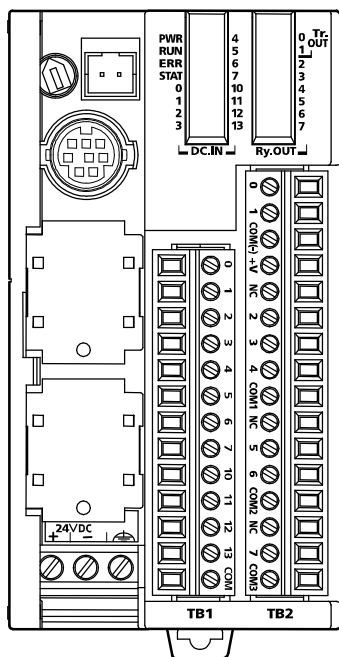


● FC4A-D20RK1

端子台タイプ

左側適合端子台:FC4A-PMT13P

右側適合端子台:FC4A-PMTK16P



COM、COM(-)、COM1、COM2、COM3は、お互いに独立しています。

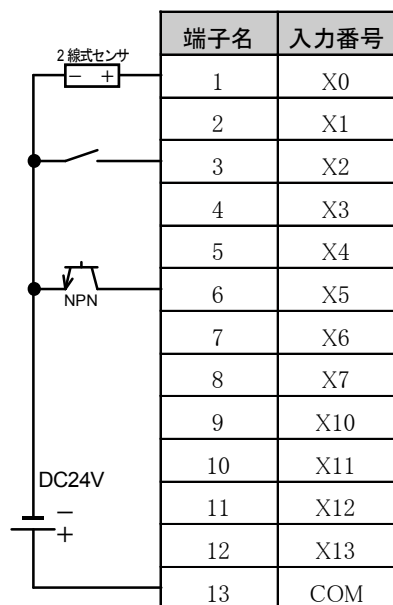
配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。



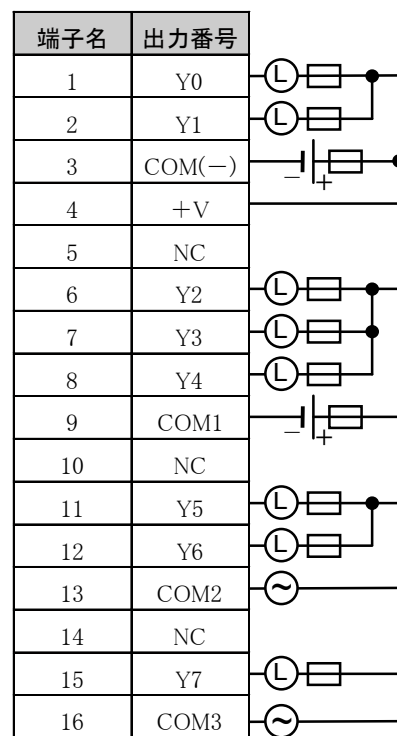
Y0とY1はトランジスタシンク出力です。

Y2～Y7はリレー出力です。

左側端子台



右側端子台

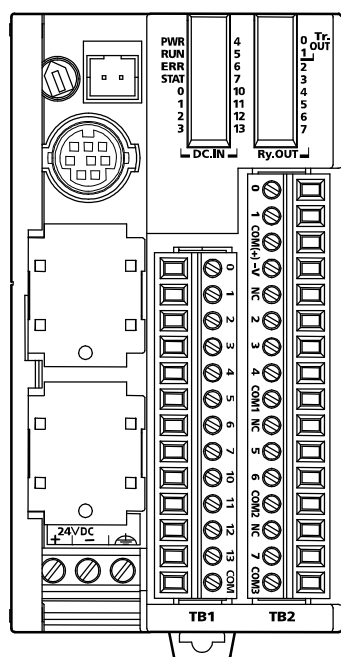


● FC4A-D20RS1

端子台タイプ

左側適合端子台:FC4A-PMT13P

右側適合端子台:FC4A-PMTS16P



COM、COM(+)、COM1、COM2、COM3は、お互いに独立しています。

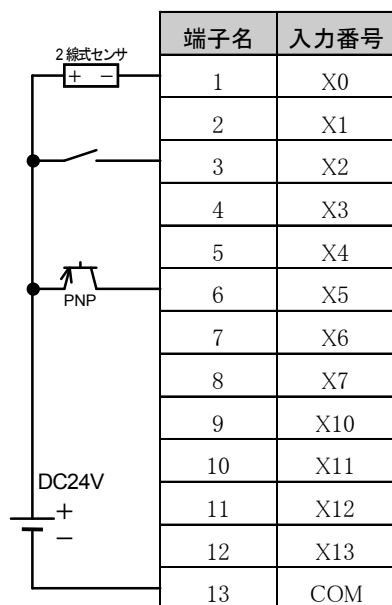
配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。



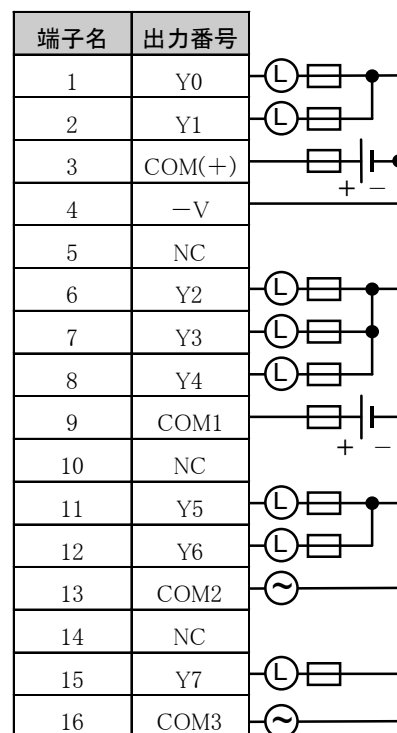
Y0とY1はトランジスタソース出力です。

Y2～Y7はリレー出力です。

左側端子台



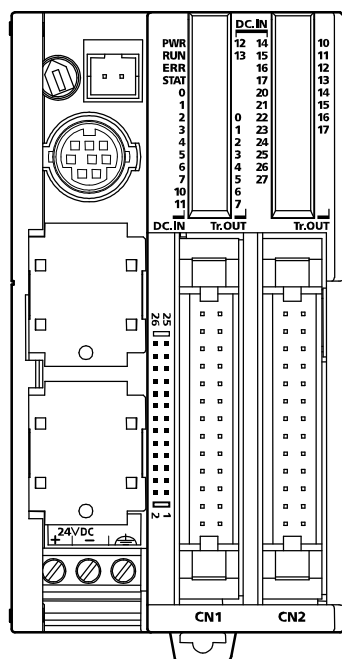
右側端子台



● FC4A-D40K3

コネクタタイプ

適合コネクタ:FC4A-PMC26P

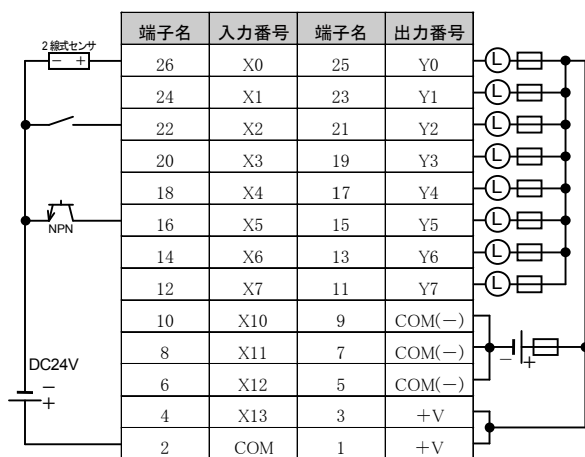


コネクタCN1、CN2は、お互いに独立しています。
2本の+Vは、モジュール内で接続されています。
3本のCOM(－)は、モジュール内で接続されています。
COMとCOM(－)はお互いに独立しています。

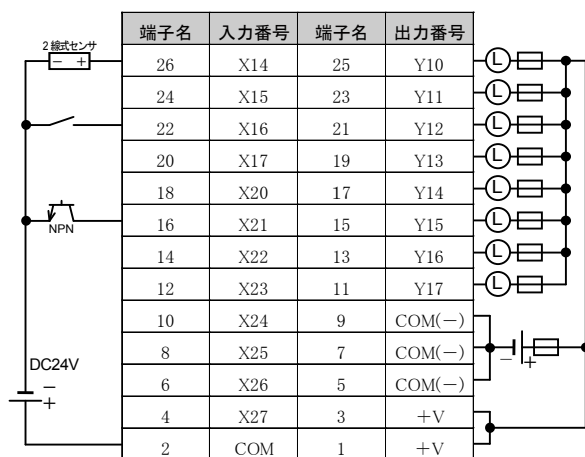
配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。



左側MILコネクタ



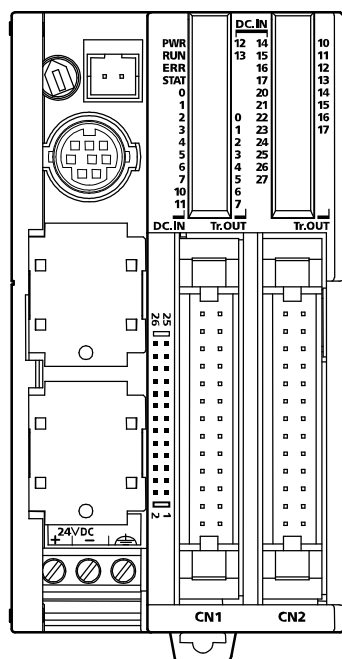
右側MILコネクタ



● FC4A-D40S3

コネクタタイプ

適合コネクタ:FC4A-PMC26P



コネクタCN1、CN2は、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。

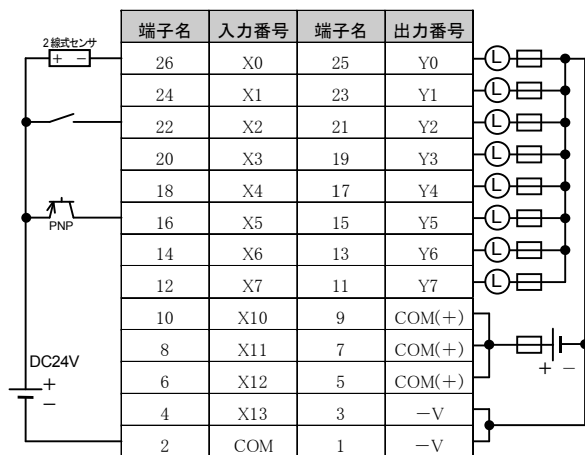
COMとCOM(+)はお互いに独立しています。

配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。

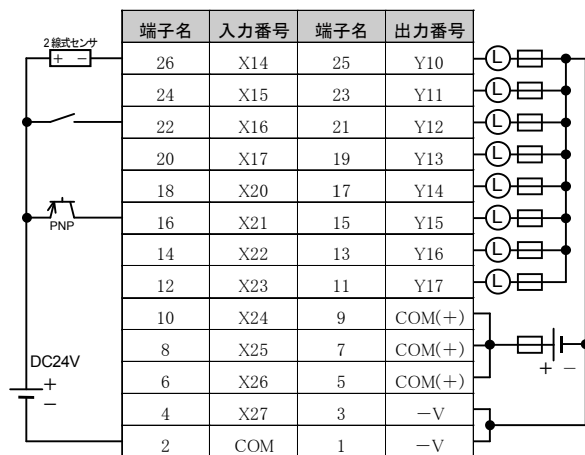
—
ヒューズ

Ⓛ
負荷

左側MILコネクタ

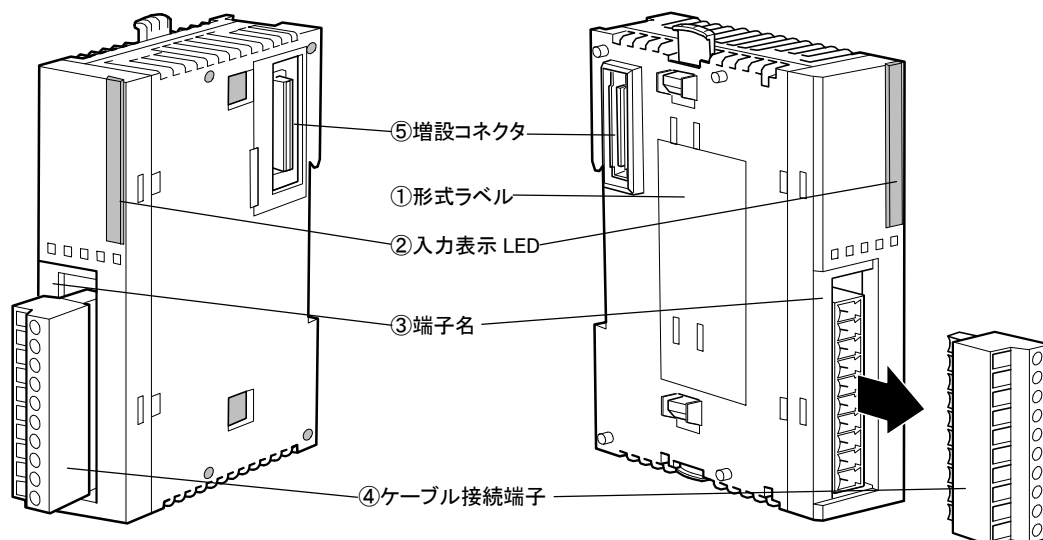


右側MILコネクタ



3-3 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

入出力モジュールを接続します。ただし、10点および16点のオールインワンタイプCPUモジュールは、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

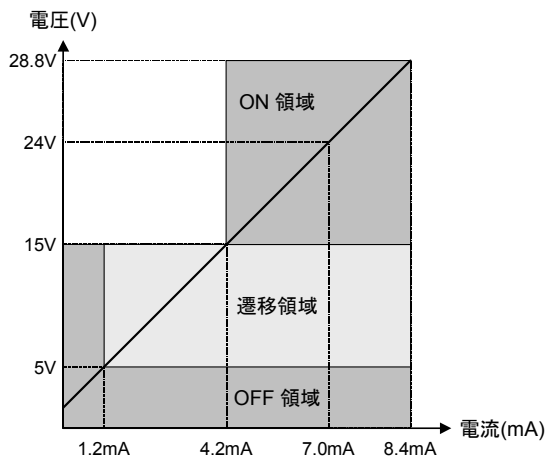
● DC入力モジュール仕様

形番		FC4A-N08B1	FC4A-N16B1	FC4A-N16B3	FC4A-32B3
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 (1-41～44頁参照)			
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

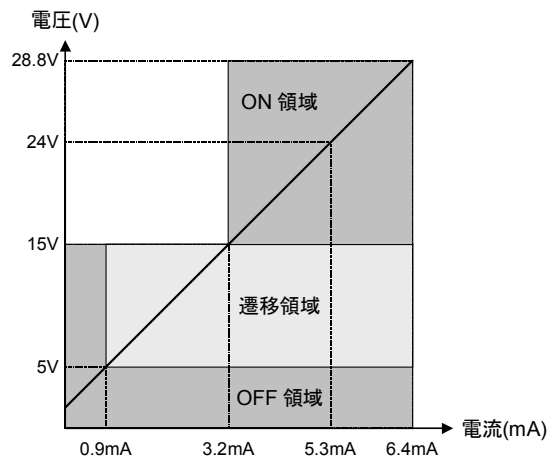
動作範囲について

タイプ1 (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

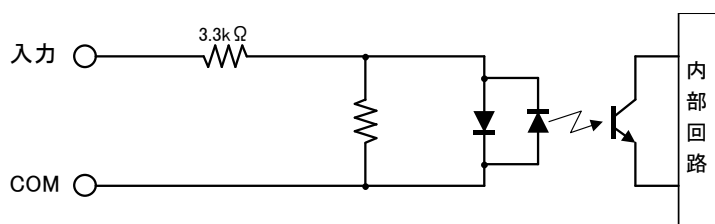


FC4A-N16B3, -N32B3

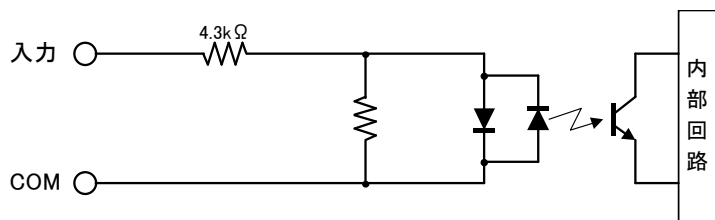


入力等価回路

FC4A-N08B1,-N16B1



FC4A-N16B3,-N32B3

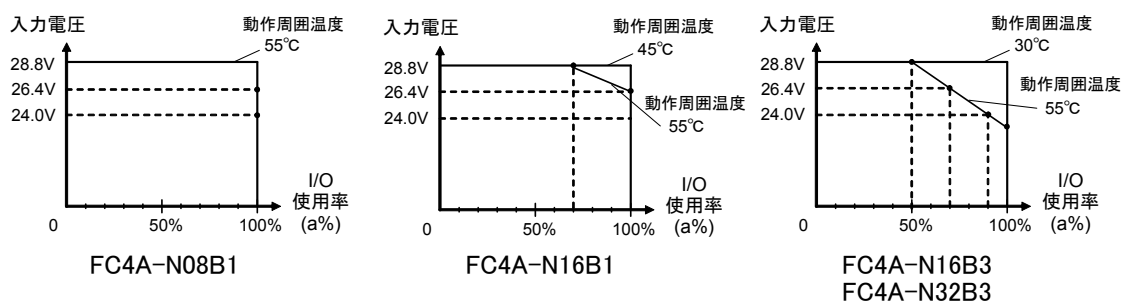


I/O使用率

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



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。

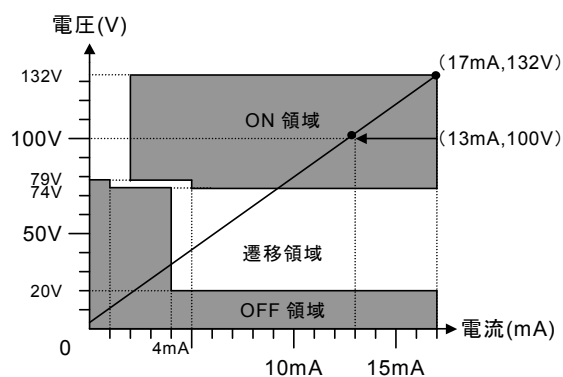
● AC入力モジュール仕様

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(1-45頁)	
入力タイプ	AC入力 タイプ2 (IEC61131-2)	
入力インピータンス	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

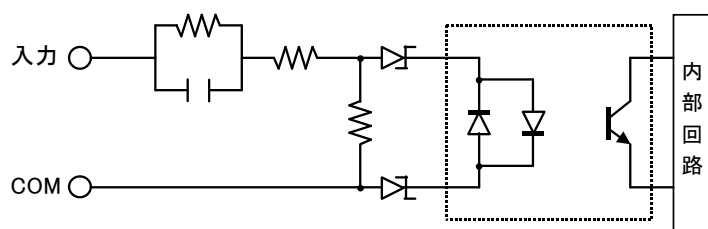
タイプ1、2、3(IEC61131-2)の入力モジュールの動作範囲は次のとおりです。

FC4A-N08A11



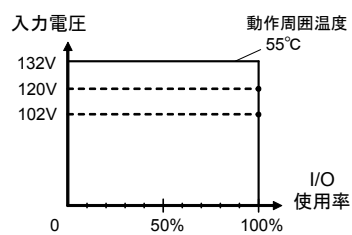
入力等価回路

FC4A-N08A11



I/O使用率

正常設置



I/O使用率(=100%)

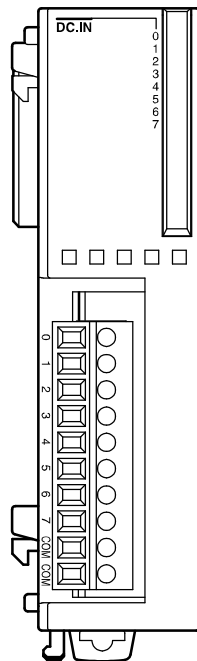
FC4A-N08A11	X0～X7	動作周囲温度55℃、入力電圧132Vの条件で入力が100%使用できます。
-------------	-------	--------------------------------------

■ 端子配列

● FC4A-N08B1

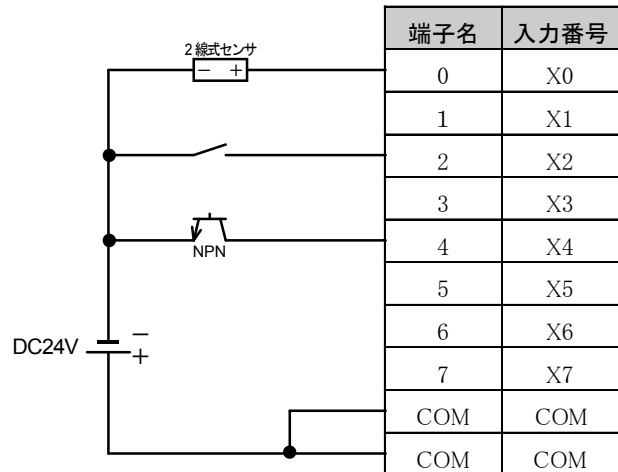
端子台タイプ

適合コネクタ:FC4A-PMT10P

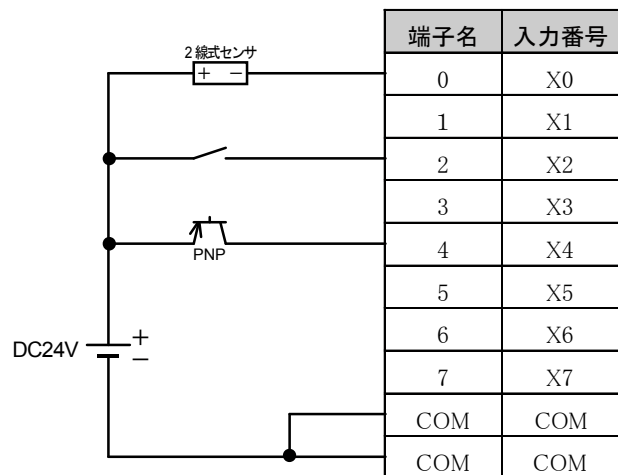


2本のCOMは、お互いにモジュール内で接続されています。
配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。

DCソース入力配線例



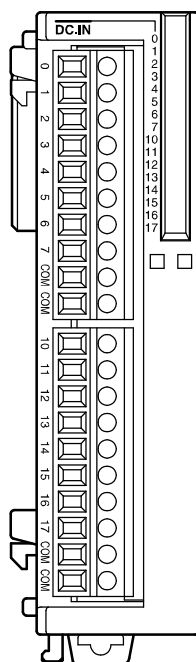
DCシンク入力配線例



● FC4A-N16B1

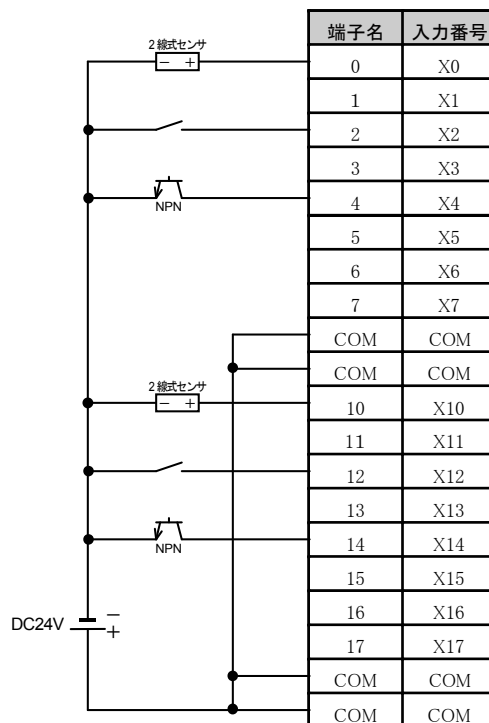
端子台タイプ

適合コネクタ:FC4A-PMT10P

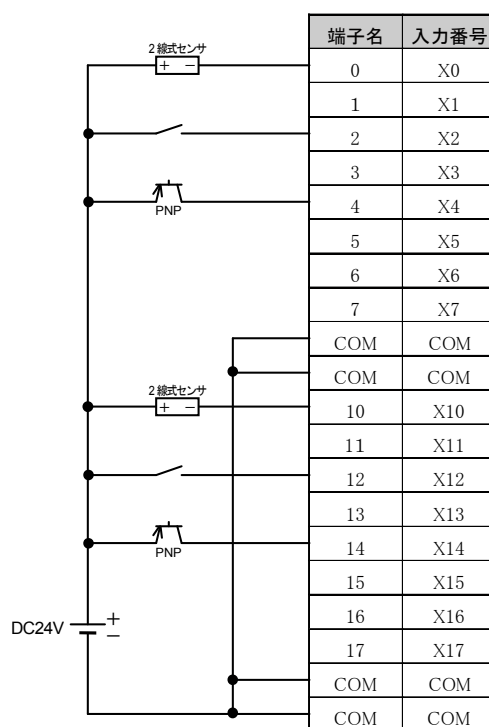


4本のCOMは、お互いにモジュール内で接続されています。
配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。

DCソース入力配線例



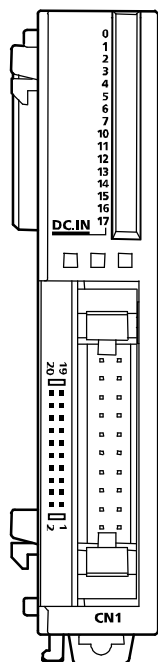
DCシンク入力配線例



● 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、1-91頁を参照してください。

DCソース入力配線例



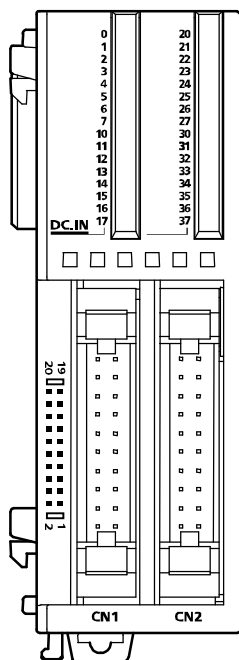
DCシンク入力配線例



● 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、1-91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

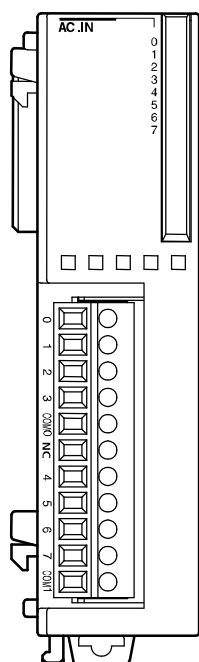
端子台タイプ

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、1-91頁を参照してください。

AC 入力配線例

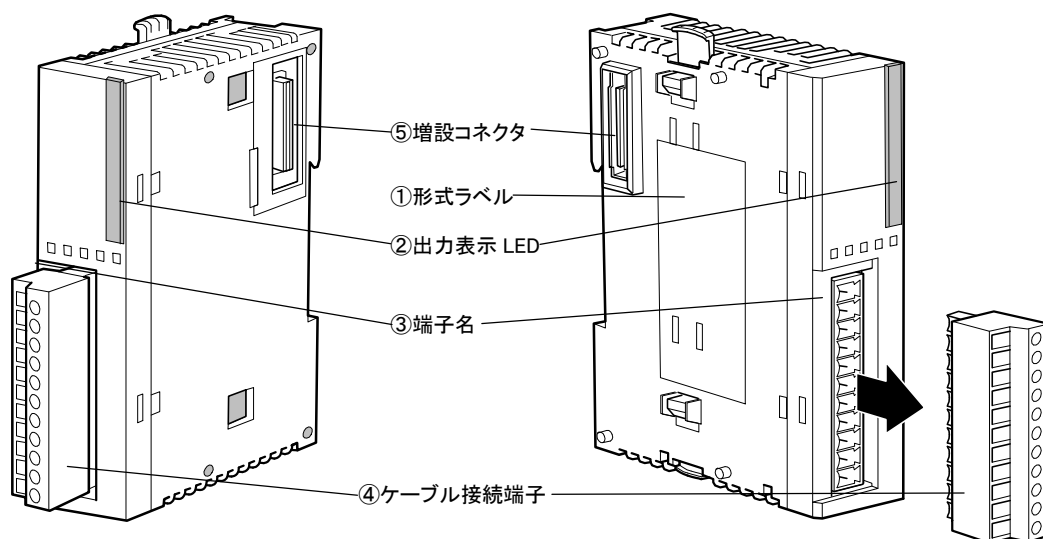


注意

外部負荷は接続しないで下さい。

3-4 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

入出力モジュールを接続します。ただし、10点および16点のオールインワンタイプCPUモジュールは、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(1-50、51頁参照)	
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		0.1mA／DC0.1V(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		2000万回以上(無負荷 18000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	AC 1500V 1分間	
	出力端子-内部回路	AC 1500V 1分間	
	出力端子間(COM間)	AC 1500V 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

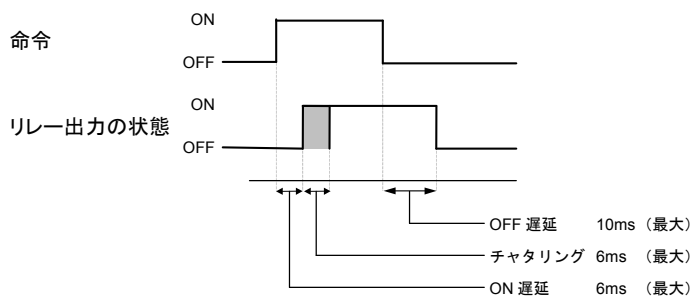


補足

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)。

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	96点

出力の遅延について

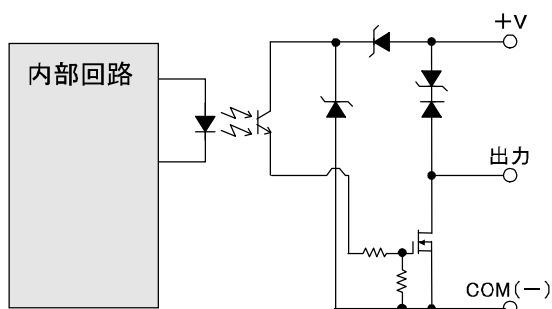


● トランジスタシンク出力モジュール仕様

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(1-52～54頁参照)		
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
出力遅延時間	OFF→ON	300 μ s以下		
	ON→OFF	300 μ s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

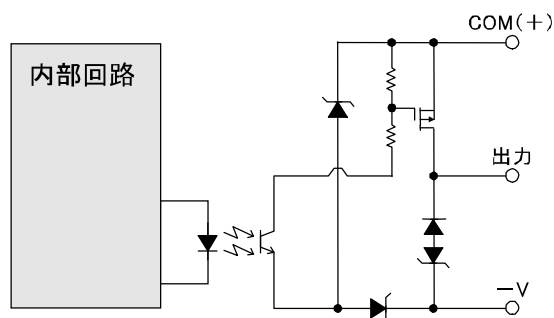


● トランジスタソース出力モジュール仕様

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 (1-52、53、55頁参照)		
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	フォトカブラ絶縁		
	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
出力遅延時間	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

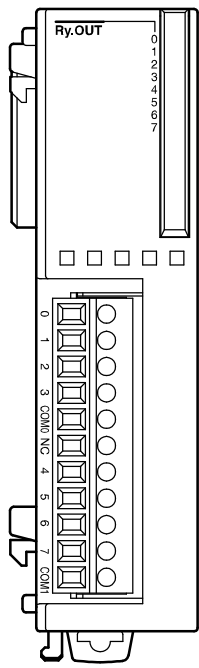


■ 端子配列

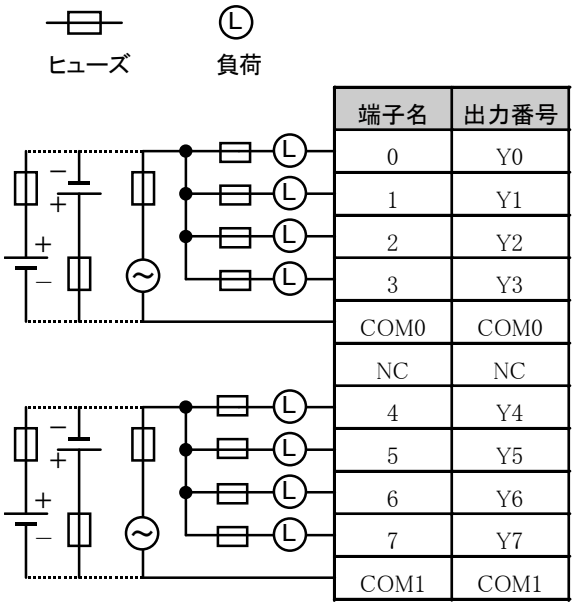
● FC4A-R081

端子台タイプ

適合コネクタ:FC4A-PMT11P



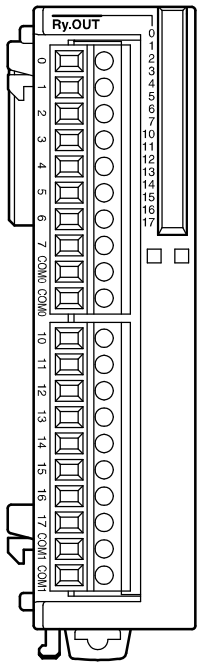
COM0、COM1は、お互いに独立しています。
配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。



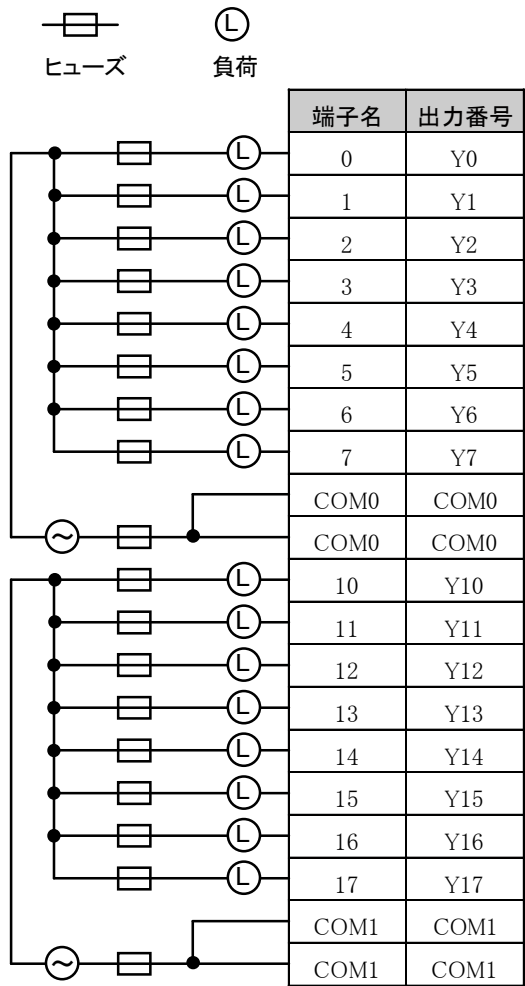
● FC4A-R161

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、1-91頁を参照してください。

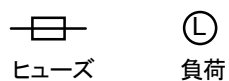


● FC4A-T08K1、FC4A-T08S1

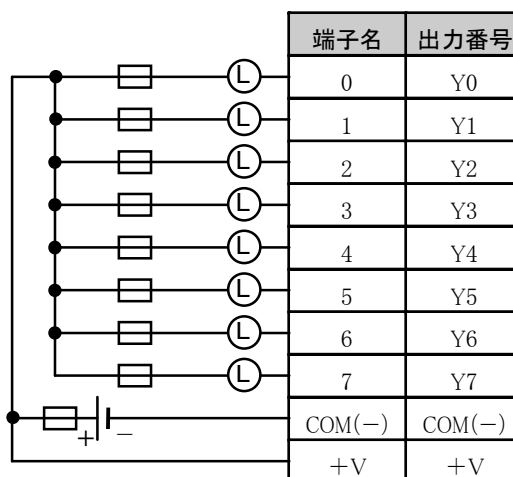
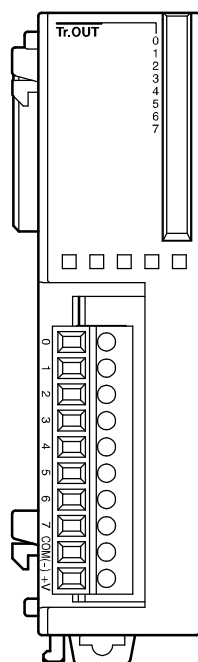
端子台タイプ

適合コネクタ:FC4A-PMT10P

配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。

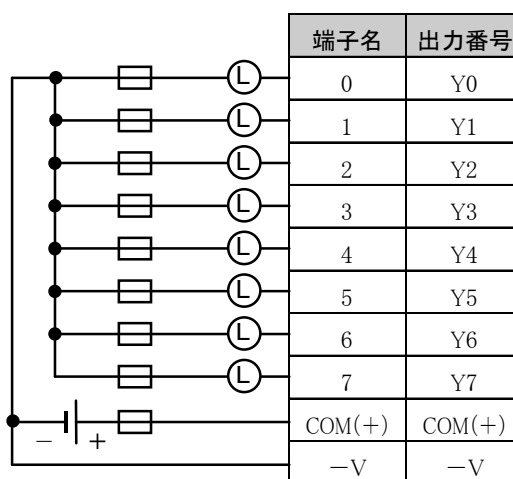
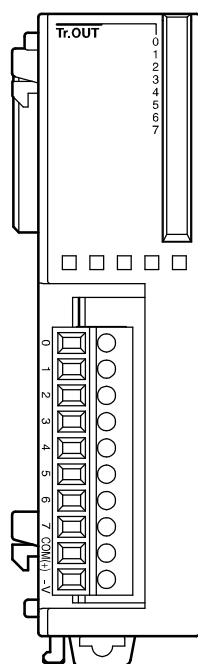


FC4A-T08K1



負荷に対応したヒューズ挿入してください。

FC4A-T08S1



負荷に対応したヒューズ挿入してください。

● FC4A-T16K3、FC4A-T16S3

コネクタタイプ

適合コネクタ:FC4A-PMC20P

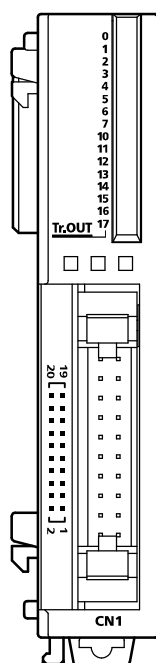
2本のCOM(+)およびCOM(−)は、各々モジュール内で接続されています。

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、1-91頁を参照してください。

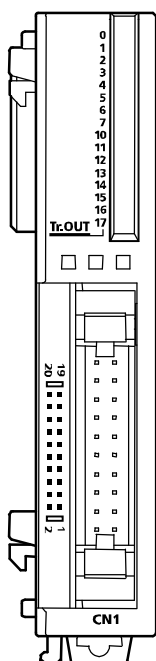


FC4A-T16K3



負荷に対応したヒューズ挿入してください。

FC4A-T16S3

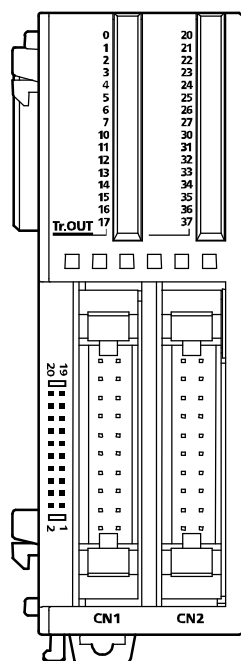


負荷に対応したヒューズ挿入してください。

● 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、1-91頁を参照してください。



ヒューズ



負荷

CN1



負荷に対応したヒューズ挿入してください。

CN2

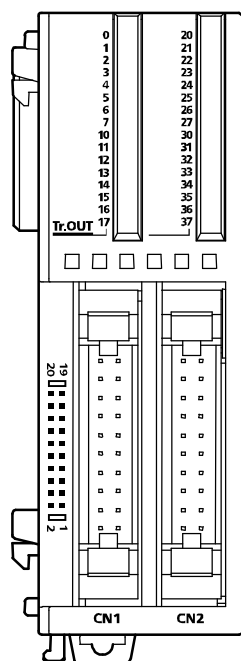


負荷に対応したヒューズ挿入してください。

● 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、1-91頁を参照してください。


ヒューズ


負荷

CN1



負荷に対応したヒューズ挿入してください。

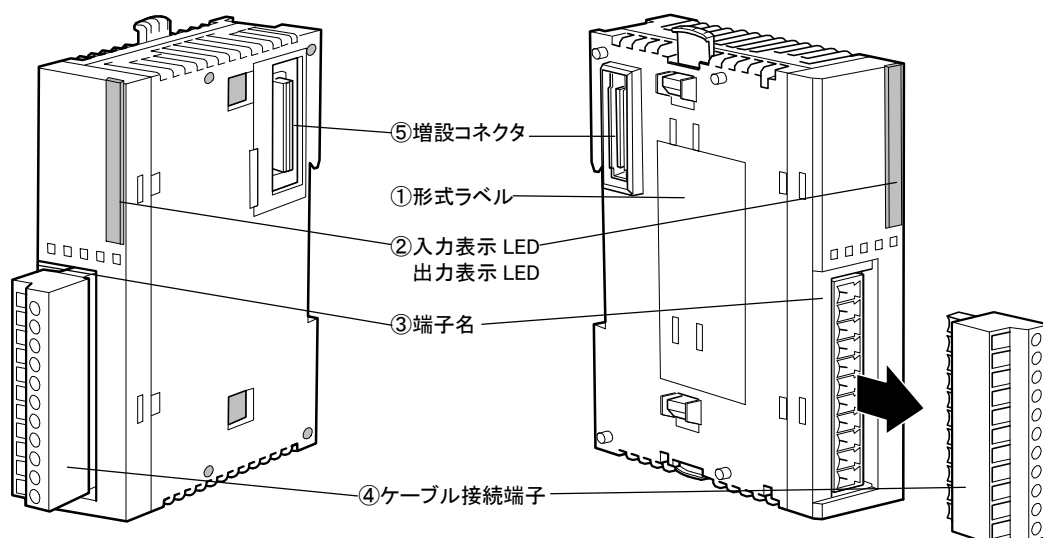
CN2



負荷に対応したヒューズ挿入してください。

3-5 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

入出力モジュールを接続します。ただし、10点タイプおよび16点タイプのCPUモジュールは、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

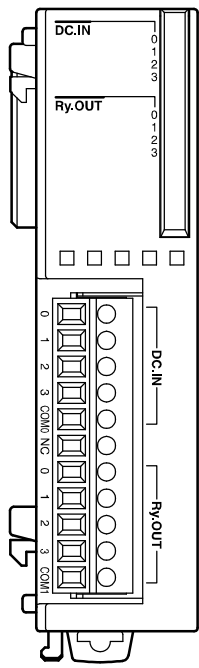
形番		FC4A-M08BR1	FC4A-M24BR2
点数	入力点数	4点(4点/1コモン)	16点(16点/1コモン)
	出力点数	4点(4点/1コモン)	8点(4点/1コモン)
端子配列		端子配列仕様参照(1-58、59頁参照)	
コネクタ	種類 (基板側)	MC1.5/11-G-3.81BK (フェニックスコンタクト)	F6018-17P(フジコン:入力用) F6018-11P(フジコン:出力用)
	挿抜回数	100回以上	不可
モジュールの 内部消費電流	全点ON	25mA(DC5V) 20mA(DC24V)	65mA(DC5V) 45mA(DC24V)
	全点OFF	5mA(DC5V) 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 があります。	
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		0.1mA／DC0.1V(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		2000万回以上(無負荷 18000回／時)	
定格負荷電流		AC240V 2A(抵抗負荷、cosφ＝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	AC 1500V 1分間	
	出力端子－内部回路	AC 1500V 1分間	
	出力端子間(COM間)	AC 1500V 1分間	

■ 端子配列

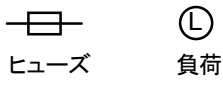
● FC4A-M08BR1

端子台タイプ

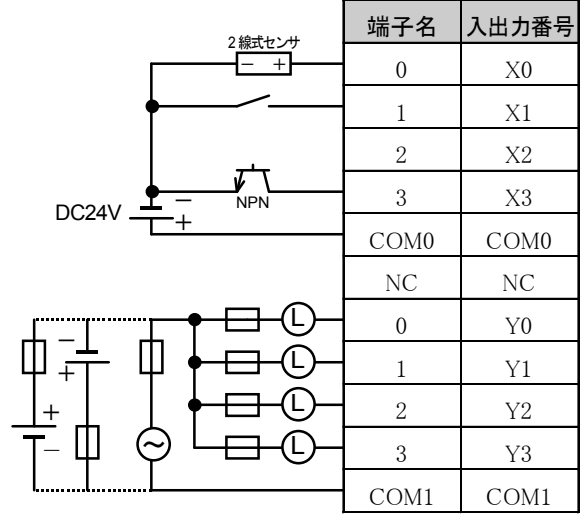
適合コネクタ:FC4A-PMT11P



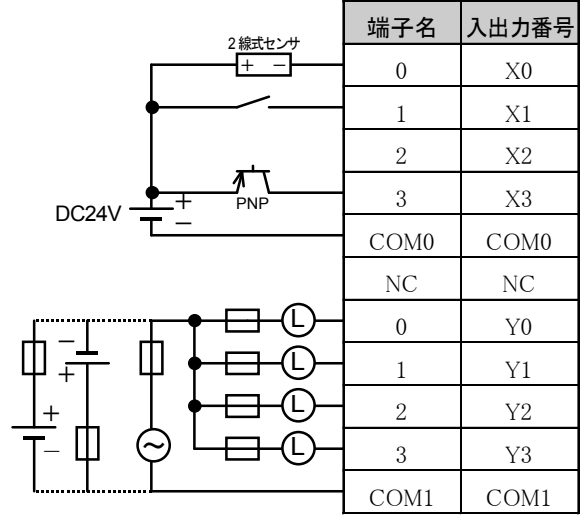
COM0、COM1は、お互いに独立しています。
配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。



DCソース入力配線例

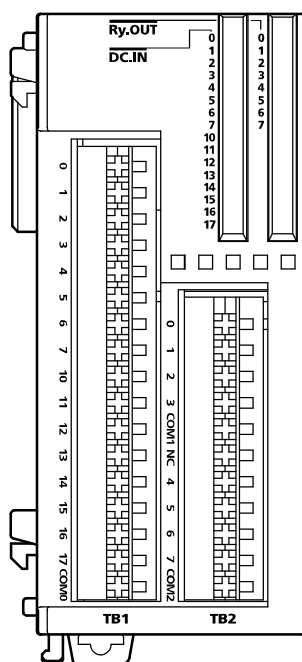


DCシンク入力配線例



● FC4A-M24BR2

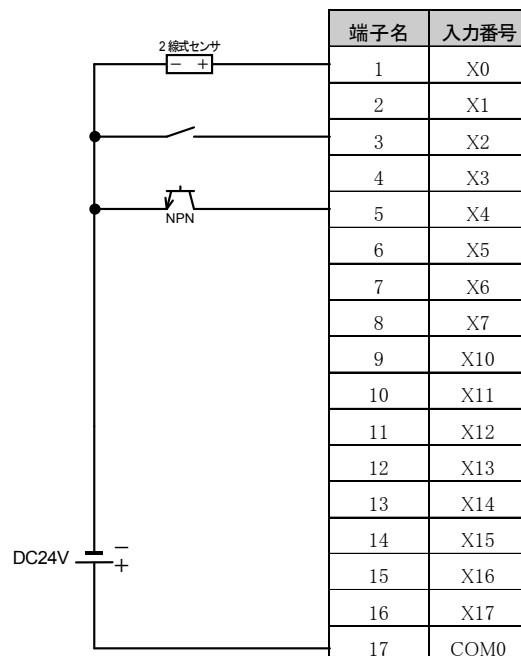
端子台タイプ



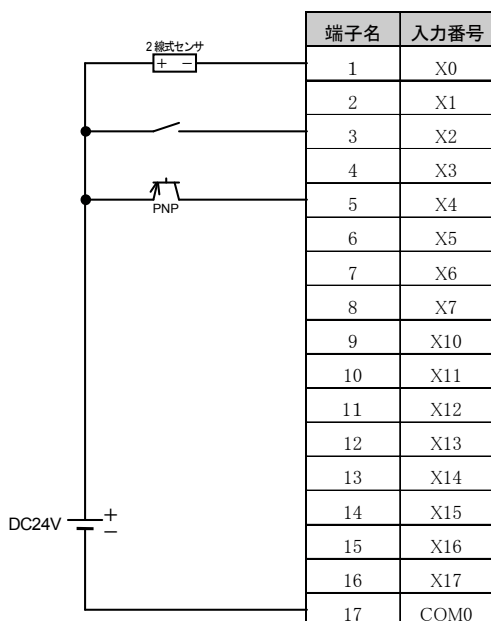
COM0、COM1、COM2は、お互いに独立しています。
配線の注意事項については、1-91頁を参照してください。



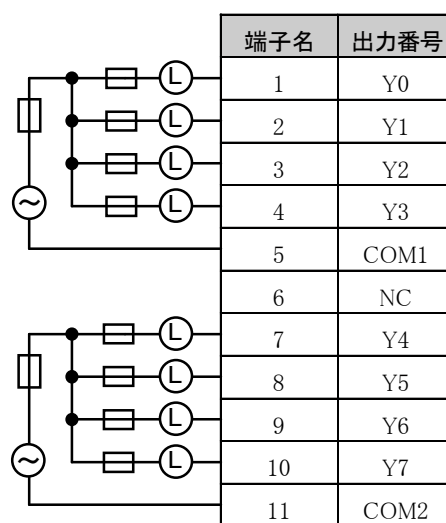
DCソース入力配線例



DCシンク入力配線例



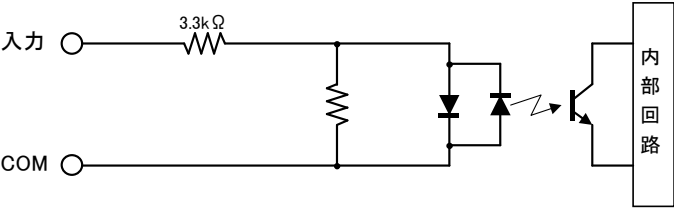
リレー出力配線例



負荷に対応したヒューズ挿入してください。

入力等価回路

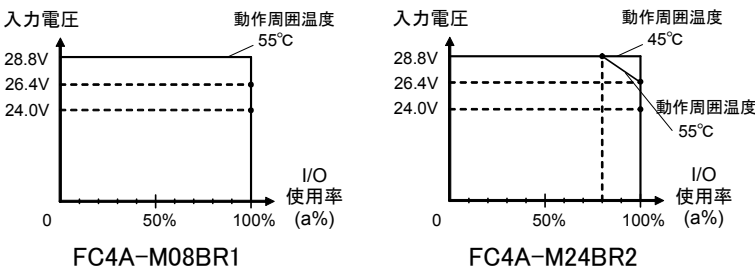
FC4A-M08BR1、FC4A-M24BR2



I/O使用率

45℃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。

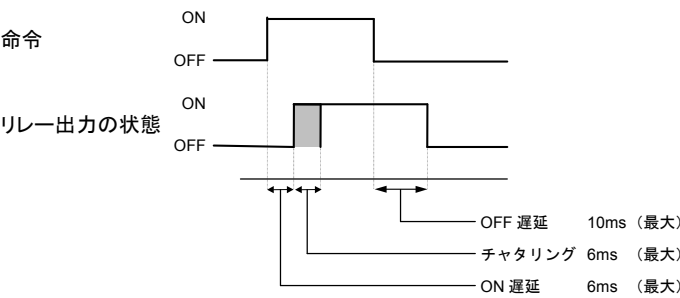
正常設置



I/O使用率(=a%)

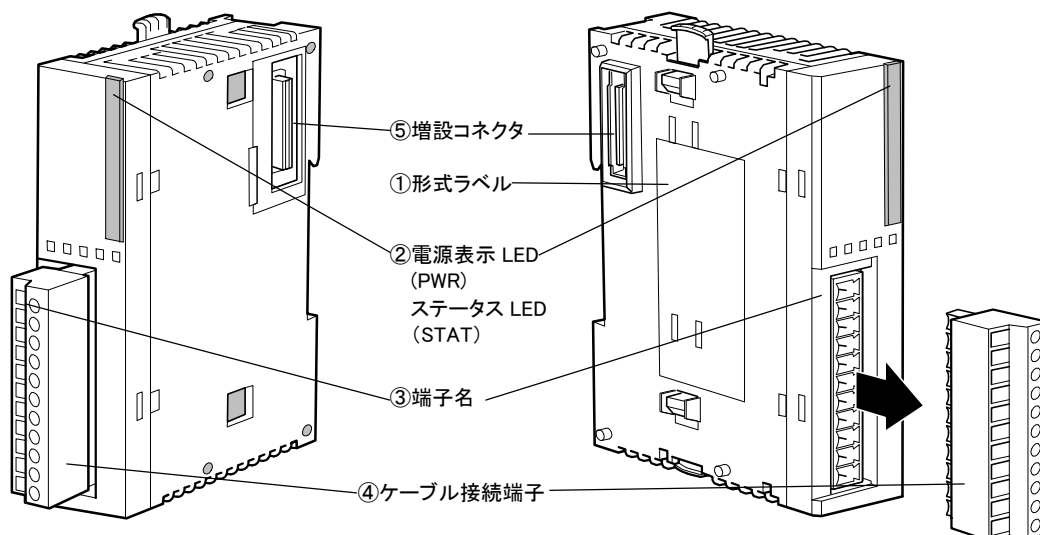
FC4A-M08BR1	X0～X3	動作周囲温度55℃、入力電圧28.8Vの条件で入力が100%使用できます。
FC4A-M24BR2	X0～X7 X10～X17	上記のグラフの条件にしたがって入力の使用率(ON状態)をa%以下にしてください。

出力の遅延について



3-6 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)、ステータスLED (STAT)

形番	内容
FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、 FC4A-J2A1、FC4A-K1A1	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時に点灯します。
FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1、 FC4A-J8AT1、FC4A-K2C1	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。

※補足のステータスLEDを参照してください。

③ 端子名

端子名を記載しています。

④ ケーブル接続端子

ケーブルを接続するための端子です。このケーブル接続端子は端子台タイプで着脱可能です。

⑤ 増設コネクタ

増設モジュール及びCPUモジュールを接続します。



補足

ステータスLED (STAT) の表示は次表のとおりです。

ステータスLED	動作状態
消灯	アナログモジュールが動作していない
点灯	正常動作中
点滅	アナログ動作ステータスの動作ステータスビット(Bit0)が‘1’または、外部電源供給ビット(Bit2)が‘1’の時

■ 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(1-69～1-72頁参照)			
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※ ¹ (DC24V)		50mA(45mA)※ ²	50mA(40mA)※ ²	40mA(35mA)※ ²	40mA
質量		約100g(約85g)※ 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、「バージョンの確認方法」(1-68頁)を参照してください。

形番		FC4A-J4CN1	FC4A-J8C1	FC4A-J8AT1	FC4A-K2C1
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(1-69～1-72頁参照)			
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	60mA
	DC24V	0mA			
モジュール外部供給電源部の 消費電流※ (DC24V)		55mA	50mA	55mA	85mA
質量		約140g	約140g	約125g	約110g

※ 入力を非オープン、出力を100%出力にした場合の値です。

■ 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℃)	Kタイプ (0～1300℃) Jタイプ (0～1200℃) Tタイプ (0～400℃)
入力インピーダンス		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) ^{※5}		20ms	10ms(20ms) ^{※5}
	サンプリング間隔	20ms		40ms(20ms) ^{※5}	20ms
	総合入力 遅延時間 ^{※1}	60ms(105ms) ^{※5} +1スキャンタイム		80ms (200ms) ^{※5} + 1 スキャンタイム	60ms(200ms) ^{※5} +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	Σ Δ 型ADC			
入力誤差	25℃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℃以下)
	温度係数	フルスケールの±0.006%/℃			
	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	4096階調 12bit		最大13000階調 14bit相当 (4096階調 12bit) ^{※6}	
	最下位ビットの 入力値	2.5mV	4 μ A	0.100℃/ (0.150℃) ^{※6}	K: 0.100℃ (0.325℃) ^{※6} J: 0.100℃ (0.300℃) ^{※6} T: 0.100℃
	アプリケーションで のデータ形式	バイナリデータ:0～4095 任意指定: -32768～32767の範囲でCHごとに任意に設定可能 ^{※2}			
	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}	±1%以下(±3%以下) ^{※5}		± 1 % 以 下 (保証なし) ^{※5}	±1%以下 (±3%以下) ^{※5}
	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	入カー電源回路間	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)		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 ※2 ※3 ※4 ※5 ※6 性能仕様表の注意事項(1-68頁)を参照してください。

■ 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℃) Ni100 Ni1000 (－60～180℃)	Kタイプ (0～1300℃) Jタイプ (0～1200℃) Tタイプ (0～400℃)
入力インピーダンス		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℃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℃以下
	温度係数	フルスケールの±0.005%/℃			
	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%			

※1 性能仕様表の注意事項(1-68頁)を参照してください。

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6400階調 13bit相当 Pt1000 約64000階調 16bit相当 Ni100 約4700階調 13bit相当 Ni1000 約47000階調 16bit相当	K タイプ 約24000階調 15bit相当 J タイプ 約33000階調 15bit相当 T タイプ 約10000階調 14bit相当	
	最下位ビットの入力値		0.2mV	0.32 μ A	Pt100 0.086℃ Pt1000 0.0086℃ Ni100 0.037℃ Ni1000 0.0037℃	K タイプ 0.058℃ J タイプ 0.038℃ T タイプ 0.042℃	
	アプリケーションでのデータ形式	バイナリデータ	0～50000		Pt100、Ni100 0～6000 Pt1000、Ni1000 0～60000	0～50000	
		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※3	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		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)			DC 11V	DC 22mA	—	—	
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				

※2 ※3 ※4 性能仕様表の注意事項(1-68頁)を参照してください。

■ 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℃	
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℃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%/℃	
	安定時間後の再現性	フルスケールの±0.5%/℃	
	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	4000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	0～4000
		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
		抵抗値	0～10000
	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	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 ※2 ※3 ※4 性能仕様表の注意事項(1-68頁)を参照してください。

■ アナログ出力仕様(FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、FC4A-K1A1、FC4A-K2C1)

形番		FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-K1A1	FC4A-K2C1	
出力種類	電圧レンジ	0～10V			-10～+10V	
	電流レンジ	4～20mA				
負荷	インピーダンス	1kΩ以上(2kΩ以上) ^{※5} (電圧) 300Ω以下(電流)			2kΩ以上	
	負荷の種類	抵抗負荷				
DA変換	セットリング時間	10ms(50ms) ^{※5}	10ms(130ms) ^{※5}	10ms(50ms) ^{※5}	1ms / ch	
	総合出力遅延時間	セットリング時間+1スキャンタイム			1ms×使用チャンネル数+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%/℃			フルスケールの±0.005%/℃	
	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	1LSB以下			フルスケールの±0.1%	
	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	4096階調(12bit相当)			50000階調(16bit相当)	
	最下位ビット出力値	電圧	2.5mV			0.4mV
		電流	4μA			0.32μA
	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)			-25000～25000(電圧) 0～50000(電流)
		任意指定	-32768～32767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 ^{※4}	±1%以下(±3%以下) ^{※5}			±3%以下	
	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			ツイストペアケーブル	
	クロストーク	出力1点であるため、なし			2LSB以下	
絶縁	出力ー電源回路間	絶縁				
	出力ー内部回路間	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				

※2 ※4 ※5 性能仕様表の注意事項(1-68頁)を参照してください。

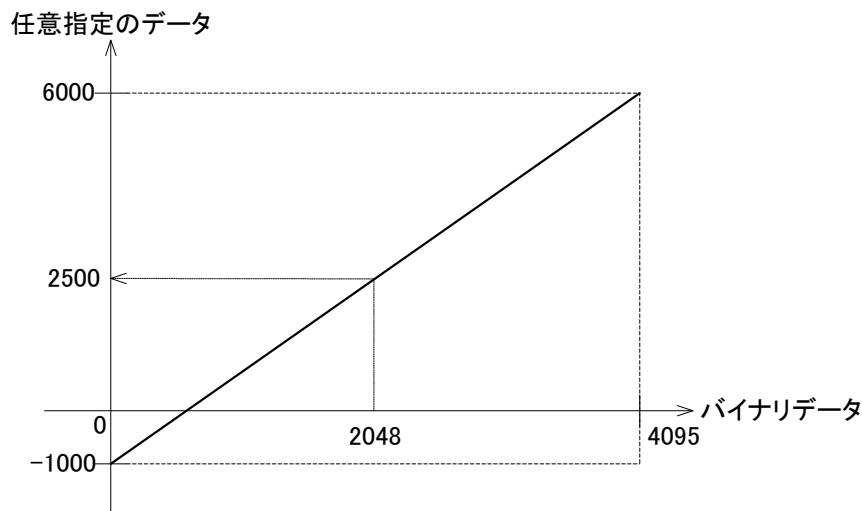
● 性能仕様表の注意事項

- ※1 総合入力遅延時間とは、サンプリング時間と内部演算時間を足した合計を表します。
FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1、FC4A-J8AT1は、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 任意指定とは、バイナリデータを、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す。範囲設定(-32768～32767)はデータレジスタで指定します。



例

バイナリデータ(0～4095)を-1000～+6000に変換する

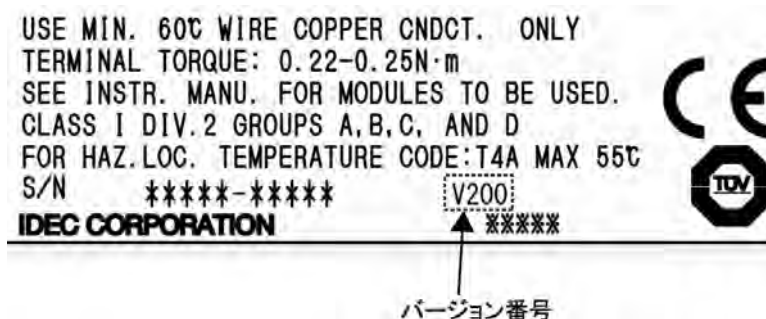


例えば、0-10Vの入力レンジに5Vを入力した場合、バイナリデータは2048ですが、任意データは2500になります。

- ※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。
アナログ入力動作ステータス(3-84頁)を参照してください。
- ※4 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。
- ※5 ()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。
- ※6 アナログモジュールのバージョンがV200以上で、摂氏指定の場合です。

● バージョンの確認方法

FC4A-L03AP1、FC4A-L03A1、FC4A-J2A1、FC4A-K1A1の4機種については、バージョン番号が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。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上ご使用ください。なお、バージョンがV200未満のアナログモジュールには、バージョン番号は記載されておりません。



■ 端子配列



注意

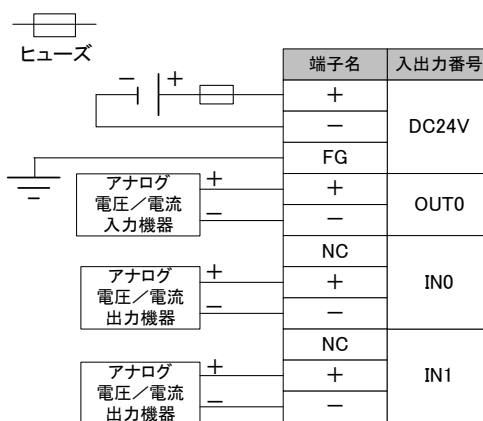
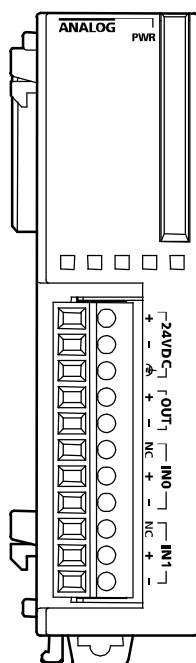
- ・接続の際には、図の位置に印加電圧、通電電流に適した IEC60127 承認ヒューズを入れてください。
(マイクロスマートを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
- ・熱電対は危険電圧部(DC60V または DC42.4V ピーク以上の部分)に接続しないでください。
- ・電源投入前に必ず配線をご確認ください。誤った配線を行うとアナログモジュールが破損する恐れがあります。

■ 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、1-76頁を参照してください。

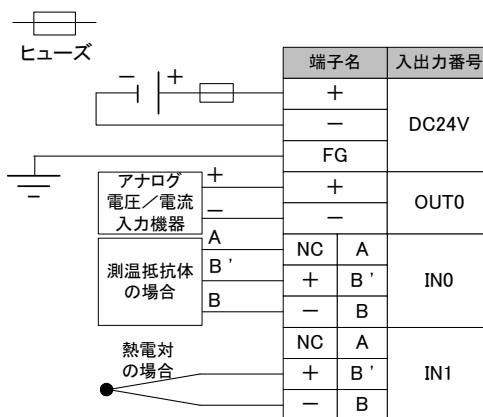
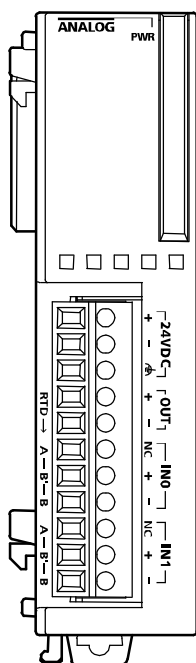


■ FC4A-L03AP1

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、1-76頁を参照してください。

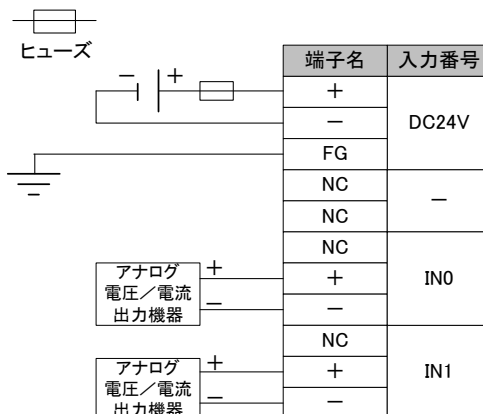
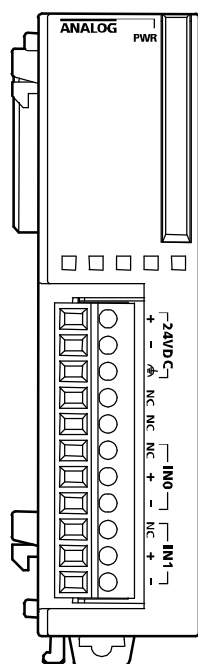


■ FC4A-J2A1

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、1-76頁を参照してください。

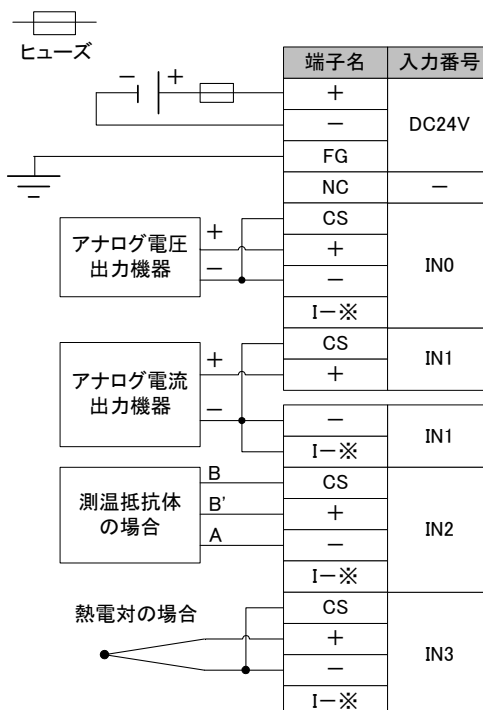
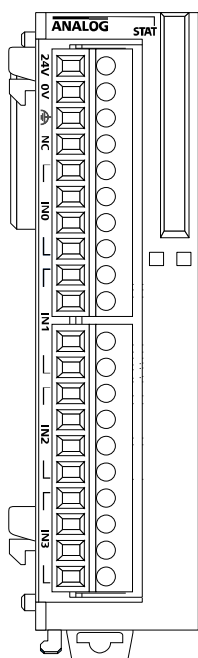


■ FC4A-J4CN1

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、1-76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-端子は一端子和接続してください。



注意

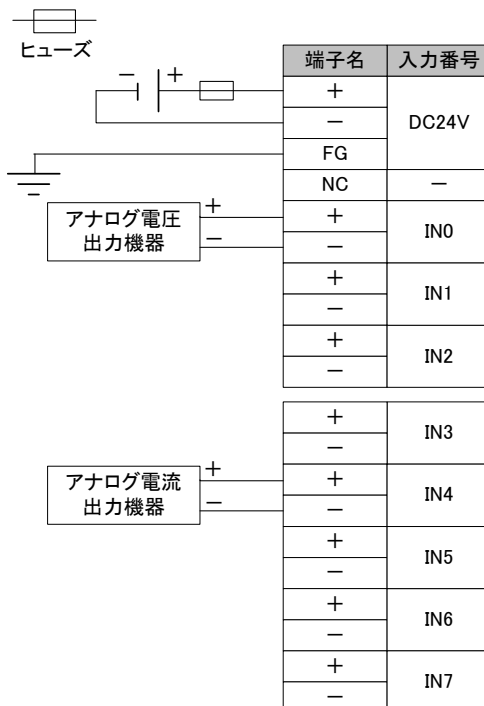
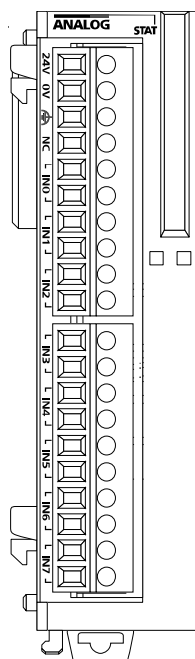
IN0～IN3 の一端子は内部で接続されています。

■ 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、1-76頁を参照してください。



注意

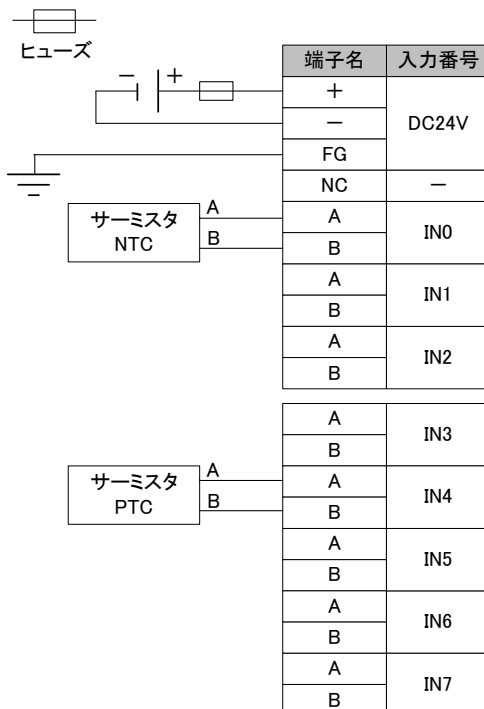
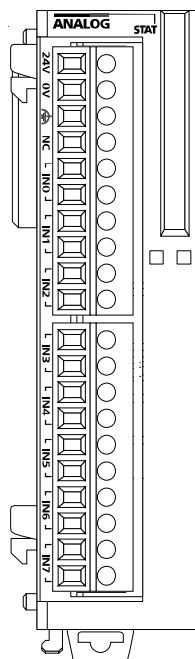
IN0～IN7 の一端子は内部で接続されています。

■ 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、1-76頁を参照してください。

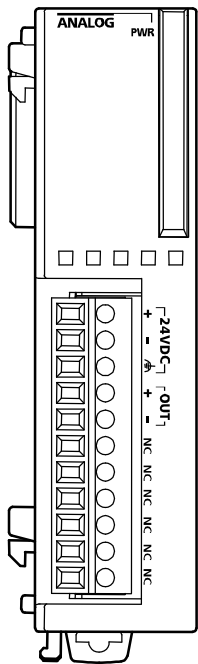


注意

IN0～IN7 の一端子は内部で接続されています。

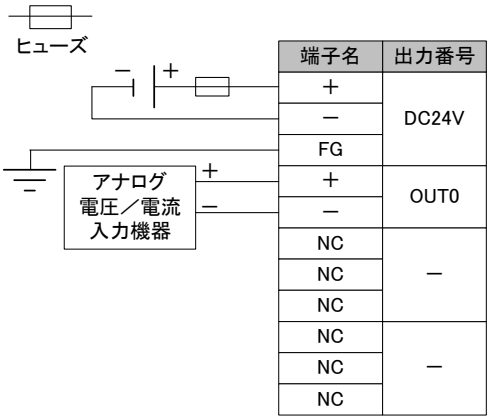
FC4A-K1A1

端子台タイプ



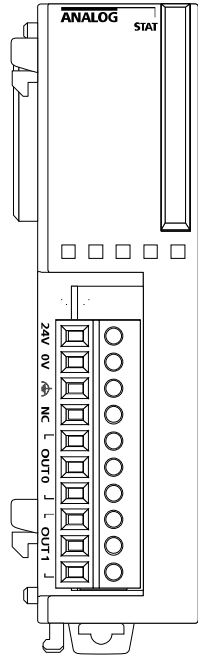
適合コネクタ:FC4A-PMT11P

配線の注意事項については、1-76頁を参照してください。



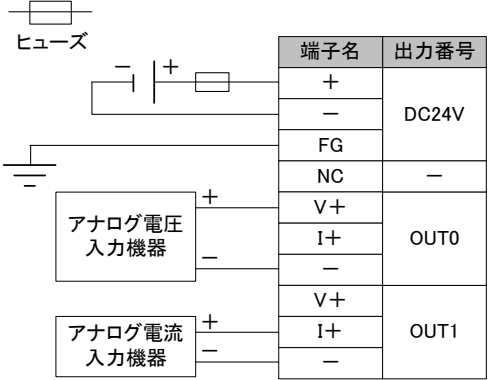
FC4A-K2C1

端子台タイプ



適合コネクタ:FC4A-PMT10P

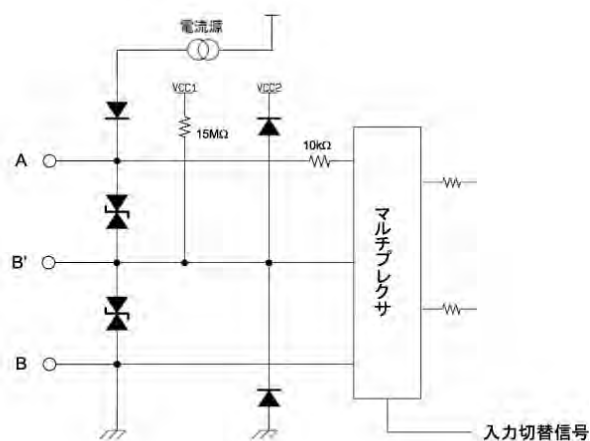
配線の注意事項については、1-76頁を参照してください。



保護の種類と注意事項

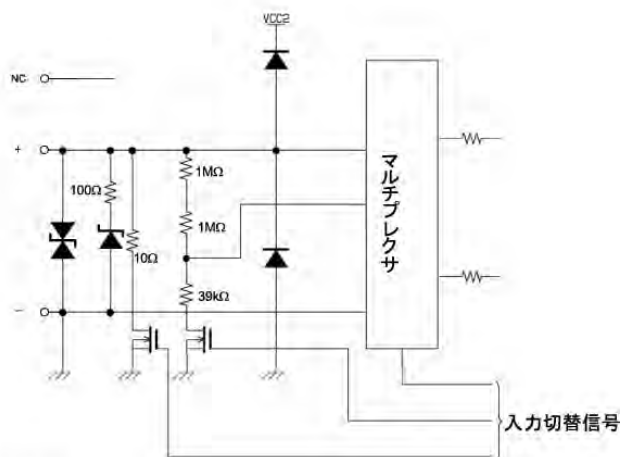
■ 入力等価回路

FC4A-L03AP1(V200 以上)



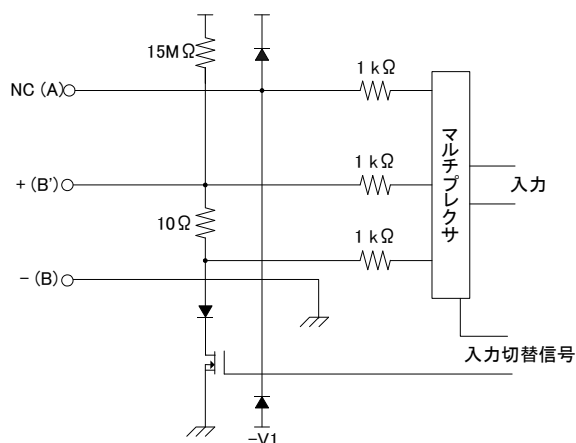
温度入力

FC4A-L03A1、FC4A-J2A1(V200 以上)

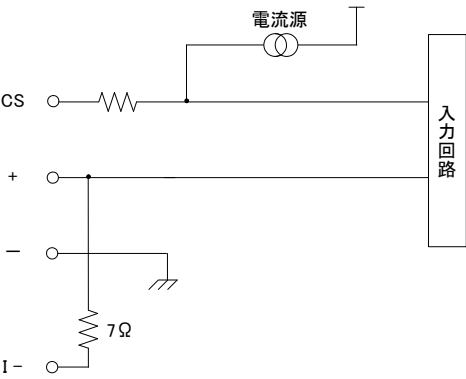


V、I入力

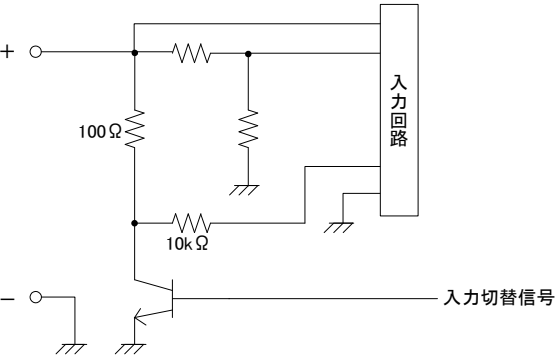
FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、FC4A-J2A1(V200 未満)



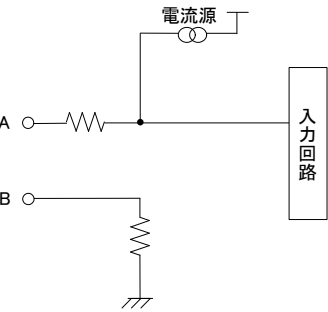
FC4A-J4CN1



FC4A-J8C1

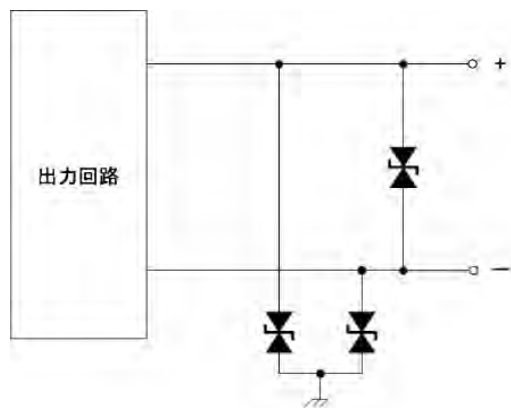


FC4A-J8AT1

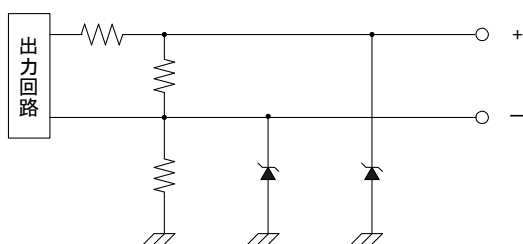


■ 出力等価回路

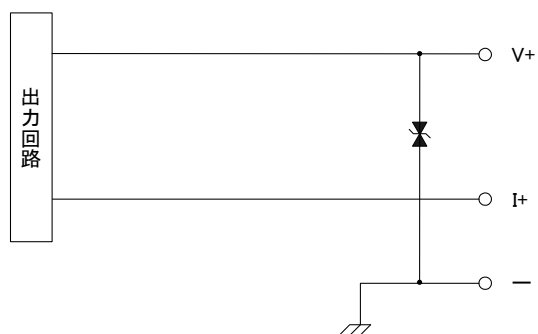
FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、FC4A-K1A1(V200 以上)



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



FC4A-K2C1



■ 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

アナログモジュールの電源は、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。



補足

FC4A-L03A1、FC4A-J2A1、FC4A-L03AP1 の電源を入り切りする場合は、電源を切った後に一定の時間間隔をあけてから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℃)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℃)の時間間隔をあけてください。)

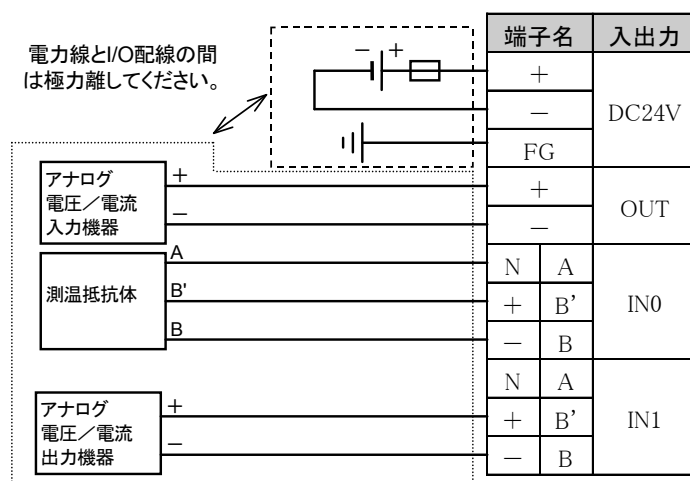
● FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1、FC4A-J8AT1、FC4A-K2C1

アナログモジュールの電源はノイズの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

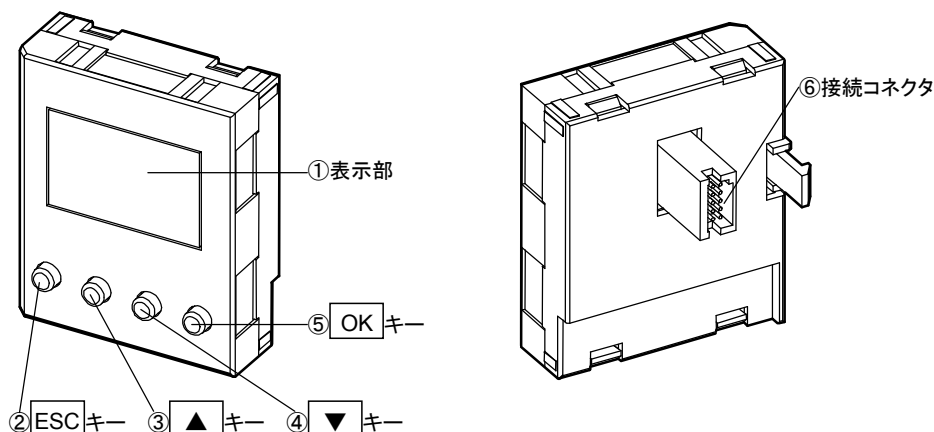
アナログ入出力(特に测温抵抗体入力)の配線と電力線は、ノイズの影響を軽減するため、極力離してください。



3-7 HMIモジュール

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



注意

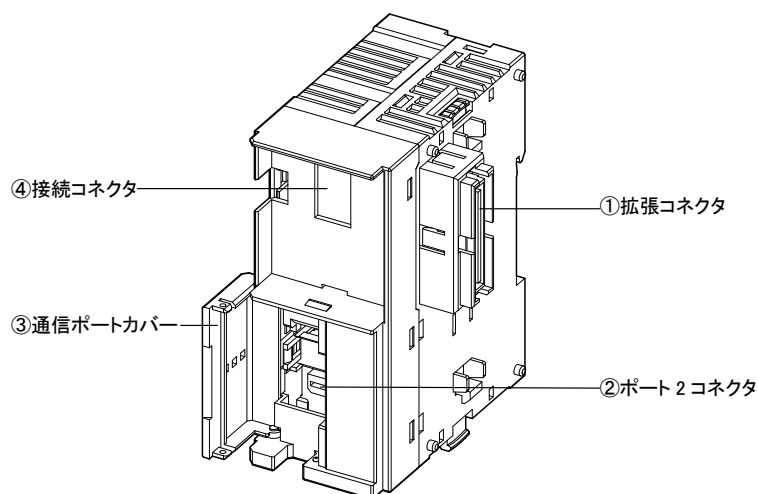
- ・ 本体との脱着時には、必ず電源を切ってください。製品を破損する恐れがあります。
- ・ 脱着時に、HMI モジュール裏面のコネクタには触れないように注意してください。コネクタ破損や接触不良の恐れがあります。

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。使用するときにはカバーを開けます。
- 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



補足

オールインワンタイプ CPU に HMI モジュールを直接と取り付ける場合、HMI ベースモジュールは不要です。

3-8 通信オプション

■ 機能説明

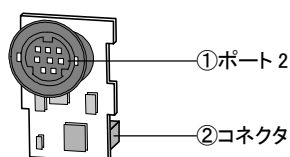
ユーザのアプリケーションに合わせて、CPUモジュールにRS232C通信ポートまたはRS485通信ポートを拡張できます。このポートでは、メンテナンス通信、ユーザ通信、データリンク機能およびモデム通信がサポートされています。

モデム通信は、RS232C通信ボードでのみ使用できます。データリンク機能は、RS485通信ボードのみで使用できます。メンテナンス通信、ユーザ通信は、RS232C通信ボードとRS485通信ボードの両ボードで使用できます。

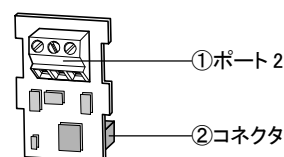
■ 名称と機能

● オールインワンタイプ／スリムタイプ共用

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



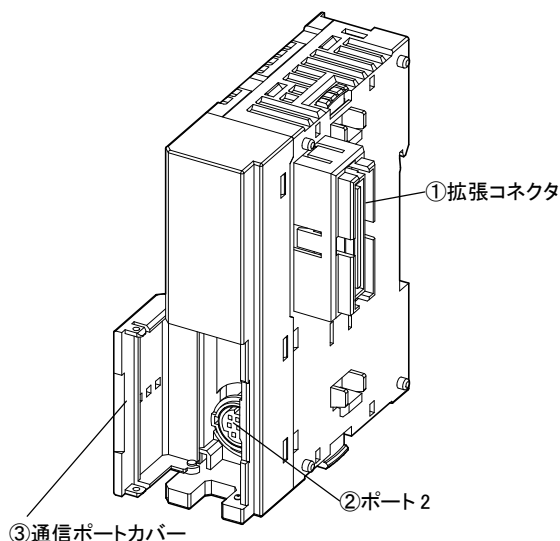
RS485通信ボード(端子台タイプ)



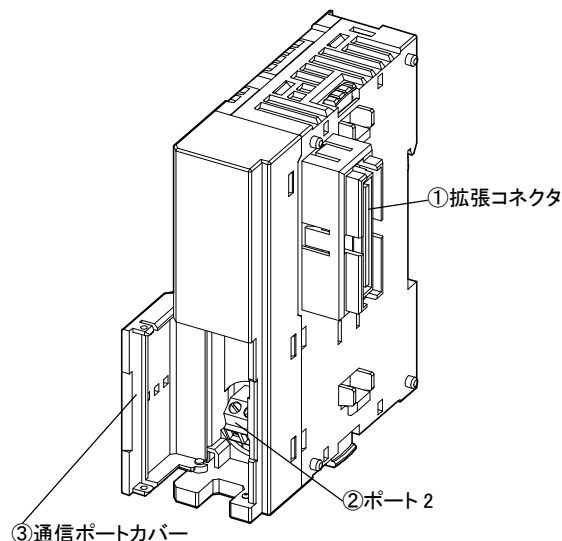
- ① ポート2 : 通信用ポートです。
- ② コネクタ : オールインワンタイプCPUモジュールまたはHMIベースモジュールに接続します。

● スリムタイプ用

RS232C通信モジュール(Mini DINタイプ)
RS485通信モジュール(Mini DINタイプ)



RS485通信モジュール(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。使用するときにはカバーを開けます。

■ 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通信モジュール	RS232C通信モジュール(Mini DINタイプ)	FC4A-HPC1
RS485通信モジュール	RS485通信モジュール(Mini DINタイプ)	FC4A-HPC2
	RS485通信モジュール(端子台タイプ)	FC4A-HPC3

■ 性能仕様

● 通信モジュール仕様

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
最大通信速度	19200bps	19200bps	19200bps (38400bps※1)
メンテナンス通信	○	○	○
ユーザ通信	○	○※2	○※2
データリンク※3	×	×	○
最大ケーブル長	専用ケーブル	専用ケーブル	200m
子局数	—	—	31
内部回路との絶縁	非絶縁		
ケーブル (RS485)	推奨ケーブル	0.3mm ² シールド付きツイストペア線	
	導体抵抗	85 Ω /km以下	
	シールド抵抗	20 Ω /km以下	

※1 ()内の値はデータリンク使用時の最大値です。

※2 システムバージョンが202以上のFC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3でのみ対応しています。

※3 最大子局数は31です。



注意

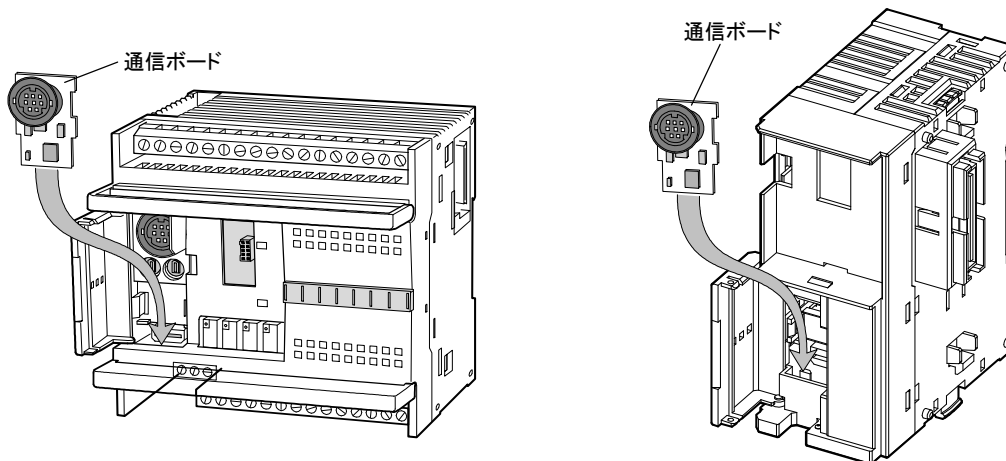
RS485 通信ボード(端子台タイプ)、RS485 通信モジュール(端子台タイプ)にケーブルを取り付けるときの締め付けトルクは 0.22~0.25N・m です。

(推奨ドライバ: SZS 0.4×2.5(フェニックスコンタクト))

■ 取り付け方法

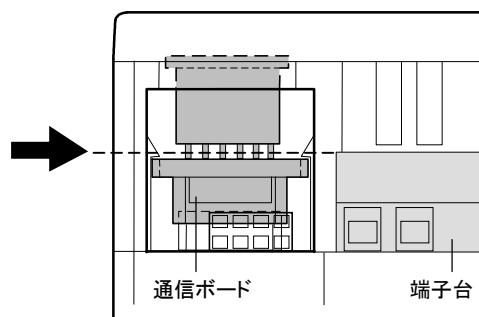
● 通信ボード

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。



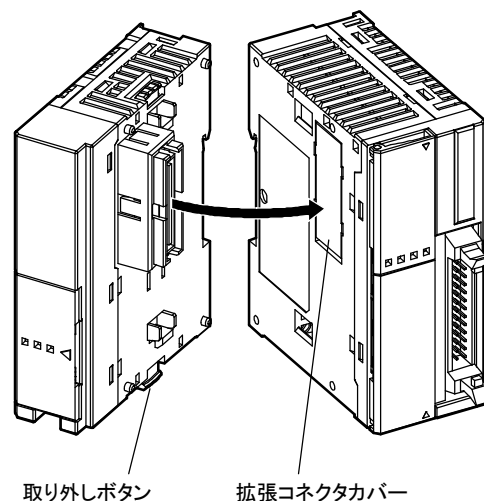
● 通信モジュール

1. CPUモジュールの拡張コネクタカバーを抜き取ります。(1-99頁参照)
2. 取り外しボタンを押し下げ、CPUモジュールと通信モジュールを平行に並べます。
3. 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

● オールインワンタイプ

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。

● スリムタイプ

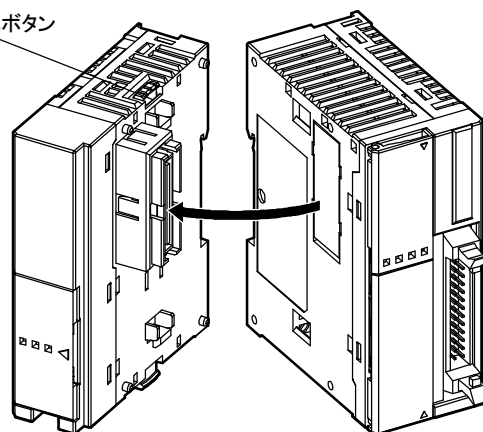
1. モジュールの接続部にある取り外しボタンを引き上げて、右図のように取り外します。



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。

取り外しボタン



3-9 メモリカートリッジ

■ 名称と機能

ユーザプログラムを保存するカートリッジです。マイクロスマートにカートリッジを装着すると、メモリカートリッジ内のユーザプログラムがマイクロスマート内のユーザプログラムより優先して実行されます。また、メモリカートリッジ内のユーザプログラムをマイクロスマートにダウンロードすることができます。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。

メモリカートリッジの有無	ユーザプログラム
装着	メモリカートリッジ内のユーザプログラムを優先して実行 (メモリカートリッジ内のユーザプログラムをマイクロスマートにダウンロード可能)
非装着	マイクロスマート内のユーザプログラムを実行



補足

- ・メモリカ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(1-12頁、1-23頁参照)と同様です。
- ・メモリカートリッジ内のユーザプログラムをマイクロスマートにダウンロードする機能は、マイクロスマートのシステムバージョンが210以上かつ、WindLDR5.31以上の場合のみ使用可能です。

■ 機種一覧

名称	形番
32KBメモリカートリッジ	FC4A-PM32
64KBメモリカートリッジ	FC4A-PM64

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。

64KBメモリカートリッジ(FC4A-PM64)はシステムバージョンが201以上のFC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3のみ使用可能です。また、32KBを越えるユーザプログラムの対応にはWindLDR4.2以上が必要です。

■ 性能仕様

● メモリカートリッジ仕様

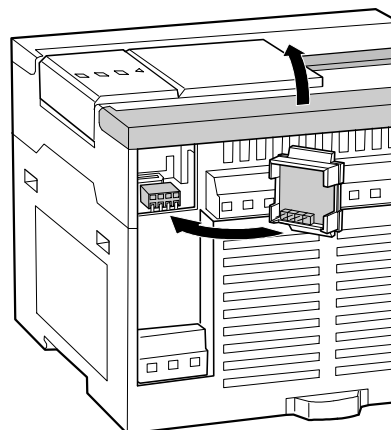
形番	FC4A-PM32	FC4A-PM64
種類	EEPROM	
アクセス可能な容量	32KB	64KB
書込ハードウェア	CPUモジュール	
書込ソフトウェア	WindLDR	WindLDR4.20以上
書込プログラム数	メモリカートリッジ1個に対してユーザプログラム1本	

■ 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。

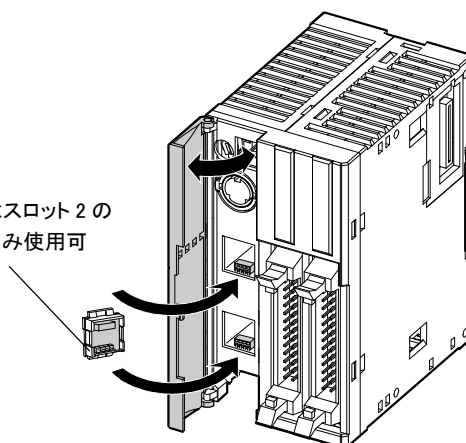
カートリッジ表面の丸突起部を下側にして本体にまっすぐ装着してください。斜めに取り付けますと端子が変形する恐れがあります。



● 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。

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。



警告

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リカートリッジを装着すると正常動作ができなくなります。メモリカ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、ご使用してください。
システムバージョン情報はインストラクションマニュアル はじめに を参照してください。

■ 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。

3-10 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℃ TYP)
バックアップ時間	約30日 25℃ TYP(バッテリー充電時)
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

購入後はじめて使用される場合は、時計合わせが必要です。時計合わせについては3-41頁を参照してください。



注意

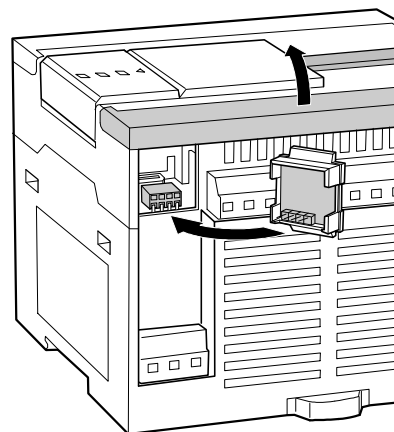
時計カートリッジの脱着は、必ず CPU モジュールの電源を切った状態で行ってください。電源を入れた状態で脱着すると、マイクロスマートの動作保証ができません。また、製品が故障する可能性があります。

■ 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

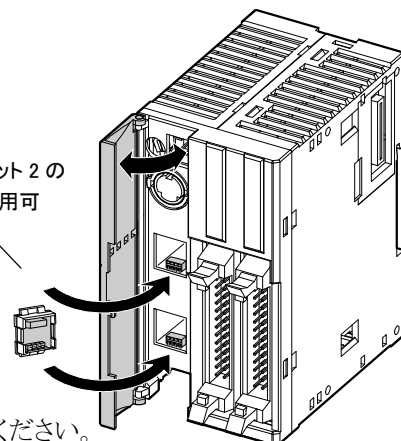
- 1 通信ポートカバーを開け、時計カートリッジコネクタに装着してください。



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。

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



■ 取り外し方法

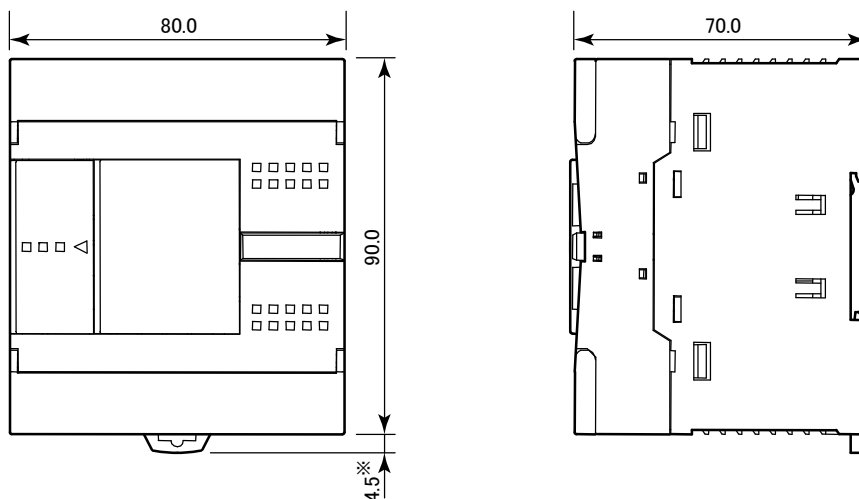
時計カートリッジの上下のリブを持ち、真っ直ぐ引き出して外してください。

外形寸法図

ここでは、マイクロスマートの外形寸法図について説明しています。

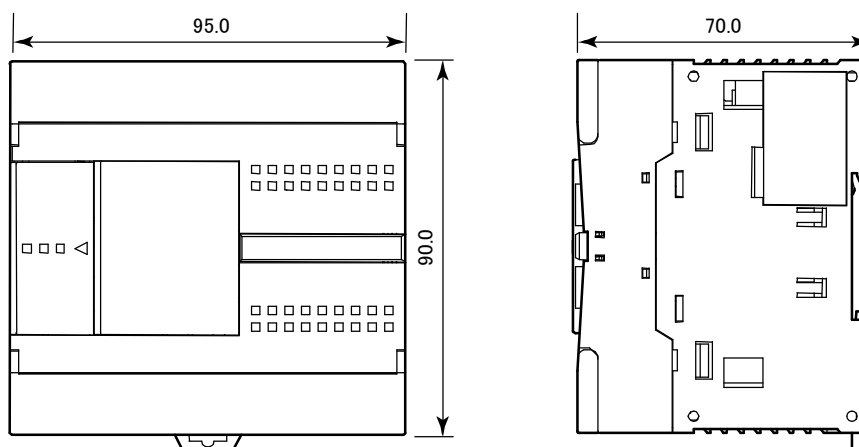
4-1 CPUモジュール

- FC4A-C10R2、FC4A-C10R2C、FC4A-C16R2、FC4A-C16R2C

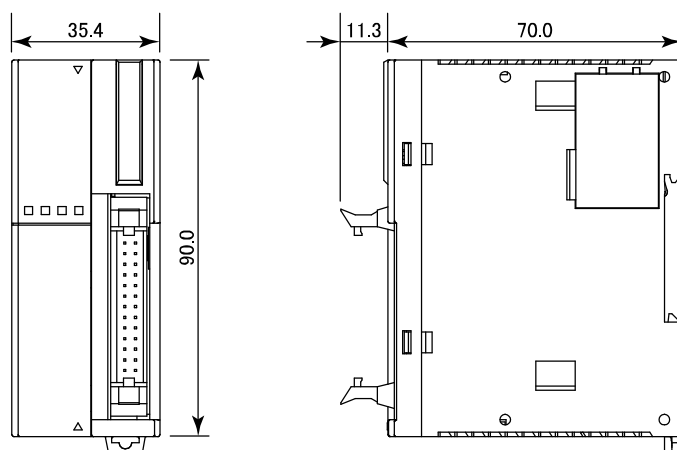


※ フック引き出し時の寸法は8.5mmになります。

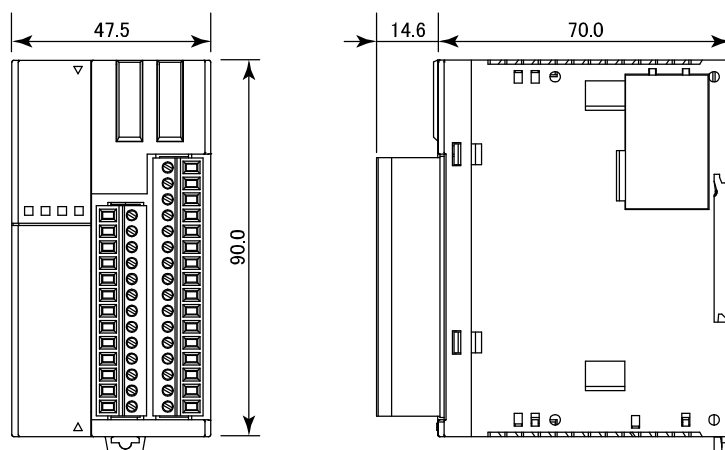
- FC4A-C24R2、FC4A-C24R2C



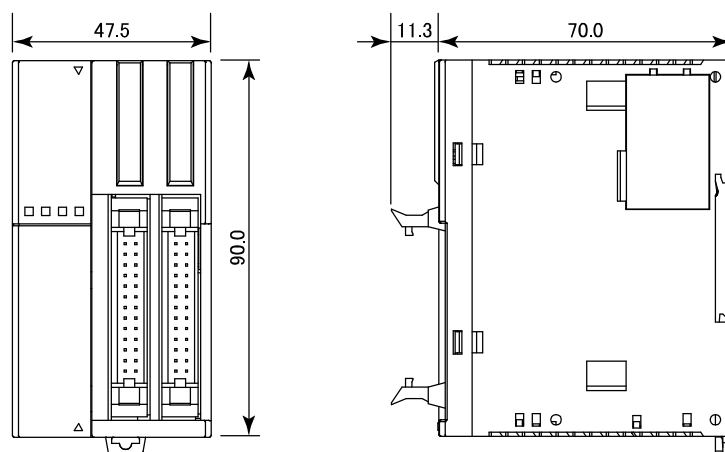
● FC4A-D20K3、FC4A-D20S3



● FC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1

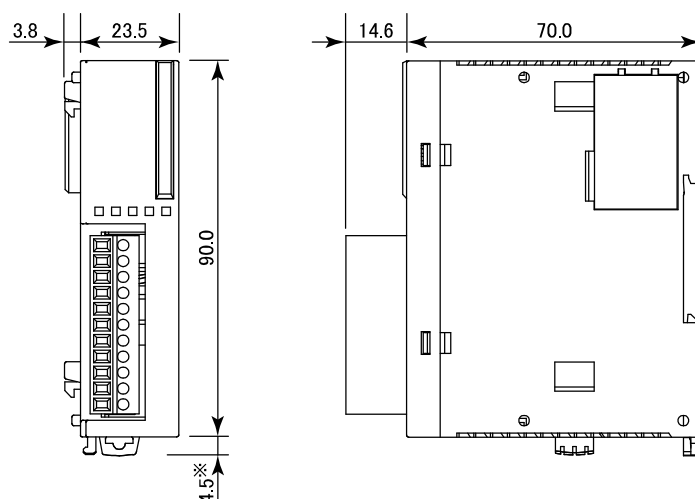


● FC4A-D40K3、FC4A-D40S3



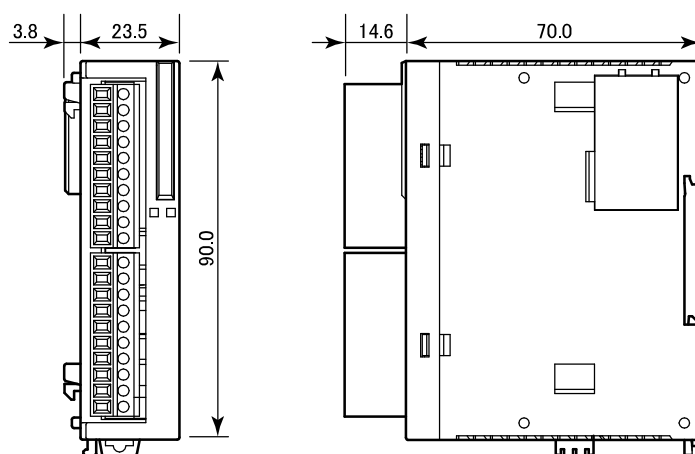
4-2 入出力モジュール

- FC4A-N08B1、FC4A-N08A11、FC4A-R081、FC4A-T08K1、FC4A-T08S1、
FC4A-M08BR1、FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、FC4A-J2A1、FC4A-K1A1、
FC4A-K2C1

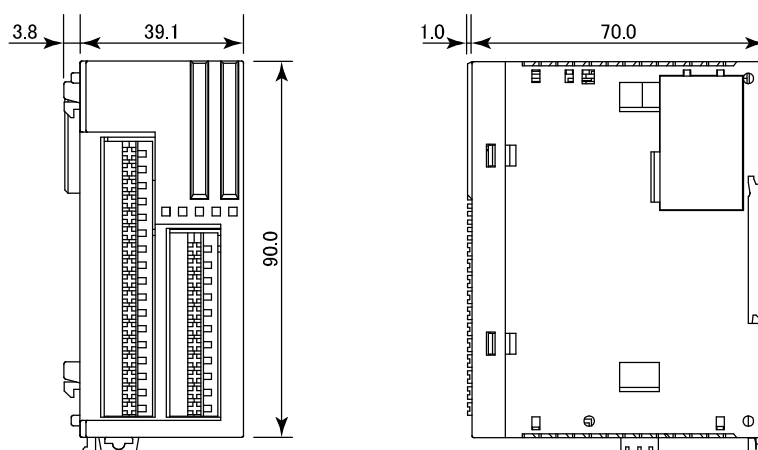


※ フック引き出し時の寸法は8.5mmになります。

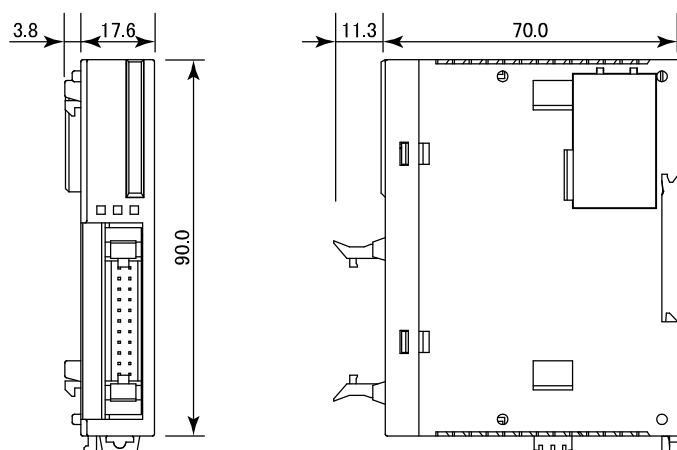
- FC4A-N16B1、FC4A-R161、FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1、FC4A-J8AT1



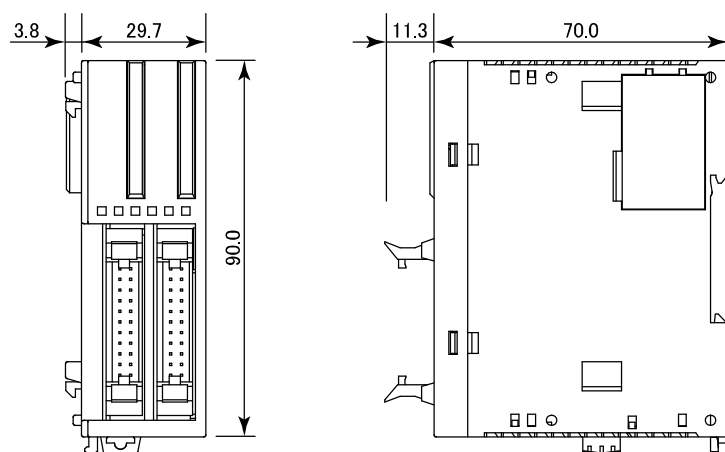
- FC4A-M24BR2



● FC4A-N16B3、FC4A-T16K3、FC4A-T16S3

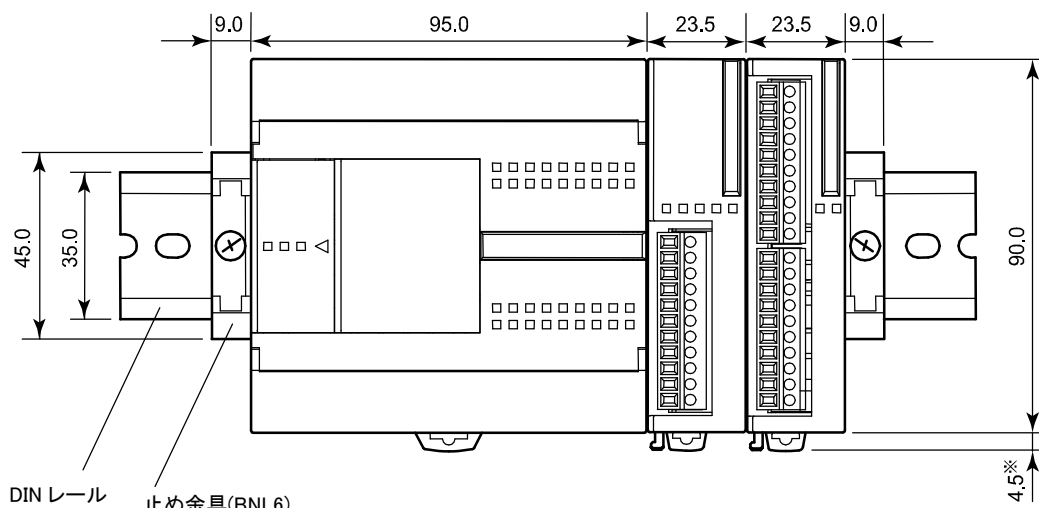


● FC4A-N32B3、FC4A-T32K3、FC4A-T32S3



補足

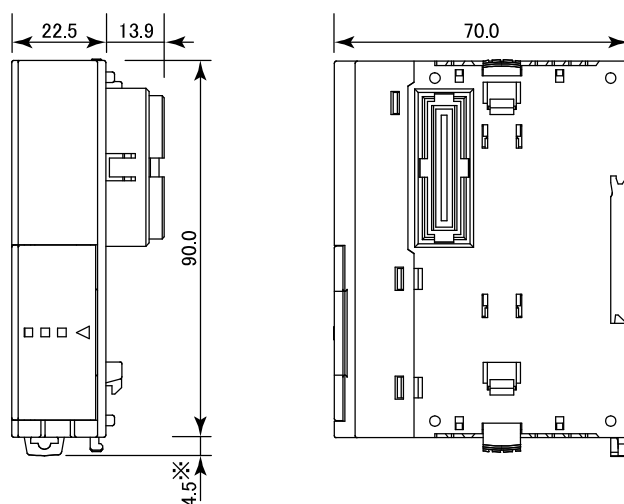
CPU モジュール 1 台(オールインワン 24 点タイプ)と、入出力モジュール 2 台(8 点出力タイプ、16 点出力タイプ)を接続した場合、次のようになります。



※ フック引き出し時の寸法は8.5mmになります。

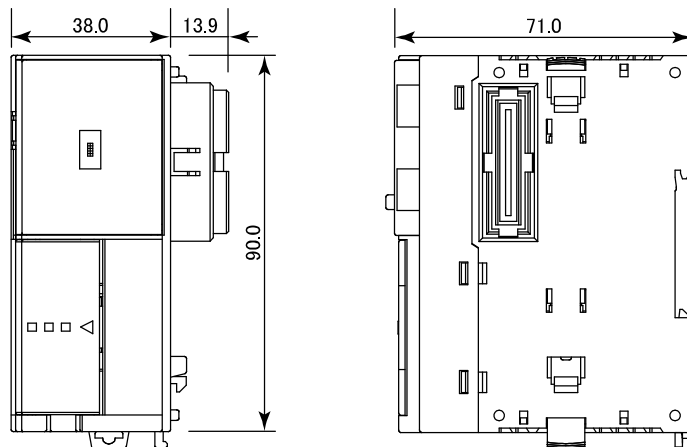
4-3 オプションモジュール

● FC4A-HPC1、FC4A-HPC2、FC4A-HPC3

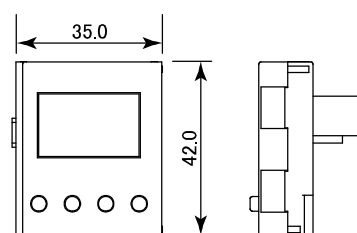


※ フック引き出し時の寸法は8.5mmになります。

● FC4A-HPH1



● FC4A-PH1



設置と配線

ここでは、マイクロスマートを設置して配線するときの方法や注意について説明します。

5-1 設置と配線時の注意

設置や配線作業の前に、本取扱説明書に記載されている「製品を安全にご使用いただくために」の「警告」および「注意」に記載されている事項を必ずお読みください。

**警告**

- ・ 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ときに、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。

**注意**

- ・ 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。

■ 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℃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

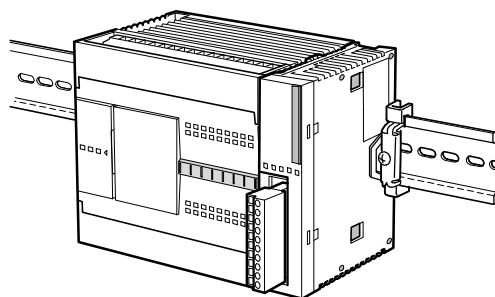
直射日光の当たる場所

ユニット本体に直接振動や衝撃が伝わる場所

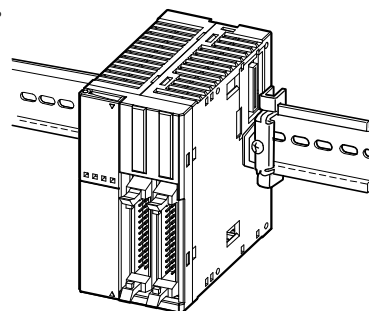
腐食性ガス、可燃性ガスの発生する場所

- ・ 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。

オールインワンタイプ



スリムタイプ



5-2 組み立て方法



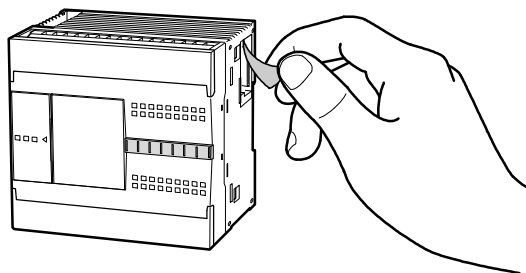
注意

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モジュールと入出力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。)

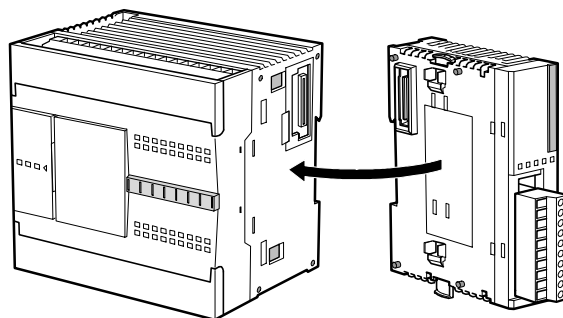
1. CPUモジュール(24点タイプ)に貼り付けてある保護シールをはがして、コネクタを露出させます。
2. 取り外しボタンを押し下げ、CPUモジュールと入出力モジュールを平行にして並べます。



補足

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. 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。



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。

■ CPUモジュールとHMIモジュールを組み立てる

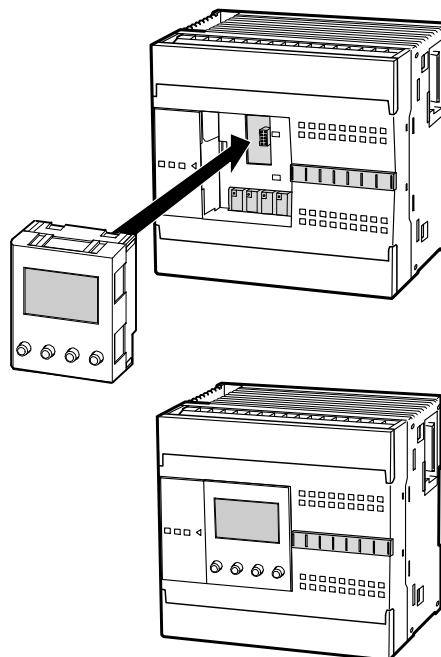
● オールインワンタイプ

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。

このとき、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。



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。

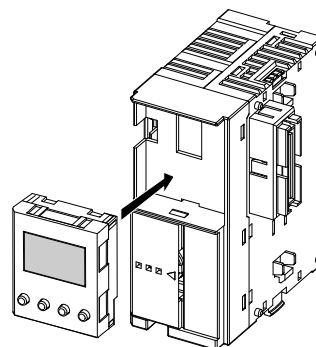
● スリムタイプ

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。

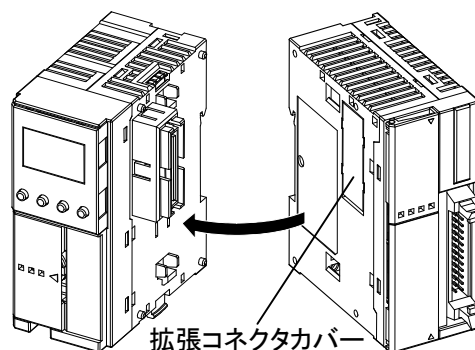
このとき、コネクタの位置に注意して、カチッという音がするまで、そのままHMIモジュールを押し込みます。

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(1-99参照)あと、HMIベースモジュールを接続します。



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。



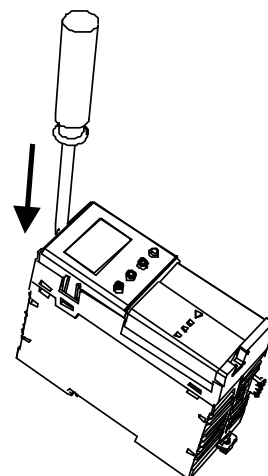
■ HMIモジュールを取り外す

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。

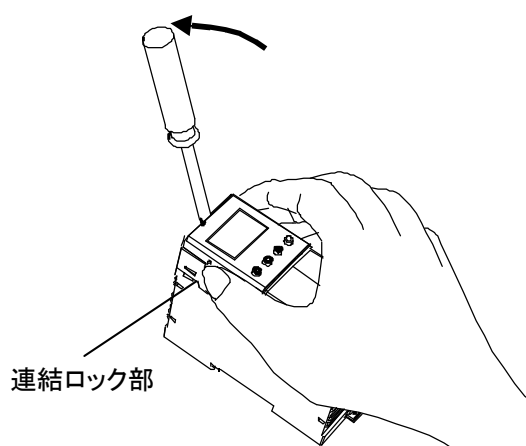
1. HMIモジュール上部の隙間にドライバ(*1)を差し込んでください。

このとき、ドライバの先端が突き当たるまで差し込みます。

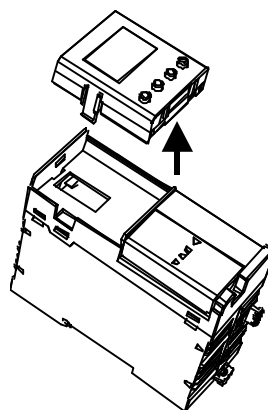
(*1) 使用するドライバはビットの先端形状が(－)でビットの直径φ3.0mm以下のドライバをご使用ください。



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。



5-3 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。



注意

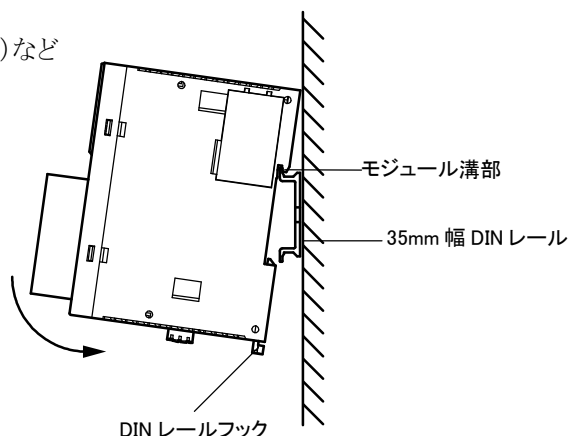
取り付けるときは、本取扱説明書に記載してある指示にしたがって行ってください。取り付けに不備があると落下や故障、誤動作の原因になります。

■ 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て、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(1-92～1-94頁参照)をあける必要もあります。

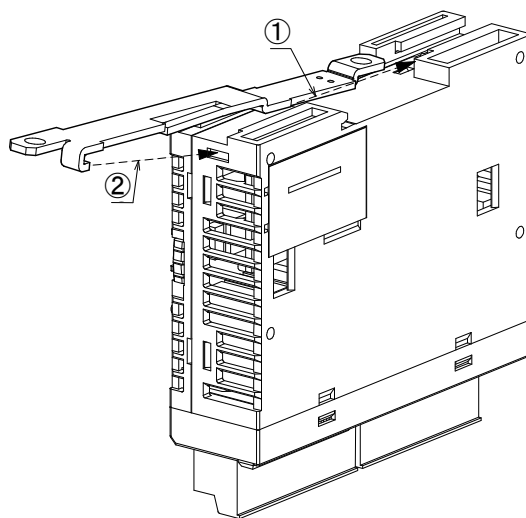
直取り付け金具の組み立て方法

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

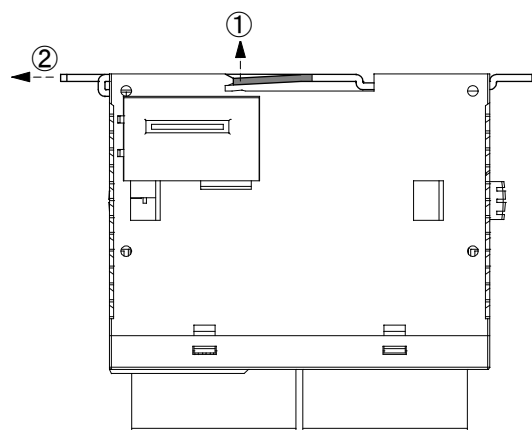
一度外した直取り付け金具を使用すると、まげ部「取り外し図の斜線部」(1-92頁参照)の本体ケースへの引っ掛かりが不十分な場合があります。外れやすくなります。

再度、使用するときは、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)。

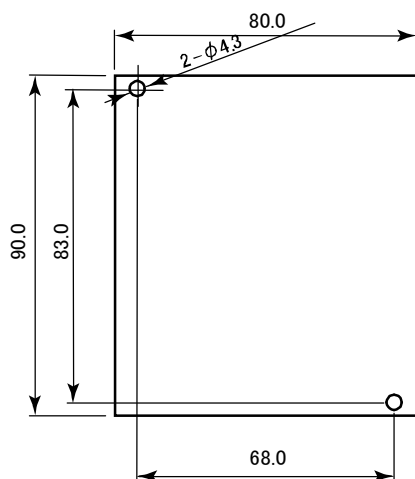


● 取付穴寸法

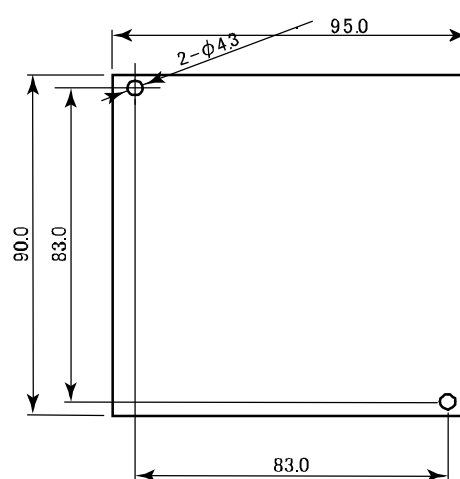
下図のように取付板を加工して取付穴をあけ、M4ねじで取り付けます。取付ねじは、M4ナベねじ(6または8mm)を使用してください。

● CPUモジュール

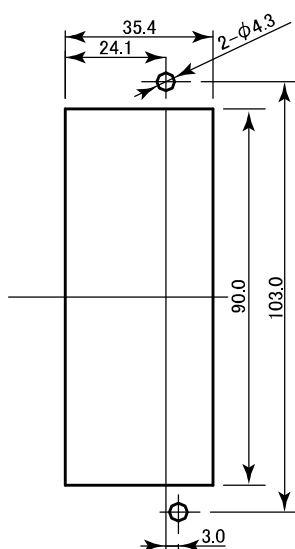
FC4A-C10R2、FC4A-C16R2
FC4A-C10R2C、FC4A-C16R2C



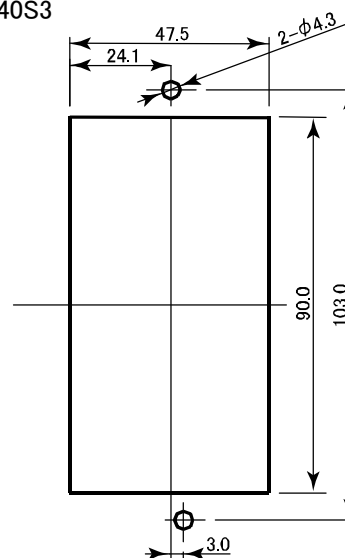
FC4A-C24R2
FC4A-C24R2C



FC4A-D20K3、FC4A-D20S3



FC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3
FC4A-D40S3



● 入出力モジュール

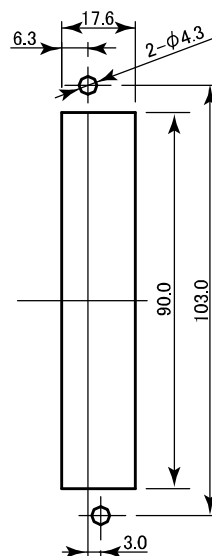
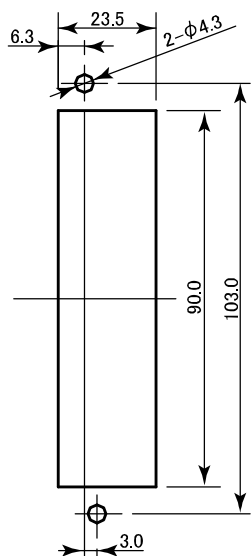
FC4A-N08B1、FC4A-N08A11、FC4A-N16B1、FC4A-R081

FC4A-N16B3、FC4A-T16K3、FC4A-T16S3

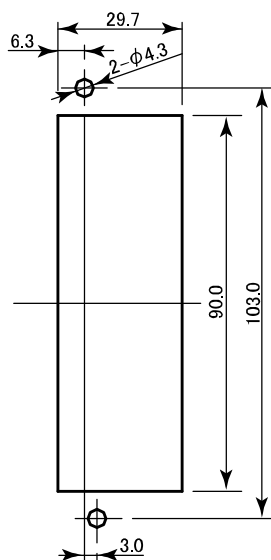
FC4A-R161、FC4A-T08K1、FC4A-T08S1

FC4A-M08BR1、FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1

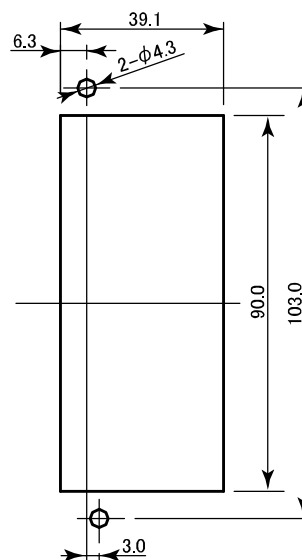
FC4A-J2A1、FC4A-K1A1



FC4A-N32B3、FC4A-T32K3、FC4A-T32S3

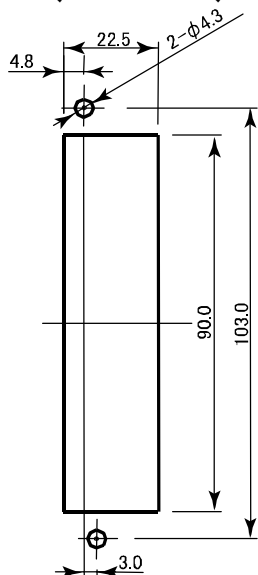


FC4A-M24BR2

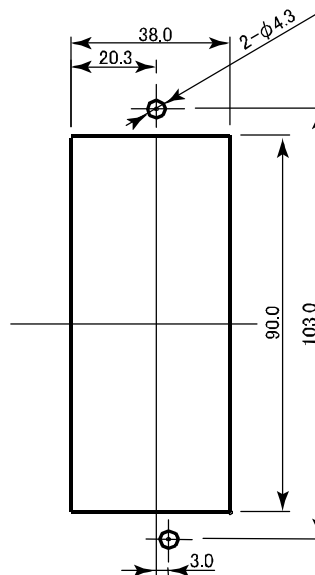


● オプションモジュール

FC4A-HPC1、FC4A-HPC2、FC4A-HPC3

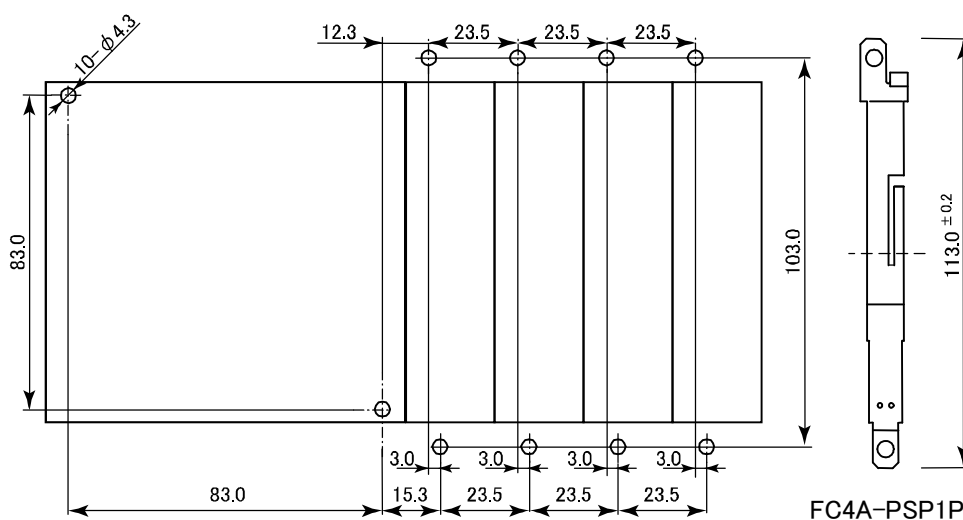


FC4A-HPH1



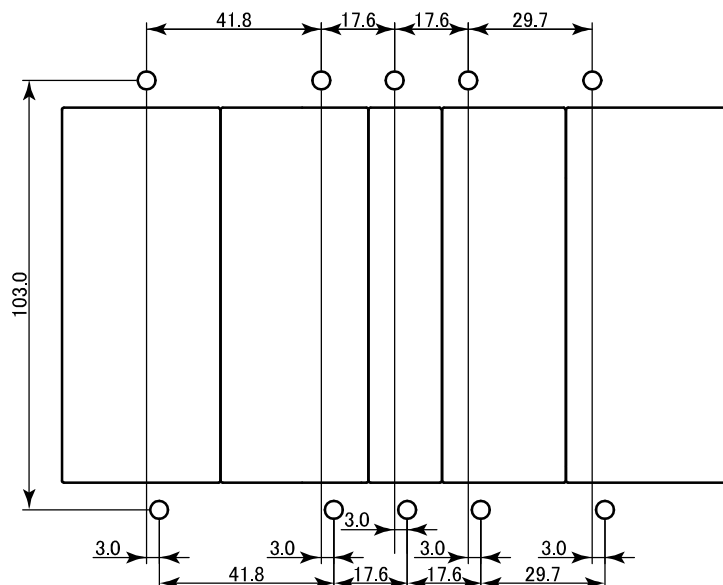
例

FC4A-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



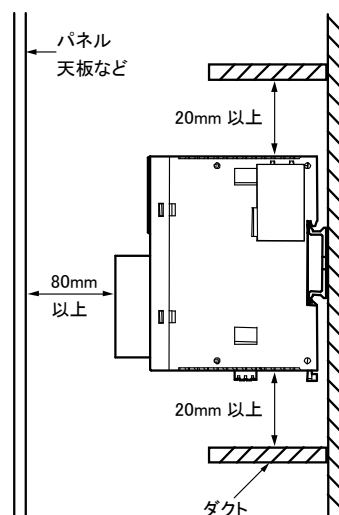
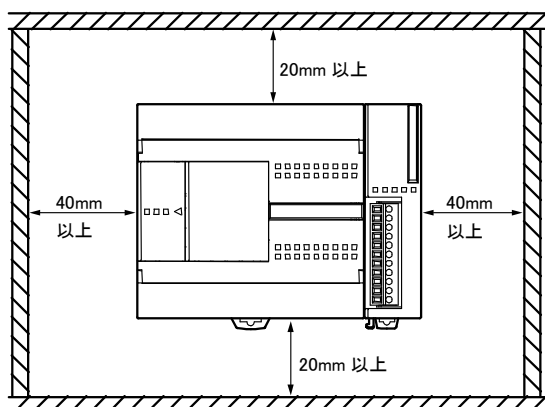
例

左側のモジュールより、FC4A-HPH1、FC4A-D20K3、FC4A-N16B3、FC4A-N32B3、および FC4A-M24R2 を直付けする場合

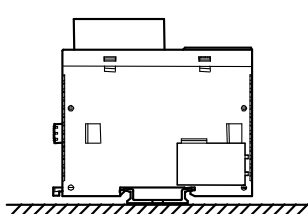


- ・取り付けに際しては、操作性、保守性、耐環境性を十分考慮してください。

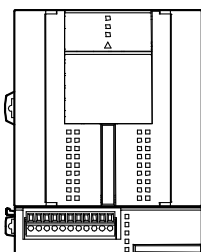
オールインワンタイプ



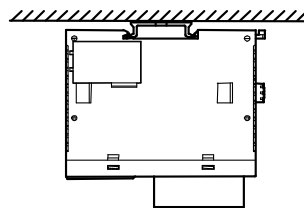
- ・下向きには取り付けないでください。



△ 上向き

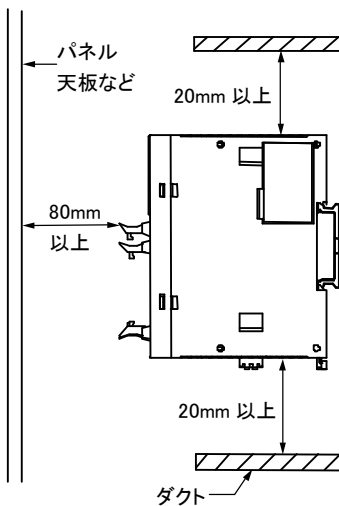
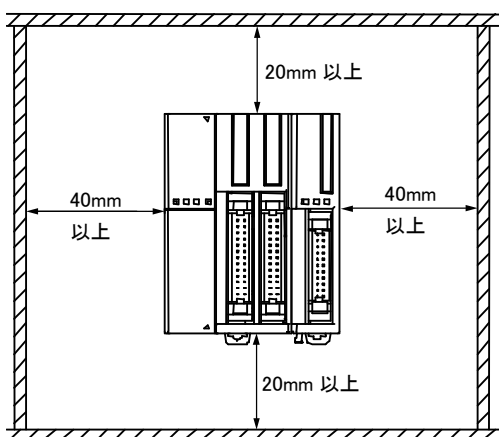


△ 横向き

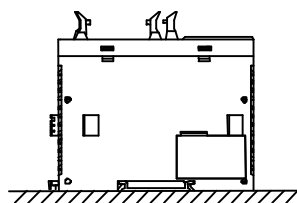


× 下向き

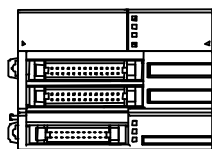
スリムタイプ



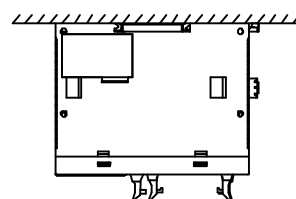
- ・上向きや下向き、および横向きには取り付けないでください。



× 上向き



× 横向き

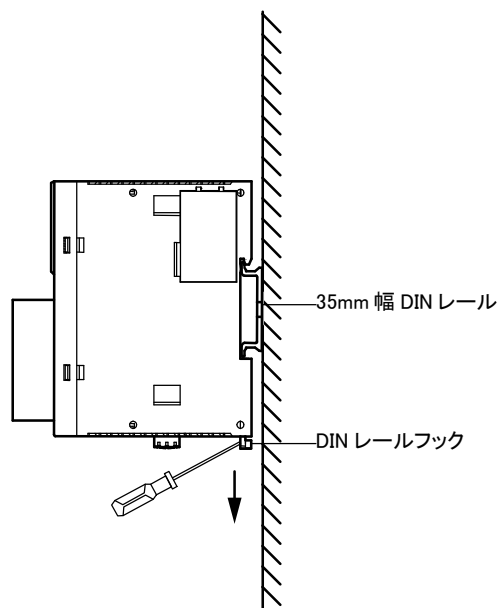


× 下向き

5-4 取り外し方法

■ DINレールからの取り外し

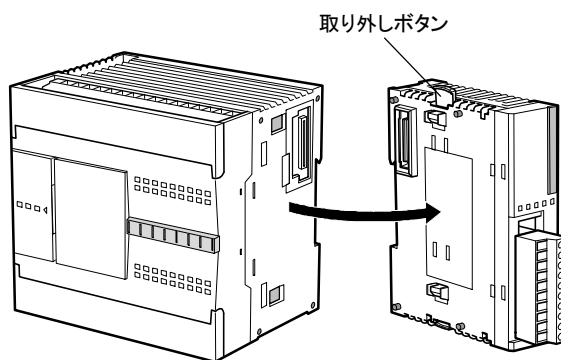
1. 右図のように、DINレールフック貫孔にマイナスドライバーを差し込みます。
2. すべてのモジュールのDINレールフックを下げます。
3. ユニットを手前に引く感じで持ち上げます。



■ 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。)



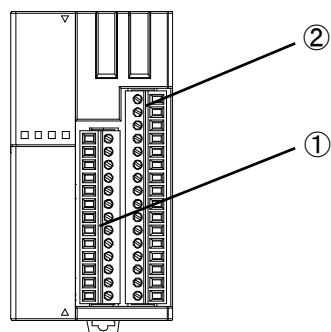
注意

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。

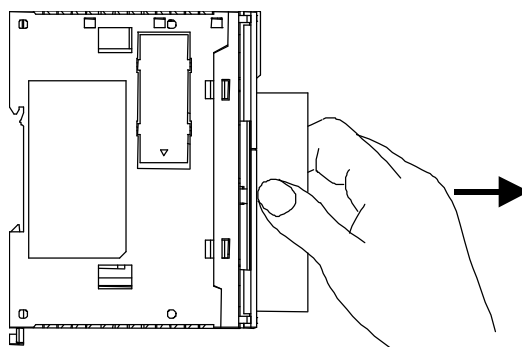
■ 端子台の取り外し方法

スリムタイプCPUモジュール(FC4A-D20RK1、D20RS1)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。

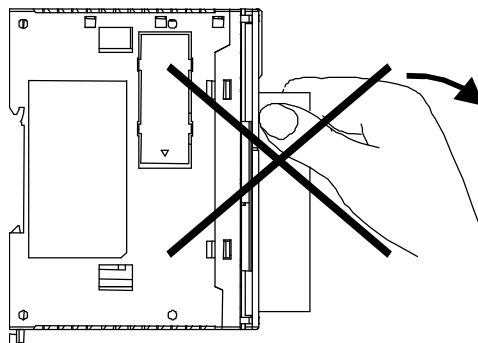
1. 端子台を外すときは、電線を外してから先に短い方の端子台(①)を外してから長い方の端子台(②)を外してください。



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

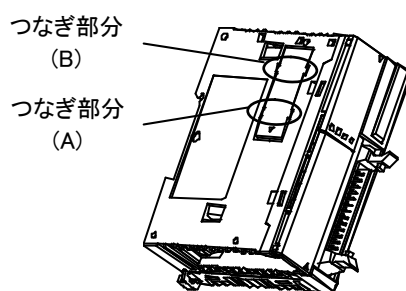
**注意**

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。



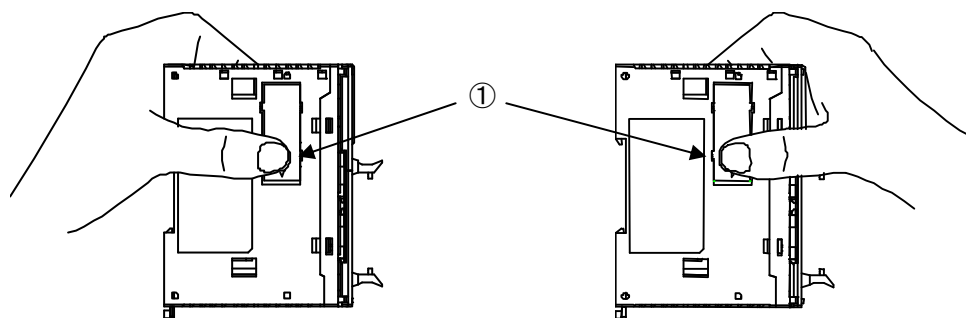
■ 拡張コネクタカバーの取り外し方法

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。

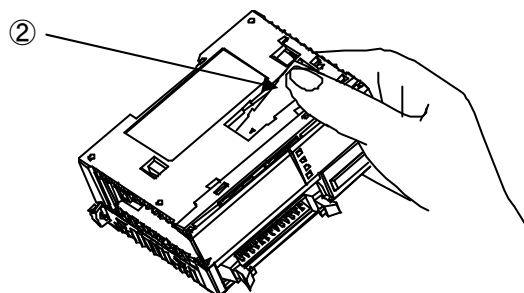


1. ①を指で押し込んで、つなぎ部分(A)を割ってください。

割り方は下図のどちらかの方法を参考にしてください。

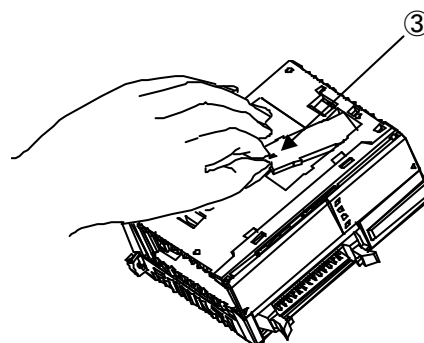


2. 起き上がってきた②を逆に押し込んでください。



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)が引っかけり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。



注意

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。

5-5 入出力配線

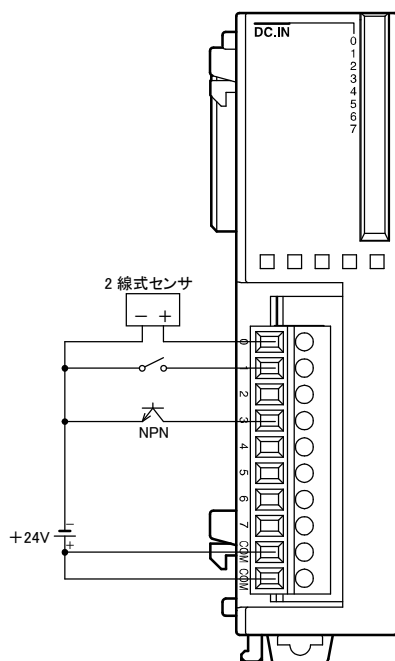
■ 入力配線



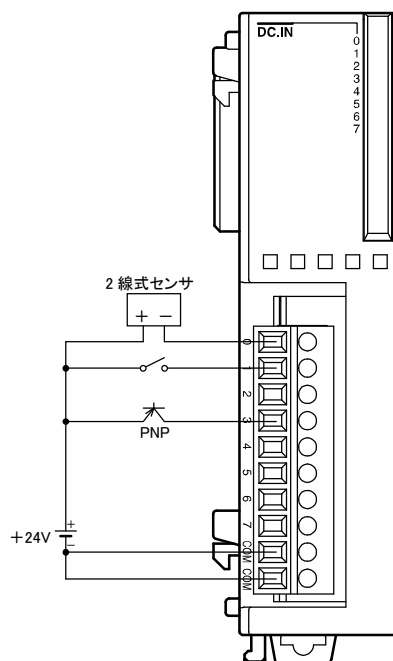
注意

- ・ 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。

DCソース入力



DCシンク入力



■ 出力配線



注意

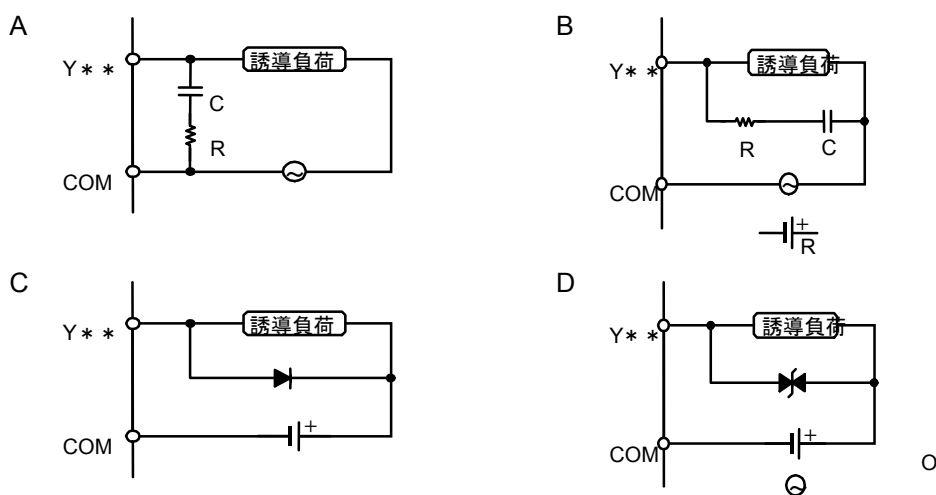
- ・ 出力部のリレー、トランジスタなどの故障により、出力が ON あるいは OFF の状態のままになることがあります。重大事故の可能性のある出力信号については、外部に状態を監視する回路を設けてください。
- ・ 出力モジュールには、負荷に応じたヒューズを使用してください。
- ・ マグネットやバルブなどのノイズを発生する負荷を駆動するときは、DC 電源ではダイオード、AC 電源ではサージアブソーバなどのご使用をおすすめします。
- ・ オールインワンタイプ CPU モジュールの電線は UL1015AWG22、または UL1007AWG18 を使用してください。
- ・ スリムタイプ CPU 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ときに使用可能です。 C: $0.1 \sim 1 \mu F$ 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: $0.1 \sim 1 \mu F$ 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。

5-6 電源、電源配線

■ 電源



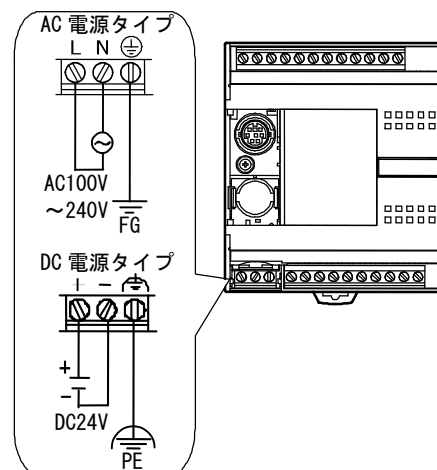
注意

- ・ 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

電源遮断時

- ・ マイクロスマート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DC16.0～31.2V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DC16.0V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。
- ・ AC電源の場合、20ms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。

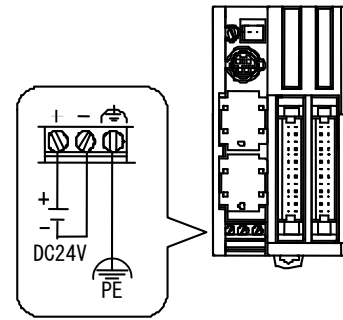
電源電圧

- ・ 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16.0～31.2V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。
故障、機械の暴走、破損や事故の恐れがある場合は、マイクロスマートの外部で電圧監視回路などによる対策を行ってください。

● スリムタイプ

電源遮断時

- ・ マイクロスマート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

- ・ マイクロスマートは電源投入時に、50A 以下の突入電流が流れます。

電源電圧

- ・ 本製品の使用電源電圧は 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、DC10～15V 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。故障、機械の暴走、破損や事故の恐れがある場合は、マイクロスマートの外部で電圧監視回路などによる対策を行ってください。

■ 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 100 Ω 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。



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(IDECC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。

5-7 端 子

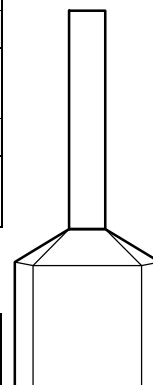


注意

- ・ 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。
- ・ 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次のとおりです。
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。
- ・ より線及び、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

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 (3200937)



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	
:CPUモジュールの電源端子	SZS 0.6×3.5 (1205053)
:入出力端子 (オールインワンタイプ以外)	SZS 0.4×2.5 (1205053)
:通信ボード	

端子台の締め付けトルク

CPUモジュール	0.5 N・m
入出力モジュール、通信ボード	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。

基本操作

第2章

この章は、マイクロスマートの基本操作や入出力モジュールのデバイスについて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上で、マイクロスマートを有効に活用してください。

- 1. プログラミングツールと本体の接続2-2
- 2. 運転と停止2-4
- 3. ユーザプログラムの作成と転送2-6
- 4. 入出力モジュールのデバイス..... 2-10

プログラミングツールと本体の接続

ここでは、パソコンとマイクロスマートの接続方法について説明します。プログラミングツールとして、WindLDR (Windows対応ラダー入力プログラム) を使用します。

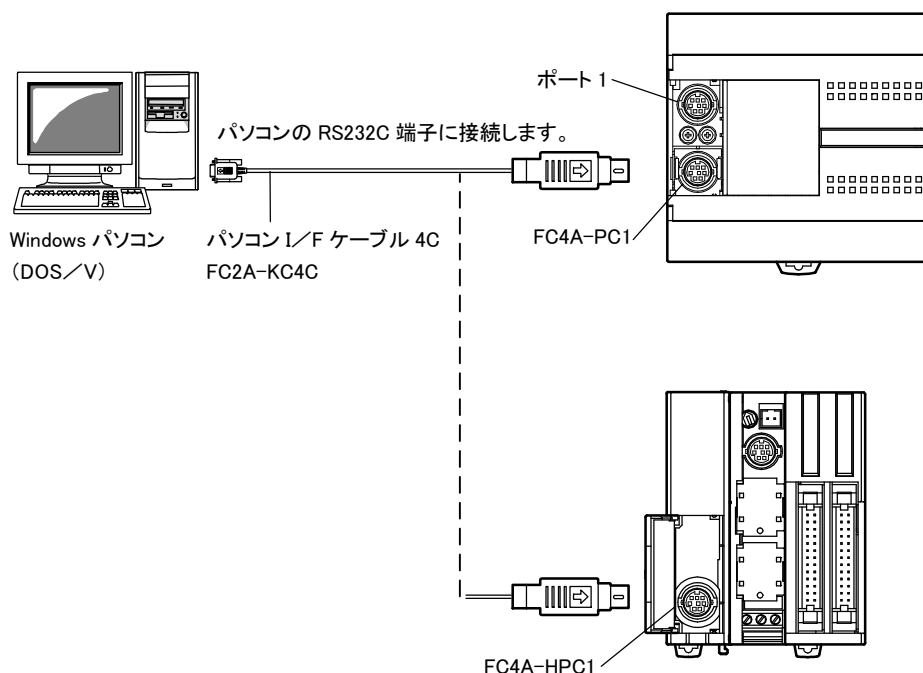
1-1 パソコンとマイクロスマートの接続

パソコンとマイクロスマートの接続方法には2種類あります。

ポート2コネクタは、16点タイプおよび24点オールインワンタイプのCPUモジュールに装備されています。また、スリムタイプのCPUモジュールでポート2を使用する場合には、通信モジュールを装着してください。

① ポート1またはポート2(RS232C)とパソコンを接続する場合

WindLDRファンクション設定のポート1またはポート2の通信モードをメンテナンス通信に設定します。
「設定方法」(4-17頁参照)



パソコンとマイクロスマートの接続

CPUモジュールとパソコンを接続するには、専用のパソコンI/Fケーブルを使用します。

DOS/Vパソコンと接続する場合、パソコンI/Fケーブル4C (形番:FC2A-KC4C、長さ:3m) を使用します。



補足

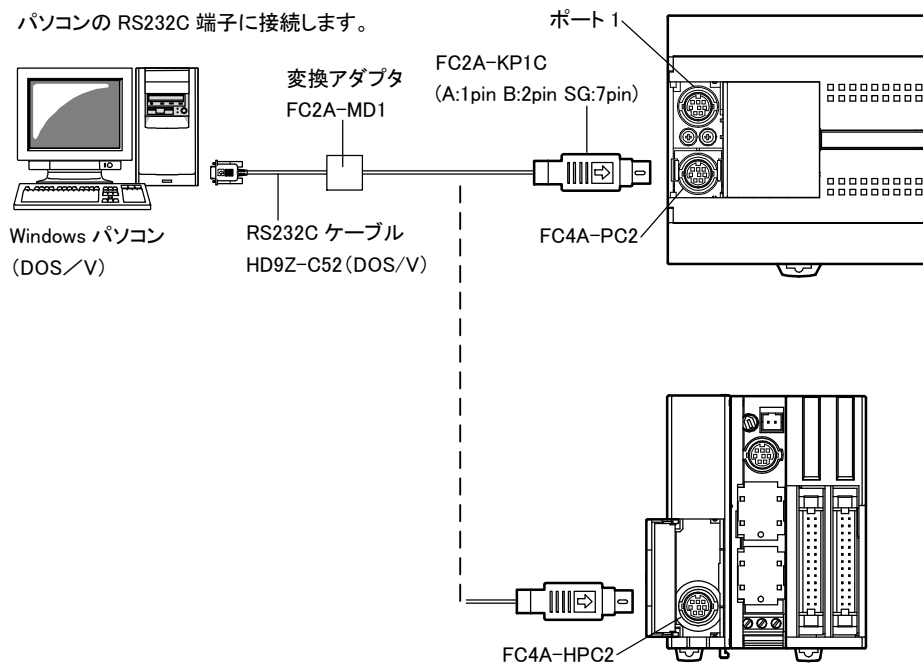
マイクロスマートはメンテナンス通信の通信速度を変更することができます。

通信速度を変更する場合は、パソコンI/Fケーブルをマイクロスマートに接続した状態で通信切り替え入力をON状態にしてください。

② ポート2(RS485)とパソコンを接続する場合

WindLDRファンクション設定のポート2の通信モードをメンテナンス通信に設定します。
「設定方法」(4-17頁参照)

パソコンの RS232C 端子に接続します。



パソコンとマイクロスマートの接続

CPUモジュールとパソコンを接続するには、専用のRS232Cケーブル(形番:HD9Z-C52)、変換アダプタ(形番:FC2A-MD1)および、ユーザ通信ケーブル1C(形番:FC2A-KP1C)を使用します。
(ユーザ通信ケーブルと変換アダプタ間には、A、B、SGの3本の信号線を接続ください。)



補足

FC2A-MD1 には、DC24V 電源または DC9V の AC アダプタが必要です。

運転と停止

ここでは、マイクロスマートを運転（RUN）、停止（STOP）する操作方法について説明します。



注意

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。

2-1 運転と停止の操作

■ WindLDRによる運転／停止操作

● 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。



参考

外部信号による停止操作については「ストップ入力」(3-3 頁参照)、リセット操作については「リセット入力」(3-5 頁参照)を参照してください。

■ 電源による運転／停止操作

マイクロスマートは、電源をON／OFFすることで運転および停止操作ができます。

● 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。

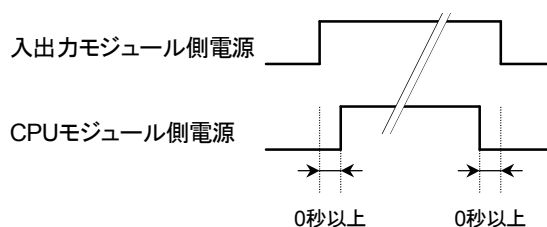
電源ON後の運転までの時間は、ユーザプログラムの内容、データリンク設定、システム構成などにより異なります。下表をひとつの目安としてください。

プログラムサイズ	電源ONから運転までの時間
4800バイト(800ステップ)	0.5秒
15000バイト(2500ステップ)	1.2秒
27000バイト(4500ステップ)	2秒
64500バイト(10750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、停電記憶機能を利用した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、WindLDR 設定の“ファンクション設定”の[メモリバックアップ]の設定(RUN/STOP)にしたがいます。
「キープデータエラー発生時の RUN／STOP 指定」(3-7 頁参照)
- マイクロスマートの初回電源投入時(購入時)の運転状態は停止(STOP)です。



ユーザプログラムの作成と転送

ここでは、WindLDRで作成したラダープログラムをマイクロスマートに転送し、動作させる方法について、例をもとに説明します。



参考

- ・ 命令語の詳細は「第5章 命令語」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「プログラミングツールと本体の接続」(2-2 頁参照)を参照してください。

3-1 ユーザプログラムの作成

マイクロスマートを動かすためには、まずWindLDRでラダープログラムを作成します。

■ 作成するプログラム

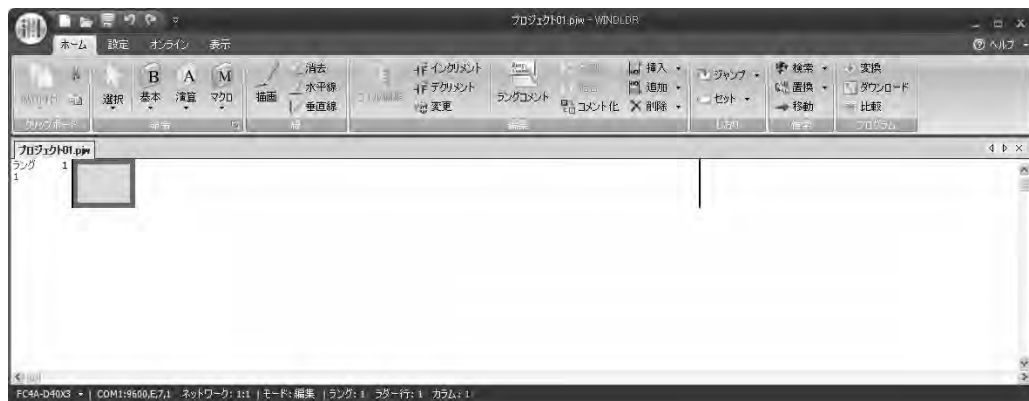
下記の仕様でプログラムを作成します。

- ・ 入力X0だけがONのとき、出力Y0がONする。
- ・ 入力X1だけがONのとき、出力Y1がONする。
- ・ 入力X0と入力X1がともにONのとき、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

■ WindLDRの起動

1. スタートメニューから[プログラム(P)]>[Automation Organizer]>[WindLDR]>[WindLDR]を選択し、クリックします。
 - ・ WindLDRが起動します。



■ ラングごとにユーザプログラムを作成する

● 操作手順

1. LOD 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。



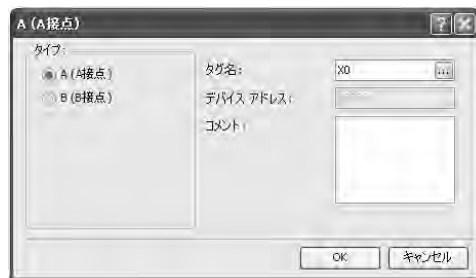
②シンボルを配置する場所でクリックします。

- ・ 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。

- ・ LOD X0が作成されます。



2. ANDN 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。

- ・ B接点のダイアログが表示されます。

⑥タグ名に「X1」と入力し、[OK]ボタンをクリックします。

- ・ ANDN X1が作成されます。

3. 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。

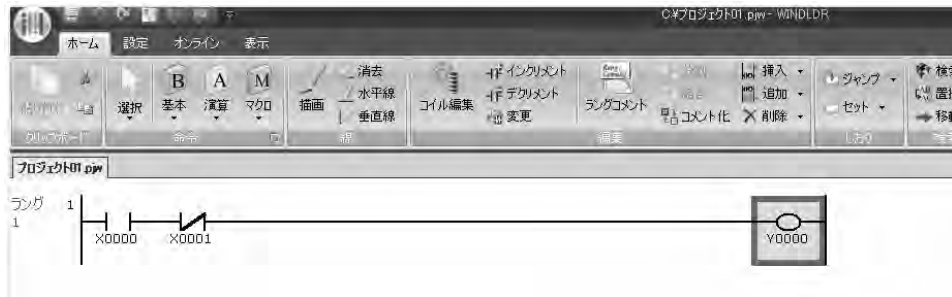
- ・マウスポインタにアウトのシンボルが表示されます。

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。

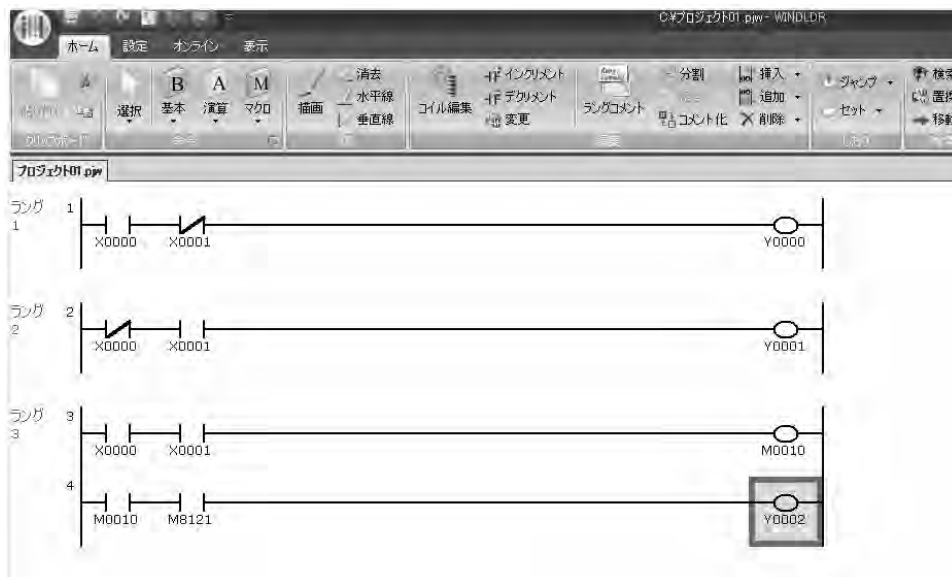
⑨タグ名に「Y0」と入力し、[OK]ボタンをクリックします。

- ・X0とX1のANDプログラムにY0が接続されます。



ラング02とラング03も1～3の手順と同じようにプログラムを作成します。

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。(ラング01のプログラムを作成後に、キーを入力しても、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。)



● ファイルに名前を付けて保存

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。

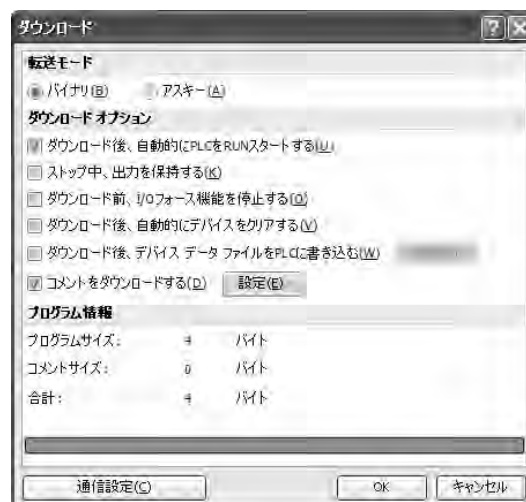
3-2 転送とモニタ

■ ユーザプログラムの転送

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

ラダープログラムは、「第3章 便利な機能」で説明するファンクションの設定の情報とともに、マイクロスマートに転送されます。



■ 動作のモニタ

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

マイクロスマートの状態が画面上で確認できます。

ラング 01

『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 02

『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 03

『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

プログラム転送時の注意事項

2つの通信ポートを同時に使用している状態（オプションポートを使用している場合）で、プログラムダウンロードを行なったとき、ユーザプログラムのダウンロードに失敗することがあります。

FC4Aが不正なプログラムで動作することはありません。

このような場合、もう一方のポートの通信を停止して、再度プログラムダウンロードを実行してください。

■ 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。

4

入出力モジュールのデバイス

ここでは、入出力モジュールのデバイスについて説明します。

4-1 増設入出力モジュール

■ 機能説明

増設入出力モジュールは、デジタル入出力モジュールとアナログ入出力モジュールの2種類があります。

次のCPUモジュールには複数台の増設入出力モジュールが接続可能です。

- ・ オールインワンタイプの24点CPUモジュール(FC4A-C24R2、FC4A-C24R2C)に最大4台
- ・ スリムタイプの各種CPUモジュールに最大7台

増設入出力モジュールの機種による組合せに関して制限はありません。

オールインワンタイプの10点、16点CPUモジュールは、増設入出力モジュールを接続できません。

各モジュールのデバイス記号は、入出力ごとにCPUモジュール側から順に、小さい番号が割り付けられます。

デバイス割り付け一覧(オールインワンタイプ)

	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C
入力	X000～X005	X000～X007 X010	X000～X007 X010～X015 X030～X107(増設)
点数	6	9	78 基本14+増設64※1
出力	Y000～Y003	Y000～Y006	Y000～Y007 Y010～Y011 Y030～Y107(増設)
点数	4	7	74 基本10+増設64※1

※1 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。

デバイス割り付け一覧(スリムタイプ)

	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1	FC4A-D40K3 FC4A-D40S3
入力	X000～X007 X010～X013 X030～X187(増設)	X000～X007 X010～X013 X030～X307(増設)	X000～X007 X010～X017 X020～X027 X030～X307(増設)
点数	140 基本12+増設128	236 基本12+増設224	248 基本24+増設224
出力	Y000～Y007 Y030～Y187(増設)	Y000～Y007 Y030～Y307(増設)	Y000～Y007 Y010～Y017 Y030～Y307(増設)
点数	136 基本8+増設128※2	232 基本8+増設224※3	240 基本16+増設224※3

※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128点です。

※3 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224点です。



- ・入力、出力、内部リレー、特殊内部リレーのデバイス番号は、下1桁8、9は存在しません。
- ・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。
- ・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。



オールインワンタイプ

入出力モジュール(最大4台)

CPUモジュール 24点タイプ	スロット① 16点入力	スロット② アナログ 入出力 モジュール	スロット③ 4点入力 4点出力	スロット④ 8点入力
--------------------	----------------	-------------------------------	-----------------------	---------------

上のモジュールのデバイス番号は次のようになります。

スロット番号	デバイス番号
スロット①	X30～X37、X40～X47
スロット②	「アナログ入出力」(3-66頁参照)
スロット③	X50～X53、Y30～Y33
スロット④	X60～X67

スロットの並びを入出力ごとに整理できます。入出力ごとの順番を変更すると、デジタル入出力モジュールのデバイス番号が変わります。

アナログ入出力モジュールを接続しても、デジタル入出力モジュールのデバイス割り付けに影響はありません。

スリムタイプ

入出力モジュール(最大7台)

CPUモジュール 20点または 40点タイプ	スロット① 32点出力	スロット② 16点入力	スロット③ 16点入力 8点出力	スロット④ 8点入力	スロット⑤ アナログ 入出力 モジュール	スロット⑥ 4点入力 4点出力	スロット⑦ 32点入力
------------------------------	----------------	----------------	------------------------	---------------	-------------------------------	-----------------------	----------------

上のモジュールのデバイス番号は次のようになります。

スロット番号	デバイス番号
スロット①	Y30～Y37、Y40～Y47、Y50～Y57、Y60～Y67
スロット②	X30～X37、X40～X47
スロット③	X50～X57、X60～X67、Y70～Y77
スロット④	X70～X77
スロット⑤	「アナログ入出力」(3-66頁参照)
スロット⑥	X80～X83、Y80～Y83
スロット⑦	X90～X97、X100～X107、X110～X117、X120～X127

スロットの並びを入出力ごとに整理できます。入出力ごとの順番を変更すると、デジタル入出力モジュールのデバイス番号が変わります。

アナログ入出力モジュールを接続しても、デジタル入出力モジュールのデバイス割り付けに影響はありません。

便利な機能

第3章

この章は、マイクロスマートの便利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」を十分ご理解した上で、マイクロスマートを有効に活用してください。

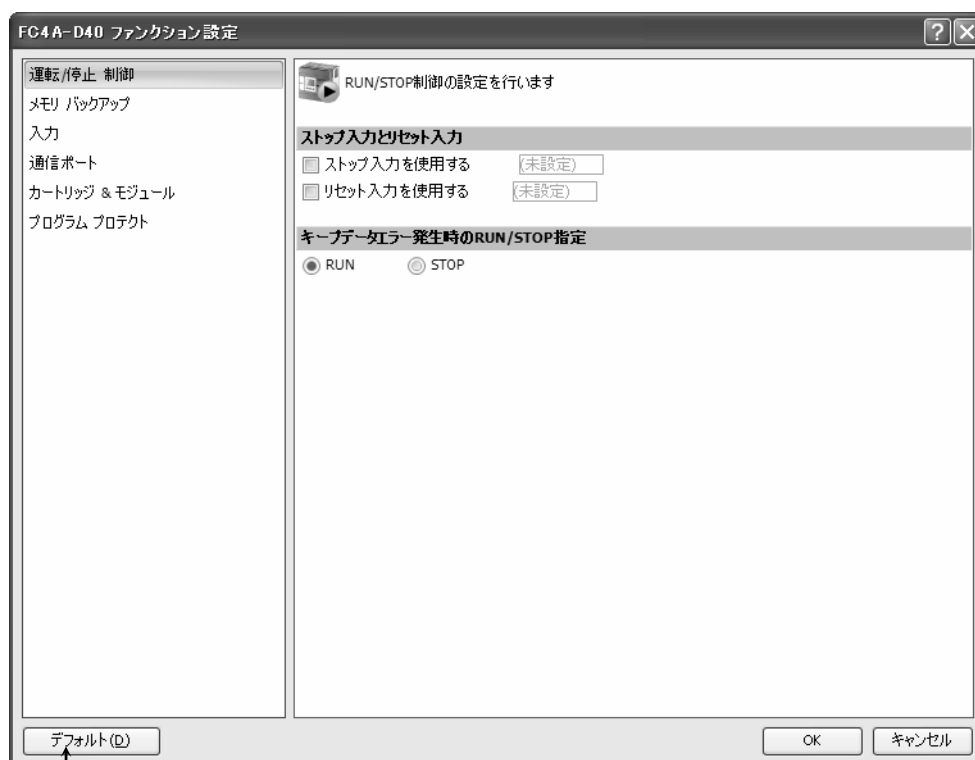
1. ファンクション設定のダイアログ.....	3-2
2. ストップ入力	3-3
3. リセット入力.....	3-5
4. キープデータエラー発生時の RUN / STOP 指定	3-7
5. キープ指定	3-8
6. 高速カウンタ	3-10
7. キャッチ入力	3-26
8. ユーザ割込.....	3-29
9. 入力フィルタ.....	3-35
10. 時計機能.....	3-37
11. パスワード.....	3-44
12. アナログボリューム機能	3-46
13. RUN 中ダウンロード機能.....	3-47
14. メモリカートリッジ	3-49
15. コンスタントスキャン.....	3-51
16. HMI モジュール機能	3-52
17. アナログ入出力	3-66
18. 内蔵アナログ入力	3-94
19. パルス出力.....	3-95
20. PID 機能	3-123
21. 拡張データレジスタ.....	3-137

1

ファンクション設定のダイアログ

ここでは、ファンクション設定のダイアログについて説明します。

- 運転/停止制御 ストップ入力、リセット入力の設定とキーデータエラー発生時のユーザプログラムの動作指定を行います。
- 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、入力フィルタの設定、タイマ割込の設定を行います。
- 通信ポート 通信ポートの設定を行います。
- キーマトリックス キーマトリックスの設定を行います。
- カートリッジ&モジュール 時計カートリッジの設定や、メモリカートリッジ、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 デバイスの設定を変更します。
- プログラムプロテクト ユーザプログラムのプロテクトを設定します。
- 自己診断 自己診断機能の設定を行います。



全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。

2

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ます。

■ 用途

マイクロスマートのユーザプログラムの運転状態を外部入力で制御する機能です。

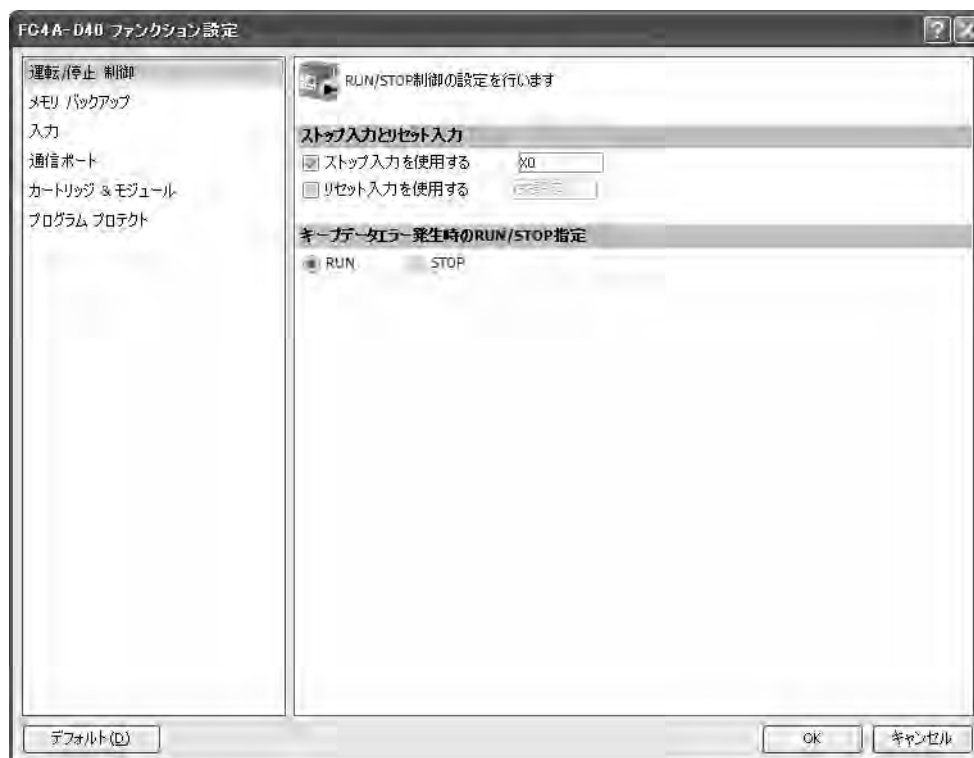
■ 機能説明

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

■ 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。



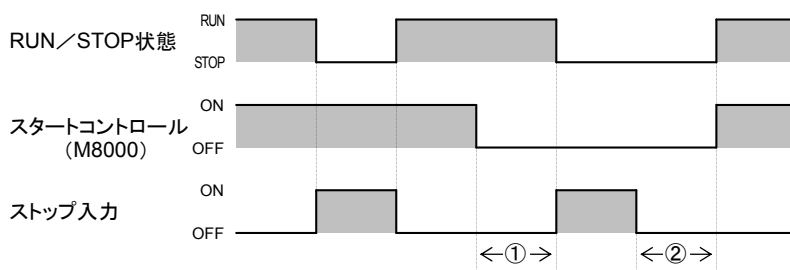
4. ダウンロードを行います。

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 が ON の間も、マイクロスマートのユーザ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。

3

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

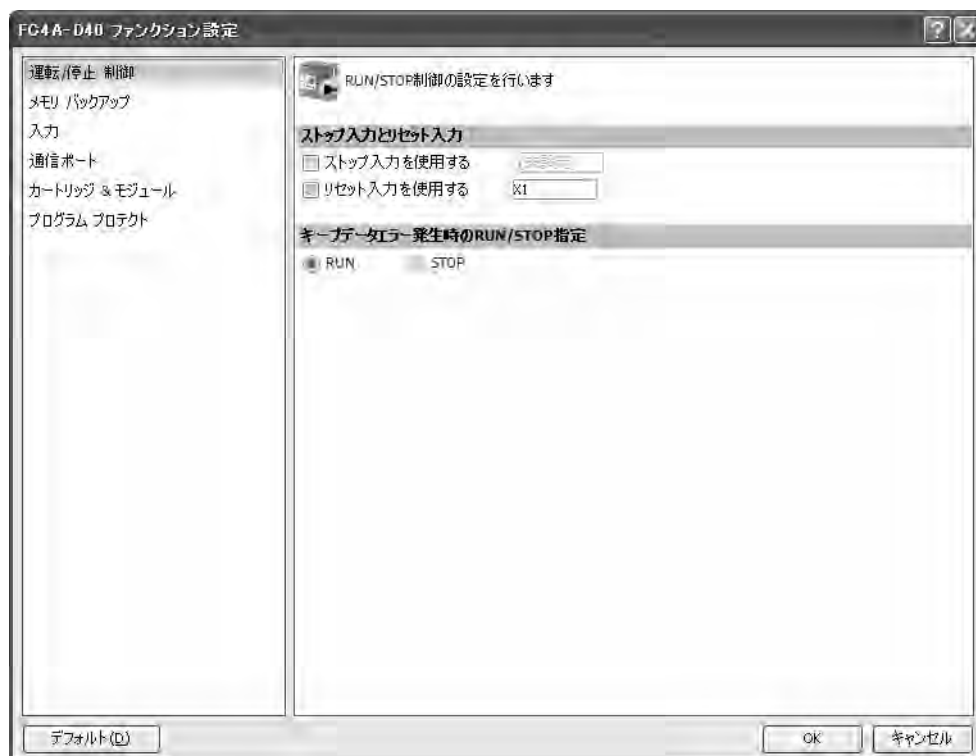
マイクロスマートのユーザプログラムのリセットを、外部入力で制御できます。

実在する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、リセット入力がONになるとすべてのデバイスをクリアして、ユーザプログラムを停止します。リセット入力がOFFされると先頭からユーザ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が表示されます。
2. 「リセット入力を使用」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:X1)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

運転(RUN)、停止(STOP)、リセット操作を行ったとき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		タイマ計数値
		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。拡張データレジスタはキープ／クリア指定はできません。スタート時はキープ指定になります。AS-Interface用デバイス(M1300～M1977、D1700～D1999)はリセット入力ON時、クリア処理されません。

4

キープ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、電源投入したときのユーザプログラム動作を設定するキープデータエラー発生時のRUN/STOP指定について説明します。

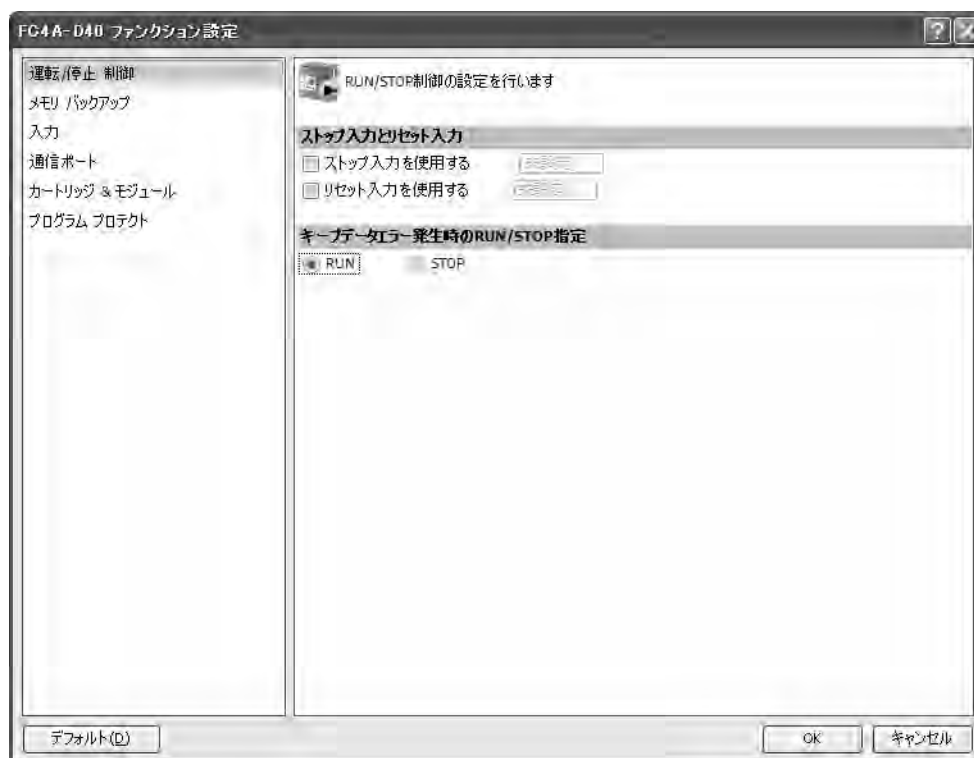
■ 用 途

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ときのユーザ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。

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。
- ・キープ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ときにユーザプログラムをRUNするには、WindLDRが動作するパソコンが必要です。

5

キープ指定

ここでは、ユーザ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ます。

■ 用 途

ユーザ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、データレジスタです。

■ 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。



内部リレーのキープ指定

- [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] : 運転スタート時も内部リレーを保持します。
- [指定範囲をキープ] : 運転スタート時に指定した範囲の内部リレーのみ保持します。
- ・ 特殊内部リレー、AS-Interface専用内部リレーは設定できません。システム側で管理します。
 - ・ 初期設定は[すべてクリア]です。

シフトレジスタのキープ指定

- [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] : 運転スタート時もシフトレジスタを保持します。
- [指定範囲をキープ] : 運転スタート時に指定した範囲のシフトレジスタのみ保持します。
- ・ 初期設定は[すべてクリア]です。

カウンタの保持／クリア指定

- [すべてキープ] : 運転スタート時もすべての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。

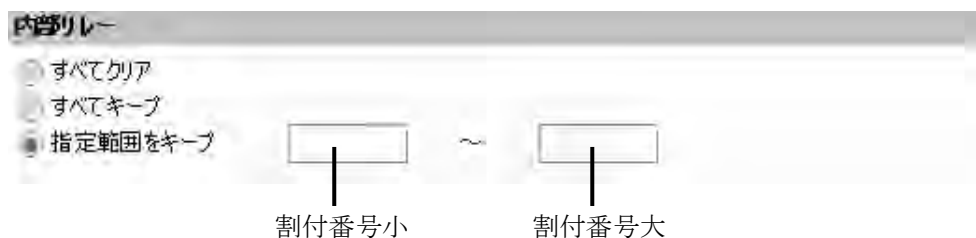
データレジスタの保持／クリア指定

- [すべてキープ] : 運転スタート時もすべてのデータレジスタの値を保持します。
- [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、AS-Interface専用データレジスタは設定できません。
 - ・ 初期設定は[すべてキープ]です。



補足

範囲指定する場合は、表示される枠に[割付番号小]－[割付番号大]の順で範囲を入力してください。



6

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は無関係に計数できる高速カウンタについて説明します。

簡単なモータの制御や寸法検出などに使用できます。

CPUモジュールのオールインワンタイプとスリムタイプでは、使用できる高速カウンタの種類、点数が異なります。

■ 機能説明[オールインワンタイプ]

● 高速カウンタ入力

マイクロスマートは4つの高速カウンタを装備しています。

グループ	グループ1			グループ2	グループ3	グループ4
入力端子	X0	X1	X2	X3	X4	X5
2相カウンタ	使用可能	使用可能	使用可能	—	—	—
単相カウンタ	—	使用可能	使用可能	使用可能	使用可能	使用可能

- ・グループ1の高速カウンタは、2相カウンタまたは単相カウンタのどちらかを選択できます。
- ・グループ1の高速カウンタを単相カウンタとして使用する場合には、X1を入力パルスとして使用してください。
- ・グループ2～4は、単相カウンタとして使用できます。

高速カウンタのグループ1～4はキャッチ入力および割り込み入力と共用しています。

キャッチ入力または割り込み入力として使用した場合には、高速カウンタとして使用できません。

高速カウンタ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入力を高速カウンタに設定する必要があります。なお、配線には2芯1対シールドケーブルを御使用ください。

● 2相高速カウンタの仕様

最大入力周波数	20kHz
計数範囲	0～65535(16ビット)
動作モード	ロータリエンコーダ(A相、B相、Z相)
ゲート入力	計数開始／計数停止を制御
計数値プリセット	オーバーフローまたはアンダーフロー発生時またはプリセット入力、特殊内部リレーM8032をON時に、計数値を任意の値に設定可能
ステータス接点	高速カウンタの動作状態に連動した特殊内部リレーを装備
オーバーフロー／アンダーフロー外部出力	CPUモジュールに内蔵されている出力を設定可能 (入出力モジュールまたは出力モジュールのデバイスを指定することはできません。)

● 単相高速カウンタの仕様

最大入力周波数	グループ1 : 20kHz グループ2～4 : 5kHz
計数範囲	0～65535 (16ビット)
動作モード	加算カウンタ
ゲート入力	計数開始／計数停止を制御
計数値リセット	一致発生時またはリセット入力用特殊内部リレー (M8032, M8036, M8042, M8046) をON時に、計数値を0リセット
ステータス接点	高速カウンタの動作状態に連動した特殊内部リレーを装備
外部一致出力	CPUモジュールに内蔵されている出力を設定可能 (入出力モジュールまたは出力モジュールのデバイスを指定することはできません。)

■ 2相高速カウンタ[オールインワンタイプ]

● 2相高速カウンタで使用する入力

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
2相カウンタ	A相	B相	プリセット※ (Z相)	—	—	—

2相高速カウンタでX2をZ相として使用する場合には、プリセット値を0にしてください。

※ WindLDRの設定ダイアログのクリア入力を意味します。

● 2相高速カウンタで使用する特殊内部リレー

読み出し／書き込み可能

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)
2相	オーバーフロー／アンダーフロー出力クリア	M8030	—	—	—
	ゲート入力	M8031	—	—	—
	プリセット入力	M8032	—	—	—

オーバーフロー／アンダーフロー出力クリア (M8030)

この特殊内部リレーがONすると、ファンクション設定で指定した外部出力がOFFします。

ゲート入力 (M8031)

この特殊内部リレーがONしているとき、2相高速カウンタが計数を行います。

プリセット入力 (M8032)

この特殊内部リレーをONすると、2相高速カウンタの計数値が特殊データレジスタで設定されたプリセット値 (D8046) に初期化されます。

読み出し専用

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)
2相	プリセットステータス	M8130	—	—	—
	オーバーフロー	M8131	—	—	—
	アンダーフロー	M8132	—	—	—

プリセットステータス (M8130)

プリセット入力のX2がONすると、M8130が1スキャンのみONします。

オーバーフロー (M8131)

計数値が65535を超えてアップカウントして0になったとき、1スキャンのみONします。

アンダーフロー (M8132)

計数値が0を超えてダウンカウントして65535になったとき、1スキャンのみONします。

● 2相高速カウンタで使用する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)
2相	計数値[読み出し専用]	D8045	—	—	—
	プリセット値 [読み出し／書き込み可能]	D8046	—	—	—

計数値 (D8045)

高速カウンタの計数値が格納されます。

この特殊データレジスタは読み出し専用です。

プリセット値 (D8046)

プリセット入力X2またはプリセット入力用特殊内部リレーM8032がONすると、この特殊データレジスタの内容が高速カウンタの計数値にセットされます。

■ 単相高速カウンタ[オールインワンタイプ]

● 単相高速カウンタで使用する入力

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
単相カウンタ	—	入力パルス	リセット※	入力パルス	入力パルス	入力パルス

単相高速カウンタのグループ1のみリセット入力X2を使用できます。

リセット入力用特殊内部リレー (M8032,M8036,M8042,M8046) はすべてのグループで使用できます。

※ WindLDRの設定ダイアログのクリア入力を意味します。

● 単相高速カウンタで使用する特殊内部リレー

読み出し／書き込み可能

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)
単相	一致出力クリア	M8030	M8034	M8040	M8044
	ゲート入力	M8031	M8035	M8041	M8045
	リセット入力	M8032	M8036	M8042	M8046

一致出力クリア (M8030、M8034、M8040、M8044)

この特殊内部リレーがONすると、ファンクション設定で指定した外部出力がOFFします。

ゲート入力 (M8031、M8035、M8041、M8045)

この特殊内部リレーがONしているとき、該当するグループの高速カウンタが計数をおこないません。

リセット入力 (M8032、M8036、M8042、M8046)

この特殊内部リレーをONすると、該当するグループの高速カウンタの計数値が0リセットされます。

読み出し専用

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)
単相	リセットステータス	M8130	—	—	—
	比較一致	M8131	M8133	M8134	M8136

リセットステータス (M8130)

リセット入力のX2がONすると、M8130が1スキャンのみONします。

比較一致 (M8131、M8133、M8134、M8136)

計数値が設定値と一致すると、1スキャンのみONします。

● 単相高速カウンタで使用する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)
単相	計数値[読み出し専用]	D8045	D8047	D8049	D8051
	設定値 [読み出し／書き込み可能]	D8046	D8048	D8050	D8052

計数値 (D8045、D8047、D8049、D8051)

高速カウンタの計数値が格納されます。

この特殊データレジスタは読み出し専用です。

設定値 (D8046、D8048、D8050、D8052)

リセット入力用特殊内部リレー (M8032、M8036、M8042、M8046) またはリセット入力X2 (グループ1のみ) がONすると、この特殊データレジスタの内容が設定値として取り込まれます。

■ 機能説明[スリムタイプ]

● 高速カウンタ入力

マイクロスマートは4つの高速カウンタを装備しています。

グループ	グループ1			グループ4		
入力端子	X0	X1	X2	X5	X6	X7
2相カウンタ	使用可能	使用可能	使用可能	使用可能	使用可能	使用可能
単相カウンタ	—	使用可能	使用可能	使用可能	—	使用可能

- ・グループ1およびグループ4の高速カウンタは、2相カウンタまたは単相カウンタのどちらかを選択できます。
- ・グループ1およびグループ4の高速カウンタを単相カウンタとして使用する場合には、X1またはX7を入力パルスとして使用してください。

グループ	グループ2	グループ3
入力端子	X3	X4
2相カウンタ	—	—
単相カウンタ	使用可能	使用可能

- ・グループ2およびグループ3は、単相カウンタとして使用できます。

高速カウンタのグループ1～4はキャッチ入力および割り込み入力と共用しています。

キャッチ入力または割り込み入力として使用した場合には、高速カウンタとして使用できません。

高速カウンタ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入力を高速カウンタに設定する必要があります。なお、配線には2芯1対シールドケーブルを御使用下さい。

● 2相高速カウンタの仕様

最大入力周波数	20kHz
計数範囲	0～65535 (16ビット)
動作モード	ロータリエンコーダ (A相、B相、Z相)
ゲート入力	計数開始／計数停止を制御
計数値プリセット	オーバーフローまたはアンダーフロー発生時またはプリセット入力、特殊内部リレーM8032またはM8046をON時に、計数値を任意の値に設定可能
ステータス接点	高速カウンタの動作状態に連動した特殊内部リレーを装備
オーバーフロー／アンダーフロー外部出力	CPUモジュールに内蔵されている出力を設定可能 (入出力モジュールまたは出力モジュールのデバイスを指定することはできません。)

● 単相高速カウンタの仕様

最大入力周波数	グループ1,グループ4 :20kHz グループ2,グループ3 :5kHz
計数範囲	0～65535(16ビット)
動作モード	加算カウンタ
ゲート入力	計数開始／計数停止を制御
計数値リセット	一致発生時またはリセット入力用特殊内部リレー(M8032,M8036,M8042,M8046)をON時に、計数値を0リセット
ステータス接点	高速カウンタの動作状態に連動した特殊内部リレーを装備
外部一致出力	CPUモジュールに内蔵されている出力を設定可能 (入出力モジュールまたは出力モジュールのデバイスを指定することはできません。)

■ 2相高速カウンタ[スリムタイプ]

● 2相高速カウンタで使用する入力

グループ	グループ1			グループ4		
入力端子	X0	X1	X2	X5	X6	X7
2相カウンタ	A相	B相	プリセット※ (Z相)	プリセット※ (Z相)	A相	B相

2相高速カウンタでX2またはX5をZ相として使用する場合には、プリセット値を0にしてください。

※ WindLDRの設定ダイアログのクリア入力を意味します。

グループ2およびグループ4の高速カウンタは2相高速カウンタとしては使用できません。

● 2相高速カウンタで使用する特殊内部リレー

読み出し／書き込み可能

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)
2相	オーバーフロー／アンダーフロー出力クリア	M8030	—	—	M8044
	ゲート入力	M8031	—	—	M8045
	プリセット入力	M8032	—	—	M8046

オーバーフロー／アンダーフロー出力クリア(M8030、M8044)

この特殊内部リレーがONすると、ファンクション設定で指定した外部出力がOFFします。

ゲート入力(M8031、M8045)

この特殊内部リレーがONしているとき、2相高速カウンタが計数を行います。

プリセット入力(M8032、M8046)

この特殊内部リレーをONすると、2相高速カウンタの計数値が特殊データレジスタで設定されたプリセット値(D8046またはD8052)に初期化されます。

読み出し専用

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)
2相	プリセットステータス	M8130	—	—	M8135
	オーバーフロー	M8131	—	—	M8136
	アンダーフロー	M8132	—	—	M8137

プリセットステータス (M8130、M8135)

プリセット入力X2またはX5がONすると、M8130またはM8135が1スキャンのみONします。

オーバーフロー (M8131、M8136)

計数値が65535を超えてアップカウントして0になったとき、1スキャンのみONします。

アンダーフロー (M8132、M8137)

計数値が0を超えてダウンカウントして65535になったとき、1スキャンのみONします。

● 2相高速カウンタで使用する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)
2相	計数値[読み出し専用]	D8045	—	—	D8051
	プリセット値 [読み出し／書き込み可能]	D8046	—	—	D8052

計数値 (D8045、D8051)

高速カウンタの計数値が格納されます。

この特殊データレジスタは読み出し専用です。

プリセット値 (D8046、D8052)

プリセット入力X2またはX5がONすると、この特殊データレジスタの内容が高速カウンタの計数値にセットされます。

プリセット入力用特殊内部リレーM8032またはM8046がONすると、プリセット入力ONした場合と同じ動作になります。

■ 単相高速カウンタ[スリムタイプ]

● 単相高速カウンタで使用する入力

グループ	グループ1			グループ4		
入力端子	X0	X1	X2	X5	X6	X7
単相カウンタ	—	入力パルス	リセット※	リセット※	—	入力パルス

単相高速カウンタのグループ1およびグループ4でリセット入力X2またはX5を使用できます。

※ WindLDRの設定ダイアログのクリア入力を意味します。

グループ	グループ2	グループ3
入力端子	X3	X4
単相カウンタ	入力パルス	入力パルス

リセット入力用特殊内部リレー (M8032,M8036,M8042,M8046) はすべてのグループで使用できます。

● 単相高速カウンタで使用する特殊内部リレー

読み出し／書き込み可能

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)
単相	一致出力クリア	M8030	M8034	M8040	M8044
	ゲート入力	M8031	M8035	M8041	M8045
	リセット入力	M8032	M8036	M8042	M8046

一致出力クリア (M8030、M8034、M8040、M8044)

この特殊内部リレーがONすると、ファンクション設定で指定した外部出力がOFFします。

ゲート入力 (M8031、M8035、M8041、M8045)

この特殊内部リレーがONしているとき、該当するグループの高速カウンタが計数をおこないません。

リセット入力 (M8032、M8036、M8042、M8046)

この特殊内部リレーをONすると、該当するグループの高速カウンタの計数値が0リセットされます。

読み出し専用

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)
単相	リセットステータス	M8130	—	—	M8135
	比較一致	M8131	M8133	M8134	M8136

リセットステータス (M8130、M8135)

リセット入力のX2またはX5がONすると、M8130またはM8135が1スキャンのみONします。

比較一致 (M8131、M8133、M8134、M8136)

計数値が設定値と一致すると、1スキャンのみONします。

● 単相高速カウンタで使用する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)
単相	計数値[読み出し専用]	D8045	D8047	D8049	D8051
	設定値 [読み出し／書き込み可能]	D8046	D8048	D8050	D8052

計数値 (D8045、D8047、D8049、D8051)

高速カウンタの計数値が格納されます。

この特殊データレジスタは読み出し専用です。

設定値 (D8046、D8048、D8050、D8052)

リセット入力用特殊内部リレー (M8032、M8036、M8042、M8046) がONすると、この特殊データレジスタの内容が設定値として取り込まれます。

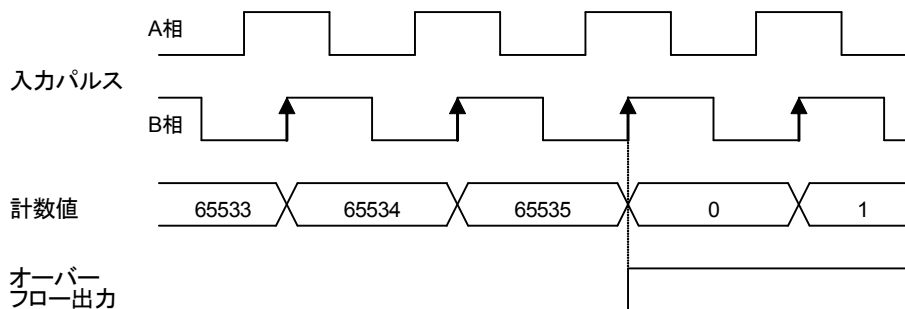
また、リセット入力X2(グループ1)またはリセット入力X5(グループ4)がONすると、リセット入力ONした場合と同じ動作になります。



補足

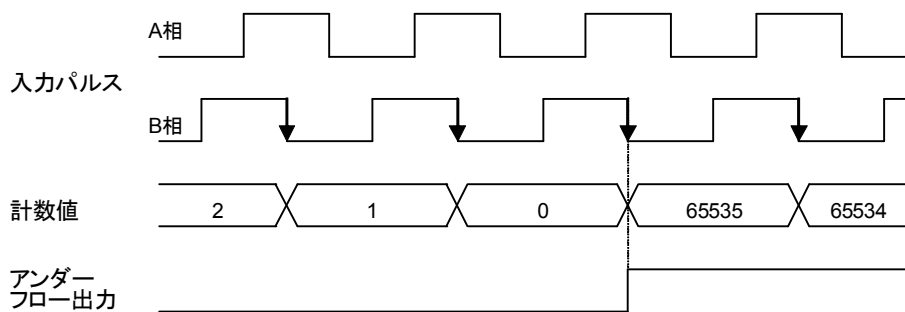
2 相高速カウンタの場合

オーバーフロー出力は、計数値が 65535→0 になった時点で出力されます。



2 相高速カウンタの場合

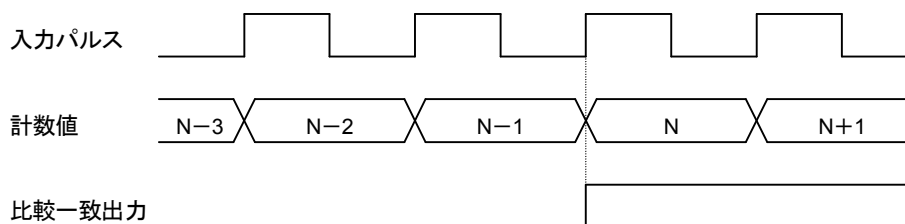
アンダーフロー出力は、計数値が 0→65535 になった時点で出力されます。



単相高速カウンタの場合

比較一致出力は、計数値と設定値が一致した時点で出力されます。

設定値が N の場合



CPU モジュールが STOP 状態から RUN 状態になってから 2 スキャン以降に高速カウンタの動作が有効となります。

■ WindLDRの設定

● 操作手順

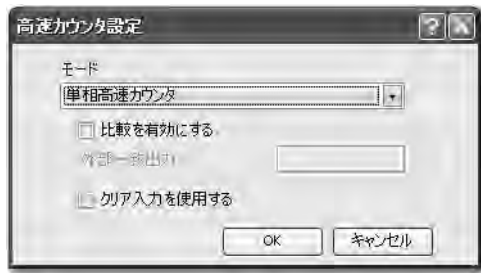
1. [設定]タブの[ファンクション設定]で[入力]をクリックします。
 - ・ ファンクション設定のダイアログが表示されます。
2. 該当するグループの設定を「2相/単相高速カウンタ」に設定します。



- ・ 選択すると高速カウンタ設定のダイアログが表示されます。

高速カウンタ設定

高速カウンタ設定では、高速カウンタの種類とクリア入力の有無、一致出力の設定を行います。



モード

グループ1の高速カウンタを使用する場合に指定します。

グループ2～4の高速カウンタは、「単相高速カウンタ」の機能のみのため、この指定はできません。

比較を有効にする

この項目にチェックを入れると、計数値のオーバーフロー／アンダーフロー発生時または特殊データレジスタに設定した設定値と計数値が一致時に出力がONします。

2相高速カウンタ : 計数値のオーバーフロー／アンダーフロー発生時

単相高速カウンタ : 特殊データに設定した設定値と計数値が一致時

外部一致出力

計数値のオーバーフロー／アンダーフロー発生時または特殊データレジスタに設定した設定値と計数値が一致時に、ここで指定した出力がONします。

外部一致出力先としてCPUモジュール内の任意の出力を指定できます。

クリア入力を使用する

この設定は、高速カウンタのグループ1でのみ使用できます。

この項目にチェックを入れると、X2がONした時点で以下の動作を行います。

2相高速カウンタ : 特殊データレジスタ(D8046)に設定したプリセット値を計数値(D8045)にセットします。

単相高速カウンタ : 計数値(D8045)は0リセットされます。また、その時点で特殊データレジスタ(D8046)に格納されている値を次の比較動作の設定値として取り込みます。

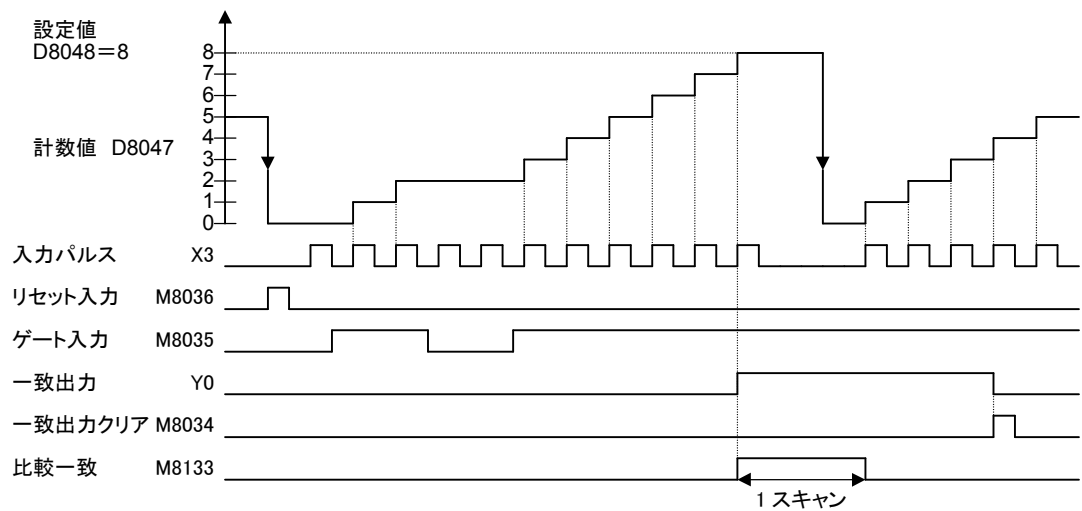
この項目がチェックされていないとき、X2は通常の入力として使用できます。



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



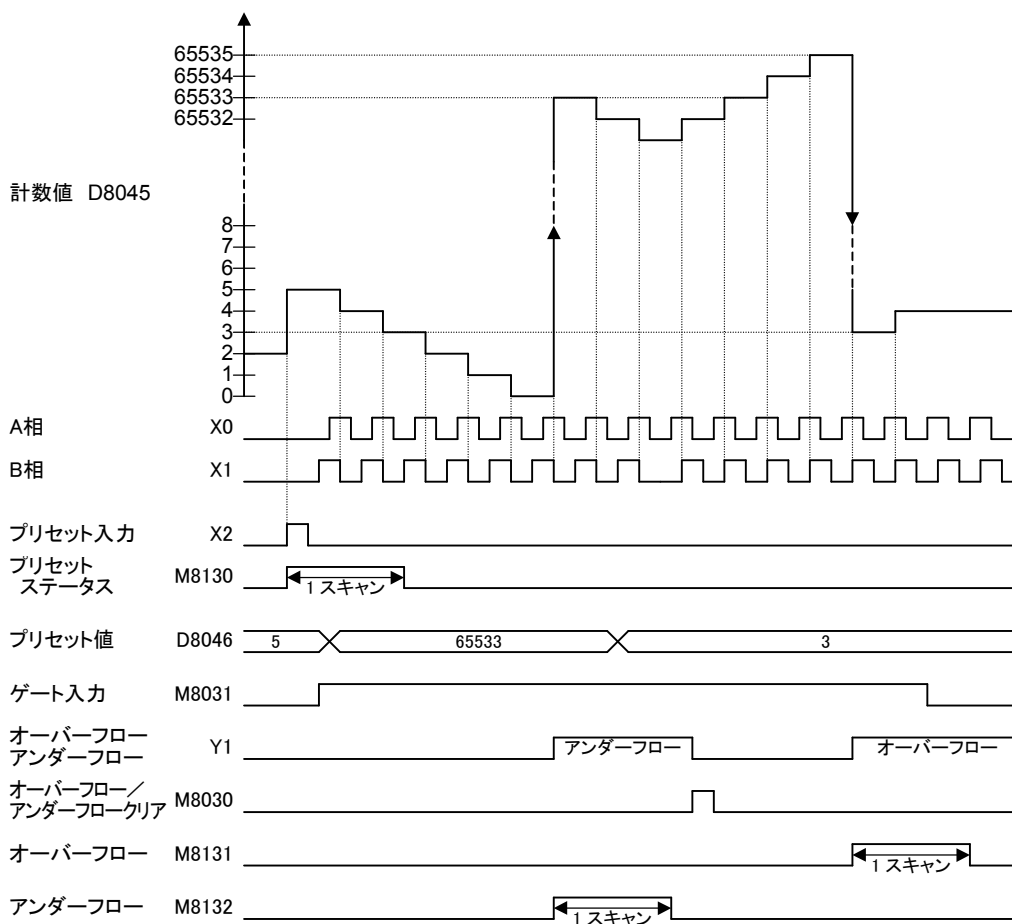
- リセット入力 (M8036) がONすると、計数值 (D8047) が0クリアされます。
- ゲート入力 (M8035) がON状態のときの入力パルス (X3) を計数します。
- 計数值が設定値と一致すると一致出力 (Y0) と比較一致 (M8133) がONします。
比較一致は1スキャンの間だけONします。
一致出力 (Y0) は一致出力クリア (M8034) がONするまではON状態を保持します。
- 計数值 (D8047) は1スキャン毎に更新されます。
- 計数值が設定値と一致したとき、またはリセット入力 (M8036) がONした時に設定値 (D8048) の値が次の比較動作の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



例

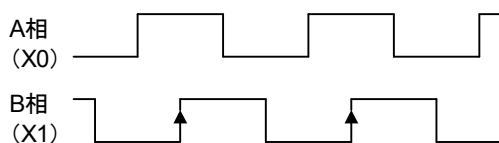
2 相高速カウンタ(グループ 1)のタイミングチャート

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

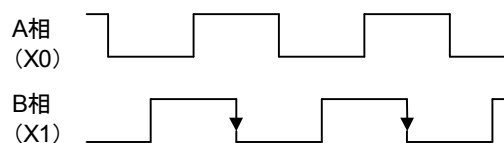


- ・ プリセット入力 (X2) がONすると、プリセット値 (D8046) が計数値 (D8045) にセットされます。
このとき、1スキンの間だけプリセットステータス (M8130) がONします。
プリセット入力としてM8032を使用した場合には、M8032をONしてもプリセットステータス (M8130) はONしません。
- ・ ゲート入力 (M8031) がON状態のとき、A相 (X0) とB相 (X1) の位相差の状態によりアップカウントまたはダウンカウントします。

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スキャン毎に更新されます。
- ・ 計数値がオーバーフローまたはアンダーフローしたとき、またはプリセット入力X2またはM8032がONしたときにプリセット値(D8046)を計数値(D8045)にセットします。



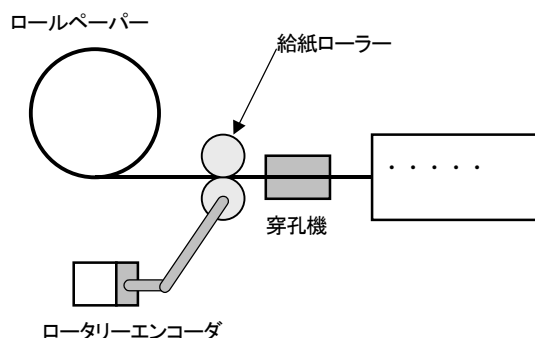
例

サンプルプログラム①

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

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

[高速カウンタの設定]

高速カウンタ使用モード :2相高速カウンタ
一致出力を使用する :ON
外部一致出力 :Y1
クリア入力を使用する :OFF

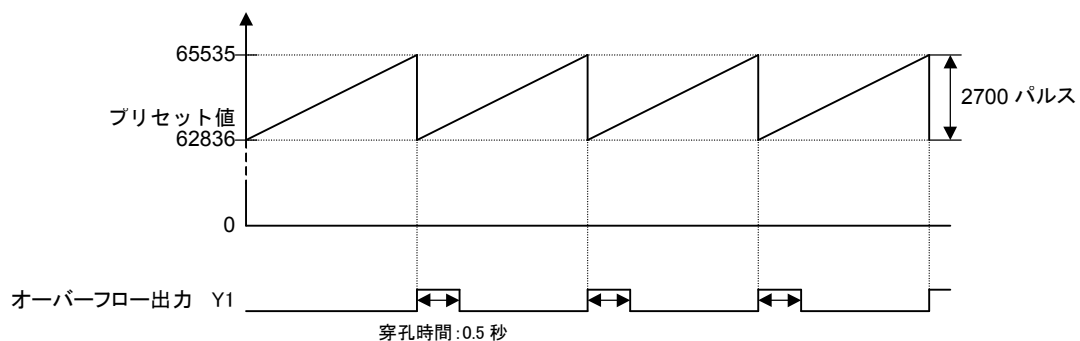
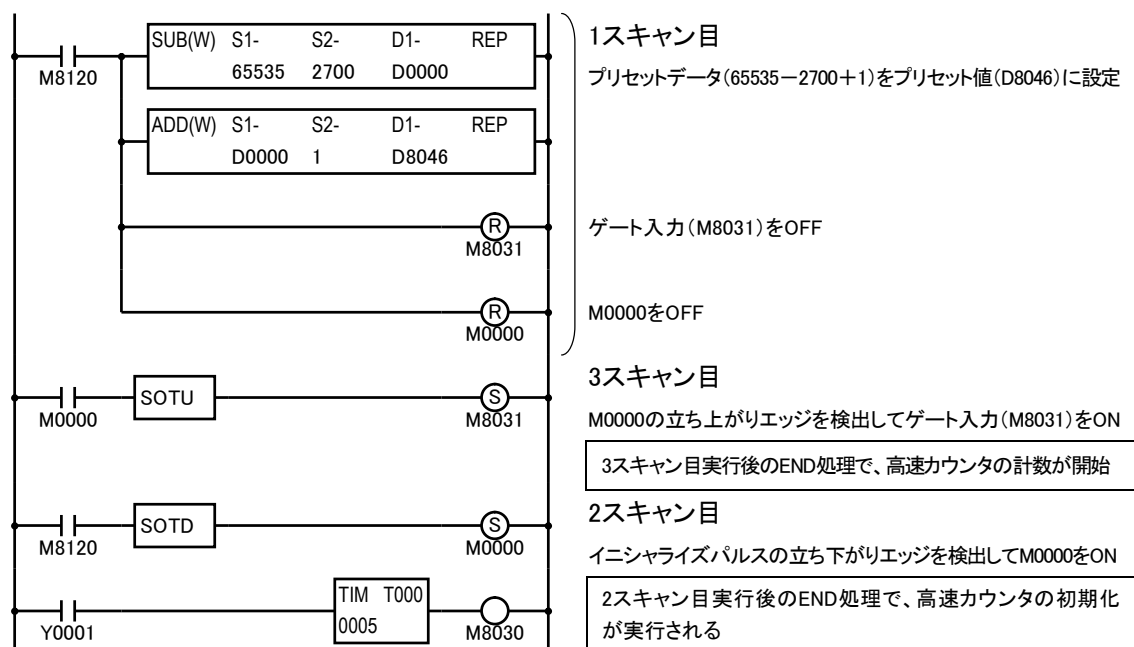
特殊データレジスタ

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。



参考

この例ではZ相の入力は使用していません。
Z相を使用する場合はプリセット値に0を指定してください。



2700パルスを計数時にオーバーフロー出力(65535→0)を発生させるには、プリセット値に $65535 - 2700 + 1 = 62386$ を設定してください。



例

サンプルプログラム②

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

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

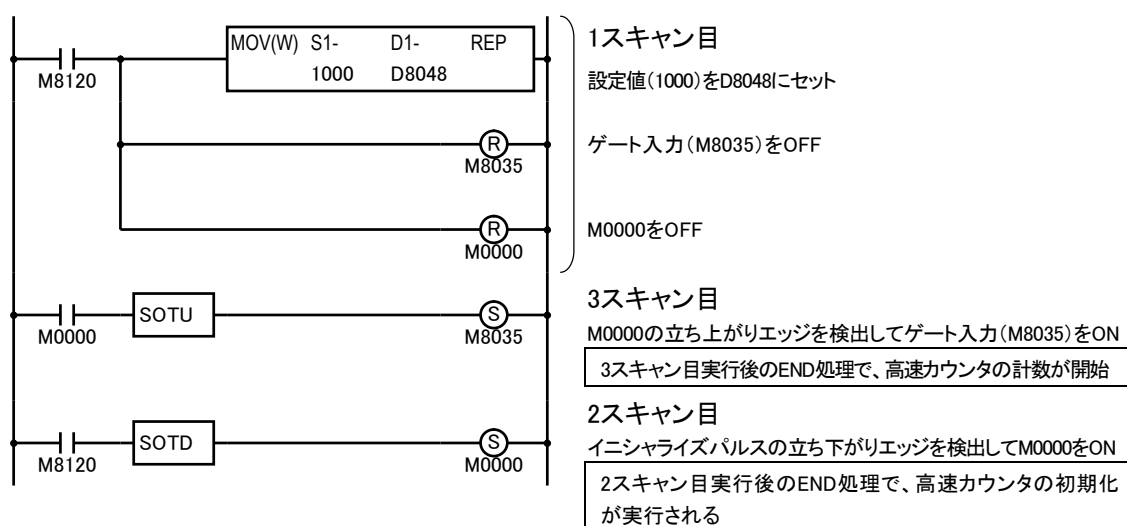
[高速カウンタの設定]

一致出力を使用する : ON

外部一致出力 : Y2

特殊データレジスタ

設定値(D8048) : 1000



補足

高速カウンタ使用時の注意事項

ゲート入力がONの状態では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、ゲート入力を一度、OFF→ON(3スキャン以上経過後: 上記サンプルプログラム①、②を参照)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OFFの状態で行うことをお勧めします。

7

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。

■ 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。

マイクロスマートは、ファンクション設定により、1点単位で通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力、割り込み入力を切り替えることができます。

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 40 μ s以下
- ・最小ターンオフパルス幅 150 μ s以下
- ・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。「入力フィルタ」(3-35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

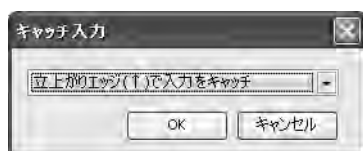
● 操作手順

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。

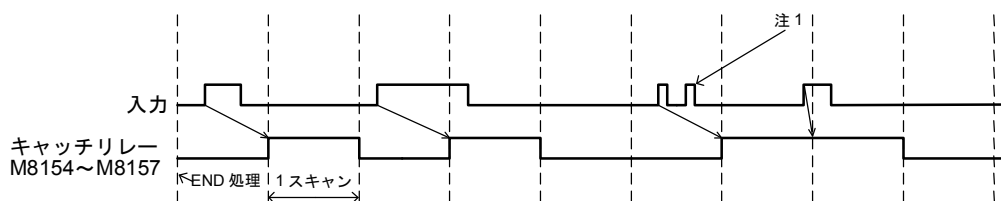


・キャッチ入力の設定ダイアログが表示されます

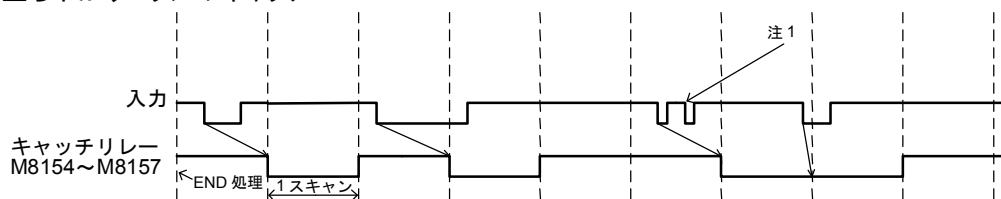
3. 「立ち上がりエッジ(↑)で入力をキャッチ」または「立ち下がりエッジ(↓)で入力をキャッチ」を選択し、[OK]ボタンをクリックします。



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

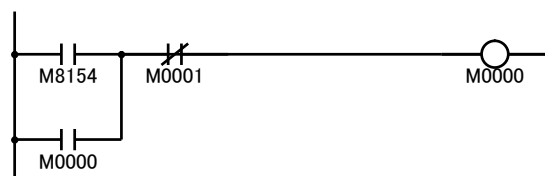
上図の注 1 のように、同スキャン内に 2 つのパルスは 1 パルスとして処理されます。



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。



ここでは、ユーザ割込(割込入力・タイマ割込)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。
タイマ割込は、一定間隔でプログラムを実行する場合に使用します。

■ 機能説明

● 割込入力機能

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。

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。

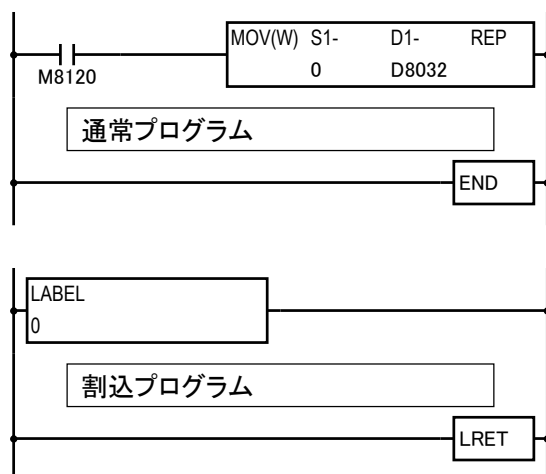
マイクロスマートは、ファンクション設定で、「1点単位で通常入力」、「高速カウンタ、キャッチ入力」、「割り込み入力」を切り替えることができます。なお、配線には2芯1対シールドケーブルを使用してください。

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



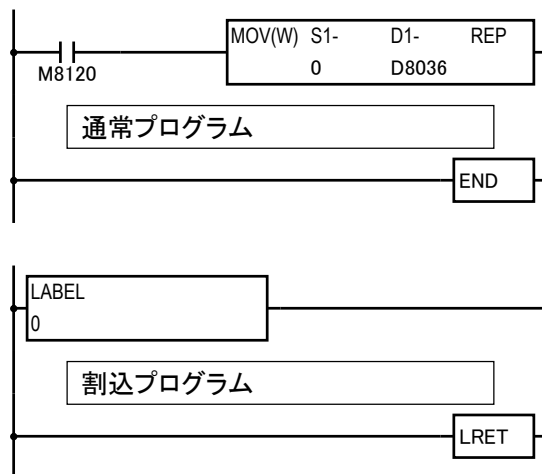
● タイマ割込機能

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。間隔は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



タイマ割込機能は、FC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3のみ使用できます。

■ WindLDRの設定

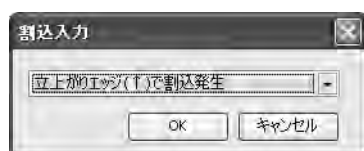
● 割込入力の場合の操作手順

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。



- ・ 割込入力の設定ダイアログが表示されます。

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。



● 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が表示されます。
2. 「タイマ割込を使用する」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。



補足

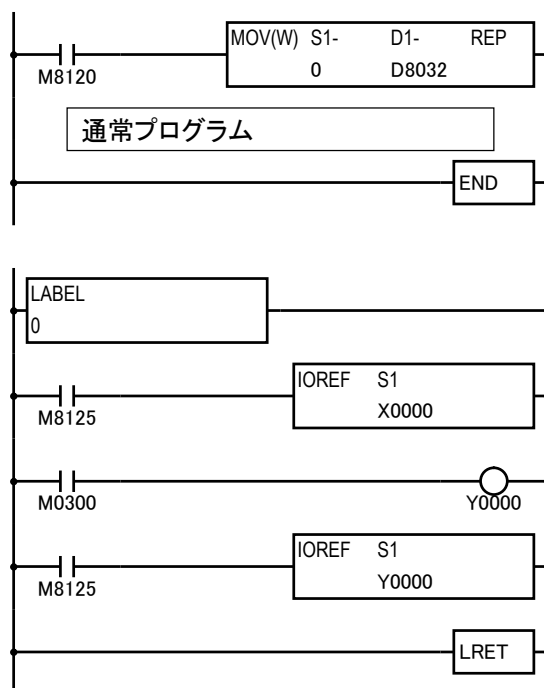
割込処理ユーザプログラム中で、入力／出力の情報を更新する場合には、IOREF 命令を使用してください。IOREF 命令は、END スキャンよりも前に任意の入出力のデータを更新する命令です。



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5-156頁を参照してください。

■ ユーザ割込の許可と禁止

割込入力X2、X3、X4、X5、タイマ割込の5つのユーザ割込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命令に関しては5-167頁、DI命令に関しては5-166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ユーザ割込は、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、使用する割込入力用端子に対応する D8032～D8035 またはタイマ割込に対応する D8036 に必ず設定してください。
- (4) 割込入力 X2～X5 とタイマ割込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>タイマ割込>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) 通信機能と割込プログラム実行可能時間には、以下の条件が必要となります。

通信機能	通信速度 (bps)	割込プログラム実行可能時間 (μ s)
なし		670以下
あり	1200/2400/4800/9600	670以下
あり	19200	170以下

これらの条件を満足しない場合、マイクロスマートのシステム全体に影響を及ぼします。また、タイマ命令やフィルタ機能など正常動作しなくなり、データリンク機能や表示器接続など通信機能を使うシステムでは通信エラーが発生する場合があります。割込プログラム時間は各命令の実行時間一覧(7-6 頁参照)を参考に算出してください。

- (6) データリンク機能と割込入力を使用する場合、データリンク機能の通信速度を 19200bps に設定してください。
- (7) 割込プログラム実行時間はユーザ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。
- (8) 割込プログラムでは、以下の命令は使用できません。
SOTU/SOTD/TML/TIM/TMH/TMS/CNT/CDP/CUD/SFR/SFRN/ROOT
TXD1/TXD2/RXD1/RXD2/DISP/DGRD/WKTBL/WKTIM/PULS1/PULS2/
PWM1/PWM2
RAMP/ZRN1/ZRN2/XYFS/CVXTY/CVYTX/PID/DTIM/DTMH/DTMS/DTML/TTIM
EI/DI
- (9) 高速カウンタ機能と併用した場合、割込プログラム実行可能時間は上記の値を満足しない場合があります。
- (10) タイマ割込を使用時に割込プログラム実行時間が 670 μ s を超えると、プログラム実行エラーが発生します。
- (11) 割込発生から割込プログラムが実行されるまでのオーバーヘッド時間は約 60 μ s です。高速カウンタ機能と併用した場合、この時間を満足しない場合があります。

9

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。

入力フィルタは標準では、各グループともに3msが設定されています。また、入力X10以降のフィルタ時間は次の表のようになります。このフィルタ値を変更することはできません。

入力フィルタを使用する場合、ファンクション設定のダイアログで[キャッチ／割込／HSC]タブをクリックしたときの画面で、「通常入力」に設定しておいてください。

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20点	X10～X13	
スリムタイプ40点	X10～X27	4ms固定
増設入力	X30～	

■ 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。

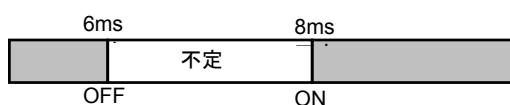
入力OFF領域は、入力フィルタの設定値から2を引いた値となります。



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 $8 - 2 = 6\text{ms}$ 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。

ここでは、タイムスケジュールを制御する時計機能について説明します。

■ 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。

■ 機能説明

カレンダータイマ比較命令を使用して、照明や空調設備などの機器を曜日、時間によりON/OFF制御ができます。また特別指定日を設定すると、曜日、時間によるON/OFF制御のほか、月日、時間によるON/OFF制御、特別指定日の無処理の設定もできます。

■ カレンダータイマ比較命令

WKTIM命令 : 指定した曜日、開始時刻、終了時刻と現在時刻を比較します。
現在時刻が開始時刻と終了時刻の範囲内であれば、出力をONします。
WKTBL命令 : 特別指定日をテーブルに設定します。

■ WKTIM命令の設定項目の詳細とプログラム例

S1: 曜日設定

WKTIM命令の比較対象となる曜日のビットをONします。S1の値は0～127です。



例

月曜日から金曜日を比較対象とするとき

2進数							10進数	
土	金	木	水	火	月	日		
0	1	1	1	1	1	0	=	62

上図のように日曜日を最下位ビットとしますので、S1の値は62となります。

S2: 開始時刻

S3: 終了時刻

WKTIM命令の比較範囲となる時刻を、時データ:0～23、分データ:0～59の範囲で設定します。

また、開始時刻と終了時刻がともに10000のときは、指定曜日が一日中ONする設定になります。開始時刻、または終了時刻のどちらか一方が10000のときは、10000を設定した時刻が0時(000)と設定した場合と同じ動作になります。



例

午前 8 時 30 分の時刻データ

S2(S3)=830

午後 11 時 45 分の時刻データ

S2(S3)=2345

特別指定日の動作

WKTBL命令で設定した特別指定日でのWKTIM命令の動作を設定します。

指定できる動作の詳細は、次の3パターンです。

指定日なし

WKTBL命令で設定された特別指定日に関係なく、S1、S2、S3で設定した条件と現在時刻との比較を実行します。現在時刻が設定範囲内であれば、D1で設定した出力をONします。

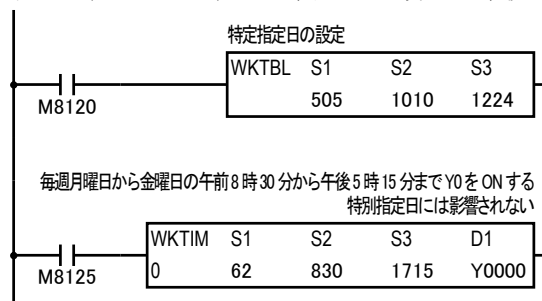
この特別指定日の動作設定では、WKTBL命令は設定する必要はありません。



例

プログラム例

毎週月曜日から金曜日の午前8時30分から午後5時15分までY0をONする場合



ここでは特別指定日を設定していますが、WKTIM命令で特別指定日の動作を“指定日なし”としているため、特別指定日になっても特殊な動作は行いません。

比較動作あり

WKTBL命令で設定された特別指定日には、S1で設定した曜日データに関係なく、S2、S3で設定した時間条件のみで現在時刻との比較を行います。特別指定日以外の日は、通常通りS1、S2、S3で設定した条件と現在時刻との比較を行います。

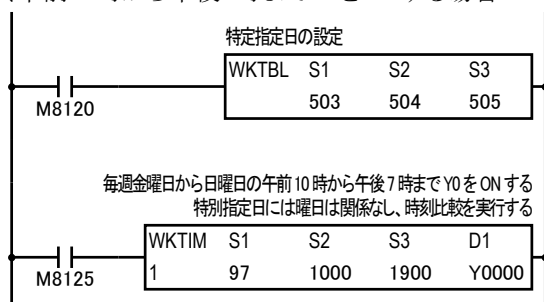
この特別指定日の動作設定では、WKTBL命令をWKTIM命令より先に1度動作させる必要があります。



例

プログラム例

毎週金曜日から日曜日の午前10時から午後7時までY0をONし、5月3日、4日、5日には曜日に関係なく午前10時から午後7時までY0をONする場合



比較動作なし

WKTBL命令で設定された特別指定日には、S1、S2、S3で設定した条件が現在時刻と一致していても、何も処理を行いません。特別指定日以外の日は、通常通りS1、S2、S3で設定した条件と現在時刻との比較を行います。

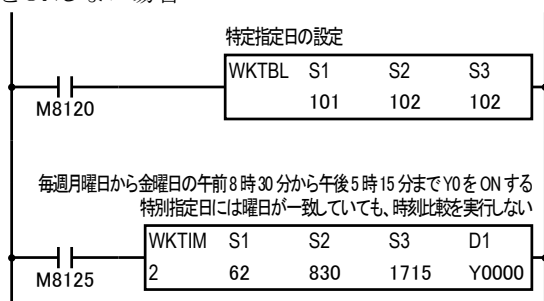
この特別指定日の動作設定では、WKTBL命令をWKTIM命令より先に1度動作させる必要があります。



例

プログラム例

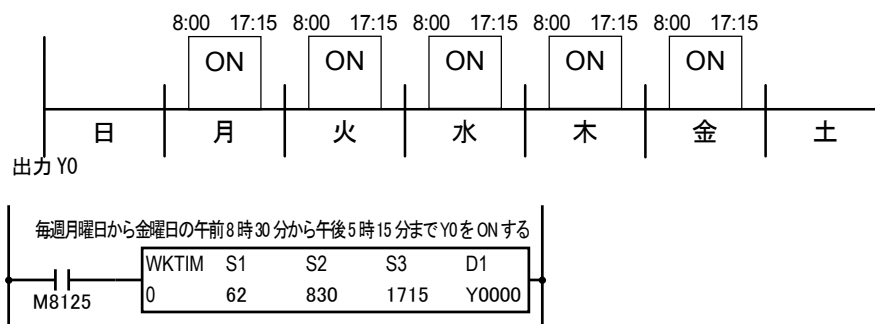
毎週月曜日から金曜日の午前8時30分から午後5時15分までY0をONするが、1月1日、2日、3日はY0をONしない場合



■ カレンダータイマ比較命令の使用例

開始時刻と終了時刻が午前0時をまたがらない場合

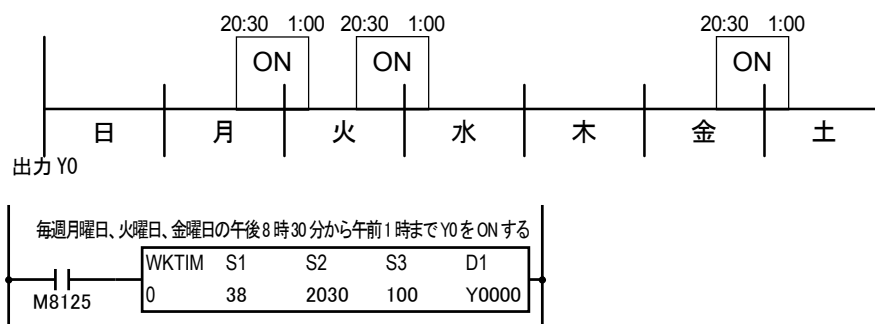
月曜日から金曜日の午前8時30分から午後5時15分の間、出力Y0をONします。
それ以外の時間帯では出力はOFFします。



開始時刻と終了時刻が午前0時をまたがる場合

開始時刻のデータが終了時刻のデータよりも遅い時刻に設定されている場合は、午前0時をまたがる比較を行います。

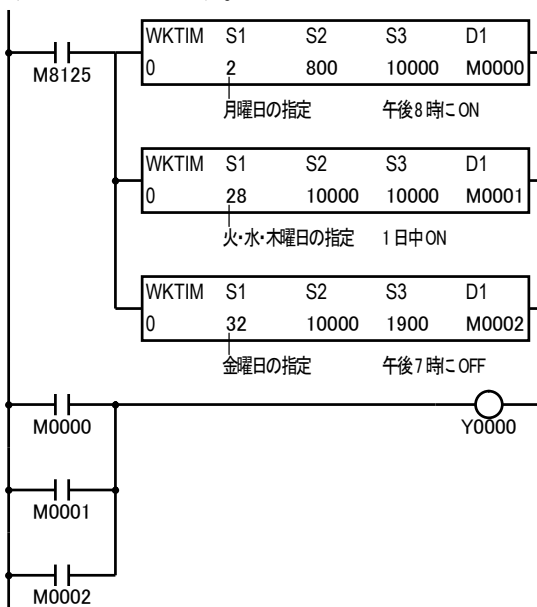
月曜日と火曜日、金曜日の午後8時30分から翌日午前1時の間、出力Y0がONします。



ON時間が24時間を超えて制御を行う場合

ON時間が24時間を超えて制御を行う場合は、プログラム例のようにWKTIM命令を組み合わせることでプログラムをしてください。

毎週月曜日の午前8時から金曜日の午後7時まで連続して出力Y0をONします。それ以外の時間帯は出力Y0をOFFします。



■ 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が表示されます。



■ ユーザプログラムによる時計合わせ

ユーザプログラムを使って時計を合わせるには、下表のD8015～D8021の特殊データレジスタ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する必要があります。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

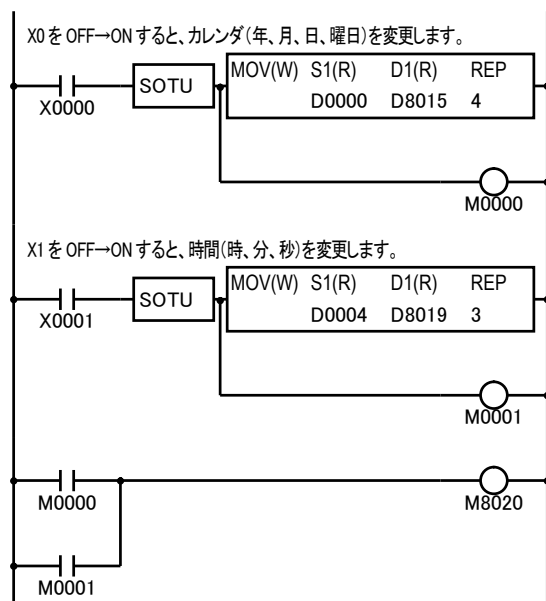
スキャンタイムが 500ms 以上の場合、D8008～D8014 は、1 スキャンタイムごとに更新されます。曜日データは、「0: 日、1: 月、2: 火、3: 水、4: 木、5: 金、6: 土」になります。



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秒のときにM8021をOFF→ONすると、秒を0に補正します。

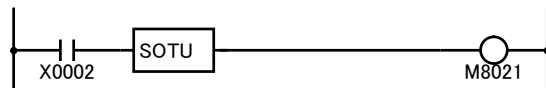
現在の秒が30～59秒のときにM8021をOFF→ONすると、分を+1、秒を0に補正します。



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℃ 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。

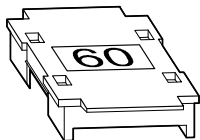
■ 時計誤差補正について

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。

パスワード

ここでは、ユーザプログラムのアップロードやダウンロードを保護するパスワードについて説明します。

■ 用途

ユーザプログラムのアップロードや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

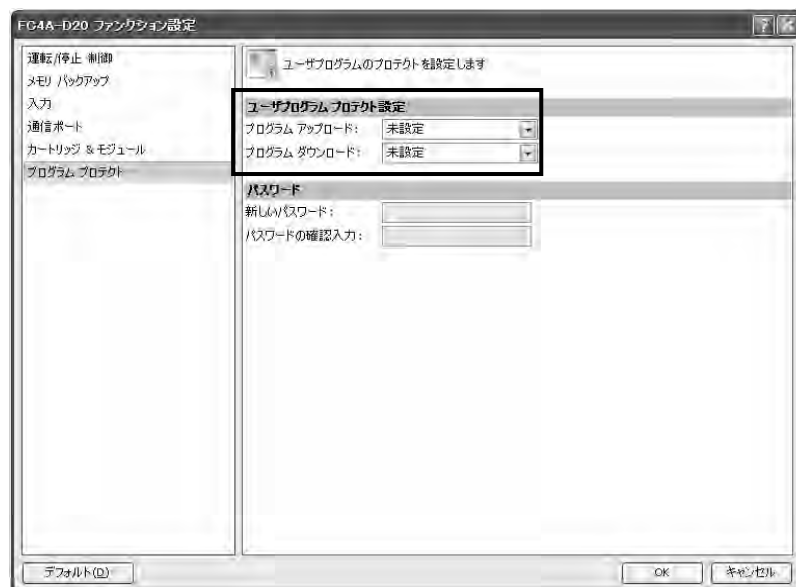
プロテクトはユーザプログラムのアップロードやダウンロードに対して個別に設定できます。プロテクトのモードには次の3種類があります。

- ・ 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プログラムのアップロードやダウンロードができなくなります。ユーザプログラムの不用意な変更や、盗用を防止できます。
- ・ 禁止 : ユーザプログラムのアップロードはできません。ユーザ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が表示されます。
2. 「ユーザ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

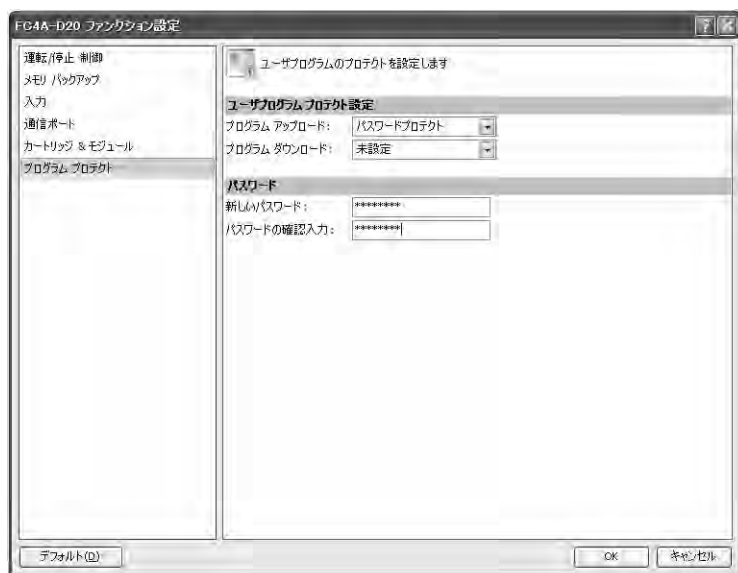
- ・ パスワードは1つのユーザプログラムに対して1つしか設定できません。ユーザプログラムのダウンロードおよび、アップロードの両方に対してパスワードプロテクトをかける場合は、同一のパスワードになります。

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. ユーザプログラムをダウンロードします。

- ・ ユーザプログラムのダウンロード後、ユーザ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ログラフに新しいユーザ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。

アナログボリウム機能

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

用 途

CPUモジュールに内蔵されているアナログボリウムを使用して、タイマの設定値などのユーザ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

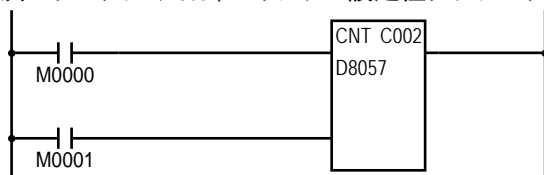
アナログボリウムは、最小値が0、最大値が255です。特別な外部機器を使用せずに、0～255までの値を取り込むことができます。

アナログボリウムの値は、D8057(全機種)、D8058(FC4A-C24R2)に格納されています。この値は、毎スキャン更新されます。



例

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



RUN中ダウンロード機能

ここでは、運転中でもプログラムの書き換えができるRUN中ダウンロードについて説明します。ただし、FC4A-C10R2、FC4A-C10R2Cでは、RUN中ダウンロードできません。

**注意**

運転中のプログラムダウンロードは非常に危険ですので、必ずよくご理解した上でお使いください。

■ WindLDRによるRUN中ダウンロード操作

● 操作手順

1. ユーザ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]をクリックしてオンラインエディットを開始します。

・ 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. プログラムを編集(追加、挿入、削除、デバイスの変更など)します。
3. [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、RUN中ダウンロードを実行します。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。
5. [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、オンラインエディットを終了します。

**補足**

RUN 中ダウンロードをおこなう前にラダー→ニモニック変換をおこなうと、WindLDR 側とマイクロスマート内部のユーザプログラムが不一致となり、RUN 中ダウンロードができなくなりますのでご注意ください。

■ RUN中ダウンロード制限事項

- ・ ユーザプログラムの編集が 600 バイト(100 ステップ)を超える場合は、RUN 中ダウンロードできません。
- ・ ユーザプログラムの編集が複数箇所ある場合、編集されたユーザプログラムの最上部と最下部の間は 600 バイト(100 ステップ)以内におさまるようにしてください。
- ・ RUN 中ダウンロードが終了するまで、1 スキャンあたり約 200ms スキャンタイムが伸びます。
- ・ デバイス Y,M,R,C,T,D は、RUN 中ダウンロード以前の状態(C,T は現在値)を保持します。
- ・ タイマ、カウンタ(T,C)の設定値は、新たに書き込んだ設定値が有効になります。
- ・ ユーザプログラム文法エラー、ユーザプログラムダウンロードみエラーが発生すると、STOP(運転停止)状態となり、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。
- ・ 割込入力、タイマ割込、キャッチ入力機能は、RUN 中ダウンロードの間、一時的に禁止されます。
- ・ パルス出力命令、台形制御命令、原点復帰命令、ユーザ通信命令のプログラムや入力フィルタ、キャッチ入力、割込入力、タイマ割込、拡張データレジスタ設定、または高速カウンタ、ファンクション設定を変更した場合には、ユーザプログラム全体を再度ダウンロードしてください。
これらを変更して RUN 中ダウンロードをした場合には、正常に動作しません。
- ・ コメントをダウンロードした状態での RUN 中ダウンロードはできません。

メモ리카ートリッジ

ここでは、ユーザ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ます。

■ 用途

持ち運びに便利なメモ리카ートリッジにユーザ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마트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	ユーザプログラム保存用メモリ(32KB)	FC4A-PM32
メモ리카ートリッジ	ユーザプログラム保存用メモリ(64KB)	FC4A-PM64※1

※1 システムバージョンが201以上のFC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3のみ使用可能です。また、32KBを越えるユーザプログラムの対応にはWindLDR4.2以上が必要です。

■ 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プログラムを実行することができます。また、メモ리카ートリッジ内のユーザプログラムをマイクロス마트にダウンロードすることができます。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마트のユーザプログラムを変更できます。

メモ리카ートリッジ	ユーザプログラム
装着	メモ리카ートリッジ内のユーザプログラムを優先して実行 (メモ리카ートリッジ内のユーザプログラムをマイクロス마트にダウンロード可能)
非装着	マイクロス마트内のユーザプログラムを実行



補足

- ・ オールインワンタイプでは、メモ리카ートリッジと時計カートリッジは併用できません。
- ・ スリムタイプでは、メモ리카ートリッジを2個装着しないでください。メモ리카ートリッジは、1個のみ使用可能です。
- ・ メモ리카ートリッジ内のユーザプログラムはマイクロス마트内のユーザプログラムより優先的に実行されます。
- ・ 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。マイクロス마트内のユーザプログラムは転送されません。
- ・ メモ리카ートリッジ内のユーザプログラムをマイクロス마트にダウンロードする機能は、マイクロス마트のシステムバージョンが210以上かつ、WindLDR5.31以上の場合のみ使用可能です。
- ・ メモ리카ートリッジを装着して電源投入した場合でも、運転(RUN)／停止(STOP)は電源投入前の状態に従います(自動的に運転(RUN)しません)。



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마트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ご注意ください。
- ・ メモリーカートリッジを装着して電源投入した場合でも、RUN／STOPは電源投入前のRUN／STOP状態に従います。(自動的にRUNしません。)



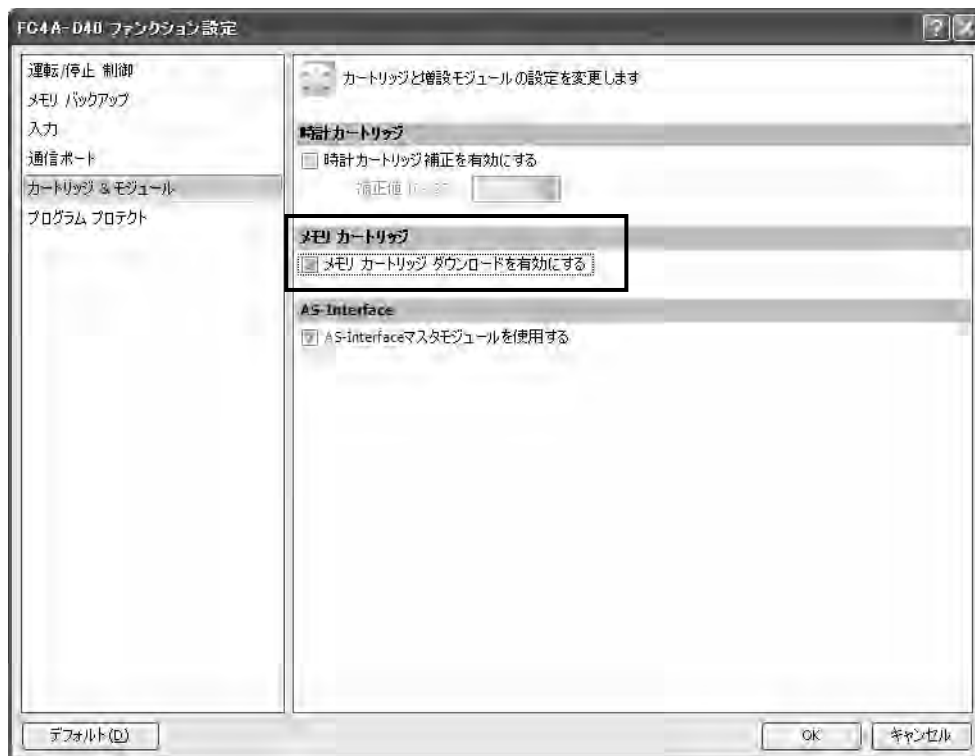
マイクロスマートにシステムバージョン未対応の機能がプログラムされたメモリカートリッジを装着すると正常動作ができなくなります。メモリカートリッジに書かれているプログラム内容と本体のシステムバージョンをご確認のうえ、ご使用してください。

システムバージョン情報はインストラクションマニュアル [はじめに](#) を参照してください。

■ メモリカートリッジ内のユーザプログラムをマイクロスマートにダウンロードする方法

● 操作手順

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. メモリカートリッジを装着したマイクロスマートにユーザプログラムをダウンロードします。
 - ・ 4.のメモリカートリッジを装着した状態でマイクロスマートの電源を投入すると、メモリカートリッジ内のユーザプログラムがマイクロスマートにダウンロードされます。



- ・ マイクロスマート本体内のユーザ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。ユーザプログラムプロテクトの詳細は、「パスワード」(3-44 頁)を参照してください。

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ます。

■ 用 途

マイクロスマートは、命令を実行するかしないかで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

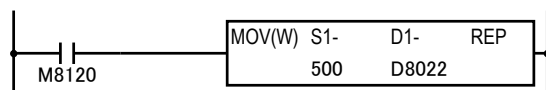
マイクロスマートの1スキャン処理時間を一定にすることで、スキャンタイムの変動を小さくします。
設定した時間よりスキャンタイムが長くなる場合は、1スキャン処理時間は変わりません。
設定範囲は1～1000msです。



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±1ms ですが、データリンク機能やその他の通信機能を使用した場合は、数 ms の誤差が発生する場合があります。

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。

16

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



補足

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。詳細は 5-6 頁を参照してください。

■ 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。本機能はシステムバージョンが 203 以上の FC4A-C10R2、201 以上の FC4A-C16R2、FC4A-C24R2、FC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3、及び 202 以上の FC4A-D20K3、FC4A-D20S3 のみ動作します。

特殊データレジスタ	設定値	動作
D8068	0 または 2～65535	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

16-1 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

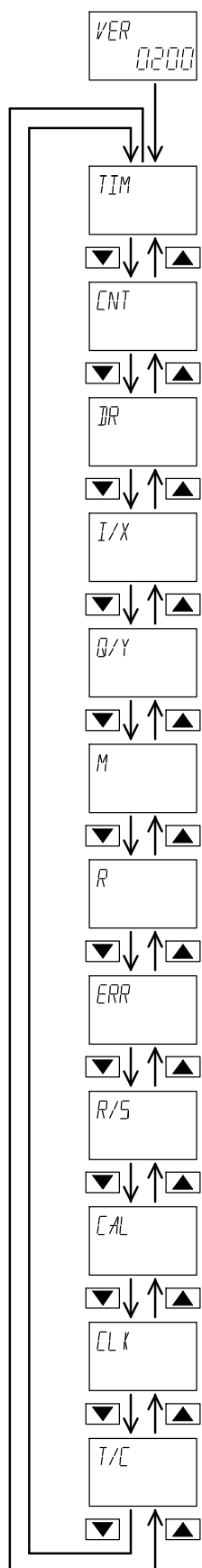
- ・ 電源の投入は、HMI モジュールを CPU モジュールに接続したあとに行ってください。
電源投入中に HMI モジュールを着脱すると、正常に動作しません。
- ・ 実際に存在しないデバイスや0～65535以外の値を入力すると、画面全体が点滅するエラー画面になります。

エラー画面が表示されたときは、ESC を押してから、適切な操作をしてください。

● 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。



起動画面

本体のシステムバージョンを表示します。いずれか操作スイッチを押すと、タイム操作画面に移ります。

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。

データレジスタ操作画面

データレジスタの表示と変更をします。

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。

エラー操作画面

一般エラーの表示とクリアをします。

RUN／STOP操作画面

RUN／STOPの切り替えをします。

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。

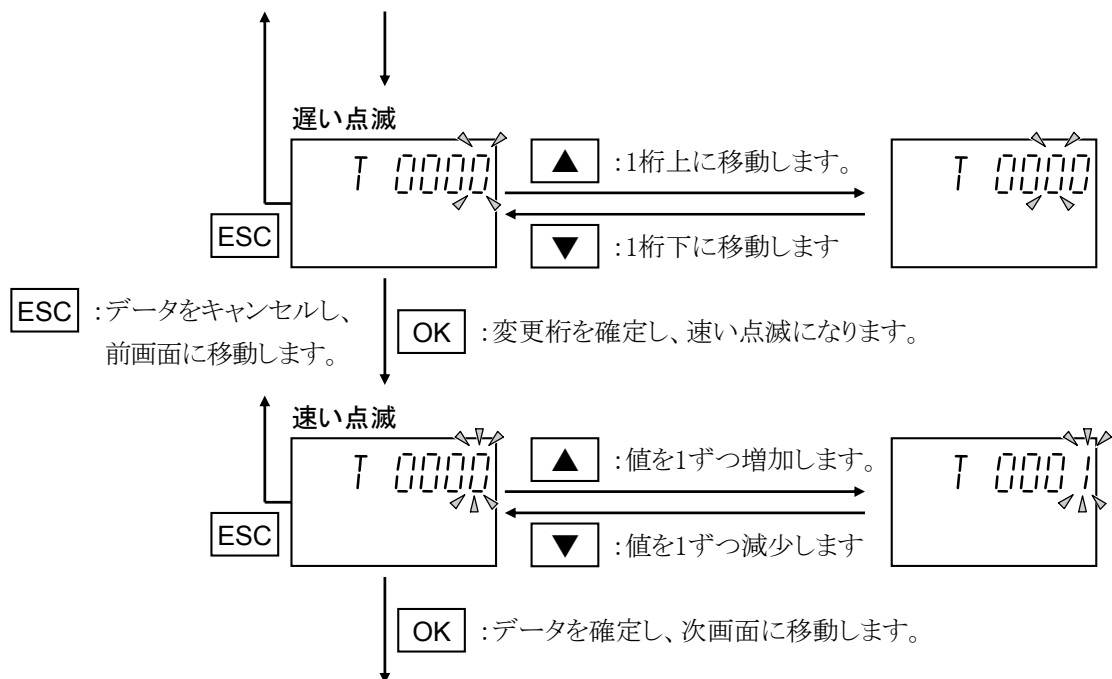
時計操作画面

時計情報の表示と変更をします。

設定値変更確定操作画面

タイマ／カウンタの設定値変更の確定をします。

● デバイス、データ指定時の桁移動と値選択の操作

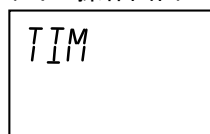


● タイマ／カウンタの現在値の表示と設定値変更

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。



補足

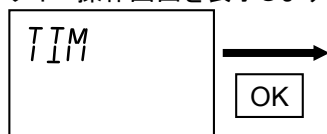
変更したタイマ／カウンタの設定値を不揮発メモリ(EEPROM)に保存するには、設定値変更確定の操作画面で値を確定する必要があります。



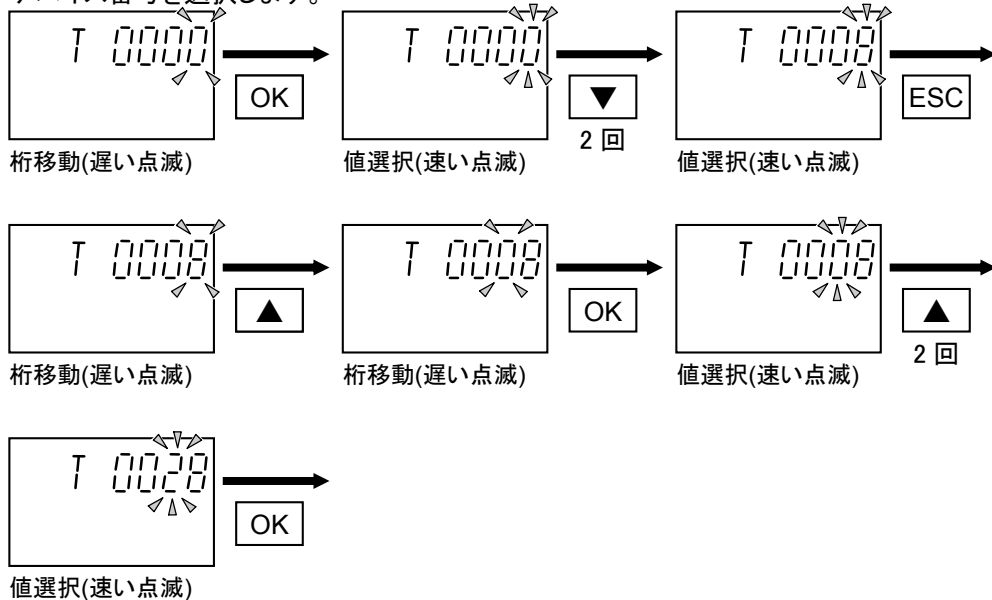
例

タイマ T28 の設定値を 820 から 900 に変更する場合

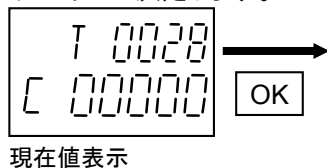
- 1 タイマ操作画面を表示します。



- 2 デバイス番号を選択します。

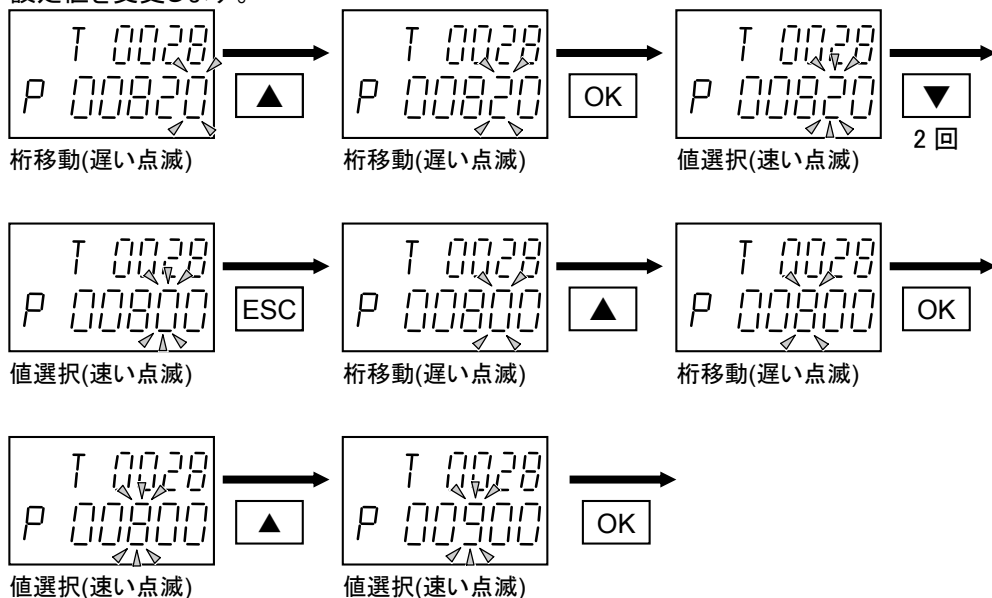


- 3 デバイスが決定します。

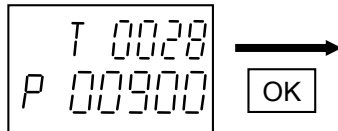


現在値表示

- 4 設定値を変更します。

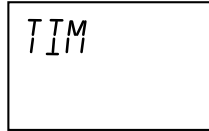


- 5 変更した設定値を確認します。



設定値表示

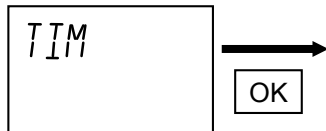
- 6 タイマ操作画面に戻ります。



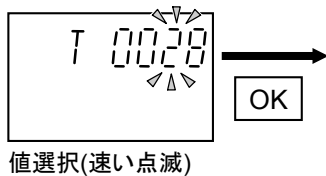
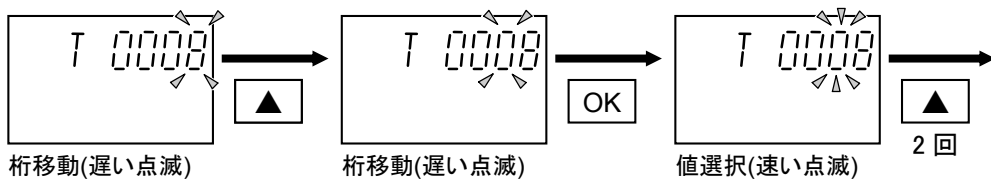
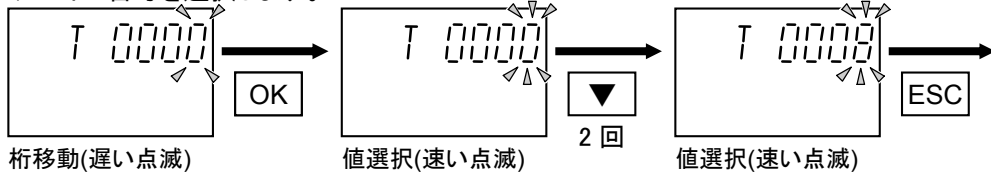
例

タイマ T28 の設定値が間接指定されている場合

- 1 タイマ操作画面を表示します。

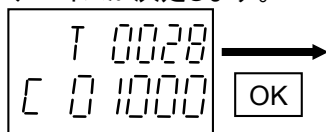


- 2 デバイス番号を選択します。



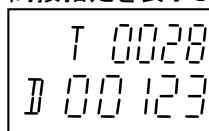
値選択(速い点滅)

- 3 デバイスが決定します。



現在値表示

- 4 間接指定を表示します。



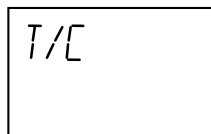
設定値を間接指定している場合は、設定したデータレジスタのデバイス番号を表示し、この画面より進みません。

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



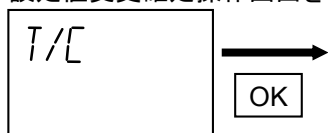
タイマの現在値の表示と設定値の変更を確定します。



補足

変更したタイマ／カウンタの設定値を不揮発メモリ(EEPROM)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

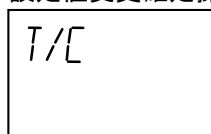
「1」: 変更あり



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。



● 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



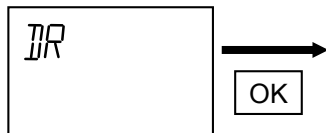
データレジスタの表示と変更をします。



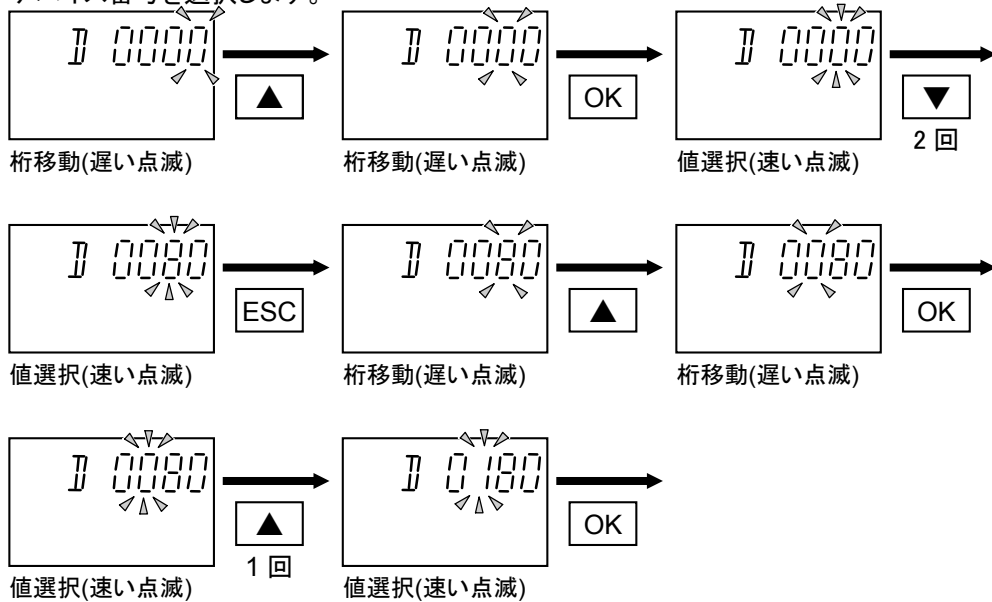
例

データレジスタ D180 を 1300 に変更する場合

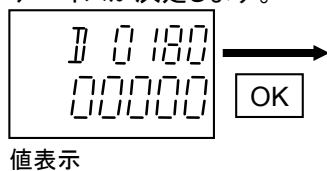
- 1 データレジスタ操作画面を表示します。



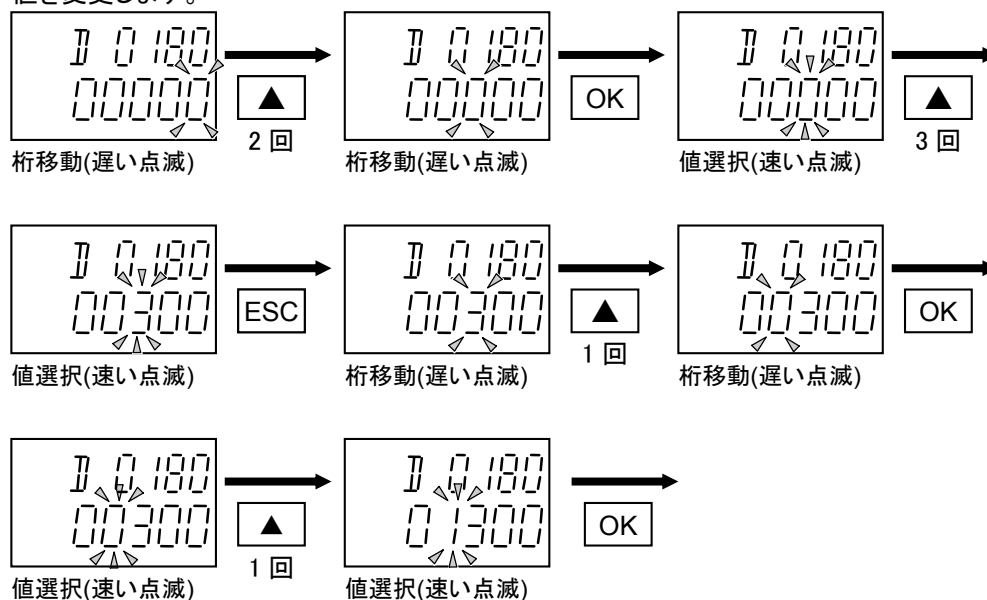
- 2 デバイス番号を選択します。



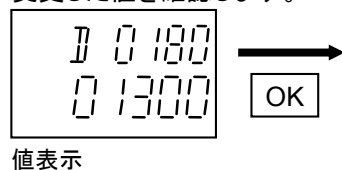
- 3 デバイスが決定します。



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。

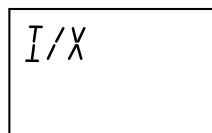


● ビットデバイスの状態表示、セット／リセット

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。

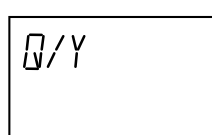
ここでは内部リレーの操作方法を例にして説明していますが、入力・出力・シフトレジスタの操作方法も同様です。

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



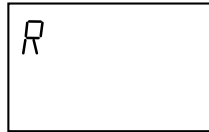
出力の表示とセット／リセットをします。

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



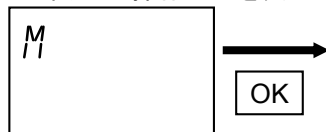
シフトレジスタの表示とセット／リセットをします。



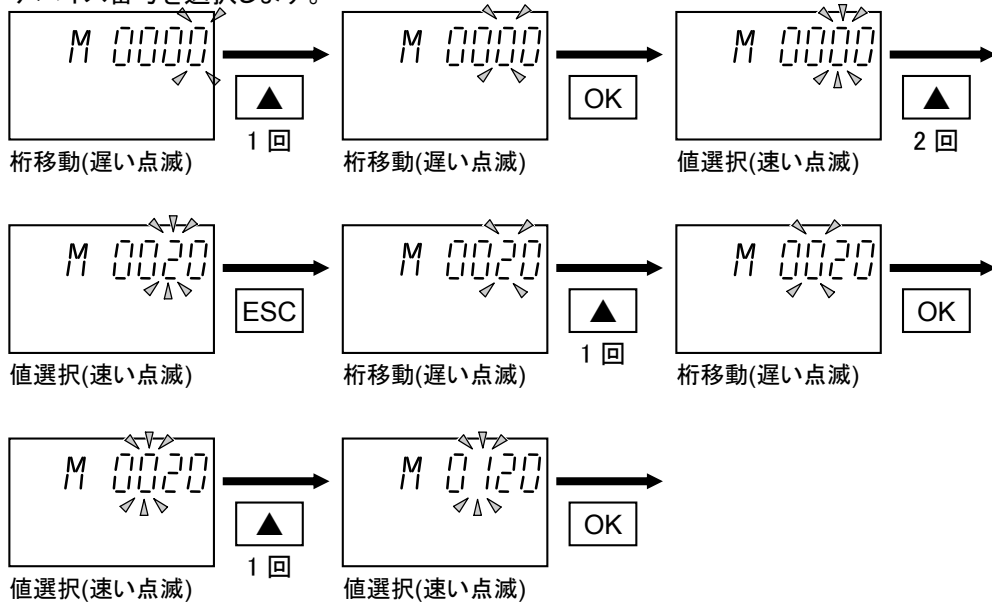
例

内部リレーM120 をセットする場合

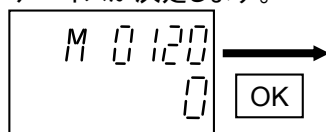
- 1 内部リレー操作画面を表示します。



- 2 デバイス番号を選択します。

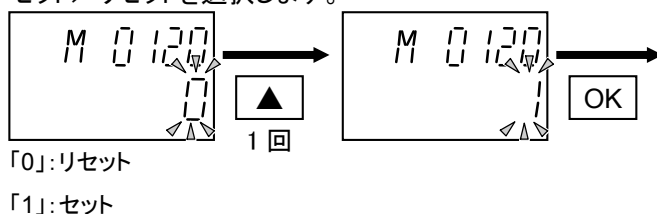


- 3 デバイスが決定します。

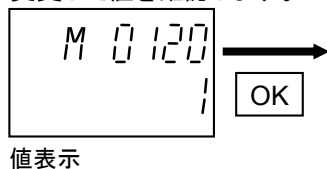


値表示

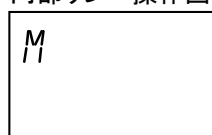
4 セット／リセットを選択します。



5 変更した値を確認します。



6 内部リレー操作画面に戻ります。



● エラー情報の表示とクリア

エラー操作画面



一般エラーの表示とクリアをします。



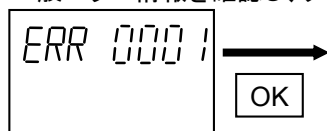
例

エラー情報を確認し、クリアする場合

1 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

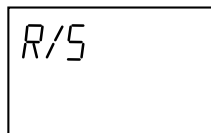
- ・ 一般エラー情報の内容については「故障診断とメンテナンス」(6-2頁)を参照してください。
- ・ **ESC** を押すと、エラーをクリアせずにエラー操作画面に戻ります。

3 エラー操作画面に戻ります。



● 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

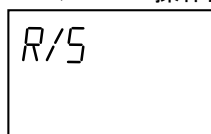
ストップ入力、リセット入力の設定されている場合は、その操作が優先されます。



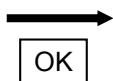
例

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。

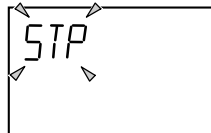


表示

- 3 RUN／STOPを選択します。



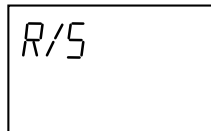
(遅い点滅)



(遅い点滅)

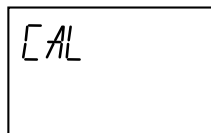


- 4 RUN／STOP操作画面に戻ります。



● 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

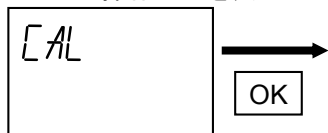
時計カートリッジを CPU モジュールに実装していない場合は、操作できません。



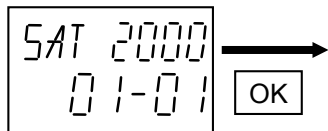
例

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。

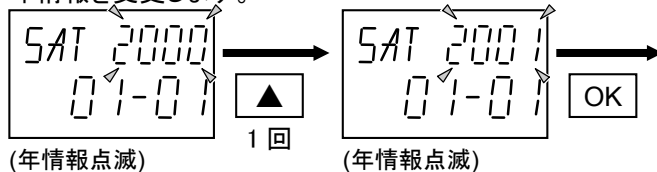


- 2 カレンダー情報を表示します。

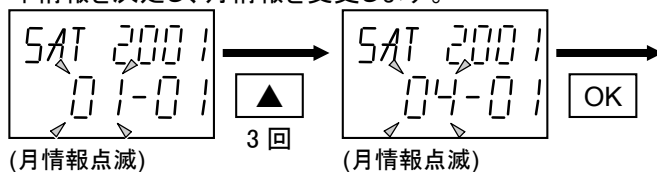


値表示

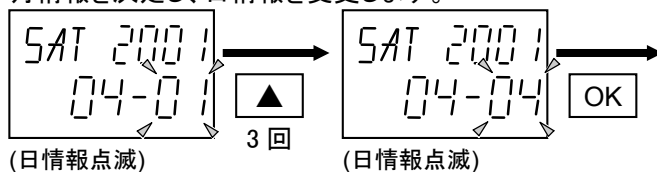
- 3 年情報を変更します。



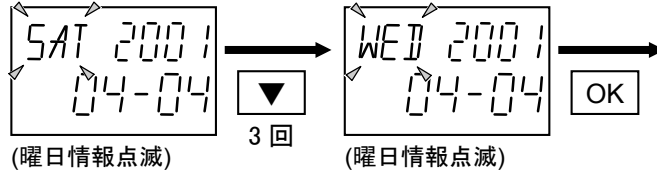
- 4 年情報を決定し、月情報を変更します。



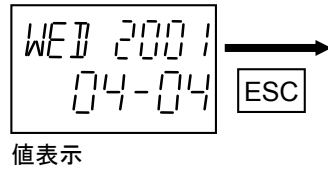
- 5 月情報を決定し、日情報を変更します。



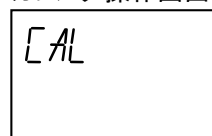
- 6 日情報を決定し、曜日情報を変更します。



- 7 曜日情報を決定します。



- 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

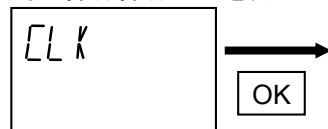
時計カートリッジを CPU モジュールに実装していない場合は、操作できません。



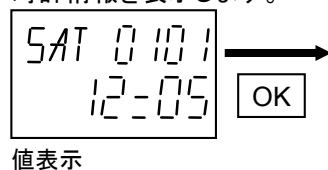
例

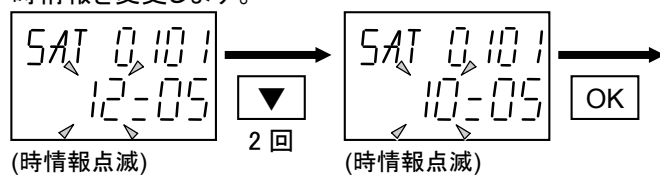
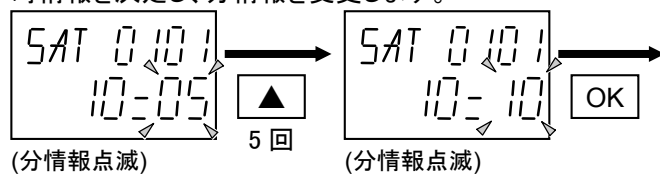
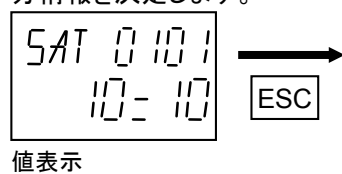
12 時 5 分を 10 時 10 分に変更する場合

- 1 時計操作操作画面を表示します。



- 2 時計情報を表示します。



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。**6** 時計操作画面に戻ります。

アナログ入出力

ここでは、アナログ入力とアナログ出力を装備したアナログモジュールの使用方法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

■ 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	初回スキャンの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いただきます。

※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。

※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

タイプ	オールインワンタイプ			スリムタイプ	
形番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1 FC4A-D40K3 FC4A-D40S3
最大接続台数	接続できません			7	7

■ 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ください。

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)」を選択する。



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を外してください。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とき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。

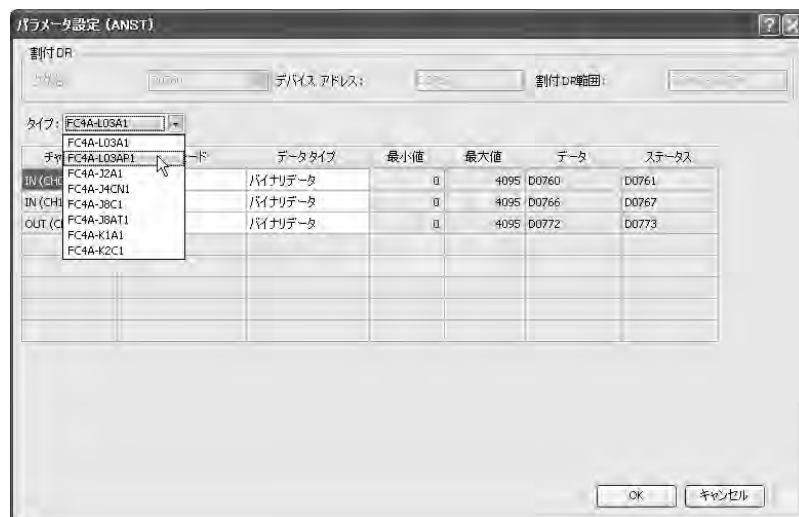
パラメータ設定用ダイアログボックスが開きます。アナログモジュールの全てのパラメータが、このダイアログボックス内で設定できます。設定の内容はアナログモジュールの形番によって異なります。

ENDリフレッシュタイプのパラメータ設定用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	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15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

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. チャンネル毎に、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。



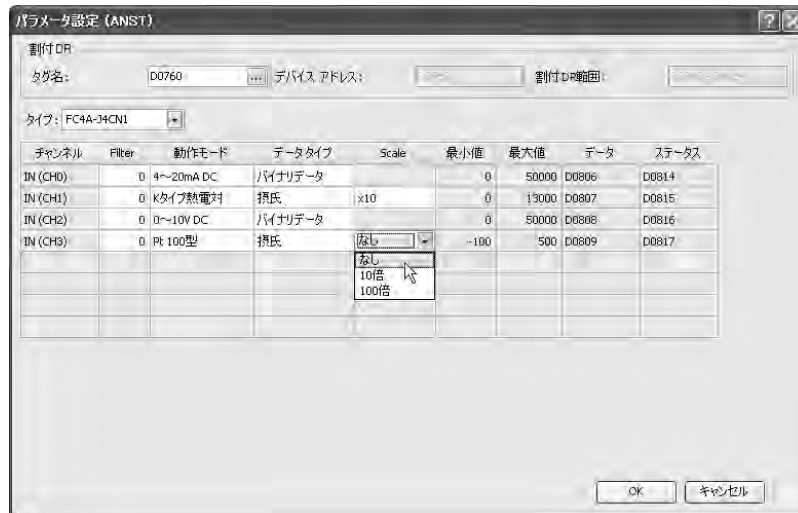
8. チャンネル毎に、動作レンジの設定を行います。

動作レンジ欄をクリックすると、プルダウンリストが現れ、動作モードの動作レンジ一覧を表示します。



9. チャンネル毎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x1、x10、x100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。



10. チャンネル毎に最大値と最小値の設定を行います。(動作レンジが任意指定の場合のみ)

動作レンジで任意指定を選択したとき、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。



11.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。



12.「OK」をクリックし、パラメータ設定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。

13.3~12の設定を使用する全てのスロットで行います。

14.全ての設定を完了後「OK」をクリックし「ANST(アナログモジュール動作設定マクロ)」ダイアログを開きます。

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。



■ パラメーター一覧表

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	FC4A -K1A1	FC4A -K2C1
	入出力タイプ		入力タイプ				出力タイプ	
アナログ 動作モード	○	○	○	○	○	○	○	○
	3-78、3-86頁		3-78頁				3-86頁	
アナログ動作 レンジ	○	○	○	○	○	○	○	○
	3-7979、3-86頁		3-79頁				3-86頁	
レンジデータ 最小値・最大値	○	○	○	○	○	○	○	○
	3-83、3-86頁		3-83頁				3-86頁	
フィルタ値	—	—	—	○	○	○	—	—
	—		—	3-83頁			—	
サーミスタ設定	—	—	—	—	—	○	—	—
	—		—			3-83頁	—	
アナログ入力 データ	○	○	○	○	○	○	—	—
	3-84頁		3-84頁				—	
アナログ出力 データ	○	○	—	—	—	—	○	○
	3-87頁		—				3-87頁	
アナログ ステータス	○	○	○	○	○	○	○	○
	3-84、3-88頁		3-84頁				3-88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、-L03AP1、-J2A1、-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
	アナログ入力動作レンジ	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
	アナログ入力動作レンジ	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
	アナログ出力動作レンジ	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-J8AT11台あたり65ワード、FC4A-K2C11台あたり15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、-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	動作レンジ設定	CH0	0
+5	1	R/W	入力動作モード設定	CH1	00FFh
+6	4	R/W	動作レンジ設定		0
+10	1	R/W	入力動作モード設定	CH2	00FFh
+11	4	R/W	動作レンジ設定		0
+15	1	R/W	入力動作モード設定	CH3	00FFh
+16	4	R/W	動作レンジ設定		0
+20	1	R/W	入力動作モード設定	CH4※1	00FFh
+21	4	R/W	動作レンジ設定		0
+25	1	R/W	入力動作モード設定	CH5※1	00FFh
+26	4	R/W	動作レンジ設定		0
+30	1	R/W	入力動作モード設定	CH6※1	00FFh
+31	4	R/W	動作レンジ設定		0
+35	1	R/W	入力動作モード設定	CH7※1	00FFh
+36	4	R/W	動作レンジ設定		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)		R/W	リザーブ	All CH	00h
+1	3	R/W	動作レンジ設定	CH0	0
+4	1	R/W	出力動作モード設定	CH1	00FFh
+5	3	R/W	動作レンジ設定		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	-

■ 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、動作レンジ、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。

チャンネル毎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。

● アナログ入力動作レンジ

アナログ入力動作レンジには、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

アナログ入力動作レンジは、ユーザアプリケーションに応じて設定してください。

アナログ入力動作レンジは、チャンネル毎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	—	○	—	○	—	○※
3	華氏指定	—	○	—	○	—	○※
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、動作レンジは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

アナログ入力動作レンジで、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	0～50000	0～4000

※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	0～50000			0～6000	0～60000

・任意指定のデータ範囲

アナログ入力動作レンジで、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

アナログ入力動作レンジで、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(℃)	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	0～1300	0～13000	32～2372	320～23720
Jタイプ熱電対	0～1200	0～12000	32～2192	320～21920
Tタイプ熱電対	0～400	0～4000	32～752	320～7520
測温抵抗体	-100.0～500.0	-1000～5000	-148.0～932.0	-1480～9320

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	データタイプ				
FC4A-J4CN1	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
Kタイプ熱電対	なし	0～1300	0～1300	—	—
	10倍	0.0～1300.0	0～13000	—	—
Jタイプ熱電対	なし	0～1200	0～1200	—	—
	10倍	0.0～1200.0	0～12000	—	—
Tタイプ熱電対	なし	0～400	0～400	—	—
	10倍	0.0～400.0	0～4000	—	—
測温抵抗体 (Pt100、Pt1000)	なし	—	—	—100～500	—100～500
	10倍	—	—	—100.0～500.0	—1000～5000
	100倍	0.00～500.00	0～50000	—100.00～327.67	—1000～32767
測温抵抗体 (Ni100、Ni1000)	なし	—	—	—60～180	—60～180
	10倍	—	—	—60.0～180.0	—600～1800
	100倍	—	—	—60.00～180.00	—6000～18000

華氏指定					
形番	データタイプ				
FC4A-J4CN1	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
Kタイプ熱電対	なし	32～2372	32～2372	—	—
	10倍	32.0～2372.0	320～23720	—	—
Jタイプ熱電対	なし	32～2192	32～2192	—	—
	10倍	32.0～2192.0	320～21920	—	—
Tタイプ熱電対	なし	32～752	32～752	—	—
	10倍	32.0～752.0	320～7520	—	—
測温抵抗体 (Pt100、Pt1000)	なし	—	—	—148～932	—148～932
	10倍	—	—	—148.0～932.0	—1480～9320
	100倍	0.00～655.35	0～65535	—148.00～327.67	—14800～32767
測温抵抗体 (Ni100、Ni1000)	なし	—	—	—76～356	—76～356
	10倍	—	—	—76.0～356.0	—760～3560
	100倍	0.00～356.00	0～35600	—76.00～327.57	—7600～32767

‘—’は設定不可能を示しています。設定不可の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	-500～1500

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	-580～3020

‘—’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

アナログ入力動作レンジで、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)	0～100000 Ω	0～10000

● アナログ入力レンジデータ最小値、最大値

アナログ入力動作レンジ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-32768～32767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、1	フィルタ処理なし
2～255	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。

$$\text{フィルタ付き入力値} = \frac{(\text{前回のフィルタ付き入力値}) \times (\text{フィルタ設定値}) + (\text{今回の実入力値})}{(\text{フィルタ設定値}) + 1}$$

● サーミ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を選択したとき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	温度(℃)におけるサーミスタの抵抗値※
	T0	温度(℃)※
	B	サーミスタのB定数※

※ 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0～65535までのデータを、T0は-32768～32767までのデータをBは0～65535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。

$$\text{アナログ入力データ} = \frac{B \times T0}{B + T0 \times \text{Log}_e(r/R0)}$$

(メモリアドレスの 96～110)

r: サーミスタ抵抗(Ω)



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 (5-148 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

チャンネル毎にアナログ-デジタル変換され、アナログ入力動作レンジ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’以外の時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

チャンネル毎にアナログ-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中に問わ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

チャンネル毎にアナログ-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’以外の時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毎に示します。

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中に問わ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	FC4A-K2C1
0	電圧出力	0～10V			-10～+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。

● アナログ出力動作レンジ

アナログ出力の動作レンジには、次の2種類があります。

・バイナリデータ

・任意指定

アナログ出力動作レンジをユーザアプリケーションに応じて設定してください。

アナログ出力動作レンジは、チャンネル毎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、動作レンジはバイナリデータ(0)に設定してください。

設定パラメータ			アナログ出力動作レンジ			
値	レンジ指定		FC4A-L03A1	FC4A-L03AP1	FC4A-K1A1	FC4A-K2C1
0	バイナリデータ	電圧	0～4095			-25000～25000
		電流				0～50000
1	任意指定	電圧	アナログ出力データは、アナログ出力データ最小値、最大値(3-86頁)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

アナログ出力動作レンジ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-32768～32767の範囲内で設定してください。

● アナログ出力データ

チャンネル毎にデジタル-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、アナログ出力動作レンジ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(3-88頁)が‘0’以外の時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、アナログ出力動作レンジ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 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 3-93 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毎に示します。

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中に問わずアナログ入力動作ステータスは更新されます。

FC4A-K2C1のアナログ出力動作ステータス

FC4A-K2C1では、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。

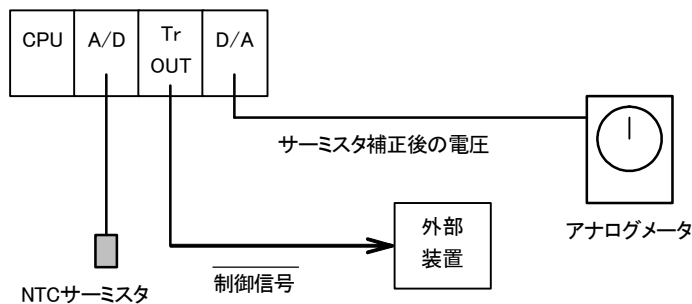
動作ステータス		アナログ出力動作ステータス(2バイト)	
ビット	値	内容	
Bit0	0	動作ステータスビット	正常動作中
	1		初期化中、設定変更中、ハードウェア初期化エラー
Bit1	0	パラメータビット	パラメータ設定正常
	1		パラメータ設定エラー
Bit2	0	外部電源供給ビット	外部電源供給
	1		外部電源供給エラー
Bit3	0	出力データエラービット	出力データ正常
	1		出力データ範囲外エラー
Bit4～ Bit15	0	予約領域	0固定

■ 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(3-118、119 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。このときの 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
FC4A-D40S3	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

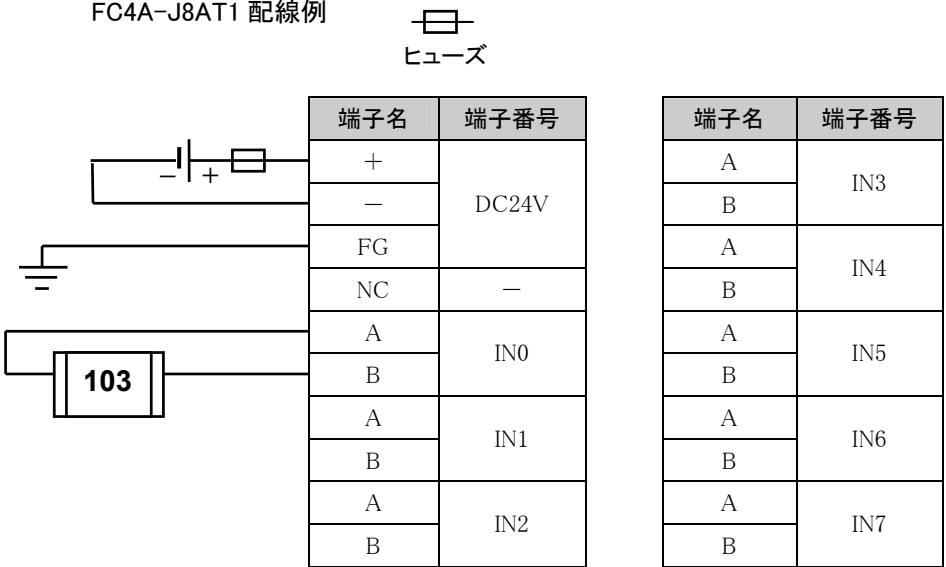
形番	サーミスタタイプ	R0	T0	B定数
NT731ATTD103K38J(KOA)	NTC	10,000 Ω	298K (25℃)	3,800K

マイクロスマートの構成

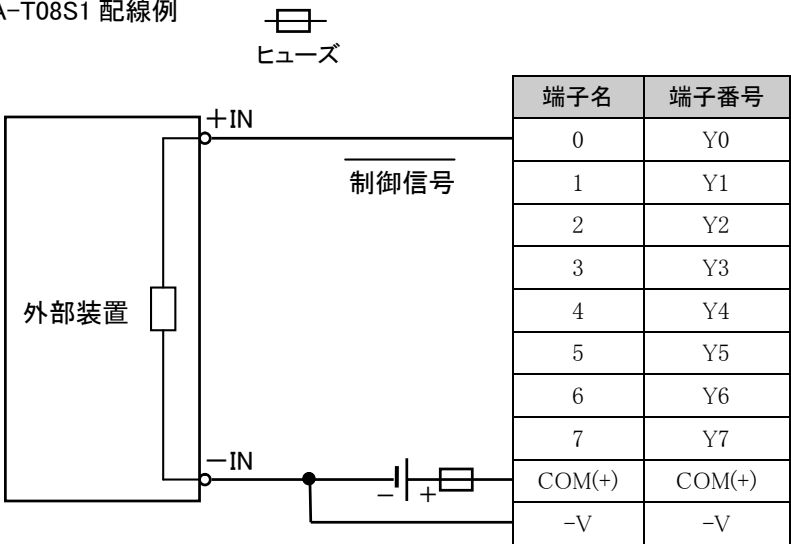
スリムタイプ			
CPU モジュール FC4A-D40S3	アナログ モジュール FC4A-J8AT1	デジタルI/O モジュール FC4A-T08S1	アナログ モジュール FC4A-K1A1

配線

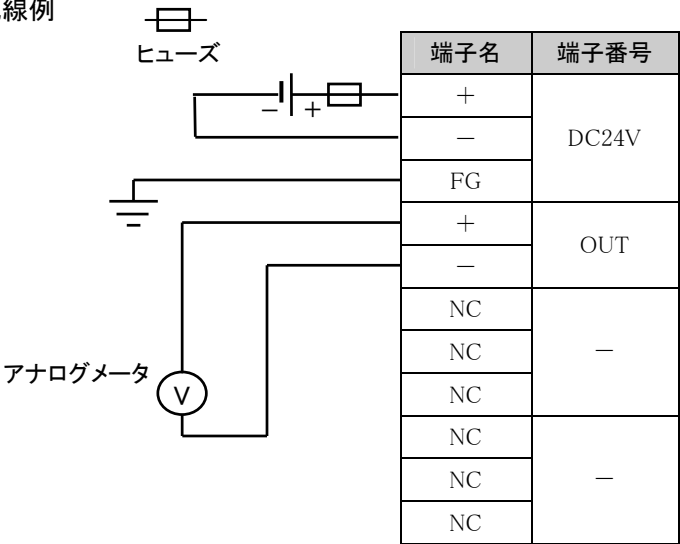
FC4A-J8AT1 配線例



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。
		動作レンジ	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	動作レンジ	未設定	未使用入力
	CH2	動作レンジ	未設定	未使用入力
	CH3	動作レンジ	未設定	未使用入力
	CH4	動作レンジ	未設定	未使用入力
	CH5	動作レンジ	未設定	未使用入力
	CH6	動作レンジ	未設定	未使用入力
	CH7	動作レンジ	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	298	絶対温度=298K (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: D0760 デバイス アドレス: 割付DR範囲:

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	D0806	D0814
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	298	3800
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
D760～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	0～10V DC	電圧出力
		動作レンジ	バイナリデータ	0～4095

パラメータ設定 (ANST)画面 (FC4A-K1A1:スロット番号3)

パラメータ設定 (ANST)

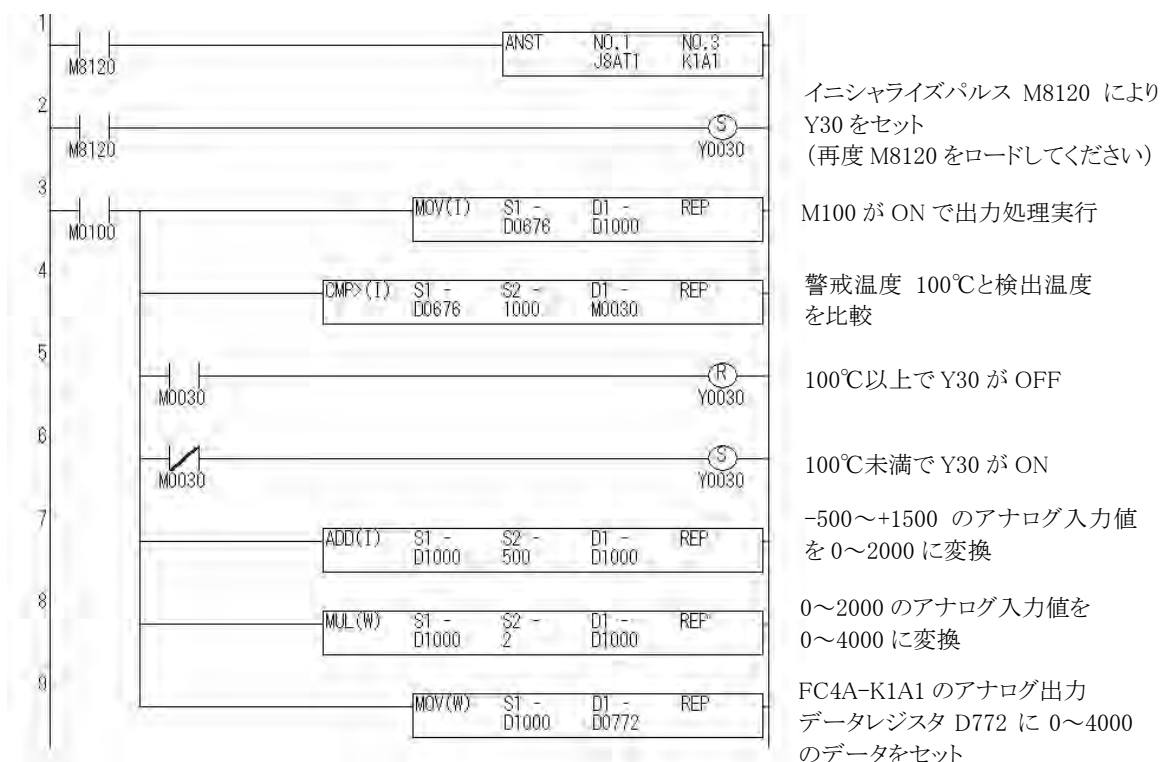
割付DR: 50750 デバイスアドレス: 00750 割付DR範囲:

タイプ: FC4A-K1A1

チャンネル	動作モード	データタイプ	最小値	最大値	データ	ステータス
IN (CH0)						
IN (CH1)						
OUT (CH0)	0～10V DC	バイナリデータ	0	4095	D0772	D0773

OK キャンセル

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。

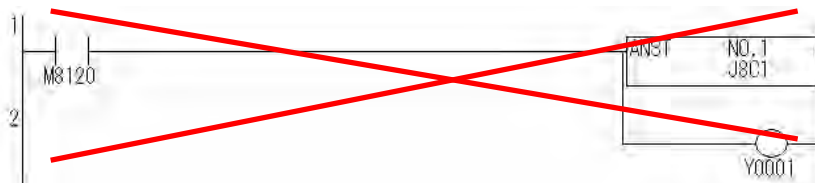




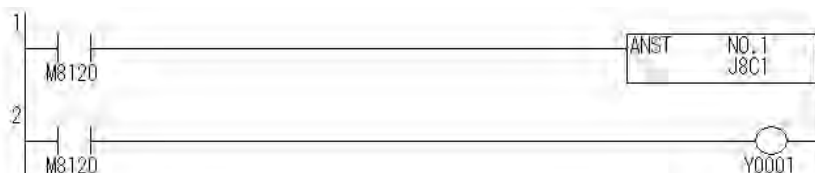
補足

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

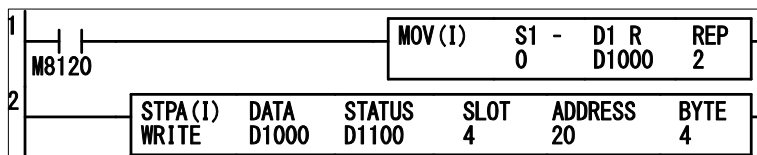
ラダーリフレッシュタイプのメモリ割付(FC4A-K2C1)

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。



STOP 時の出力値をセット
(CH0、CH1)

STOP 中にアナログモジュール
の出力値を更新

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

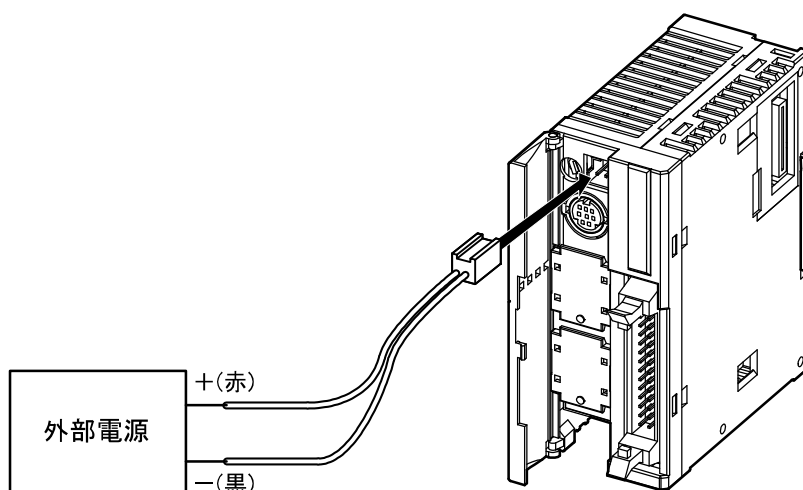
CPUモジュールスリムタイプには、0～10V電圧入力のアナログ入力が内蔵されています。

■ 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。



19

パルス出力

ここでは、パルス出力機能について説明します。

■ 用 途

工作機械、運搬機械などのパルス入力機器や調光制御に使用できます。

● 追加機能情報

PULS命令、RAMP命令の動作モードにモード3を追加しました。モード3では、最小10Hzから最大20kHzまでの幅広い周波数が設定できるようになります。

バージョン情報	対応機種	
	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1 FC4A-D40K3 FC4A-D40S3
システムバージョン	-	202以上

※ システムバージョンは、WindLDRのモニタ画面（PC本体ステータス）で確認できます。

■ 機能説明

パルス出力機能は、最小10Hzから最大20kHzのパルスを出力ポートから出力し、パルス入力機器を制御する機能です。

制御方法の違いにより、PULS命令、PWM命令、RAMP命令とZRN命令の4つのパルス出力命令があります。また、パルス出力ポートは2つあり、RAMP命令のCW・CCW制御としての使用や、別々の命令を割りつけ使用することもできます※。使用しないパルス出力ポートは通常の出力として使用できます。



補足

※方向制御ありの RAMP 命令を使用する場合、1 つの RAMP 命令で 2 つのパルス出力ポートを占有しますので、方向制御ありの RAMP 命令の実行に関わらず、他のパルス出力命令は使用できません。

■ パルス出力機能使用可能機種

	FC4A -C10R2 -C10R2C	FC4A -C16R2 -C16R2C	FC4A -C24R2 -C24R2C	FC4A -D20K3 -D20S3	FC4A -D20RK1 -D20RS1 -D40K3 -D40S3
PULS命令	—	—	—	○	○
PWM命令	—	—	—	○	○
RAMP命令	—	—	—	○	○
ZRN命令	—	—	—	—	○

■ PULS(パルス出力)命令

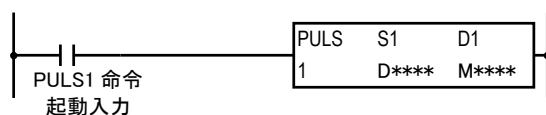
PULS(パルス出力)命令の設定と動作を説明します。

● PULS(パルス出力)命令仕様

出力周波数	10Hz～20000Hz
出力分解能	1Hz単位、10Hz単位、100Hz単位、1000Hz単位
デューティ比	50%ON、50%OFF固定
パルス計数範囲	1～100000000
パルス出力ポート	Y0、Y1

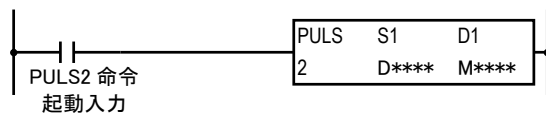
● シンボル

PULS1



PULS1命令はパルスをY0に出力します。

PULS2



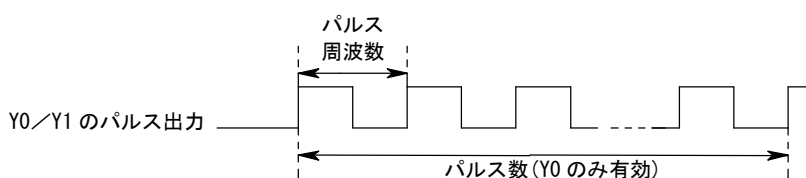
PULS2命令はパルスをY1に出力します。

- ・ S1は、PULS1命令またはPULS2命令で使用するデータレジスタの先頭番号を指定します。この命令は、指定した番号を先頭に連続して8ワード分のデータレジスタを使用します。指定可能なデータレジスタ番号はD0～D1292、D1700～D1992※、D2000～D7992の範囲です。
- ・ D1は、PULS1命令またはPULS2命令で使用する内部リレーの先頭番号を指定します。この命令は指定した番号を先頭に連続して3点分の内部リレーを使用します。指定可能な内部リレー番号はM0～M1270、M1300～M1990※の範囲です。

※ AS-Interface用デバイスには制限があります。5-3頁の※4を参照してください。

S1(ソース1)の設定・機能

データレジスタ先頭番号+0	動作モード	0:10～1000Hz 1:100～10000Hz 2:1000～20000Hz 3:10～20000Hz
データレジスタ先頭番号+1	パルス周波数	1～100 :モード0、1 1～20 :モード2 10～20000 :モード3
データレジスタ先頭番号+2	パルス計数	0:なし 1:あり
データレジスタ先頭番号+3	パルス数(上位ワード)	1～100000000
データレジスタ先頭番号+4	パルス数(下位ワード)	
データレジスタ先頭番号+5	計数値(上位ワード)	1～100000000
データレジスタ先頭番号+6	計数値(下位ワード)	
データレジスタ先頭番号+7	エラーステータス	0～5



動作モード

4つのモードから出力する周波数の範囲を選択します。

パルス周波数

出力するパルス周波数を指定します。

- ・ モード0、1の場合は、最大周波数(モード0:1000Hz、モード1:10000Hz)に対して1%単位(1～100)で設定します。
- ・ モード2の場合は、最大周波数(20000Hz)に対して5%単位(1～20)で設定します。
- ・ モード3の場合は、10～20000Hzの1Hz単位で設定できます。出力周波数の誤差は±5%以内です。

パルス計数

パルス数の計数あり、なしを指定します。

パルス計数ありの場合、パルス数で指定した数のパルスを出力します。(PULS1命令でのみ指定可能)
パルス計数なしの場合、起動入力ONの間、連続してパルスを出力します。

パルス数

パルス計数ありの場合に出力したいパルス数を指定します。

パルス計数の指定はPULS1命令でのみ指定可能です。PULS2命令では指定できません。

計数値

PULS1命令でパルス計数ありの場合に出力中のパルス数が、このデータレジスタに格納されます。
計数値を格納するタイミングは、ユーザプログラムのスキャンで行っています。

エラーステータス

PULS命令の起動入力OFF→ON時に設定エラーが発生するとユーザプログラム実行エラーとなりエラーコードがセットされます。

エラーコード	ステータス	
0	正常	
1	動作モード設定エラー	0～3以外を設定をした
2	パルス周波数設定エラー	1～100以外を設定をした :モード0、1
		1～20以外を設定をした :モード2
		10～20000以外を設定をした :モード3
3	パルス計数指定エラー	0、1以外を設定をした
4	パルス数設定エラー	1～100000000以外を設定をした
5	PULS2命令にパルス計数設定をした	

D1(デスティネーション1)の機能

内部リレー先頭番号+0	パルス出力中	0:パルス未出力	1:パルス出力中
内部リレー先頭番号+1	パルス出力完了	0:パルス出力未完了	1:パルス出力完了
内部リレー先頭番号+2	オーバーフロー	0:なし	1:オーバーフロー発

パルス出力中

パルスが出力中、この内部リレーがONします。パルス出力の起動入力ON→OFFするか、指定した数のパルスを出し終えると、この内部リレーがOFFします。

パルス出力完了

パルスが出力完了したとき、この内部リレーがONします。パルス出力の起動入力OFF→ONすると、この内部リレーがOFFします。

オーバーフロー

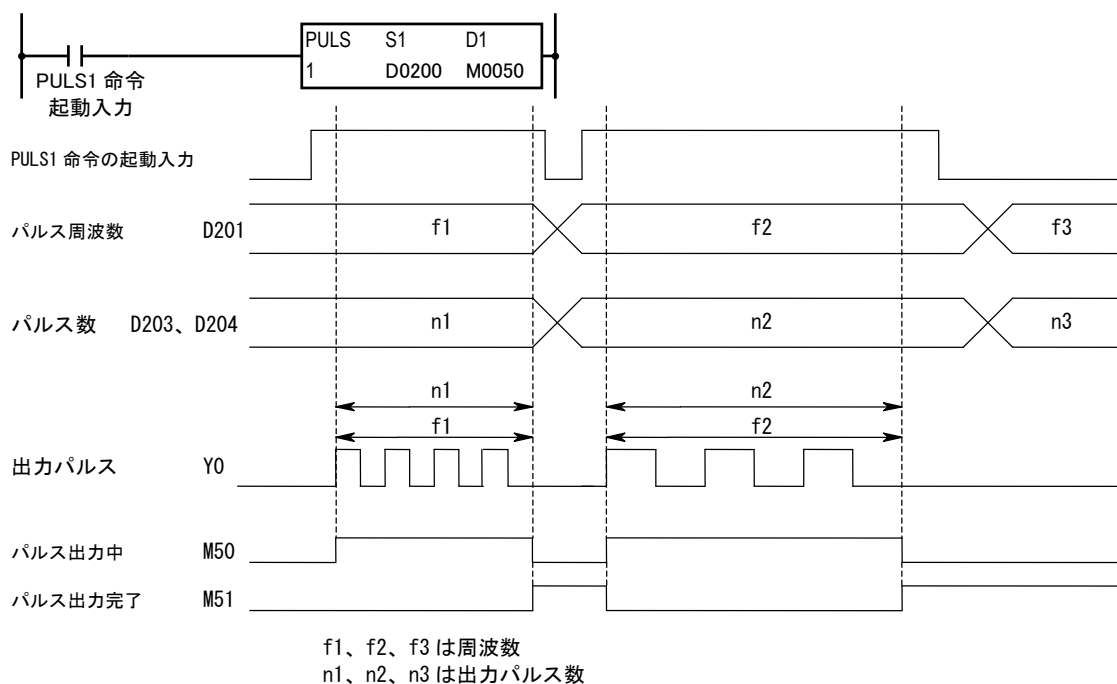
パルス計数ありの場合、設定したパルス数を超えてパルスが出力されると、この内部リレーがONします。



例

PULS1 命令(パルス計数あり)のタイミングチャート

PULS1命令のS1としてデータレジスタD200を、D1として内部リレーM50を指定した場合



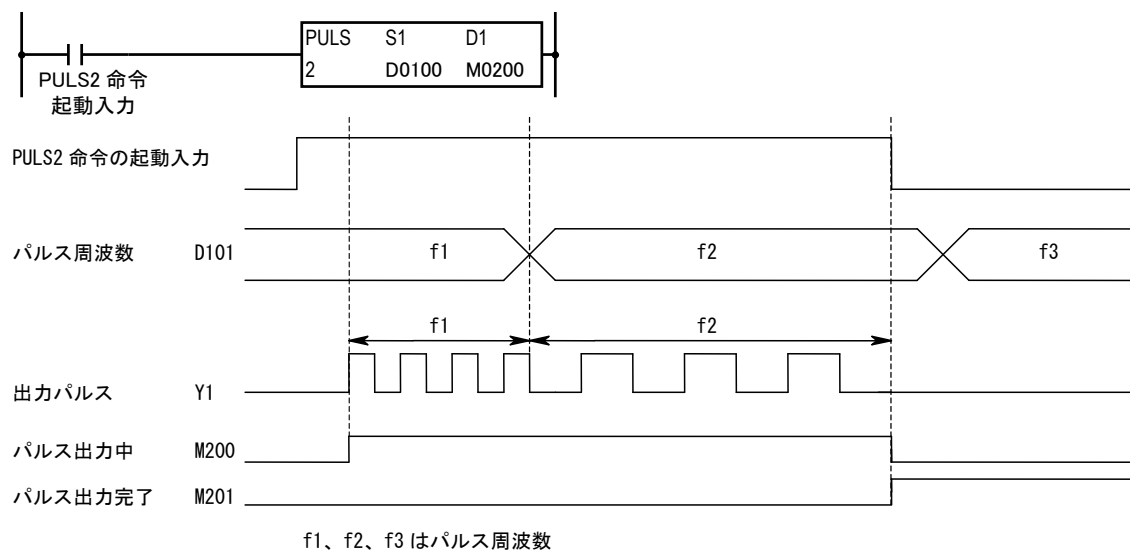
- ・ PULS1命令の起動入力がOFF→ONすると、D201で設定したパルスが出力されます。
- ・ D203、D204に設定した数のパルスが出力されると、パルスの出力は停止します。
- ・ パルスを出力中にD201の値を変更すると、その値に基づいた周波数のパルスが出力されます。
パルス周波数の変更タイミング(周期)は、出力周波数に比べて十分長くしてください。
- ・ PULS1命令の起動入力がON→OFFすると、M50がOFFし、それと同時にM51がONします。



例

PULS2 命令(パルス計数なし)のタイミングチャート

PULS2命令のS1としてデータレジスタD100を、D1として内部リレーM200を指定した場合



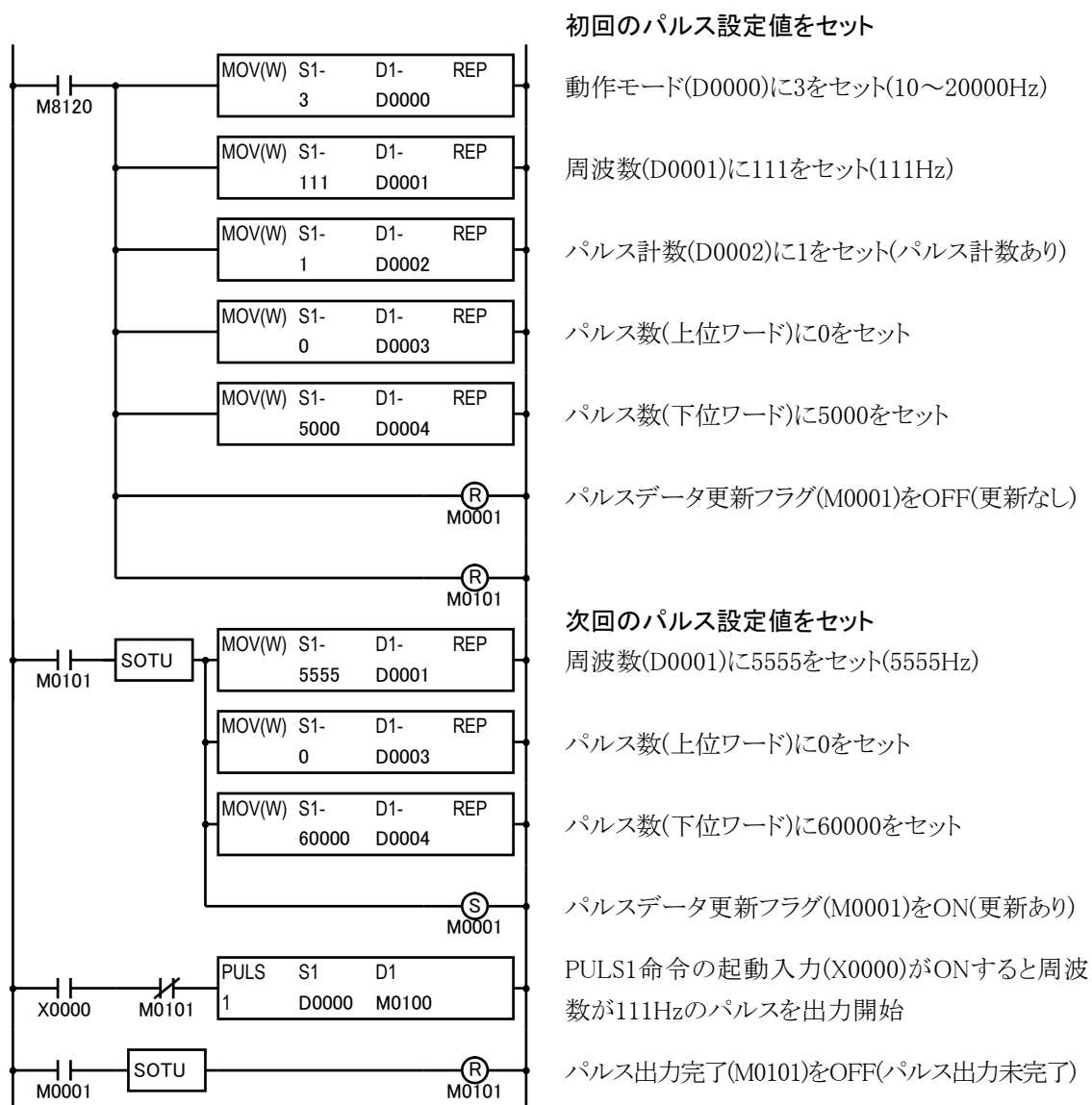
- ・ PULS2命令の起動入力がOFF→ONすると、D101で設定したパルスが出力されます。
- ・ パルスを出力中にD101の値を変更すると、その値に基づいた周波数のパルスが出力されます。
パルス周波数の変更タイミング(周期)は、出力周波数に比べて十分長くしてください。
- ・ PULS2命令の起動入力がON→OFFすると、M200がOFFし、それと同時にM201がONします。

● サンプルプログラム

Y0から111Hzのパルスを1000パルス出力後、5555Hzのパルスを3000パルス出力するプログラムを例に説明します。

PULS1命令のパラメータ

S1[データレジスタ]		D1[内部リレー]	
D0000	動作モード	M0100	パルス出力中
D0001	パルス周波数	M0101	パルス出力完了
D0002	パルス計数	M0102	オーバーフロー
D0003	パルス数(上位ワード)		
D0004	パルス数(下位ワード)		
D0005	計数値(上位ワード)		
D0006	計数値(下位ワード)		
D0007	エラーステータス		



■ PWM(パルス幅変調)命令

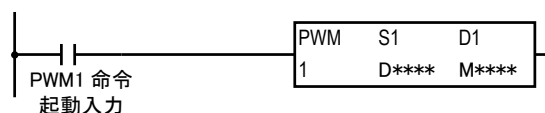
PWM(パルス幅変調)命令の設定と動作を説明します。

● PWM(パルス幅変調)命令仕様

出力周波数	6.81Hz、27.26Hz、217.86Hz
パルスのON比率	0～100% (1%単位)
パルス計数範囲	1～100000000
パルス出力ポート	Y0、Y1

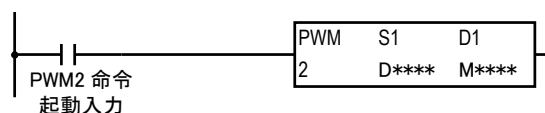
● シンボル

PWM1



PWM1命令はパルスをY0に出力します。

PWM2



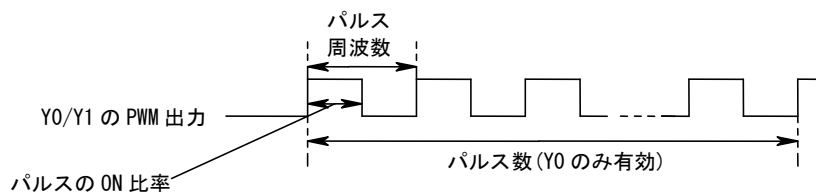
PWM2命令はパルスをY1に出力します。

- ・ S1は、PWM1命令またはPWM2命令で使用するデータレジスタの先頭番号を指定します。この命令は指定した番号を先頭に連続して8ワード分のデータレジスタを使用します。指定可能なデータレジスタ番号は、D0～D1292、D1700～D1992※、D2000～D7992の範囲です。
- ・ D1はPWM1命令またはPWM2命令で使用する内部リレーの先頭番号を指定します。この命令は指定した番号を先頭に連続して3点分の内部リレーを使用します。指定可能な内部リレー番号は、M0～M1270、M1300～M1990※の範囲です。内部リレー番号の1桁目は0のみ指定可能です。内部リレー番号の1桁目に0以外(1～7)を指定した場合は、PWM命令が正常に動作しませんので注意してください。

※ AS-Interface用デバイスには制限があります。5-3頁の※4を参照してください。

S1(ソース1)の設定・機能

データレジスタ先頭番号+0	出力周波数	0:6.81Hz 固定 1:27.26Hz 固定 2:217.86Hz 固定
データレジスタ先頭番号+1	パルスのON比率	1~100%(1%単位)
データレジスタ先頭番号+2	パルス計数	0:なし 1:あり
データレジスタ先頭番号+3	パルス数(上位ワード)	1~100000000
データレジスタ先頭番号+4	パルス数(下位ワード)	
データレジスタ先頭番号+5	計数値(上位ワード)	1~100000000
データレジスタ先頭番号+6	計数値(下位ワード)	
データレジスタ先頭番号+7	エラーステータス	0~5



出力周波数

出力するパルス周波数を指定します。

3つの出力周波数(6.81Hz、27.26Hz、217.86Hz)から選択します。

パルスのON比率

出力するパルス周波数のON比率を指定します。

出力周波数に対して1%単位で設定できます。

パルス計数

パルス数の計数あり、なしを指定します。

パルス計数ありの場合、パルス数で指定した数のパルスを出力します。(PWM1命令でのみ指定可能)

パルス計数なしの場合、PWM出力の起動入力が入ONの間、連続してパルスを出力します。

パルス数

パルス計数ありの場合に出力したいパルス数を指定します。

パルス計数の指定はPWM1命令でのみ指定可能です。PWM2命令では指定できません。

計数値

PWM1命令でパルス計数ありの場合に出力中のパルス数が、このデータレジスタに格納されます。

計数値を格納するタイミングはユーザプログラムのスキャンで行っています。

エラーステータス

PWM命令の起動入力が入OFF→ON時に設定エラーが発生すると、ユーザプログラム実行エラーとなりエラーコードがセットされます。

エラーコード	ステータス
0	正常
1	出力周波数設定エラー(0~2以外を設定をした)
2	パルスON比率設定エラー(1~100以外を設定をした)
3	パルス計数指定エラー(0、1以外を設定をした)
4	パルス数設定エラー(1~100000000以外を設定をした)
5	Y1のPWM出力にパルス計数設定をした

D1(デスティネーション1)の機能

内部リレー先頭番号+0	パルス出力中	0:パルス未出力	1:パルス出力中
内部リレー先頭番号+1	パルス出力完了	0:パルス出力未完了	1:パルス出力完了
内部リレー先頭番号+2	オーバーフロー	0:なし	1:オーバーフロー発

パルス出力中

パルスが出力中、この内部リレーがONします。パルス出力の起動入力があるON→OFFするか、指定した数のパルスを出し終えたと、この内部リレーがOFFします。

パルス出力完了

パルスが出力完了のとき、この内部リレーがONします。パルス出力の起動入力があるOFF→ONすると、この内部リレーがOFFします。

オーバーフロー

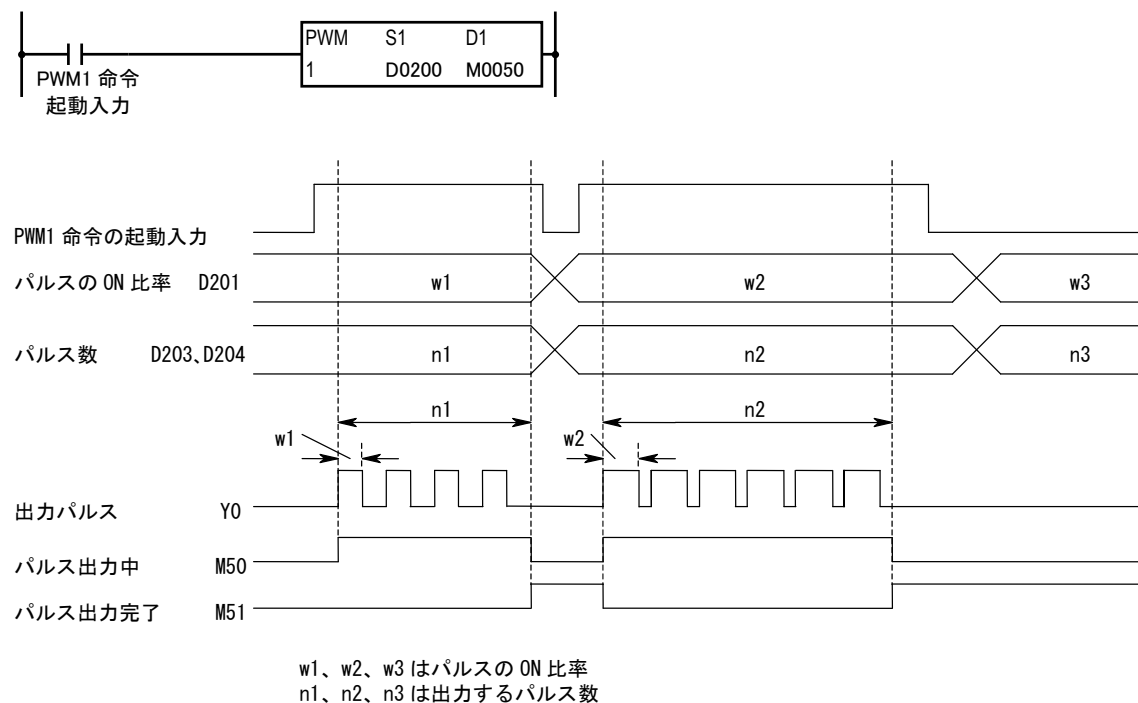
パルス計数ありの場合、設定したパルス数を超えてパルスが出力されると、この内部リレーがONします。



例

PWM1 命令(パルス計数あり)のタイミングチャート

PWM1命令のS1としてデータレジスタD200を、D1として内部リレーM50を指定した場合



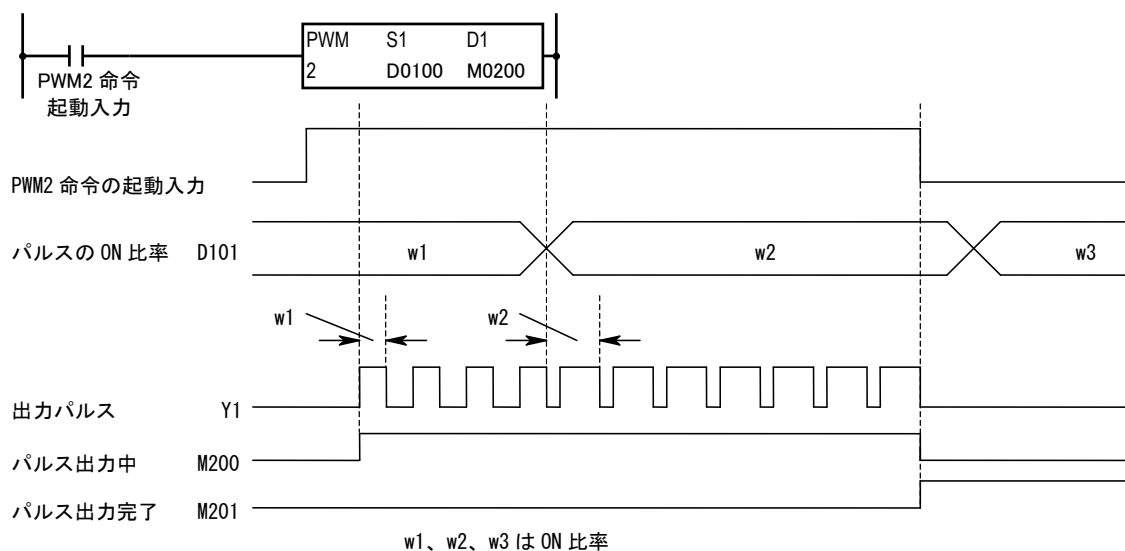
- PWM1命令の起動入力があるOFF→ONすると、D201で設定したパルスが出力されます。
- D203、D204に設定した数のパルスが出力されると、パルスの出力は停止します。
- パルスを出力中にD201の値を変更すると、その値に基づいたON比率のパルスが出力されます。
ON比率の変更タイミング(周期)は、出力周波数に比べて十分長くしてください。
- PWM1命令の起動入力があるON→OFFすると、M50がOFFし、それと同時にM51がONします。



例

PWM2 命令(パルス計数なし)のタイミングチャート

PWM2命令のS1としてデータレジスタD100を、D1として内部リレーM200を指定した場合



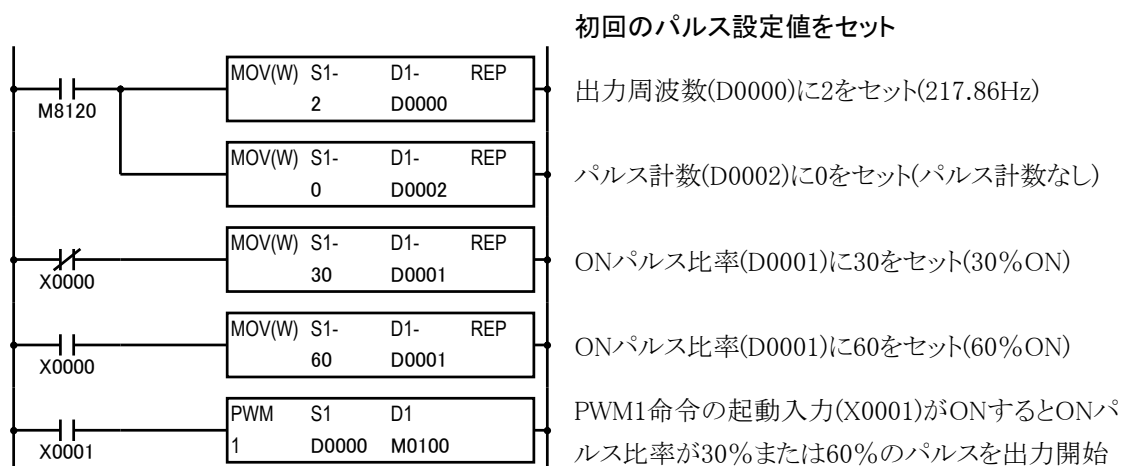
- PWM2命令の起動入力がOFF→ONすると、D101で設定したパルスが出力されます。
- パルスを出力中にD101の値を変更すると、その値に基づいたON比率のパルスが出力されます。
ON比率の変更タイミング(周期)は、出力周波数に比べて十分長くしてください。
- PWM2命令の起動入力がON→OFFすると、M200がOFFし、それと同時にM201がONします。

● サンプルプログラム

X0がOFF時にはONパルス比率が30%、X0がON時にはONパルス比率が60%のパルスを出力するプログラムを例に説明します。

PWM1のパラメータ

S1[データレジスタ]		D1[内部リレー]	
D0000	出力周波数	M0100	パルス出力中
D0001	ONパルス比率	M0101	パルス出力完了
D0002	パルス計数	M0102	未使用
D0003	未使用		
D0004	未使用		
D0005	未使用		
D0006	未使用		
D0007	エラーステータス		



■ RAMP(加減速機能付きパルス出力)命令

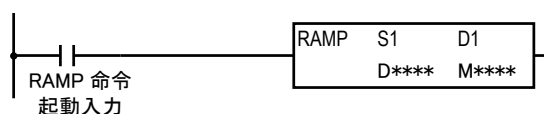
RAMP(加減速機能付きパルス出力)命令の設定と動作を説明します。

● RAMP(加減速機能付きパルス出力)命令仕様

目標周波数	10Hz～20000Hz
起動周波数	10Hz～20000Hz
加減速比率	10Hz単位、100Hz単位、1000Hz単位
加減速時間	10ms～10000ms(10ms単位)
デューティ比	50%ON、50%OFF固定
パルス計数範囲	1～100000000
パルス出力ポート	Y0、Y1

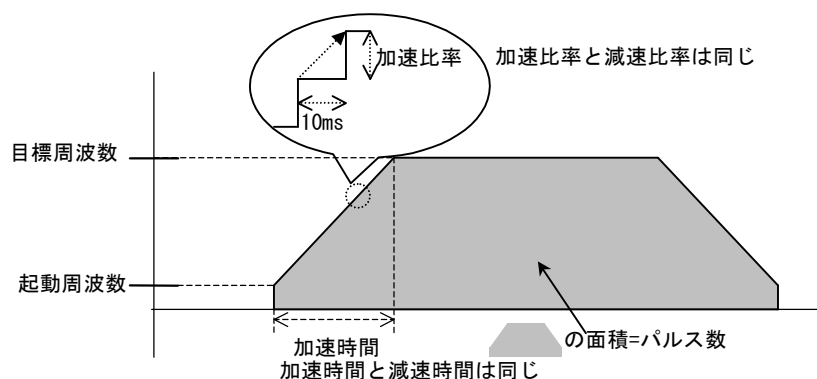
● シンボル

RAMP



- ・ S1は、RAMP命令で使用するデータレジスタの先頭番号を指定します。この命令は指定した番号を先頭に連続して11ワード分のデータレジスタを使用します。指定可能なデータレジスタ番号は、D0～D1289、D1700～D1989※、D2000～D7989の範囲です。
- ・ D1は、RAMP命令で使用する内部リレーの先頭番号を指定します。この命令は指定した番号を先頭に連続して4点分の内部リレーを使用します。指定可能な内部リレー番号は、M0～M1270、M1300～M1990※の範囲です。内部リレー番号の1桁目は0のみ指定可能です。内部リレー番号の1桁目に0以外(1～7)を指定した場合は、RAMP命令が正常に動作しませんので注意してください。

※ AS-Interface用デバイスには制限があります。5-3頁の※4を参照してください。



S1(ソース1)の設定・機能

データレジスタ先頭番号+0	動作モード	0:10～1000Hz 1:100～10000Hz 2:1000～20000Hz 3:10～20000Hz
データレジスタ先頭番号+1	目標周波数	1～100 :モード0、1 1～20 :モード2 10～20000 :モード3
データレジスタ先頭番号+2	起動周波数	1～100 :モード0、1 1～20 :モード2 10～20000 :モード3
データレジスタ先頭番号+3	加減速比率	1～100 :モード0、1 1～20 :モード2
	加減速時間※	10～10000ms :モード3
データレジスタ先頭番号+4	方向制御モード	0:方向制御なし 1:方向制御あり[1パルス出力モード] 2:方向制御あり[2パルス出力モード]
データレジスタ先頭番号+5	正転・逆転制御	0:正転 1:逆転
データレジスタ先頭番号+6	パルス数(上位ワード)	1～100000000
データレジスタ先頭番号+7	パルス数(下位ワード)	
データレジスタ先頭番号+8	計数値(上位ワード)	1～100000000
データレジスタ先頭番号+9	計数値(下位ワード)	
データレジスタ先頭番号+10	エラーステータス	0～10 :モード0、1、2
		0～9 :モード3

※ モード3を指定した場合に設定できるパラメータです。

動作モード

4つのモードから出力する周波数の範囲を選択します。

目標周波数に応じてモードを選択してください。

目標周波数

加速後の定速状態の周波数を指定します。

- ・ モード0、1の場合は、最大周波数(モード0:1000Hz、モード1:10000Hz)に対して1%単位(1～100)で設定します。
- ・ モード2の場合は、最大周波数(20000Hz)に対して5%単位(1～20)で設定します。
- ・ モード3の場合は、10～20000Hzの1Hz単位で設定します。出力周波数の誤差は±5%です。

起動周波数

パルス出力の開始時の周波数を指定します。

- ・ モード0、1の場合は、最大周波数(モード0:1000Hz、モード1:10000Hz)に対して1%単位(1～100)で設定します。
- ・ モード2の場合は、最大周波数(20000Hz)に対して5%単位(1～20)で設定します。
- ・ モード3の場合は、10～20000Hzの1Hz単位で設定します。出力周波数の誤差は±5%以内です。

加減速比率

10ms毎に加速または減速する周波数を指定します。

- ・ モード0、1の場合は、最大周波数(モード0:1000Hz、モード1:10000Hz)に対して1%単位(1～100)で設定します。
 - ・ モード2の場合は、最大周波数(20000Hz)に対して5%単位(1～20)で設定します。
- パルスの加速比率と減速比率は同じです。

加減速時間

パルスの加速または減速する時間を指定します。

モード3を指定した場合に設定ができるパラメータです。

10～10000msの10ms単位で設定します。加速時間と減速時間は同じです。

方向制御モード

使用用途に応じて3種類のモードを選択できます。

方向制御なし(0)		単方向でパルス出力(Y0)を使用する場合に選択します。
方向制御あり	1パルス出力モード(1)	パルス出力(Y0)と方向制御用信号(Y1)を使用する場合に選択します。
	2パルス出力モード(2)	正転パルス(CW:Y0)と逆転パルス(CCW:Y1)を使用する場合に選択します。

方向制御なし(0) Y0
出力 Y1 は、PULS2、PWM2、ZRN2 または通常出力として使用できます。

方向制御あり(1) [1パルス出力] Y0
Y1
出力 Y1 は正転の指定時 OFF、逆転の指定時 ON となります。

方向制御あり(2) [2パルス出力] Y0
Y1
正転の指定時は Y0 からパルスが出力され、逆転の指定時は Y1 からパルスが出力されます。

正転・逆転制御

方向制御ありの場合に0をセットすると正転動作になり、1をセットすると逆転動作になります。

パルス数

総出力パルス数を1～100000000で設定します。

計数値

パルス出力ポートから出力中のパルス数がこのデータレジスタに格納されます。

計数値を格納するタイミングはユーザプログラムのスキャンで行っています。



補足

方向制御あり[2パルス出力]の RAMP 命令では、Y0 と Y1 の出力パルス数を計数することができます。

エラーステータス

RAMP命令の起動入力がOFF→ON時に設定エラーが発生すると、ユーザプログラム実行エラーとなりエラーコードがセットされます。

エラーコード	ステータス	
0	正常	
1	動作モード設定エラー	0～3以外を設定をした
2	起動周波数設定エラー	1～100以外を設定をした :モード0、1
		1～20以外を設定をした :モード2
		10～20000以外を設定をした :モード3
3	パルス数設定エラー	1～100000000以外を設定をした※1
4	目標周波数設定エラー	1～100以外を設定をした :モード0、1
		1～20以外を設定をした :モード2
		10～20000以外を設定をした :モード3
5	加減速比率設定エラー	1～100以外を設定をした :モード0、1
		1～20以外を設定をした :モード2
	加減速時間設定エラー	10～10000以外を設定をした :モード3
6	方向制御モード設定エラー	0～2以外を設定をした
7	正転・逆転制御設定エラー	0～1以外を設定をした
8	加減速パルス数が総出力パルス数を超えた※2	
9	起動周波数が目標周波数よりも大きい設定をした※3	
10	目標周波数を超える加減速比率を設定した※4 :モード0、1、2	

※1 目標周波数、起動周波数および加減速比率(加減速時間)によって計算された加減速領域のパルス数が、0になった場合もこのエラーが発生します。

※2 目標周波数、起動周波数および加減速比率(加減速時間)によって計算された加減速領域のパルス数が、総出力パルス数を超えています。目標周波数、起動周波数を下げるか、または加減速比率(加減速時間)を上げて(短くして)調整してください。

※3 起動周波数を目標周波数以下に設定し直してください。

※4 加減速比率の設定が起動周波数から目標周波数までの周波数の差を超えています。起動周波数を下げるか、または加減速比率を下げて調整してください。

D1(デスティネーション1)の機能

内部リレー先頭番号+0	パルス出力中	0:パルス未出力	1:パルス出力中
内部リレー先頭番号+1	パルス出力完了	0:パルス出力未完了	1:パルス出力完了
内部リレー先頭番号+2	パルス出力状態	0:定速状態	1:加減速状態
内部リレー先頭番号+3	オーバーフロー	0:なし	1:オーバーフロー発

パルス出力中

パルスが出力中、この内部リレーがONします。パルス出力の起動入力があるON→OFFするか、指定した数のパルスを出し終えると、この内部リレーがOFFします。

パルス出力完了

パルスが出力完了のとき、この内部リレーがONします。パルス出力の起動入力があるOFF→ONすると、この内部リレーがOFFします。

パルス出力状態

パルス出力の状態がセットされます。定速状態時にはこの内部リレーはOFFになり、加減速状態時にはONします。

オーバーフロー

設定したパルス数を超えてパルスが出力されると、この内部リレーがONします。加速時や定速動作時にオーバーフローが発生してもパルス出力は継続動作します。

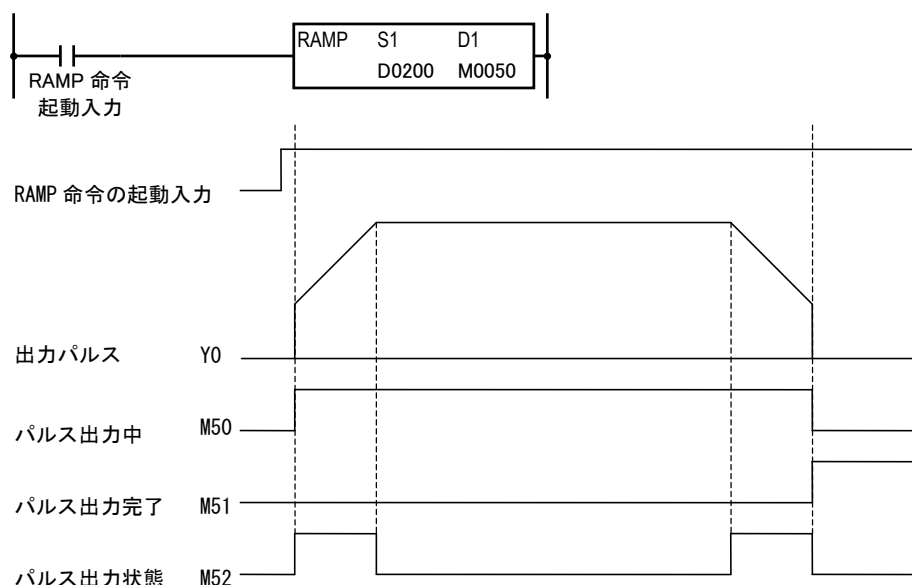
ただし、計数値(データレジスタ)の計数はオーバーフロー発生時で中断されます。



例

RAMP 命令(方向制御なし)のタイミングチャート

RAMP命令のS1としてデータレジスタD200を、D1として内部リレーM50を指定した場合



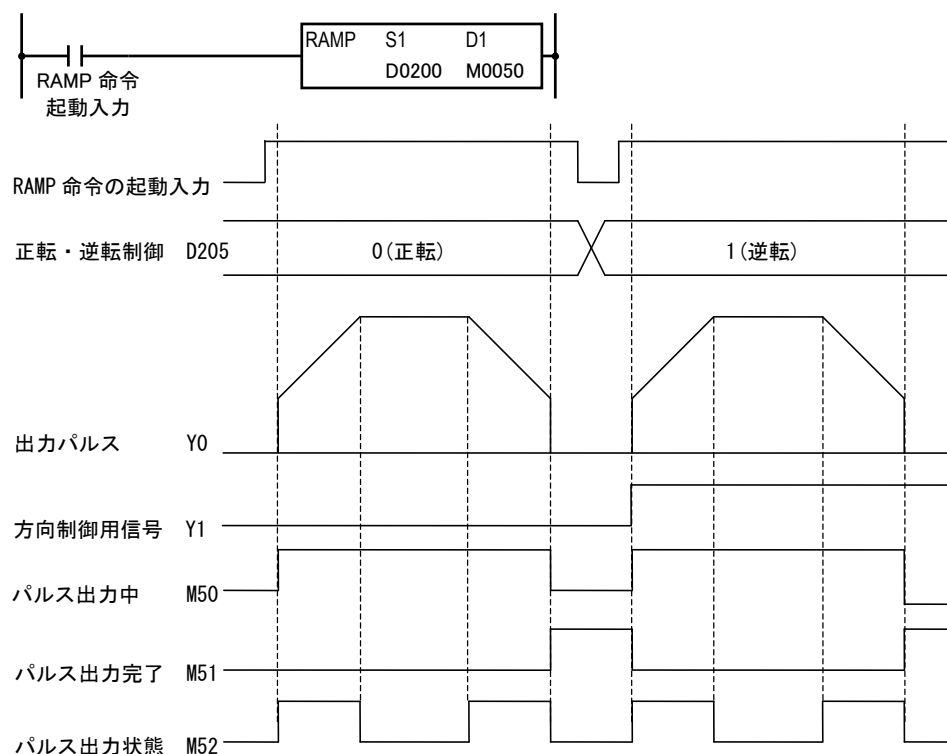
- RAMP命令の起動入力がOFF→ONすると、データレジスタに設定されたパラメータにしたがってパルスが出力されます。
- パルスの出力が開始すると、M50がONします。また、加速中または減速中はM52がONします。
- パルスは起動周波数から目標周波数に達するまで、10ms毎に加減速比率または、加減速時間にしたがってパルスが加速されます。
- 設定した数のパルスを出力すると、パルスは停止します。このときM50はOFFし、M51がONします。
- パルス出力中にRAMP出力の起動入力をOFFすると、パルスの出力を中断します。再度、この入力をONすると最初から動作を開始します。
- パルス出力中にデータレジスタの内容を変更しても、パルス出力動作に反映されません。変更した内容は、次のRAMP命令の起動時に反映されます。
(方向制御モードは、RAMP命令の起動入力をONすると、PLCをストップするまで、変更することはできません。)



例

RAMP 命令(1 パルス出力の方向制御あり)のタイミングチャート

RAMP 命令の S1 としてデータレジスタ D200 を、D1 として内部リレー M50 を指定した場合



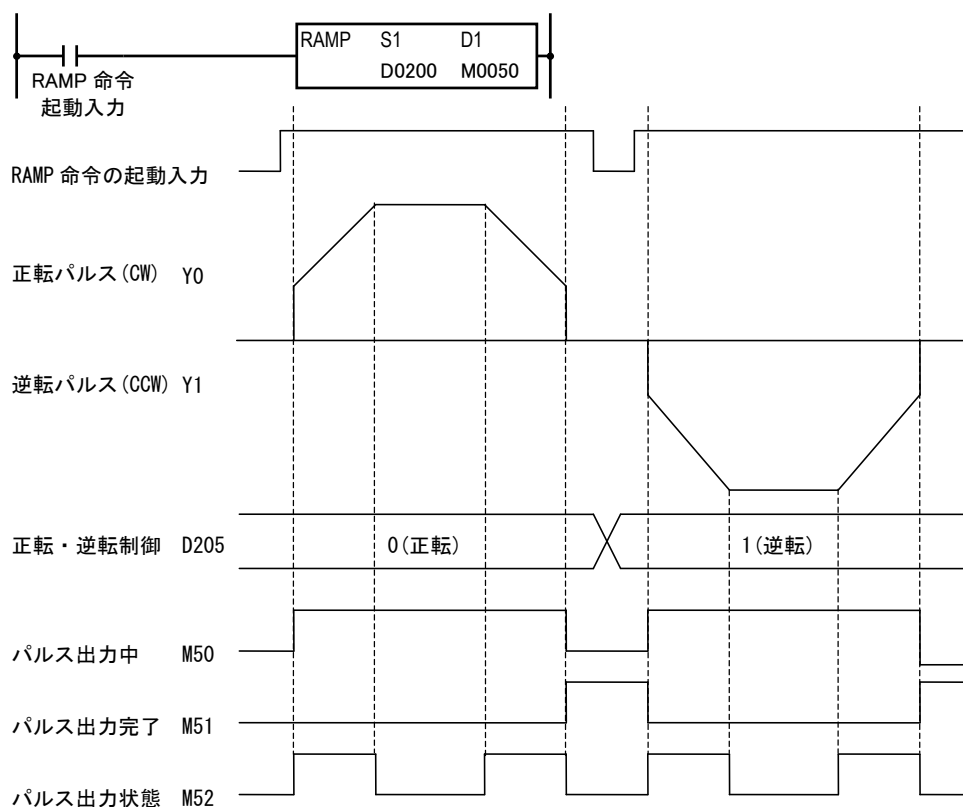
- RAMP 命令の起動入力が OFF→ON すると、データレジスタに設定されたパラメータにしたがってパルスが Y0 に出力されます。また、方向制御信号が Y1 に出力されます。
- パルスの出力が開始すると、M50 が ON します。また、加速中または減速中は M52 が ON します。
- パルスは起動周波数から目標周波数に達するまで、10ms 毎に加減速比率または、加減速時間にしたがってパルスが加速されます。
- 設定した数のパルスを出力すると、パルスは停止します。このとき M50 は OFF し、M51 が ON します。
- パルス出力中に RAMP 命令の起動入力を OFF すると、パルスの出力を中断します。再度、この入力を ON すると最初から動作を開始します。
- パルス出力中にデータレジスタの内容を変更しても、パルス出力動作に反映されません。
変更した内容は次の RAMP 命令の起動時に反映されます。
(方向制御モードは、RAMP 命令の起動入力を ON すると、PLC をストップするまで、変更することはできません。)



例

RAMP 命令(2 パルス出力の方向制御あり)のタイミングチャート

RAMP命令のS1としてデータレジスタD200を、D1として内部リレーM50を指定した場合



- ・ RAMP命令の起動入力がOFF→ONすると、データレジスタに設定されたパラメータにしたがってパルスがY0またはY1に出力されます。
- ・ パルスの出力が開始すると、M50がONします。また、加速中または減速中はM52がONします。
- ・ パルスは起動周波数から目標周波数に達するまで、10ms毎に加減速比率または、加減速時間にしたがってパルスが加速されます。
- ・ 設定した数のパルスを出力すると、パルスは停止します。このときM50はOFFし、M51がONします。
- ・ パルス出力中にRAMP命令の起動入力をOFFすると、パルスの出力を中断します。再度、この入力をONすると最初から動作を開始します。
- ・ パルス出力中にデータレジスタの内容を変更しても、パルス出力動作に反映されません。変更した内容は次のRAMP命令の起動時に反映されます。
(方向制御モードは、RAMP命令の起動入力をONすると、PLCをストップするまで、変更することはできません。)

● サンプルプログラム1

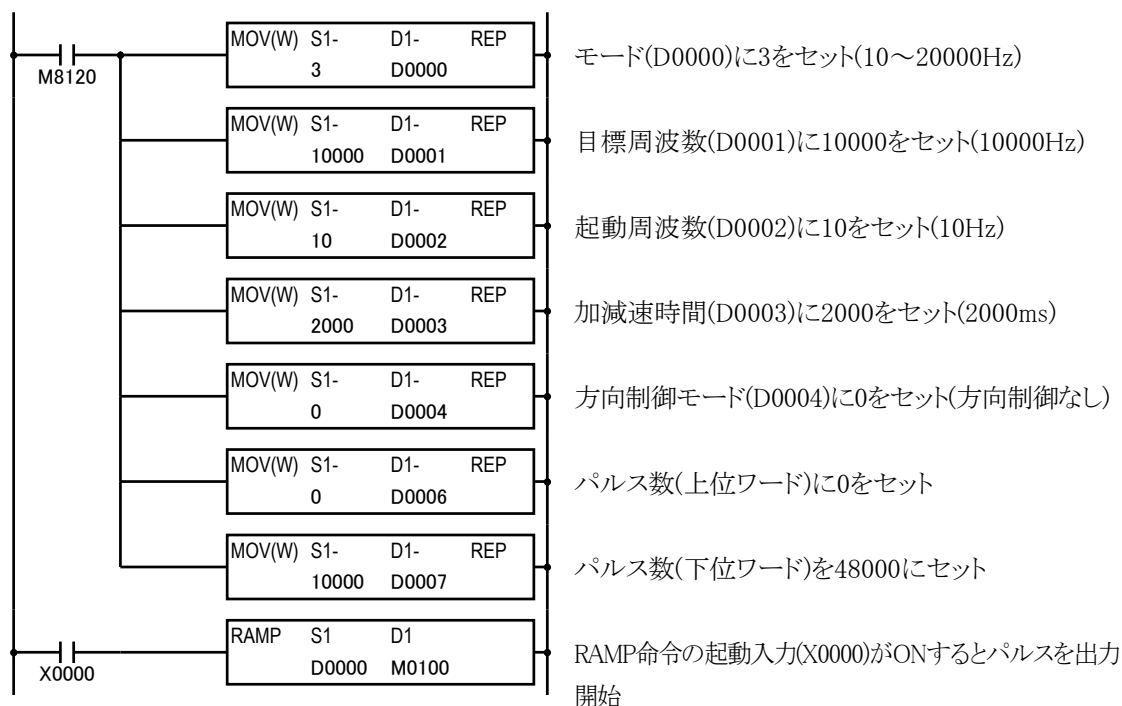
次の設定で加減速機能付き(方向制御なし)のパルスを48000パルス出力するプログラムを例に説明します。

パルスはY0から出力されます。

目標周波数 : 10000Hz
 起動周波数 : 10Hz
 加減速時間 : 2000ms
 方向制御 : なし
 パルス数 : 48000パルス

RAMPのパラメータ

S1[データレジスタ]		D1[内部リレー]	
D0000	動作モード	M0100	パルス出力中
D0001	目標周波数	M0101	パルス出力完了
D0002	起動周波数	M0102	パルス出力状態
D0003	加減速比率	M0103	オーバーフロー
D0004	方向制御モード		
D0005	正転・逆転制御		
D0006	パルス数(上位ワード)		
D0007	パルス数(下位ワード)		
D0008	計数値(上位ワード)		
D0009	計数値(下位ワード)		
D0010	エラーステータス		



● サンプルプログラム2

次の設定で加減速機能付き(1パルス出力による方向制御)のパルスを48000パルス出力するプログラムを例に説明します。

パルスはY0から出力されます。

RAMP命令の起動入力X0がOFF→ON時にX1がOFFの場合には、方向制御用信号(Y1)がOFF(正転)します。また、X1がONの場合には方向制御用信号(Y1)がON(逆転)します。

目標周波数 : 10000Hz
 起動周波数 : 10Hz
 加減速時間 : 2000ms
 方向制御 : あり(1パルス出力)
 パルス数 : 48000パルス

RAMPのパラメータ

S1[データレジスタ]		D2[内部リレー]	
D0000	動作モード	M0100	パルス出力中
D0001	目標周波数	M0101	パルス出力完了
D0002	起動周波数	M0102	パルス出力状態
D0003	加減速比率	M0103	オーバーフロー
D0004	方向制御モード		
D0005	正転・逆転制御		
D0006	パルス数(上位ワード)		
D0007	パルス数(下位ワード)		
D0008	計数値(上位ワード)		
D0009	計数値(下位ワード)		
D0010	エラーステータス		



● サンプルプログラム3

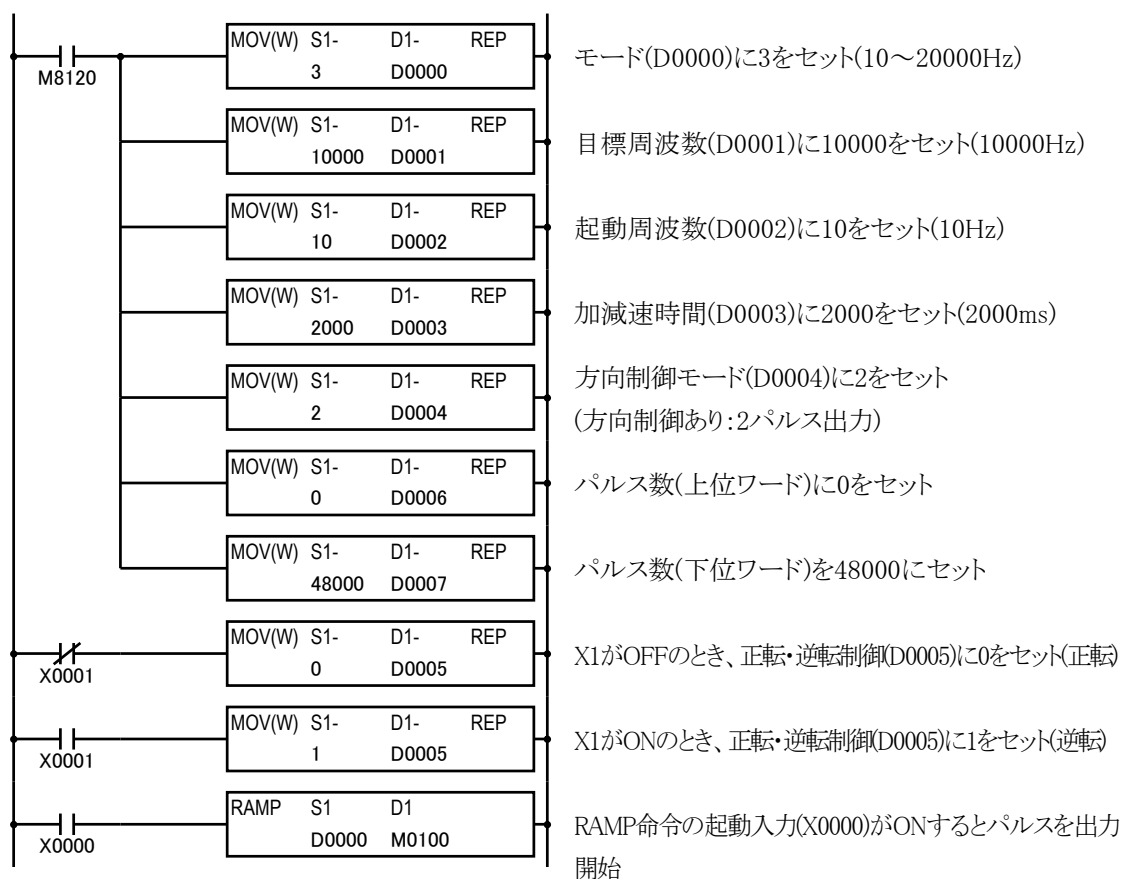
次の設定で加減速機能付き(2パルス出力による方向制御)のパルスを48000パルス出力するプログラムを例に説明します。

RAMP命令の起動入力X0がOFF→ON時にX1がOFFの場合には、パルス(CW)はY0から出力されます。また、X1がONの場合にはパルス(CCW)はY1から出力されます。

目標周波数 : 10000Hz
 起動周波数 : 10Hz
 加減速比率 : 2000ms
 方向制御 : あり(2パルス出力)
 パルス数 : 48000パルス

RAMPのパラメータ

S1[データレジスタ]		D1[内部リレー]	
D0000	動作モード	M0100	パルス出力中
D0001	目標周波数	M0101	パルス出力完了
D0002	起動周波数	M0102	パルス出力状態
D0003	加減速比率	M0103	オーバーフロー
D0004	方向制御モード		
D0005	正転・逆転制御		
D0006	パルス数(上位ワード)		
D0007	パルス数(下位ワード)		
D0008	計数値(上位ワード)		
D0009	計数値(下位ワード)		
D0010	エラーステータス		





補足

WindLDR Ver4.5 以上では、RAMP 命令動作設定(RAMPST)マクロが追加され、RAMP 命令の動作設定が簡単になります。

● RAMP命令動作設定マクロ

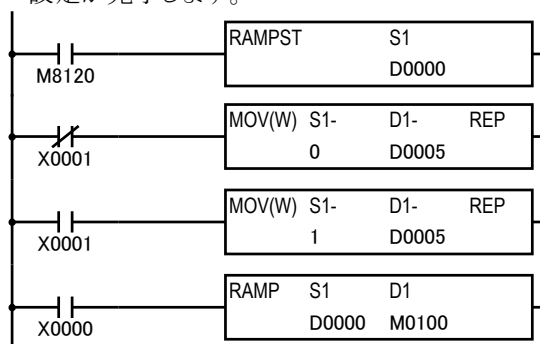
- 1 右クリックメニューで[マクロ命令]>[RAMPST(RAMP命令動作設定マクロ)]をクリックし、下記設定内容を登録します。

RAMP命令動作設定マクロ画面

機能	データレジスタ	設定	備考
動作モード	D0000	モード3: 10~20,000Hz	システムバージョン202以上
目標周波数	D0001	10000	10~20000(1Hz単位)
起動周波数	D0002	10	10~20000(1Hz単位)
加減速時間	D0003	2000	10~10,000(1ms単位)
方向制御モード	D0004	2/パルス出力モード	
正転・逆転	D0005	正転	
パルス数	D0006, 0007	48000	1 ~ 100,000,000
計数値	D0008, 0009		1 ~ 100,000,000
エラーステータス	D0010		

- 2 [OK]ボタンを押します。

・ラダープログラムにRAMP命令動作設定(RAMPST)マクロのシンボルが表示され、RAMP命令の動作設定が完了します。



RAMP 命令動作設定マクロ
(サンプルプログラム 3 の設定)

X1 が OFF のとき、正転・逆転制御(D0005)に 0 をセット(正転)

X1 が ON のとき、正転・逆転制御(D0005)に 1 をセット(逆転)

RAMP 命令の起動入力(X0000)が ON するとパルスを出力開始

■ ZRN(原点復帰動作)命令

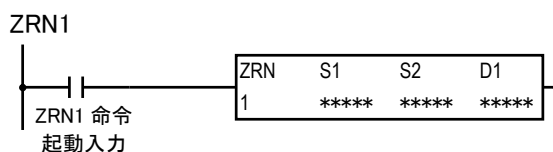
ZRN(原点復帰動作)命令の設定と動作の説明をします。

● ZRN(原点復帰動作)命令仕様

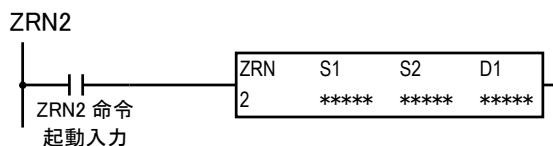
出力周波数	10Hz～20000Hz		
出力分解能	10Hz単位、100Hz単位、1000Hz単位		
デューティ比	50%ON、50%OFF固定		
パルス出力ポート	Y0、Y1		
近点信号	高速	X2、X3、X4、X5	
	通常	X0～X1、X6～X307、M0～M1277、M1300～M1997※	

※ AS-Interface用デバイスには制限があります。5-3頁の※4を参照してください。

● シンボル



ZRN1命令はパルスをY0に出力します。



ZRN2命令はパルスをY1に出力します。

- ・S1は、ZRN1命令またはZRN2命令で使用するデータレジスタの先頭番号を指定します。この命令は、指定したデータレジスタを先頭に連続して5ワード分のデータレジスタを使用します。指定可能なデータレジスタは、D0～D1295、D1700～D1995※、D2000～D7995です。
- ・S2は、近点信号として使用する入力または内部リレーを指定します。指定可能な入力はX0～X307、内部リレーはM0～M1277、M1300～M1997※です。
- ・D1は、ZRN1命令またはZRN2命令で使用する内部リレーの先頭番号を指定します。この命令は、指定したリレーを先頭に連続して2点分のリレーを使用します。指定可能な内部リレーは、M0～M1276、M1300～M1996※です。

※ AS-Interface用デバイスには制限があります。5-3頁の※4を参照してください。

S1の設定・機能

データレジスタ先頭番号+0	原点復帰速度動作モード	0:10～1000Hz 1:100～10000Hz 2:1000～20000Hz
データレジスタ先頭番号+1	原点復帰速度周波数	1～100:モード0、1 1～20 :モード2
データレジスタ先頭番号+2	クリープ速度動作モード	0:10～1000Hz 1:100～10000Hz 2:1000～20000Hz
データレジスタ先頭番号+3	クリープ速度周波数	1～100:モード0、1 1～20 :モード2
データレジスタ先頭番号+4	エラーステータス	0～2

原点復帰速度動作モード

3つのモードから出力するパルス周波数の範囲を選択します。

原点復帰速度周波数

出力する原点復帰速度周波数を指定します。

- ・モード0、1の場合は、最大周波数(モード0:1000Hz、モード1:10000Hz)に対して1%単位(1～100)で設定します。
- ・モード2の場合は、最大周波数(20000Hz)に対して5%単位(1～20)で設定します。

クリープ速度動作モード

3つのモード(モード0、モード1、モード2)から出力するパルス周波数の範囲を選択します。

クリープ速度周波数

出力するクリープ速度周波数を指定します。

- ・モード0、1の場合は、最大周波数(モード0:1000Hz、モード1:10000Hz)に対して1%単位(1～100)で設定します。
- ・モード2の場合は、最大周波数(20000Hz)に対して5%単位(1～20)で設定します。

エラーステータス

ZRN1命令またはZRN2命令実行時にエラーが発生すると、ユーザプログラム実行エラーとなりエラーコードがセットされます。

エラーコード	内 容
0	正常
1	動作モード設定エラー (0～2以外を設定をした)
2	パルス周波数設定エラー (1～100以外を設定をした)

S2の機能

近点信号	高速	X2、X3、X4、X5
	通常	X0～X1、X6～X307、M0～M1277、M1300～M1997※1

※1 AS-Interface用には制限があります。5-3頁の※4を参照してください。

高速

近点信号の取り込みを割込によって行います。ユーザプログラムのスキンの影響を受けずに、近点信号を取り込むことができます。

通常

END処理で更新された情報を近点信号として取り込みます。ユーザプログラムのスキンの影響を受けません。



補足

近点信号の注意事項

- ・ ZRN1命令とZRN2命令で、同じ入力または内部リレーを近点信号として使用しないでください。同時に動作させると、近点信号がON→OFFしても、パルス出力が停止しないことがあります。
- ・ 入力X2、X3、X4、X5を近点信号として使用する場合、割込入力・キャッチ入力・高速カウンタに使用しないでください。
ファンクション設定の[キャッチ/HSC]で入力X2、X3、X4、X5を「通常入力」に設定してください。
- ・ 高速の近点信号を使用する場合は、近点信号のチャタリングが発生しないようにしてください。

D1 の設定・機能

リレー番号+0	パルス出力中リレー	0:パルス未出力 1:パルス出力中
リレー番号+1	パルス出力完了リレー	0:パルス出力未完了 1:パルス出力完了

パルス出力中リレー

パルスが出力中、この内部リレーがONします。起動入力ON→OFFするか、近点信号がOFFしてパルス出力を完了すると、この内部リレーがOFFします。

パルス出力完了リレー

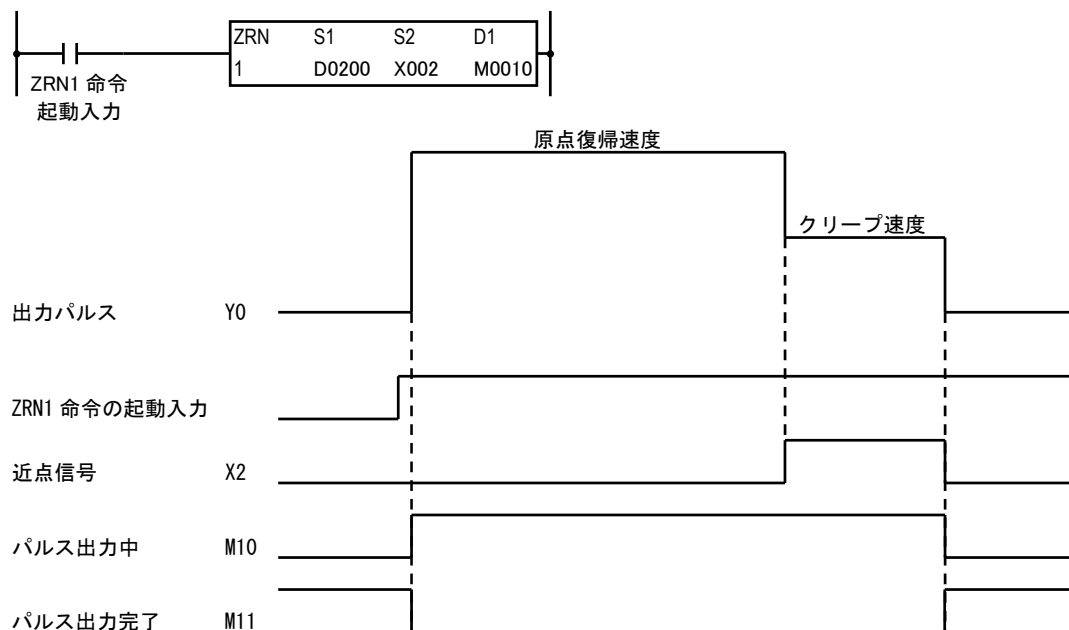
近点信号がOFFしてパルス出力を完了したとき、この内部リレーがONします。起動入力OFF→ONすると、この内部リレーがOFFします。



例

ZRN1 命令のタイミングチャート

ZRN1 命令の S1 としてデータレジスタ D200 を、S2 として入力リレー X2 を、D1 として内部リレー M10 を指定した場合



- ZRN1命令の起動入力がOFF→ONすると、原点復帰速度周波数でパルスが出力されます。
- パルスの出力が開始すると、M10がONし、M11がOFFします。
- X2がOFF→ONすると、クリープ速度周波数でパルスが出力されます。
- X2がON→OFFすると、パルス出力が停止します。
- パルス出力が停止すると、M10がOFFし、M11がONします。
- パルス出力中にZRN1命令の起動入力をOFFすると、パルス出力を中断します。再度、起動入力をONすると、最初から動作を開始します。
- パルス出力中に動作パラメータを変更しても、パルス出力動作に反映されません。変更した内容は、次のZRN1出力の起動時に反映されます。

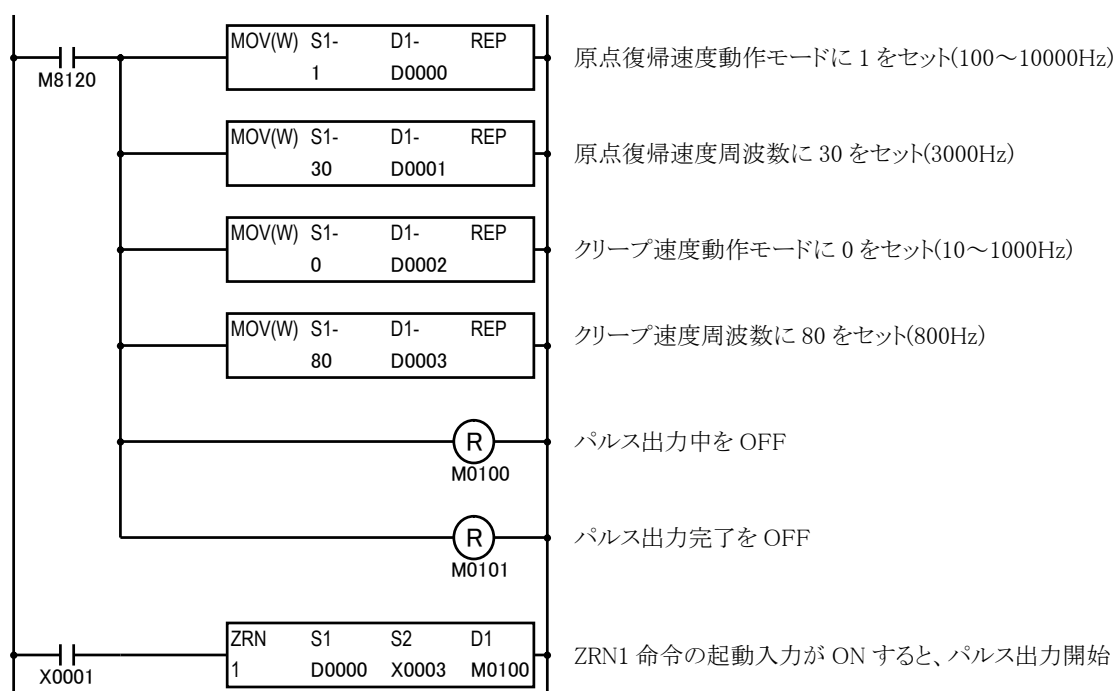
● サンプルプログラム

近点信号X3、原点復帰速度周波数3kHz、クリープ速度周波数800Hzの原点復帰動作を行うプログラムを例に説明します。

データレジスタD0000～D0004を動作パラメータ、内部リレーM0100～M0101を動作ステータスとして使用します。

ZRN1命令の動作パラメータ

S1[データレジスタ]		D1[内部リレー]	
D0000	原点復帰速度動作モード	M0100	パルス出力中
D0001	原点復帰速度周波数	M0101	パルス出力完了
D0002	クリープ速度動作モード		
D0003	クリープ速度周波数		
D0004	エラーステータス		



PID機能

ここでは、PID機能を用いて温度などの制御方法について説明します。

PID機能を使用するには、PID制御に関する知識が必要です。PID制御を理解せず使用すると、ユーザプログラムによりユーザ側が意図しない制御になる可能性がありますので、十分PID制御およびPID命令を理解した上でお使いください。

■ 用途

温度制御などを行う場合に使用する機能です。

● 追加機能情報

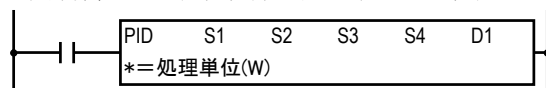
積分開始係数(3-128頁参照)の設定値200が機能追加されました。積分開始係数を200にすると積分実行範囲が－比例帯から＋比例帯の範囲となり、目標値変更や外乱により測定値が比例帯を外れた場合、積分演算を停止します。この結果、目標値に対する操作量の追従性が向上しオーバーシュート、アンダーシュートの少ない制御が可能となります。

バージョン情報 / 対応機種	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1 FC4A-D40K3 FC4A-D40S3
システムバージョン	202以上	202以上	201以上

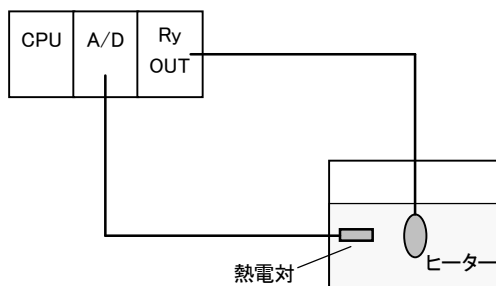
※ システムバージョンは、WindLDRのモニタ画面(PC本体ステータス)で確認できます。

■ 機能説明

温度制御などを行う場合に使用するPID命令について説明しています。



入力がONのとき、動作モード(S1+3=0~2)にしてがってオートチューニングや制御を行います。PID命令は最大8(14)*個までプログラムできます。



※ PID命令の最大数

8個 = FC4A-C24R2
FC4A-D20K3
FC4A-D20S3
14個 = FC4A-D20RK1
FC4A-D20RS1
FC4A-D40K3
FC4A-D40S3

■ PID機能使用可能機種

	FC4A -C10R2 -C10R2C	FC4A -C16R2 -C16R2C	FC4A -C24R2 -C24R2C	FC4A -D20K3 -D20S3	FC4A -D20RK1 -D20RS1 -D40K3 -D40S3
PID命令	—	—	○	○	○

● WindLDRダイアログ

設定項目

項 目		内 容
S1	ソース1	制御レジスタを指定します。データレジスタが指定できます。なお、指定されたデバイスを先頭に27ワード占有します。
S2	ソース2	制御リレーを指定します。内部リレーまたは出力が指定できます。なお、指定されたデバイスを先頭に8ビット占有します。
S3	ソース3	目標値を指定します。データレジスタまたは定数が指定できます。
S4	ソース4	測定値を指定します。データレジスタが指定できます。
D1	デスティネーション1	操作量がセットされます。データレジスタが指定できます。



補足

- ・制御レジスタは指定したデバイスを先頭に 27 レジスタ占有しますので注意してください。
- ・ 制御リレーは指定したデバイスを先頭に 8 ビット占有しますので注意して下さい。

■ PID機能パラメータ説明

● [S1:制御レジスタ]

制御レジスタに範囲外のデータを設定したときは、範囲内のデータに納める制御レジスタもあります。
設定したパラメータが正しいかどうか必ずお確かめください。

S1+0	測定値(リニア変換後)	制御モードで1を指定時、リニア変換最小値 \leq 測定値 \leq リニア変換最大値を満足する測定値がセットされます。	R
S1+1	出力操作量 (%表示)	出力操作量(AT出力操作量)を%表示します。0~100 (%)	R
S1+2	動作ステータス	PID命令の実行状態またはエラー状態	R
S1+3	動作モード	0:PID動作 1:オートチューニング+PID動作 2:オートチューニング	R/W
S1+4	制御モード	0:指定なし 1:リニア変換あり	R/W
S1+5	リニア変換最大値	-32768~+32767	R/W
S1+6	リニア変換最小値	-32768~+32767	R/W
S1+7	比例ゲイン	1~10000 (0.01%~100%) 0は0.01%、10001以上は100%として動作	R/W
S1+8	積分時間	1~65535 (0.1 sec~6553.5 sec) 0は積分動作なし	R/W
S1+9	微分時間	1~65535 (0.1 sec~6553.5 sec) 0は微分動作なし	R/W
S1+10	積分開始係数	1~100 (1%~100%)または200 0は100%、101~199または201以上は100%として動作	R/W
S1+11	入力フィルタ係数	0~99 (0%~99%) 100以上は99%として動作	R/W
S1+12	サンプリングタイム	1~10000 (0.01 sec~100.00 sec) 0は0.01 sec、10001以上は100.00 secとして動作	R/W
S1+13	制御周期	1~500 (0.1 sec~50.0 sec) 0は0.1 sec、501以上は50.0 secとして動作	R/W
S1+14	上限警報値	制御モードが0:0~4095 (4096以上は4095として動作) 制御モードが1:リニア変換最小値 \leq 上限警報値 \leq リニア変換最大値 リニア変換最小値より小さい場合はリニア変換最小値とする。 リニア変換最大値より大きい場合はリニア変換最大値とする。	R/W
S1+15	下限警報値	制御モードが0:0~4095 (4096以上は4095として動作) 制御モードが1:リニア変換最小値 \leq 下限警報値 \leq リニア変換最大値 リニア変換最小値より小さい場合はリニア変換最小値とする。 リニア変換最大値より大きい場合はリニア変換最大値とする。	R/W
S1+16	出力操作量上限値	0~100、10001~10099 0~100、10001~10099以外は100として動作	R/W
S1+17	出力操作量下限値	0~100 (101以上は100として動作)	R/W
S1+18	手動モード出力操作量	0~100 (101以上は100として動作)	R/W
S1+19	ATサンプリングタイム	1~10000 (0.01 sec~100.00 sec) 0は0.01 sec、10001以上は100.00 secとして動作	R/W
S1+20	AT制御周期	1~500 (0.1 sec~50.0 sec) 0は0.1 sec、501以上は50.0 secとして動作	R/W
S1+21	AT設定値	制御モードが0:0~4095 制御モードが1:リニア変換最小値 \leq AT設定値 \leq リニア変換最大値	R/W
S1+22	AT出力操作量	0~100 (101以上は100として動作)	R/W
S1+23 ~+26	システムリザーブ	※	R

※ PID命令の内部処理で使用します。

測定値(リニア変換後)

制御モードでリニア変換を指定した場合、リニア変換最小値 \leq 測定値 \leq リニア変換最大値を満足する測定値がセットされます。

出力操作量(%表示)

PID命令実行中の現在の出力操作量を%表示します。また、AT実行中にはAT操作量で設定した値が%表示されます。

動作ステータス

PID命令の実行状態またはエラー状態を示す読み出し専用のレジスタです。

- ・ \times は、AT実行中であれば、AT開始時からAT設定値に達するまでの経過時間、PID実行中であれば、PID開始時から目標値に達するまでの経過時間です。 \times は、10分単位で1ずつ変化します。経過時間が90分以上は9となります。
- ・ エラーコード(ステータスコードが100以上の値)が動作ステータスに設定された場合、AT、PIDは、処理を中止します。正常なパラメータを設定してから、PID命令の入力接点を再度ONしてください。

ステータスコード	状態説明	状態分類
1 \times	AT実行中	AT正常実行中
2 \times	AT終了	
5 \times	PID実行中	PID正常実行中
6 \times	PID目標値到達(一度でも目標値に到達すれば5 \times →6 \times に変化します)	
100	動作モードで3以上の値が設定された	PIDまたはATのパラメータ設定エラー発生で実行停止
101	制御モードで2以上の値が設定された	
102	制御モードでリニア変換ありの設定のとき、リニア変換最小値とリニア変換最大値が一致	
103	出力操作量上限値<出力操作量下限値となる設定をした	
104	制御モードでリニア変換ありの設定のとき、AT設定値にリニア変換最小値 \leq AT設定値 \leq リニア変換最大値を満たさないデータがセットされた	
105	制御モードでリニア変換なしの設定のとき、AT設定値に4096以上の値がセットされた	
106	制御モードでリニア変換ありの設定の時、目標値にリニア変換最小値 \leq 目標値 \leq リニア変換最大値を満たさないデータがセットされた	
107	制御モードでリニア変換なしの設定の時、目標値に4096以上の値がセットされた	AT実行エラー発生で実行停止
200	AT開始時に求められた動作方向と現在の動作方向が一致していません。原因としては下記のようなことが考えられます。エラー原因を参考にして正しい設定にしてからATを再び開始してください。 ・操作量または制御出力が制御対象に正常に出力されていない。 ・測定値がPID命令のS4で指定したデバイスに格納されていない。 ・測定値が十分に变化するだけのAT出力操作量を設定していない。 ・大きな外乱が発生した。	
201	測定値が上下するためにオートチューニングが正常にできませんでした。ATサンプリングタイムを長めに設定するか入力フィルタ係数を大きくして、ATを再び開始してください。	

動作モード

(PID命令実行中に動作モードの変更はできません。)

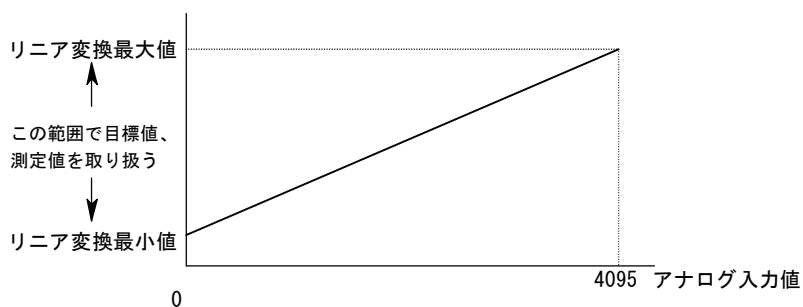
- 0:PID動作 :あらかじめ設定されたPIDパラメータ(比例ゲイン、積分時間、微分時間)、動作方向をもとにPID制御を実行します。
- 1:オートチューニング+PID動作 :オートチューニングを実行しPIDパラメータ(比例ゲイン、積分時間、微分時間)、動作方向を決定した後、その値をもとにPID制御を実行します。
- 2:オートチューニング :オートチューニングを実行しPIDパラメータ(比例ゲイン、積分時間、微分時間)、動作方向を決定します。PID制御は実行しません。

制御モード

0:指定なし

- 1:リニア変換あり :アナログ入出力ジュールで入力される値をリニア変換し測定値にセットするモードです。リニア変換する基準となる値は、リニア変換最大(小)値で設定してください。リニア変換機能により温度制御では目標値、測定値の値を温度値で取り扱うことができます。

リニア制御機能



リニア変換最大値

制御モードがリニア変換ありの場合、アナログ入力モジュールに接続されている温度センサからの入力データの最大値を設定します。制御モード指定なし場合は設定の必要はありません。

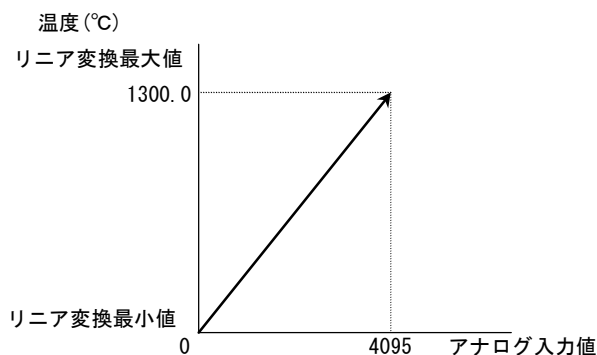
リニア変換最小値

制御モードがリニア変換ありの場合、アナログ入力モジュールに接続されている温度センサからの入力データの最小値を設定します。制御モード指定なし場合は設定の必要はありません。



例

アナログ入出力モジュールのアナログ入力動作モードをKタイプ熱電対に設定した場合、制御モードをリニア変換ありの設定でリニア変換最大値を1300、リニア変換最小値を0とします。



比例ゲイン

比例動作となる比例帯での操作量を決定する係数です。比例ゲインを大きくすると比例帯が小さくなり応答性は良くなりますが、オーバーシュートやハンチングを引き起こす原因となります。逆に比例ゲインを小さくすると、比例帯が大きくなりオーバーシュートやハンチングは少なくなります。変動に対する応答性は悪くなります。オートチューニング機能を使った場合は、ユーザ側で設定する必要はありませんがPID動作中の値の変更は可能です。

積分時間

比例動作だけでは制御対象が安定状態に達しても、目標値と測定値の間に一定の差(オフセット)が生じます。この差を0に近づけるために、積分動作が必要となります。積分時間は積分動作による操作量を決定する係数で、積分時間が短すぎると積分動作が強くなり、周期の長いハンチングを引き起こす原因となります。逆に積分時間が長すぎると目標値に達するまでに処理に時間がかかります。オートチューニング機能を使った場合は、ユーザ側で設定する必要はありませんがPID動作中の値の変更は可能です。

微分時間

目標値を変更したときや外乱により目標値と測定値の差が大きくなったとき、操作量を大きくして速やかに測定値を目標値に近づけるための操作を微分動作といいます。微分時間は微分動作による操作量を決定する係数で、微分時間が長いほど微分動作が強くなります。微分動作が強すぎると、短い周期でハンチングを引き起こす原因となります。オートチューニング機能を使った場合は、ユーザ側で設定する必要はありませんがPID動作中の値の変更は可能です。

積分開始係数

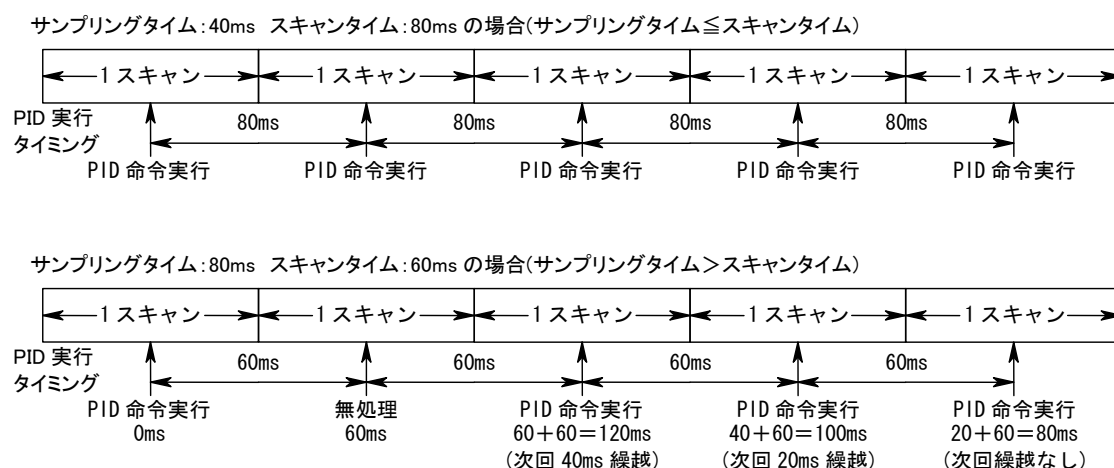
積分動作を開始するポイントを設定するパラメータです。PID命令実行開始時から積分項を有効にすると、オーバーシュートを引き起こす原因となります。積分開始時間を比例項と連動させて遅らせることでオーバーシュートを抑制することが可能となります。通常は積分開始係数が100(%)で、オーバーシュートの少ない適当な制御となります。積分開始係数を小さくしすぎると、オーバーシュートはなくなりますが、オフセットが生じる原因となります。また、システムバージョンが201以上のFC4A-C24R2、FC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3、及び202以上のFC4A-D20K3、FC4A-D20S3の機種では積分開始係数を200にすると積分実行範囲が－比例帯～＋比例帯の範囲となり、目標値変更や外乱により測定値が比例帯を外れた場合、積分演算を停止します。この結果、目標値に対する操作量の追従性が向上しオーバーシュート、アンダーシュート共に少ない制御が可能となります。積分開始係数を有効にするには、制御リレーの積分開始係数設定リレーをOFFにしてください。積分開始係数を無効にするには制御リレーの積分開始係数設定リレーをONにしてください。

入力フィルタ係数

測定値の変化を滑らかにする効果があります。温度データなどサンプリングタイムごとに取り込まれた測定値が上下する場合に有効です。なお、入力フィルタ係数はPID実行中だけでなくAT実行中にも有効となります。

サンプリングタイム

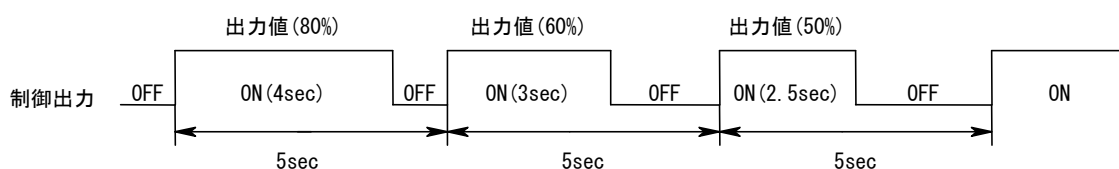
PID命令を実行する周期を設定します。サンプリングタイムをスキャンタイムより短い値に設定した場合は1スキャン毎にPID命令を実行する結果となります。サンプリングタイムをスキャンタイムより長い値に設定した場合、前回のPID実行から今回のPID実行までにサンプリング周期を超えてしまいます。このような場合、次のサンプリングタイム間隔をその分減らすことによって調整されます。



制御周期

PID命令で算出した操作量にしたがって制御出力(S2+6)をON/OFF制御する周期を設定します。制御周期に対するONパルス幅はPID命令で算出した操作量にしたがって変化します。また、図の出力値(%)は、出力操作量(S1+1)で表示されるパーセントです。

制御周期:50(5sec)の場合



上限警報値

PID演算で処理する測定値(0~4095)上限に対する警報機能を設定します。測定値が設定された上限警報値以上であれば、制御リレーで指定した上限警報出力(S2+4)がONします。測定値が設定された上限警報値未満であれば、制御リレーで指定した上限警報出力(S2+4)がOFFします。制御モードがリニア変換ありの場合、リニア変換最小値 \leq 上限警報値 \leq リニア変換最大値を満足する上限警報値を設定する必要があります。

下限警報値

PID演算で処理する測定値(0~4095)下限に対する警報機能を設定します。測定値が設定された下限警報値以下であれば、制御リレーで指定した下限警報出力(S2+5)がONします。測定値が設定された下限警報値より大きければ、制御リレーで指定した下限警報出力(S2+5)がOFFします。制御モードがリニア変換ありの場合、リニア変換最小値 \leq 下限警報値 \leq リニア変換最大値を満足する下限警報値を設定する必要があります。

出力操作量上限値

0～100指定時

制御出力の出力操作量の上限值を設定します。PID命令で算出された操作量が出力操作量上限値(S1+16)以上の場合、設定された上限値を制御出力の出力操作量とします。出力操作量上限値を設定する場合、出力操作量下限値<出力操作量上限値を満たす出力操作量上限値を設定する必要があります。

10001～10099指定時(本機能を設定した場合、出力操作量下限値は無効となります。)

PID命令で算出された操作量に指定された1～99(%)を乗じた結果を制御出力の出力操作量とします。

制御出力の出力操作量 = (N-10000) × 算出された操作量 N=10001～10099

出力操作量上限値を有効にするには出力操作量上下限設定(S2+2)をONの状態にする必要があります。

出力操作量下限値

制御出力の出力操作量の下限值を設定します。PID 命令で算出された操作量が出力操作量下限値(S1+16)以下の場合、設定された下限値を制御出力の出力操作量とします。出力操作量下限値を設定する場合、出力操作量下限値<出力操作量上限値を満たす出力操作量下限値を設定する必要があります。出力操作量下限値を有効にするには出力操作量上下限設定(S2+2)が ON で出力操作量上限値を 10001～10099 以外に設定する必要があります。

手動モード出力操作量

出力モードが手動モードの場合の出力操作量(0～100)を設定します。この機能を有効にするには自動／手動モード(S2+1)をONの状態にする必要があります。

● オートチューニング(AT)機能

オートチューニング機能(以下AT機能)を使うことでPIDパラメータ(比例ゲイン、積分時間、微分時間)、動作方向を自動的に決定します。マイクロスマートではステップ応答法を用いてATを行います。AT機能を使うには次の4つのパラメータをあらかじめ設定する必要があります。

ATサンプリングタイム

AT時のサンプリング周期を設定します。逆動作の場合、ATサンプリングタイムは、測定値－前回測定値)が負にならないようにサンプリング時間を十分長くとってください。正動作の場合、ATサンプリングタイムは、測定値－前回測定値が正にならないようにサンプリング時間を十分長くとってください。

AT制御周期

AT時に測定値がAT設定値になるまで制御出力の周期を設定します。動作概要については制御周期を参照してください。

AT設定値

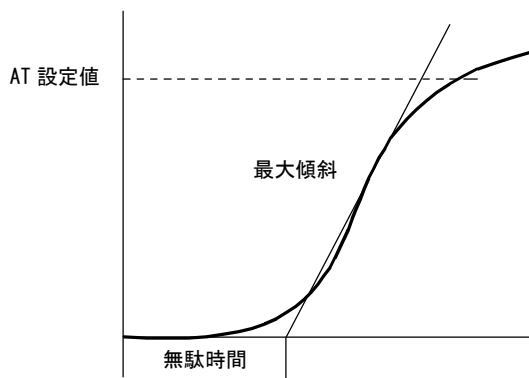
AT時の設定値(0～4095)を設定します。測定値がAT設定値になるまでの間、AT出力操作量を制御対象に出力し続けます。測定値がAT設定値になった時点で出力操作量をゼロにします。制御モードがリニア変換ありの場合、リニア変換最小値≤AT設定値≤リニア変換最大値を満足するAT設定値を設定する必要があります。逆動作の場合、AT設定値はAT開始時の測定値よりも十分大きな値を設定してください。正動作の場合、AT設定値はAT開始時の測定値よりも十分小さな値を設定してください。

AT出力操作量

AT時に測定値がAT設定値になるまでの出力操作量(0～100)を設定します。

ステップ応答法

1. 測定値がAT設定値になるまでの最大傾斜を算出します。
2. 算出された最大傾斜から無駄時間を求めます。
3. 最大傾斜および無駄時間からPIDパラメータ(比例ゲイン、積分時間、微分時間)、動作方向を決定します。

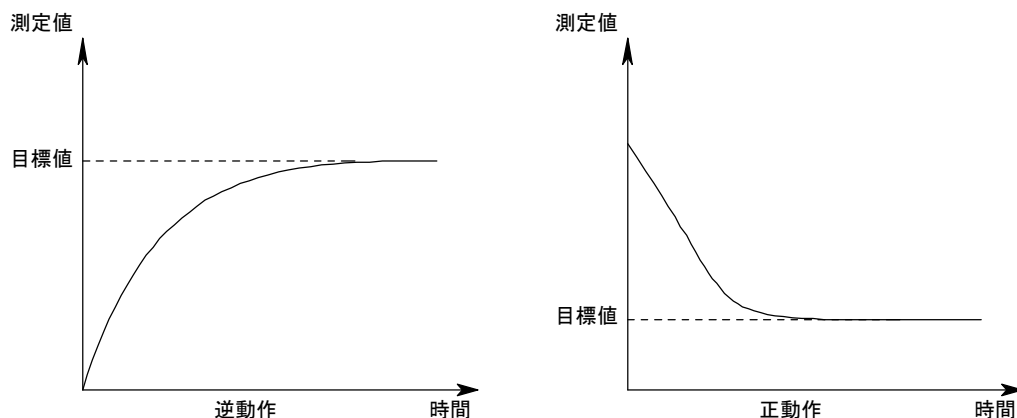


● [S2:制御リレー]

S2+0	動作方向	0:逆動作 1:正動作	R/W
S2+1	自動／手動モード	0:自動 1:手動	R/W
S2+2	出力操作量上下限 設定	0:無効 1:有効 (S1+16、17の設定で動作)	R/W
S2+3	積分開始係数設定	0:有効(S1+10の設定で動作) 1:無効	R/W
S2+4	上限警報出力	測定値(S1+0) ≥ 上限警報値(S1+14)のときON	R
S2+5	下限警報出力	測定値(S1+0) ≤ 下限警報値(S1+15)のときON	R
S2+6	制御出力	制御周期と操作量に応じてON/OFF	R
S2+7	AT完了出力	AT終了後ON(異常終了時含む)	R

動作方向

動作方向は逆動作(0)と正動作(1)があります。逆動作は目標値より測定値が小さい場合に操作量を増加させる動作となります。温度制御での加熱炉では逆動作となります。正動作は目標値より測定値が大きい場合に操作量を増加させる動作となります。温度制御での冷却装置では正動作となります。



自動／手動モード

自動モードではPID命令で算出した操作量にしたがって制御するモードです。手動モードではS1+18の手動モード出力操作量にしたがって制御するモードです。手動モードを利用する場合はあらかじめS1+18のレジスタに出力操作量を設定しておく必要があります。

出力操作量上下限設定

出力操作量上限値、出力操作量下限値によるリミット機能の有効(1)、無効(0)を設定します。

積分開始係数設定

積分開始係数の有効(0)、無効(1)を設定します。

上限警報出力

測定値が設定された上限警報値(S1+14)以上であればONします。読み出し専用リレーです。

下限警報出力

測定値が設定された下限警報値(S1+15)以下であればONします。読み出し専用リレーです。

制御出力

自動モードではPID命令で算出した操作量、および設定された制御周期にしたがってON/OFFするリレーです。手動モードでは手動モード出力操作量にしたがいます。

AT完了出力

AT終了後ONします。また、AT異常終了時にもONします。

● [S3:目標値]

0～4095のデジタル値を設定します。制御モードがリニア変換ありの場合、リニア変換最小値 \leq 目標値 \leq リニア変換最大値を満足する目標値を設定する必要があります。

● [S4:測定値(リニア変換前)]

アナログ入力で読み込まれた0～4095のデジタル値がセットされます。

● [D1:操作量]

PID命令で算出された操作量を-32768～32767のデジタル値でセットします。算出結果が32767以上の場合、32767が算出結果となり、-32768以下は-32768が算出結果としてセットされます。この時、PID命令は継続して実行されます。算出結果による制御出力の出力操作量は、出力操作量上下限設定により以下のパターンがあります。現在の出力操作量は、制御レジスタ(S1+1)にセットされます。AT実行中の操作量は不定です。

出力操作量上下限設定	出力操作量上限値	出力操作量下限値	操作量	出力操作量(%)
無効	——	——	100以上	100
			1～99	1～99
			0以下	0
有効	50	25	50以上	50
			26～49	26～49
			25以下	25
	10050	——	100以上	50
			1～99	(1～99)×0.5
			0以下	0

出力操作量は制御出力(S2+6)への操作量に反映されます。

制御出力(S2+6)によるフィードバック制御では、制御対象により最適な制御ができない場合があります。この場合、操作量の算出結果を利用したフィードバック制御を別途プログラムすることをお勧めします。



例

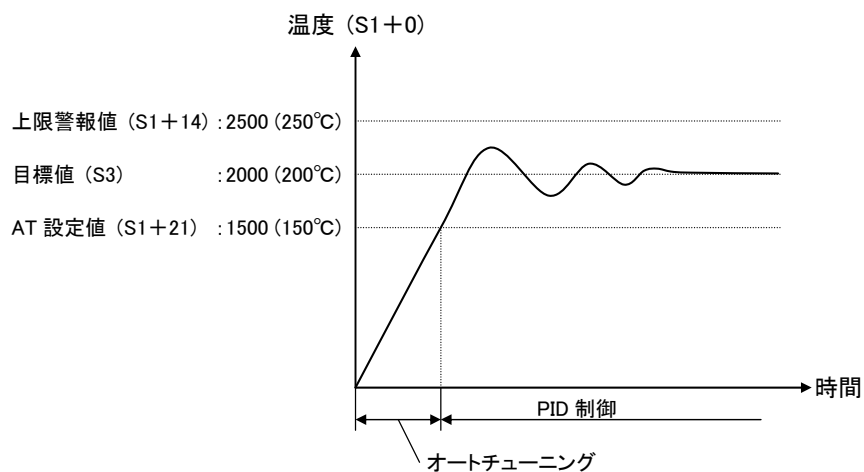
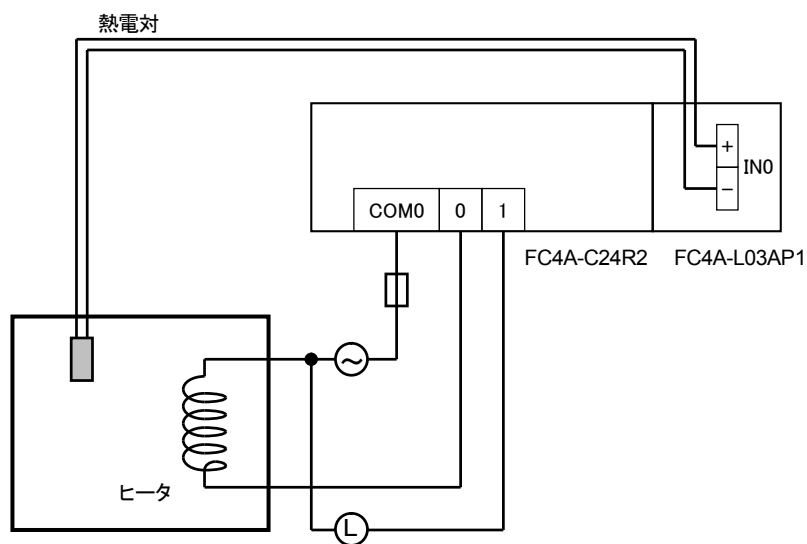
アプリケーション例

動作説明

次のシステムで、200℃を目標値としてPID制御を行うサンプルプログラムを例にして説明します。

- アナログモジュールに入力される温度データを元にPID制御を行い、求められた操作量に応じて制御出力をON/OFFします。
- PIDパラメータ(比例ゲイン、積分時間、微分時間)、動作方向はオートチューニング機能を使用し、自動的に決定します。
- 測定値が250℃以上になれば上限警報出力がONし、ランプが点灯します。測定値が250℃未満であれば上限警報出力がOFFし、ランプが消灯します。または上限警報出力がONのときヒータ出力をOFFします。

システム構成

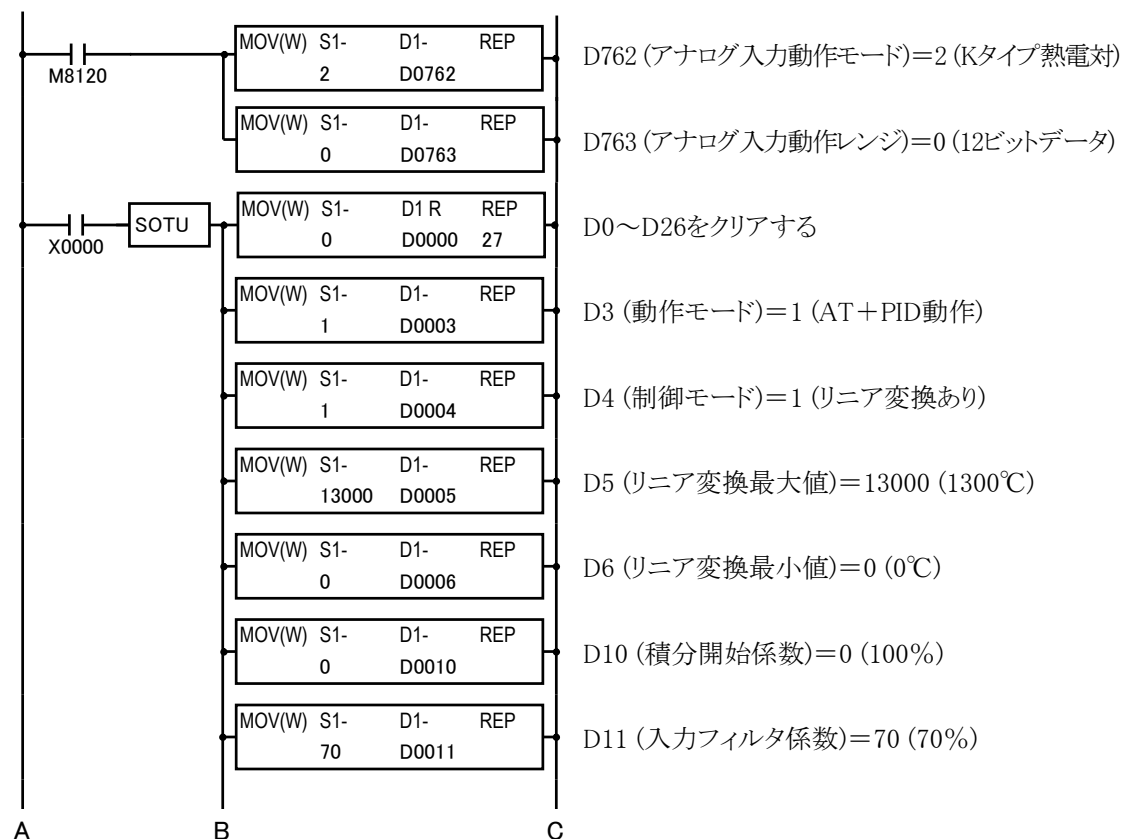


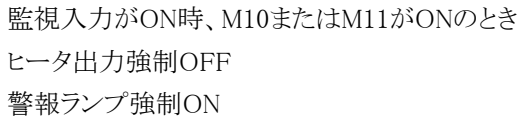
設定内容

割付番号	機 能	設定値	詳 細
D762	アナログ入力動作モード※	2	Kタイプ熱電対
D763	アナログ入力動作レンジ※	0	12ビットデータ
D3	動作モード (S1+3)	1	AT+PID動作
D4	制御モード (S1+4)	1	リニア変換あり
D5	リニア変換最大値 (S1+5)	13000	1300℃
D6	リニア変換最小値 (S1+6)	0	0℃
D10	積分開始係数 (S1+10)	0	100%
D11	入力フィルタ係数 (S1+11)	70	70%
D12	サンプリングタイム (S1+12)	50	500ms
D13	制御周期 (S1+13)	10	1sec
D14	上限警報値 (S1+14)	2500	250℃
D19	ATサンプリングタイム (S1+19)	150	1.5sec
D20	AT制御周期 (S1+20)	30	3sec
D21	AT設定値 (S1+21)	1500	150℃
D22	AT出力操作量 (S1+22)	100	100%
M1	自動/手動モード (S2+1)	0	自動
M2	出力操作量上下限設定(S2+2)	0	無効
M3	積分開始係数設定 (S2+3)	0	有効
D100	目標値 (S3)	2000	200℃

※ アナログ入力機能の詳細は、「アナログ入出力」(3-66頁)を参照してください。

サンプルプログラム:PID命令の使用方法を説明するもので、アプリケーションに応じて変更が必要です。







- ・上下限警報出力機能は PID 命令の起動入力が入オン時は動作しますが、制御レジスタの内容異常による PID 命令実行エラー発生時および PID 命令の起動入力が入オフ時は動作しません。測定値の監視プログラムは別途用意してください。
- ・PID 命令実行エラー発生時及び AT 終了時、操作量(D1)は 0 がセットされ、制御出力(S2+6)はオフします。
- ・PID 命令は以下の分岐命令内で使用しないで下さい。正常な動作をしない場合があります。
LABEL、LJMP、LCAL、LRET、JMP、JEND、MCS、MCR
- ・PID 命令は目標値と測定値の差を入力値として PID パラメータ(比例ゲイン、積分時間、微分時間)に従って操作量を算出する命令です。目標値及び測定値の変化(外乱)によりオーバーシュートやアンダーシュートが発生しますのでユーザアプリケーションに応じて想定される目標値変更および測定値変更(外乱)を実施し十分なシミュレーションをおこなった上でご使用ください。
- ・AT 機能で求められる PID パラメータ(比例ゲイン、積分時間、微分時間)は常に最適な結果が得られるものではありません。最適な制御となるよう制御対象に応じて調整してください。また、一度最適な PID パラメータを決定すれば制御対象に変更がない限り、通常運転では PID 動作のみ実行するようにしてください。



PID 命令を使ったフィードバック制御を行う場合、ユーザアプリケーションに応じて非常停止回路やインターロック回路などをマイクロスマートの外部回路で構成して下さい。これらの回路をマイクロスマートの内部で構成すると測定値が正常に入力されない場合(測定ポイントが外れた時など)、正常なフィードバック制御ができなくなり、接続機器の破損や事故のおそれがあります。

拡張データレジスタ

EEPROM（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。

FC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3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る機能です。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)

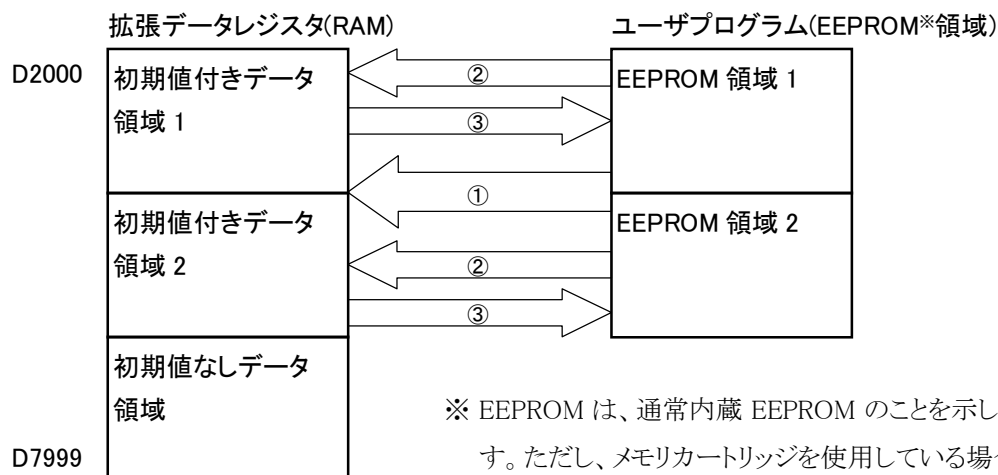
拡張データレジスタは、初期値付きデータ領域、初期値なしデータ領域の2つの領域が指定可能です。

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。初期値付きデータ領域で使用する場合は、WindLDRの拡張データレジスタ設定で初期値を指定します。初期値を設定した後プログラムダウンロードすると、ユーザプログラム内のEEPROM領域に初期値が格納されます。

電源立ち上げ時にEEPROM領域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を利用することによってEEPROM領域の初期化や保存が行えます。

- | | |
|------------|---|
| 初期値付きデータ領域 | : EEPROM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。EEPROM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



※ EEPROM は、通常内蔵 EEPROM のことを示します。ただし、メモ리카ートリッジを使用している場合には、メモ리카ートリッジの EEPROM を示します。

① 電源立ち上げ時、プログラムダウンロード時の動作

EEPROM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、EEPROM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EEPROM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、WindLDRによる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。
- ユーザプログラム(RAM)サムチェックエラーが生じたとき、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EEPROM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、EEPROM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。EEPROMの読み出しサイズが1000ワードあたり約7msスキャンタイム長くなります。
- 保存リレーをONすると、EEPROM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。
- EEPROMの書き込み許容回数は、10万回以下です。EEPROM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ダイアログが表示されます。



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、項目をチェック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。

- ・ 拡張データレジスタ編集ダイアログが表示されます。

	+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。

	+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



補足

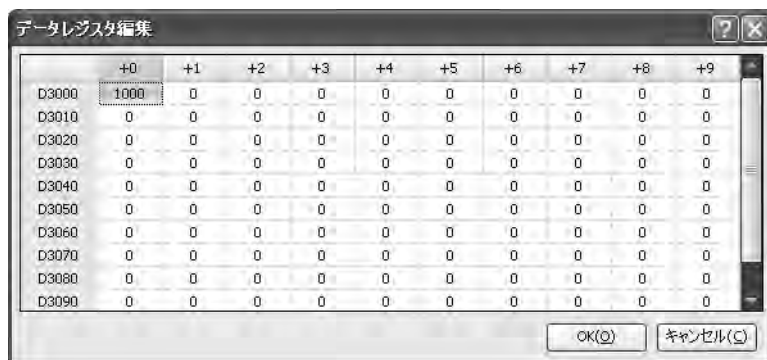
拡張データレジスタは、初期値データをユーザプログラム領域に保存します。ユーザプログラム領域での初期値データサイズは、下記の式で算出されます。

初期値データサイズ(バイト) = 17 + (領域1拡張データレジスタ個数 + 領域2拡張データレジスタ個数) × 2

■ データの入力

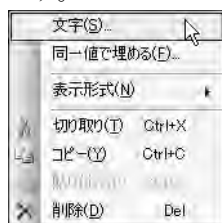
数値の入力

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

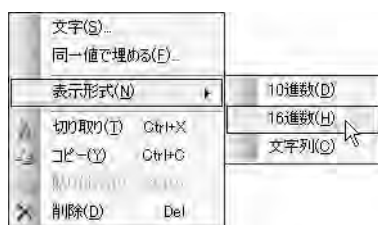
データレジスタのある領域に文字のデータを入力したい場合、値を入力するデータレジスタを選択し、右クリックして表示されたメニューから[文字]を選択します。文字を入力し、[OK]ボタンをクリックすると、入力した文字は選択しているデータレジスタを先頭として複数のデータレジスタにまたがって入力されます。



表示切替

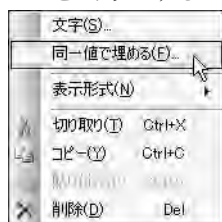
編集したデータレジスタの値は、10進数、16進数、文字列のいずれかで表示されます。

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[表示形式]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]を選択します。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。



通信機能

第4章

この章は、マイクロスマートの通信機能を理解していただくためのページです。
機能や操作を十分ご理解した上で、マイクロスマートを有効に活用してください。

1. データリンク機能.....	4-2
2. パソコンリンク機能.....	4-16
3. ユーザ通信.....	4-19
4. モデムモード.....	4-59
5. 弊社プログラマブル表示器との接続.....	4-72

データリンク機能

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ます。

1-1 データリンク機能の概要

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。

親局は子局毎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。ユーザプログラムのEND処理で親局-子局間のデータリフレッシュを行い、データレジスタ内のデータを更新します。よって、データリンク機能使用時は、ユーザプログラムのスキャンタイムが長くなります。

オープンネットコントローラおよびFA-3S (PF3S-SIF4) のデータリンク機能と互換性があります。

■ 仕 様

電気特性	EIA-RS485規格準拠
通信速度	19200/38400bps
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
最大子局台数	31台
親局設定	16点、24点オールインワンタイプCPUモジュール 全てのスリムタイプCPUモジュール
子局設定	16点、24点オールインワンタイプCPUモジュール 全てのスリムタイプCPUモジュール

データリンク機能を使用するには、オールインワンタイプではRS485通信ボード(端子台タイプ)、スリムタイプではRS485通信モジュール(端子台タイプ)が必要です。

ただし、10点オールインワンタイプCPUモジュールにデータリンク機能はありません。

1-2 設定方法

■ WindLDRの設定

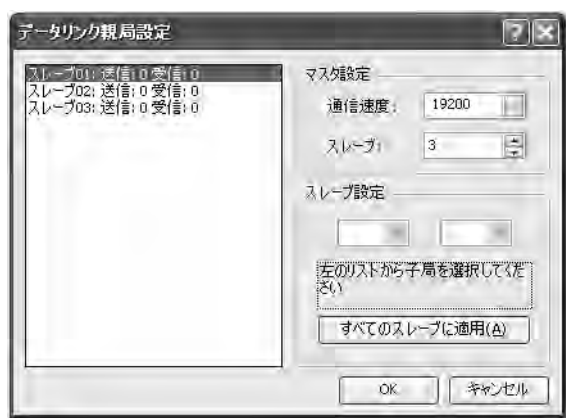
● 親局の設定手順

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が表示されます。
2. ポート2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. 通信速度、スレーブを設定します。
4. 通信速度、子局数を設定します。
5. 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。
 - ・ リストのスレーブ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。



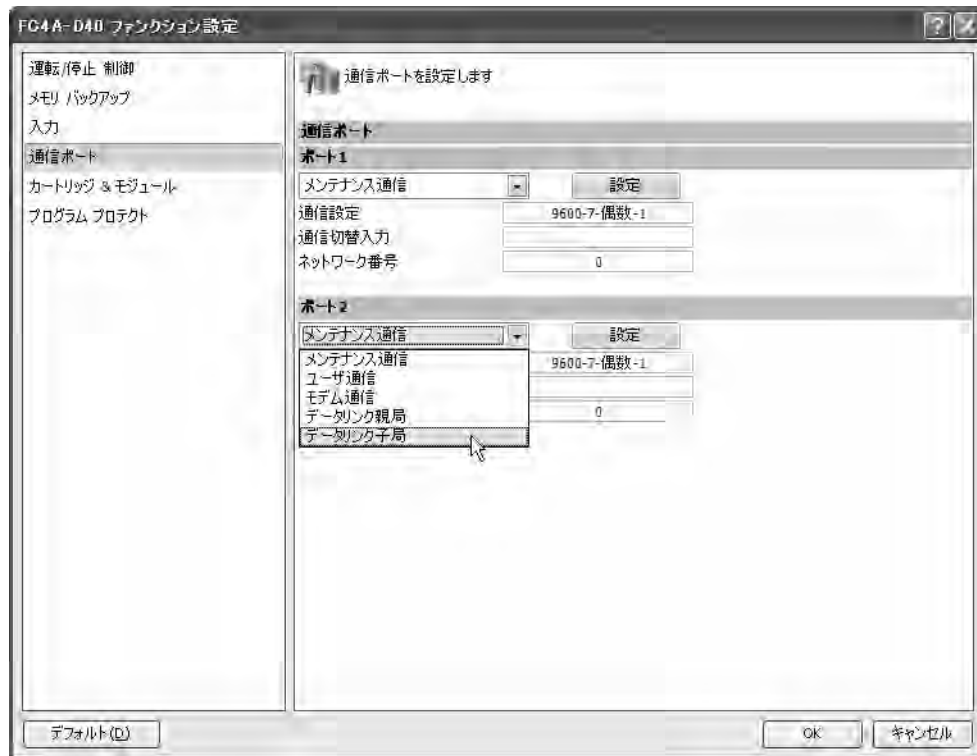
送信ワード数 : 親局が子局へ送信するデータのワード数

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

6. [OK]ボタンをクリックします。
7. ユーザプログラムを転送します。

● 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が表示されます。
2. ポート2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。



4. [OK]ボタンをクリックします。
5. ユーザプログラムを転送します。

1-3 データリフレッシュ

■ データリフレッシュについて

項 目	説 明
スキャンタイム	子局をユーザプログラムのエンド処理時にリフレッシュするので、スキャンタイムに影響を与える
リフレッシュのタイミング	END処理ごとに1子局をリフレッシュする
親局対応機種	マイクロスマート、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、オープンネットコントローラ、FA-3S (PF3S-SIF4)

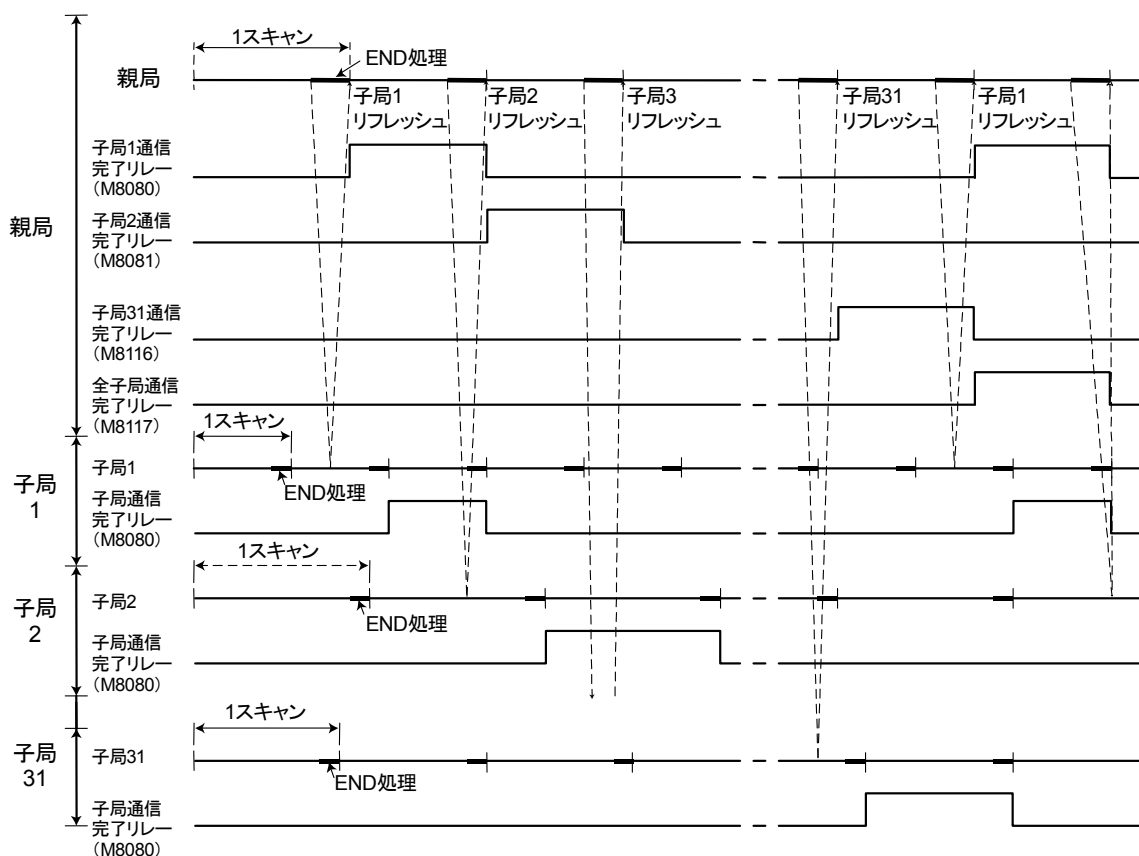
※ MICRO³シリーズとマイクロスマートを混在して使用する場合は、必ず通信速度は19200bps、MICRO³シリーズの送受信ワード数は2ワード／2ワードに設定してください。

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。

親局は1スキャン中に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スキャン必要となります。

データリフレッシュ処理は親局子局ともにEND処理で行います。データリフレッシュ処理により、データがデータレジスタに反映されます。データリフレッシュ完了時、データリフレッシュが完了したスキャン直後の1スキャンのみ通信完了リレーがONします。

■ 通信の流れ



1つの子局リフレッシュ時間(Trf)

親局が1つ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19200bps

$$\text{Trf} = 4.2 + 2.4 \times (\text{送信ワード数} + \text{受信ワード数}) + 1\text{スキャンタイム}$$

通信速度38400bps

$$\text{Trf} = 2.2 + 1.3 \times (\text{送信ワード数} + \text{受信ワード数}) + 1\text{スキャンタイム}$$

全子局nのリフレッシュ時間(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19200bps

$$\text{Trfn} = \sum \{4.2 + 2.4 \times (\text{送信ワード数} + \text{受信ワード数}) + 1\text{スキャンタイム}\}$$

通信速度38400bps

$$\text{Trfn} = \sum \{2.2 + 1.3 \times (\text{送信ワード数} + \text{受信ワード数}) + 1\text{スキャンタイム}\}$$



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 のとき
全8子局リフレッシュ時間(Trf8)は

通信速度19200bps

$$\text{Trf8} = \{4.2 + 2.4 \times (6 + 6) + 20\} \times 8 = 424.0\text{ms}$$

通信速度38400bps

$$\text{Trf8} = \{2.2 + 1.3 \times (6 + 6) + 20\} \times 8 = 302.4\text{ms}$$



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。

■ データリンクの割り付け

送信データ2ワード／受信データ2ワードの場合

子局			親局		
子局1	D8069	通信ステータス／エラー	D8069	通信ステータス／エラー	D900－D901
	D900－D901	送信データ		送信データ	
	D906－D907	受信データ		受信データ	
子局2	D8069	通信ステータス／エラー	D8070	通信ステータス／エラー	D912－D913
	D900－D901	送信データ		送信データ	
	D906－D907	受信データ		受信データ	
子局3	D8069	通信ステータス／エラー	D8071	通信ステータス／エラー	D924－D925
	D900－D901	送信データ		送信データ	
	D906－D907	受信データ		受信データ	
子局4	D8069	通信ステータス／エラー	D8072	通信ステータス／エラー	D936－D937
	D900－D901	送信データ		送信データ	
	D906－D907	受信データ		受信データ	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
子局30	D8069	通信ステータス／エラー	D8098	通信ステータス／エラー	D1248－D1249
	D900－D901	送信データ		送信データ	
	D906－D907	受信データ		受信データ	
子局31	D8069	通信ステータス／エラー	D8099	通信ステータス／エラー	D1260－D1261
	D900－D901	送信データ		送信データ	
	D906－D907	受信データ		受信データ	

送信データ6ワード／受信データ6ワードの場合

子局			親局		
子局1	D8069	通信ステータス／エラー	D8069	通信ステータス／エラー	D900－D905
	D900－D905	送信データ		送信データ	
	D906－D911	受信データ		受信データ	
子局2	D8069	通信ステータス／エラー	D8070	通信ステータス／エラー	D912－D917
	D900－D905	送信データ		送信データ	
	D906－D911	受信データ		受信データ	
子局3	D8069	通信ステータス／エラー	D8071	通信ステータス／エラー	D924－D929
	D900－D905	送信データ		送信データ	
	D906－D911	受信データ		受信データ	
子局4	D8069	通信ステータス／エラー	D8072	通信ステータス／エラー	D936－D941
	D900－D905	送信データ		送信データ	
	D906－D911	受信データ		受信データ	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
子局30	D8069	通信ステータス／エラー	D8098	通信ステータス／エラー	D1248－D1253
	D900－D905	送信データ		送信データ	
	D906－D911	受信データ		受信データ	
子局31	D8069	通信ステータス／エラー	D8099	通信ステータス／エラー	D1260－D1265
	D900－D905	送信データ		送信データ	
	D906－D911	受信データ		受信データ	

■ 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。このとき、特殊内部リレーM8005がONします。

エラー一覧

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 (パリティチェックでエラー検出)
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／エラー一覧参照) が発生するとONします。

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とき、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。

■ デバイス割り付け

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
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。

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。

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

子局側データリンク通信完了リレー

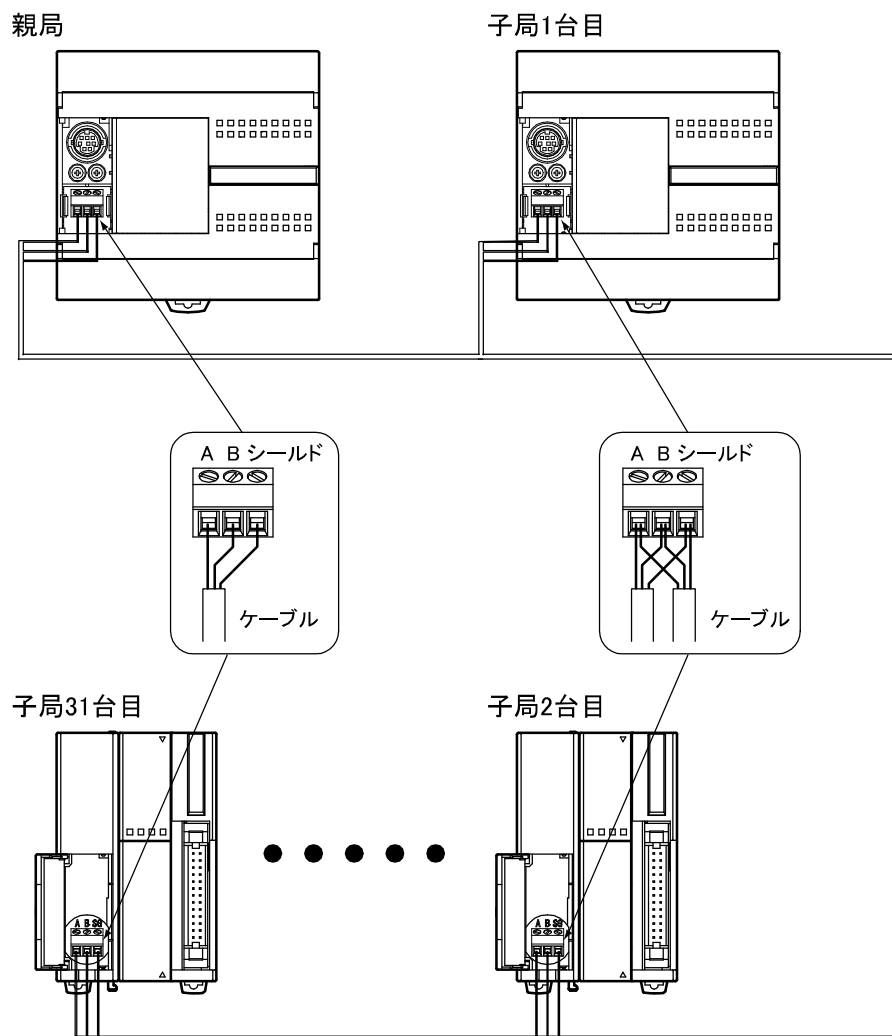
子局n	M8080	通信完了リレー
-----	-------	---------

1-4 ユニットの接続と設定

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。

データリンクを使用するときは、子局の電源を先にONしたあと、親局の電源をONする必要があります。子局の電源がONする前に親局の電源がONした場合、親局は子局を認識できません。

親局が子局を認識していない場合は、WindLDRまたはユーザプログラムで特殊内部リレーM8007をONしてデータリンクの初期化を行ってください。または、次頁に示す操作手順でデータの初期化を行ってください。



● 操作手順

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。



補足

電源投入時、親局が子局を認識できない現象が発生した場合、親局のユーザプログラムに次のプログラムを入れてください。

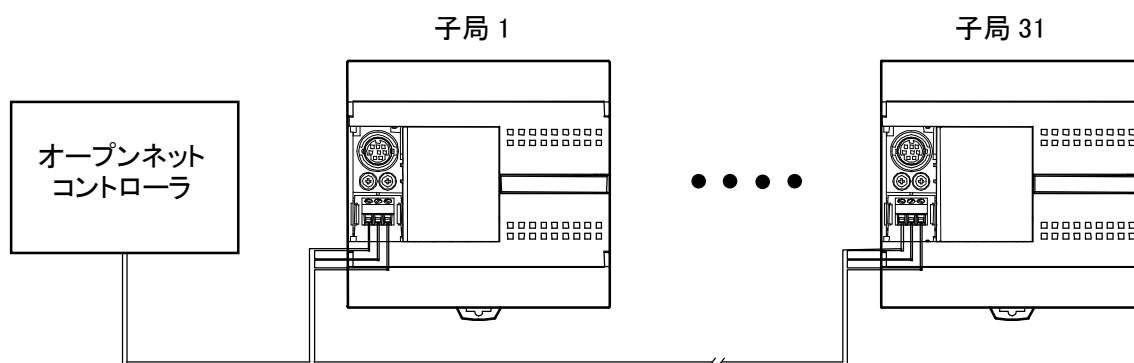


運転(RUN)開始時の1スキャンのみM8007がONとなり、データリンクの初期化が行われます。

1-5 弊社製品とのリンク

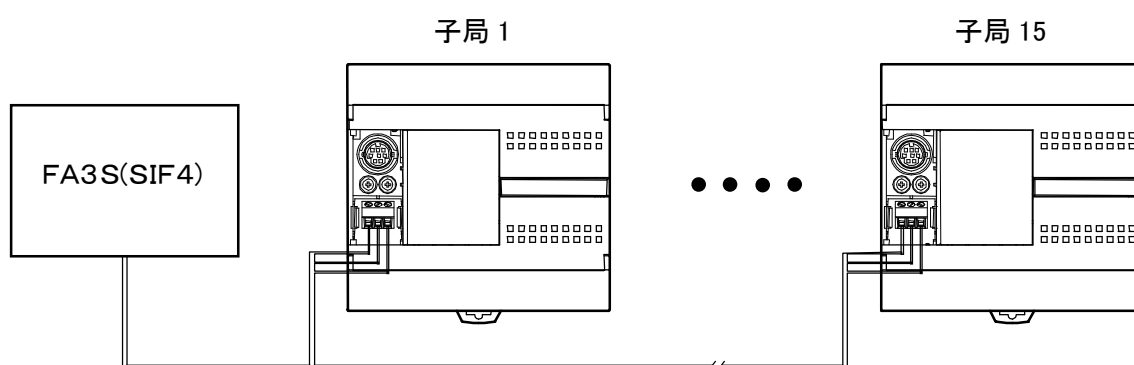
オープンネットコントローラとリンクする

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



FA-3S(SIF4)をリンクする

FA-3S(SIF4)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1～15に設定



パソコンリンク機能

ここでは、パソコンとマイクロスマートを接続して、通信を行うパソコンリンク機能について説明します。

2-1 パソコンリンク機能の概要

パソコンリンク機能とは、マイクロスマートとパソコンを接続して通信を行う機能です。1台のパソコンに1台のマイクロスマートを接続する1:1通信と、1台のパソコンに複数台(最大32台)のマイクロスマートを接続する1:N通信があります。1:N通信は16点、24点オールインワンタイプのCPUモジュールと全てのスリムタイプCPUモジュールで使用できます。パソコンリンク機能は、WindLDRを使ったユーザプログラムの転送やモニタなどで使用します。



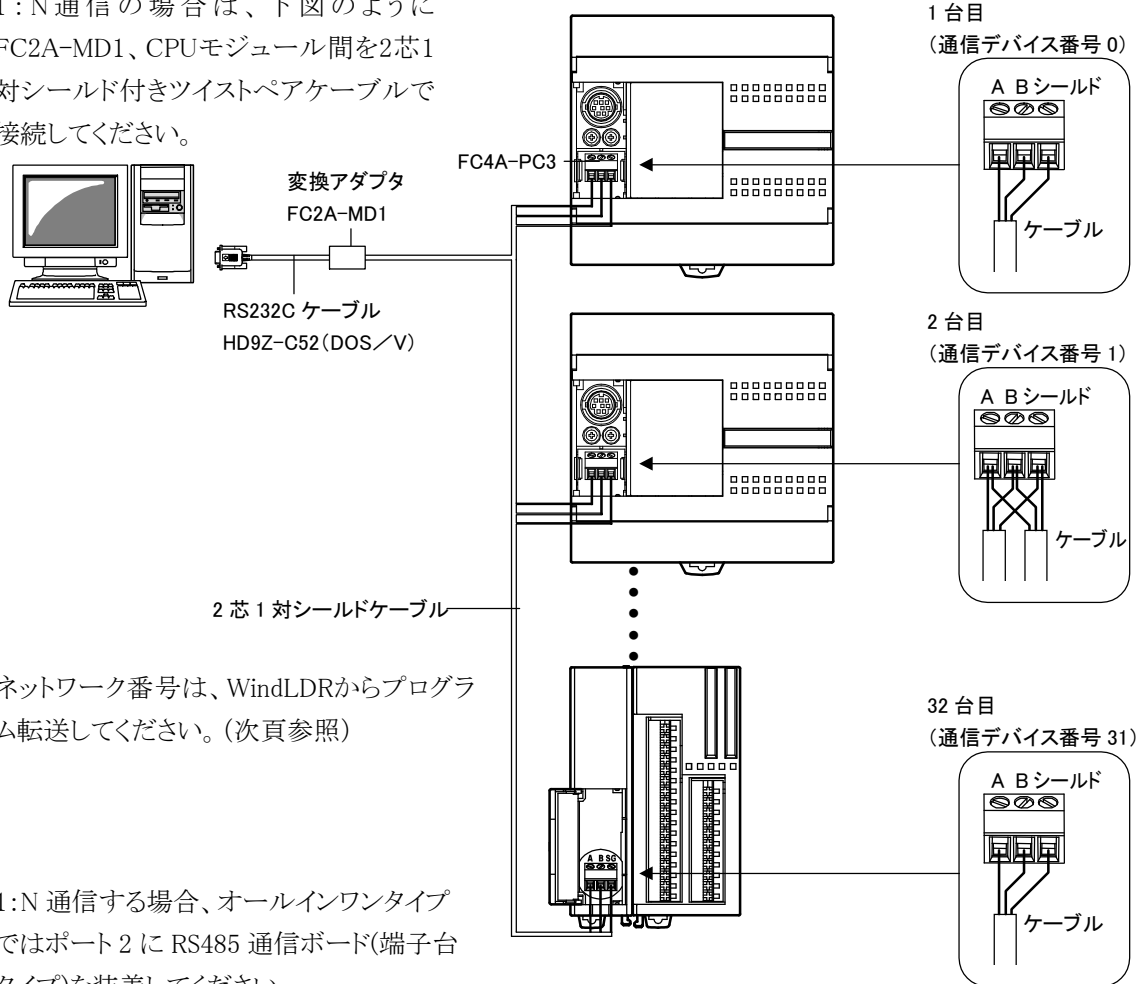
補足

最大通信速度は、19200bps です。

2-2 接続方法

1:1通信の場合は、「パソコンとマイクロスマートの接続」(2-2頁参照)を参照してください。

1:N通信の場合は、下図のようにFC2A-MD1、CPUモジュール間を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。



ネットワーク番号は、WindLDRからプログラム転送してください。(次頁参照)



補足

1:N 通信する場合、オールインワンタイプではポート 2 に RS485 通信ボード(端子台タイプ)を装着してください。

スリムタイプでは、RS485 通信モジュール(端子台タイプ)を取り付けてください。

最大ケーブル長は 200m です。

2-3 設定方法

■ WindLDRの設定

● 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が表示されます。
2. 通信フォーマットを変更するポートの「通信モード」を「メンテナンス通信」に変更します。



- ・ メンテナンス通信のダイアログボックスが表示されます。
3. 設定項目を変更します。
 - ・ 入力デバイス1点を通信切り替えとして使用できます。
- 通信切り替え入力の設定を行うと、通信切り替え入力がONの場合のみ設定した通信条件で動作し、OFFの場合デフォルトの通信条件で動作します。通信切り替え入力の設定を行わない場合は、設定した通信条件で動作します。



4. ユーザプログラムを転送します。



補足

メンテナンス通信時のネットワーク番号以外の設定は、通信切り替え入力 が ON のときのみ有効になります。通信切り替え入力 が OFF のときは、常にデフォルトの通信設定で動作します。

ネットワーク番号の変更

1:N通信パソコンリンクシステムで使用するネットワーク番号を変更するには、必ずパソコンとマイクロスマートを1:1で接続してください。

WindLDRで設定を変更後、ユーザプログラムを転送すると、設定したネットワーク番号が有効になります。

1:1通信パソコンリンクシステムの補足

CPUモジュールで通信フォーマットの変更があり、WindLDRでモニタやユーザプログラムの転送を行いたい場合、[オンライン]タブの[通信]で[設定]をクリックし、通信フォーマットをCPUモジュールに合わせてください。

1:N通信パソコンリンクシステムの補足

1:N通信では、ネットワーク番号を重複しないように設定してください。

WindLDRで1:N通信でのモニタやユーザプログラムの転送をする場合、[オンライン]タブの[通信]で[設定]をクリックし、ネットワーク設定で、1:Nをチェックします。次に、実際に通信したいCPUモジュールのデバイス番号、通信フォーマットを設定してください。

1:N通信パソコンリンクシステムは、同一のネットワーク内に、マイクロスマートとMICRO³シリーズを混在させることができます。

ユーザ通信

ここでは、RS232Cポート(またはRS485ポート)を備えた外部機器とマイクロスマートを接続し、通信する方法について説明します。

● 追加機能情報

ユーザ通信RS485対応

RS485ポートを備えた外部機器とマイクロスマートのポート2 (RS485通信ボード<FC4A-(H)PC3>搭載)をユーザ通信で接続できます。

ユーザ通信BCC追加

XOR、ADD以外のBCCを持つプロトコルに対応するために、新たにADD-2の補数、Modbus ASCII、Modbus RTUの3種類のBCCを追加しました。温度調節器など、Modbusプロトコルを採用している機器に簡単に接続できます。RS232C及びRS485ユーザ通信で使用できます。

CPUモジュール	オールインワンタイプ			スリムタイプ	
	FC4A -C10R2 -C10R2C	FC4A -C16R2 -C16R2C	FC4A -C16R2 -C16R2C	FC4A -D20K3 -D20S3	FC4A -D20RK1 -D20RS1 -D40K3 -D40S3
ユーザ通信RS485対応 ユーザ通信BCC追加 ・ADD-2の補数 ・Modbus ASCII ・Modbus RTU	-	204以上	204以上	204以上	202以上

※ システムバージョンは、WindLDRのモニタ画面(PC本体ステータス)で確認できます。

※ 追加された3種類のBCCを使用する為には、WindLDR4.40以上が必要です。

追加されたBCC

BCCの種類	内容
ADD-2の補数	計算開始位置からBCC直前のバイトまでデータを加算し、結果を反転し、最後に1を加えます。
Modbus ASCII	計算開始位置からデータのLRC(Longitudinal Redundancy Check)を計算します。
Modbus RTU	計算開始位置からデータのCRC-16(Cyclic Redundancy Checksum)を計算します。 生成多項式: $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$

3-1 ユーザ通信の概要

ユーザ通信モードは、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、パソコンなど)とマイクロスマートをリンクするためのモードです。

ユーザ通信命令(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、ユーザ通信モード仕様表を参考にしてください。

● RS232Cのユーザ通信

オールインワンタイプの10点タイプでは、RS232Cポートを使用して1台の外部機器と通信できます。16点、24点タイプと、全てのスリムタイプでは、RS232Cポートを拡張することで、2台の外部機器と通信できます。

● RS485のユーザ通信

スリムタイプのD20RK1、D20RS1、D40K3、D40S3では、RS485ポートを拡張することで、最大31台の外部機器と通信できます。

■ 仕 様

ユーザ通信モード仕様表

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、ポート2	ポート2
最大接続台数	1台	最大31台
通信速度(bps)	19200／ <u>9600</u> ／4800／2400／1200	
データビット長	<u>7</u> ／8ビット	
パリティ	なし／奇数／ <u>偶数</u>	
ストップビット	<u>1</u> ／2ビット	
受信タイムアウト※1	10～2540ms／なし(なしの場合は2550msに設定)	
通信方式	調歩同期方式半2重	
最大ケーブル長	2.4m	200m
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※2／Modbus ASCII※2／Modbus RTU※2	

下線で示す数値はデフォルトの設定です。

※1 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。

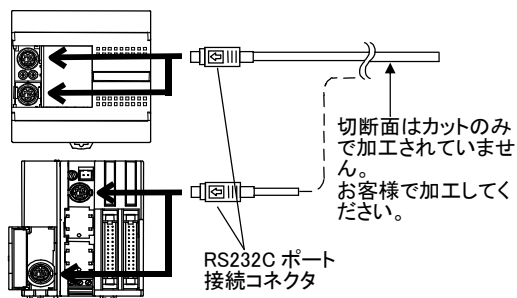
※2 WindLDR4.40以上が必要です。



補足

ケーブル仕様(形番:FC2A-KP1C 長さ2.4m)

ケーブルは、使用する RS232C ポートを装備した機器に合わせて加工してください。



ポート1のケーブルを加工する場合は、ピン番号6、7を短絡しないでください。ユーザ通信機能が使えなくなります。

信号名		AWG#	芯線色調	ピン番号
ポート1	ポート2		シールド	カバー
NC	NC	26	白	8
SG	SG	26	赤	7
CMSW	SG	28	灰	6
NC	DR	28	茶	5
RD	RD	28	緑	4
SD	SD	28	青	3
NC	ER	28	黄	2
NC	RS	28	黒	1

3-2 設定方法

■ 通信フォーマットの設定

外部機器と接続してユーザ通信する場合は、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「ユーザ通信」を選択します。



- ・ ユーザ通信 (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。

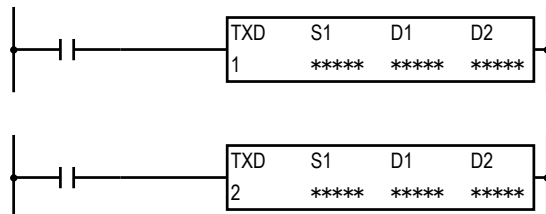
4. ユーザ通信の相手機器と通信フォーマットを合わせます。
5. ユーザプログラムを転送します。

3-3 送信命令

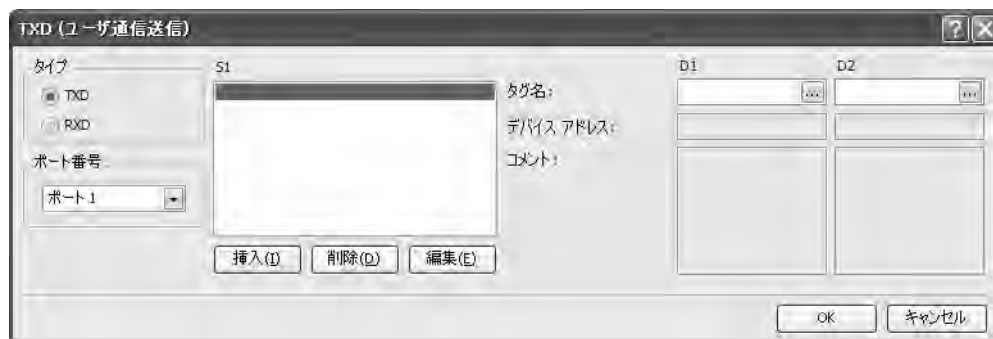
ユーザ通信送信命令を使用することで、ポート1またはポート2(RS232Cまたは、RS485)に接続した外部機器にデータを送信できます。

■ TXD1、TXD2命令

シンボル



入力がONすると、S1で指定した送信データをポート1またはポート2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(送信前処理、データ送信処理)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。送信動作のステータス(送信動作の遷移状態とエラー)がD2で指定したデータレジスタにセットされます。また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。



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1	ポート1を使う場合に指定します。
	ポート2	ポート2を使う場合に指定します。
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。
- ・ ユーザ通信送信命令およびユーザ通信受信命令では、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。

3-4 送信データ

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。

■ 設定項目

S1(ソース1):送信するフォーマットにより設定する項目

項 目 送信データ	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~D7999	バイナリ→アスキー バイナリ→BCD→アスキー 無変換	1~4 1~5 1~2	1~99	—	—
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
		—	—			

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

送信完了出力先	内部リレー(M0~M1277、M1300~M1997※) 出力(Y0~Y307)
送信データステータス	データレジスタ(D0~D1298、D1700~D1999※、D2000~D7998)

※ AS-Interface専用デバイスです。5-3頁の※4を参照してください。

■ 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。



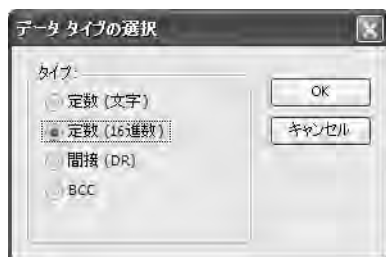
例

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～D1299 D1700～D1999※ D2000～D7999	
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

※ AS-Interface専用デバイスです。5-3頁の※4を参照してください。

変換タイプ

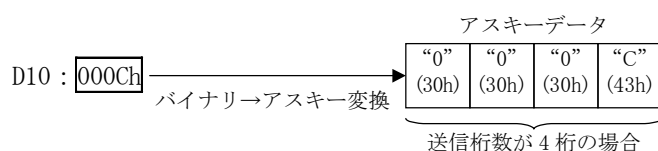
変換タイプには、バイナリ→アスキー変換、バイナリ→BCD→アスキー変換、無変換の3種類があります。



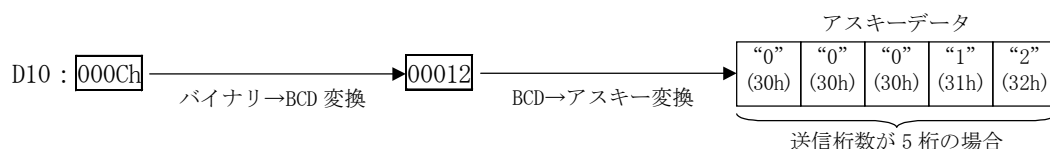
例

D10 のデータ“000Ch”(C(16進数)=12(10進数))を送信する場合

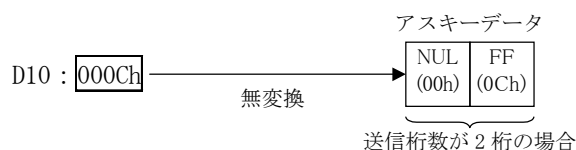
①バイナリ→アスキー変換



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。

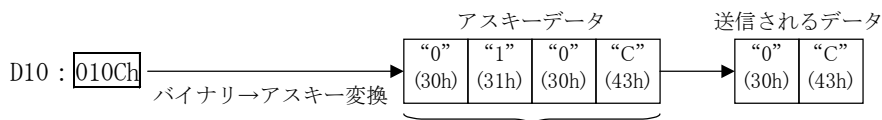
送信桁数(送信バイト数)を指定することにより、送信データとして使用する桁数(バイト数)を指定することができます。



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

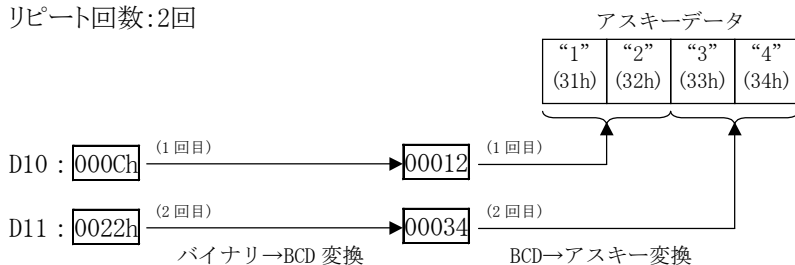
送信するデータがデータレジスタに連続してセットされている場合に、リピート回数(データの個数)を指定することにより、同一フォーマットのデータを連続して送信することができます。



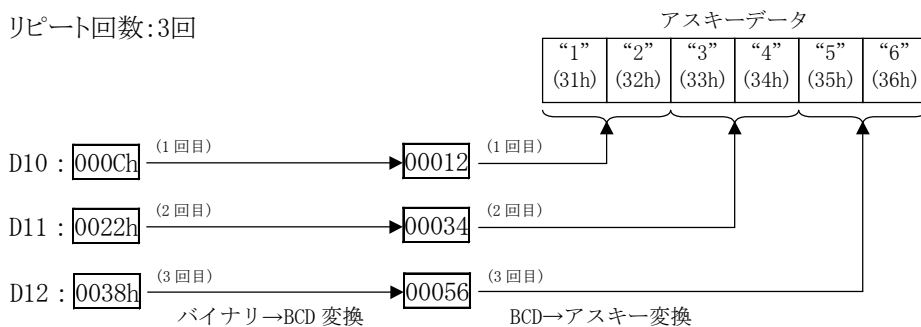
例

D010 : 000Ch 設定項目:データレジスタ番号 「D010」
 D011 : 0022h 桁数 「2 桁」
 D012 : 0038h 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※	バイナリ→アスキー変換 無変換
桁指定※	1～2桁

※ BCCにModbus ASCII、Modbus RTUを指定した場合、変換タイプと桁指定は設定できません。

データ1	データ2	データ3	データ4	データ5	データ6		データ15	データ16	データ17	データ18	データ19
STX	“A”	“B”	“C”	“D”	“E”		“0”	CR	LF	BCC	BCC
BCC 計算開始位置の指定可能範囲									BCC 指定 (2 桁の場合)		
BCC 計算先頭指定を 1 とした場合の BCC 計算対象データ											

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

データ1	データ2	データ3	データ4	データ5	データ6		データ15	データ16	データ17	データ18	データ19
STX	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"		"0"	CR	LF	BCC	BCC
BCC の計算対象データ											

②計算開始位置:2バイト目の場合

データ1	データ2	データ3	データ4	データ5	データ6		データ15	データ16	データ17	データ18	データ19
STX	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"		"0"	CR	LF	BCC	BCC
BCC の計算対象データ											

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とき

アスキーデータ

"A"	"B"	"C"	"D"	"E"
(41h)	(42h)	(43h)	(44h)	(45)

①排他的論理和(XOR)の場合

$$41h \vee 42h \vee 43h \vee 44h \vee 45h = 41h$$

②加算(ADD)の場合

$$41h + 42h + 43h + 44h + 45h = 14Fh \rightarrow 4Fh$$

↑ 無視

③ADD-2の補数の場合

BCC結果="B"、"1"(アスキー)

④Modbus ASCIIの場合

BCC(LRC)結果="A"、"4"(アスキー)

⑤Modbus RTUの場合

BCC(CRC-16)結果=91h、F6h(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。

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

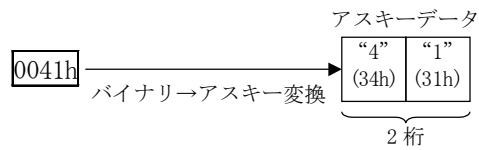
変換タイプには、バイナリ→アスキー変換と無変換の2種類があります。



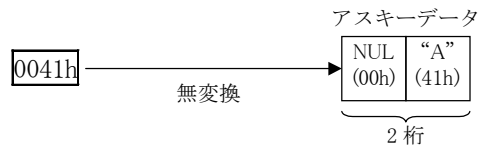
例

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



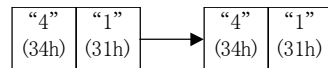
桁指定

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。

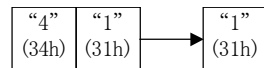


例

①2 桁の場合



②1 桁の場合



■ 送信完了出力

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。

■ 送信動作ステータス

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。

送信ステータスは送信動作状態とエラー情報を含みます。

ステータスコード	送信状態	状態説明
16	送信前処理中	ユーザ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

※ 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。(4-47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。



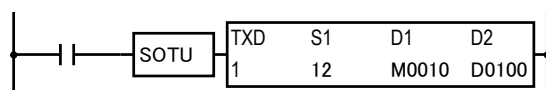
例

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

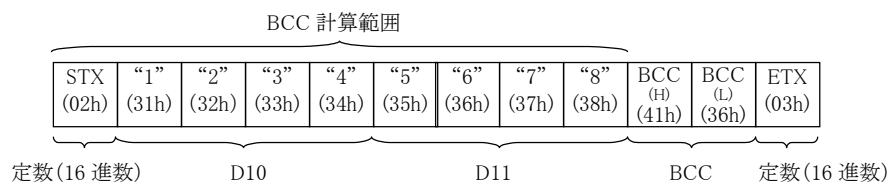
D101 ←送信桁数

■ 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

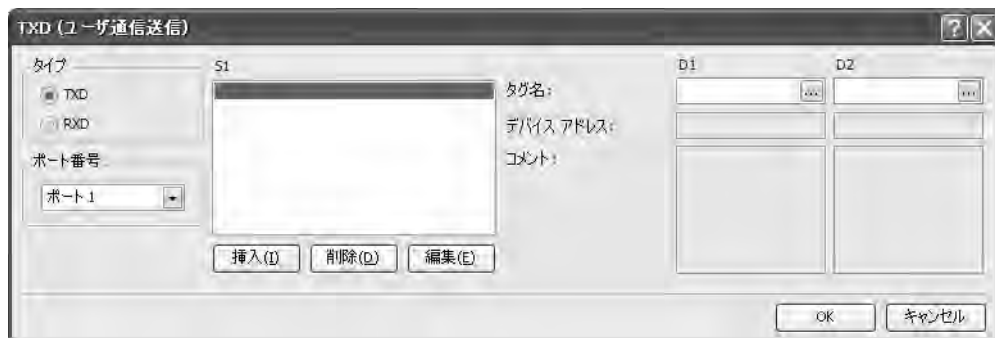
- 通信ポートはポート1を使う。
- 送信完了出力はM10に出力。
- 送信動作ステータスはD100に出力。
- 送信桁数はD101に出力。

■ 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。

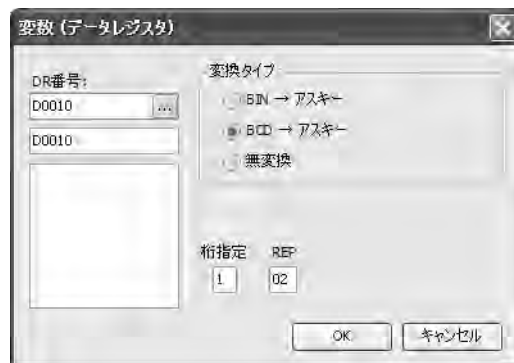
3. 指定後に[挿入]ボタンをクリックします。

4. ソース1(S1)を設定します。

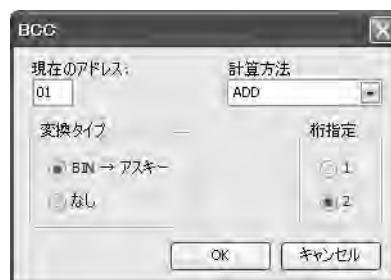
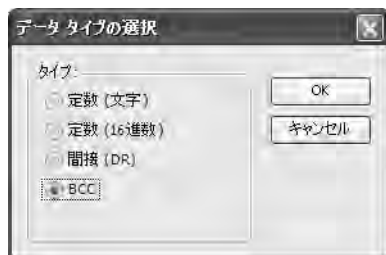
① 定数(16進数)としてSTX (02h)を設定します。



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。



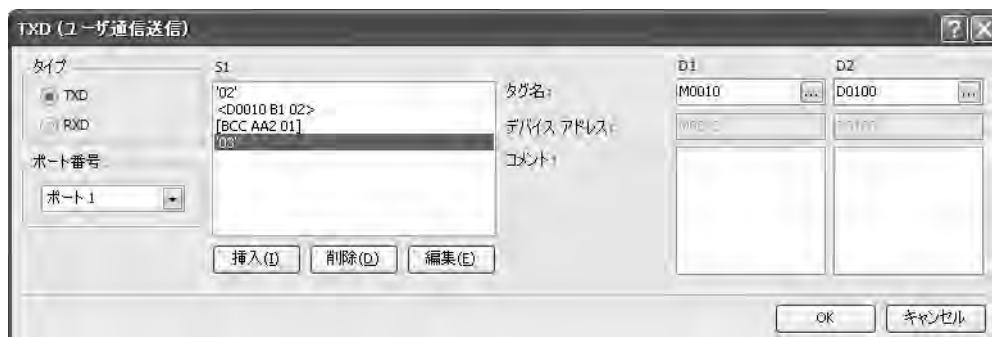
③ BCCの設定を加算2桁バイナリ→アスキー変換して、送信データの1バイト目から算出し付加する設定をします。



④ 定数(16進数)としてETX(03h)を設定します。



5. 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。

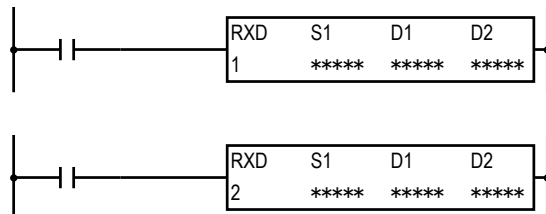
STX	"1"	"2"	"3"	"4"	"5"	"6"	"7"	"8"	BCC	BCC	ETX
(02h)	(31h)	(32h)	(33h)	(34h)	(35h)	(36h)	(37h)	(38h)	(H)	(L)	(03h)
									(41h)	(36h)	

3-5 受信命令

ユーザ通信受信命令を使用することにより、ポート1またはポート2 (RS232Cまたは、RS485) に接続した外部機器からデータを受信できます。

■ RXD1、RXD2命令

シンボル

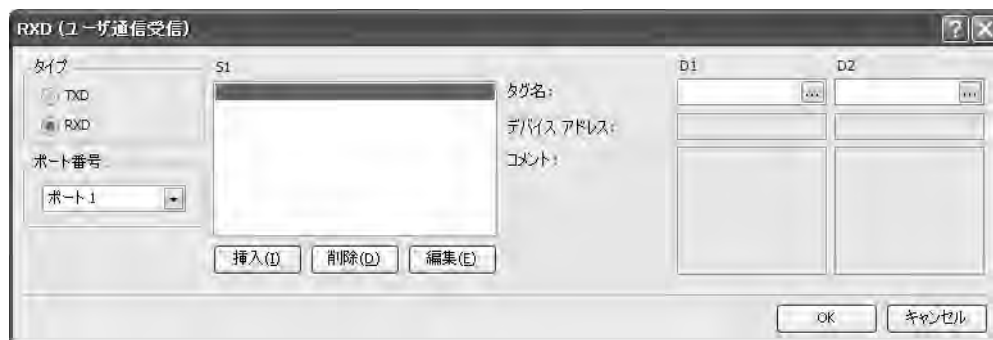


入力がONすると、S1で指定した受信データをポート1またはポート2を使って受信し、データタイプにしたがって変換し、データレジスタに格納します。

受信データの最大データ数は200バイトです。受信動作(受信前処理、データ受信処理、データ変換と格納)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。

受信動作のステータス(受信動作の遷移状態とエラー)がD2で指定したデータレジスタにセットされます。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。



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1	ポート1を使う場合に指定します。
	ポート2	ポート2を使う場合に指定します。
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が増減します。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。
- ・ ユーザ通信送信命令およびユーザ通信受信命令では、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。

3-6 受信データ

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変数、スタートデリミタ、エンドデリミタ、スキップ、BCCなどがあります。

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。

■ 設定項目

S1(ソース1): 受信するフォーマットにより設定する項目

項 目 受信データ	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
変数	D0 ～ D7999	バイナリ→アスキー バイナリ→BCD→アスキー 無変換	1～4 1～5 1～2	1～99	—	—	—
スタートデリミタ※	0～255	無変換	1	—	—	—	—
エンドデリミタ※							
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

※ スタートデリミタ、エンドデリミタはWindLDRで、定数(文字)または定数(16進数)で入力します。

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～M1277、M1300～M1997※) 出力 (Y0～Y307)
受信データステータス	データレジスタ(D0～D1298、D1700～D1999※、D2000～D7998)

※ AS-Interface専用デバイスです。5-3頁の※4を参照してください。

■ 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～D1299 D1700～D1999※ D2000～D7999	
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

※ AS-Interface専用デバイスです。5-3頁の※4を参照してください。

変換タイプ

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つがあります。



例

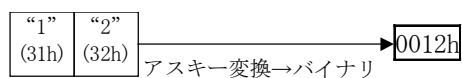
受信桁数にしたがって分割した受信データが

"1"
(31h)

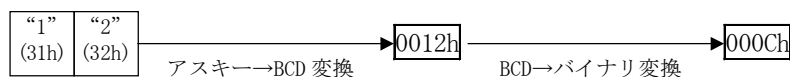
"2"
(32h)

 の場合

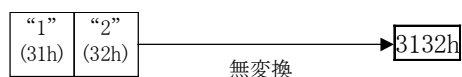
①アスキー→バイナリ変換



②アスキー→BCD→バイナリ変換



③無変換



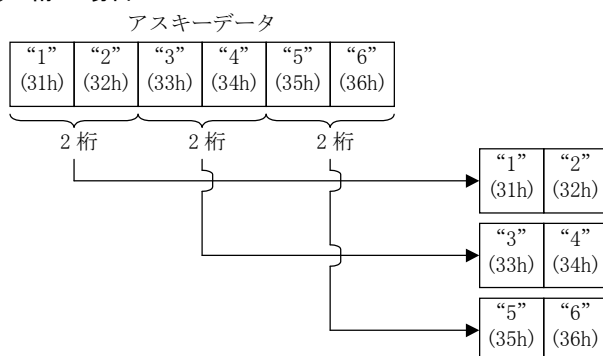
受信桁数

受信桁数にしたがって受信データを分割するときのデータの単位を指定します。

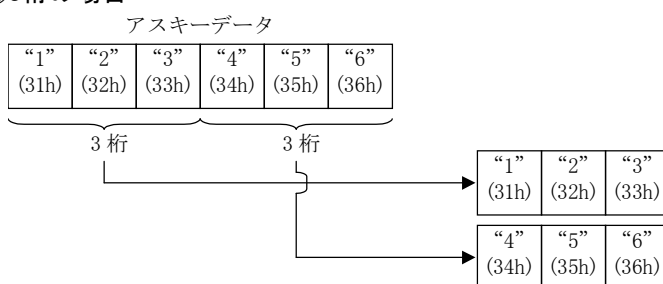


例

①2桁の場合



②3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。



例

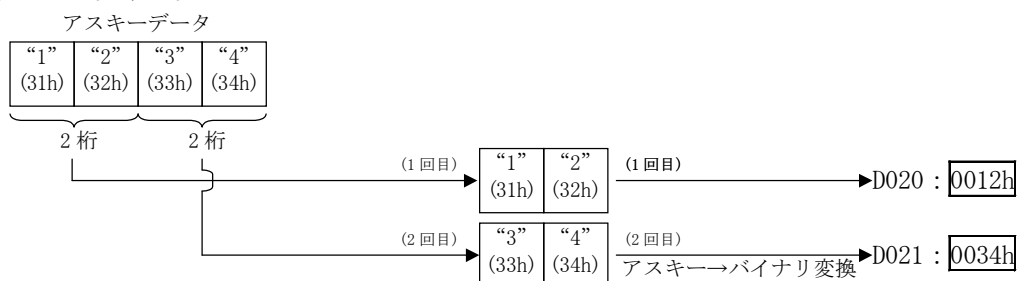
次の設定で、下記のデータを受信する場合

アスキーデータ

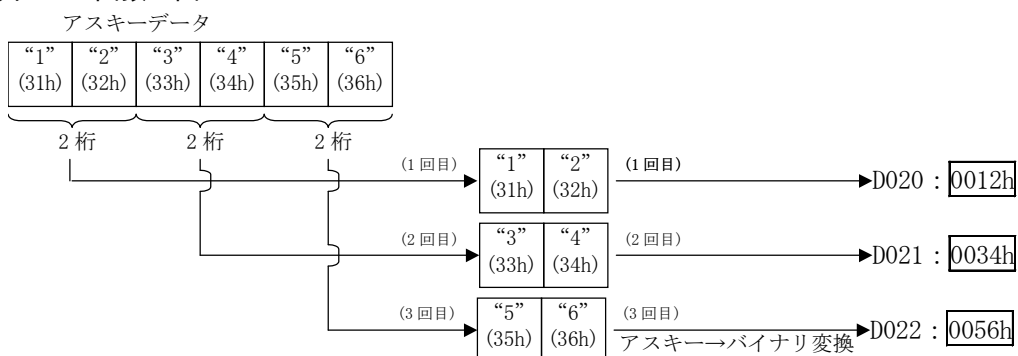
"1"	"2"	"3"	"4"	"5"	"6"
(31h)	(32h)	(33h)	(34h)	(35h)	(36h)

設定項目: データレジスタ番号 「D200」
 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



■ スタートデリミタの設定

受信を開始する判定コードで、1つのユーザ通信受信命令に対して1種類・1バイトのみ設定が可能です。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、「定数データの指定」(4-25頁参照)を参照してください。設定できるコードはデータビット長が7ビットの場合、00h～7Fhです。また、8ビット長の場合には、00h～FFh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。

受信した最初の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、スタートデリミタが検出されない場合には、受信キャラクタ間タイマ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。

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)。

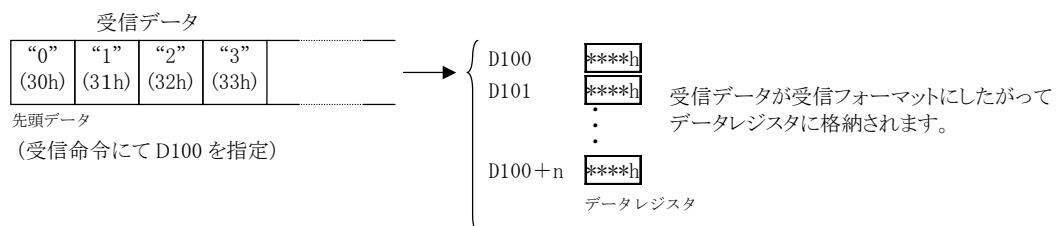
データを1バイト受信しないかぎり、受信キャラクタ間タイマは起動しませんので、受信タイムアウトにはなりません。

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。

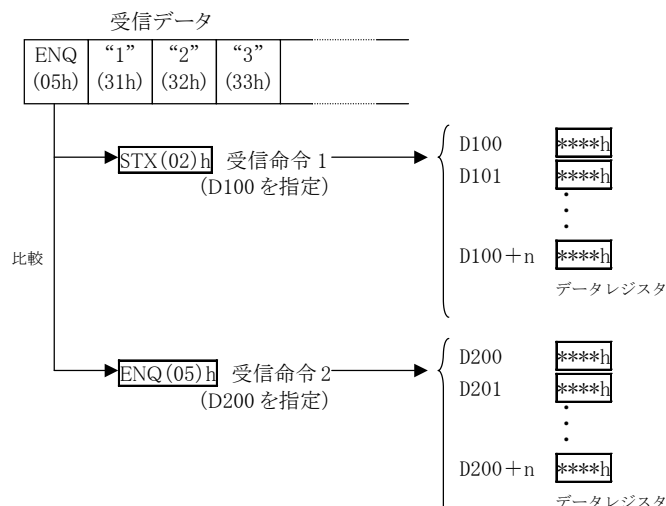


例

① スタートデリミタ設定なしの場合



② スタートデリミタの設定がSTX(02h)とENQ(05h)の場合(同時に2つの受信命令が起動可能)



受信データが受信フォーマットにしたがってデータレジスタに格納されます。
(上記の例の場合、D200～D200+n に格納されます。)
スタートデリミタは、データレジスタには格納されません。

■ エンドデリミタの設定

受信を終了する判定コードで、1つのユーザ通信受信命令に対して複数バイトの設定が可能です。ただし、同一のエンドデリミタコードを1つのユーザ通信受信命令で、重複して使用することはできません。設定できるコードは、データビット長が7ビットの場合、00h～7Fhです。また、8ビット長の場合には、00h～FFhです。

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、「定数データの指定」(4-25頁参照)を参照してください。

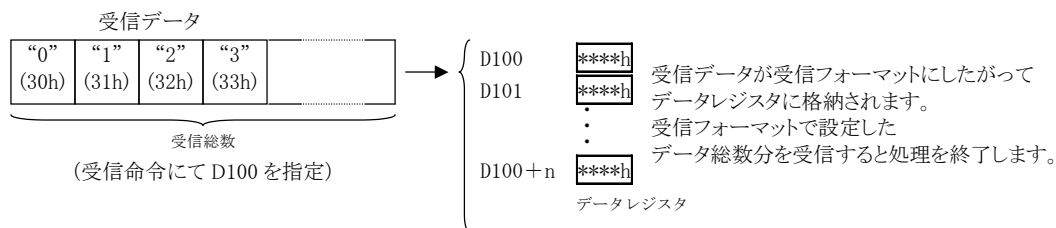
受信データ総数に満たない場合でも、エンドデリミタを検出すると受信処理を終了します。ただし、エンドデリミタの後にBCCコードがある場合は、BCCコードを受信してから受信処理を終了します。エンドデリミタとBCCコードの設定の間に他の受信データの設定[変数(データレジスタ)]があると、正常の受信動作を行いませんのでご注意ください。

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。

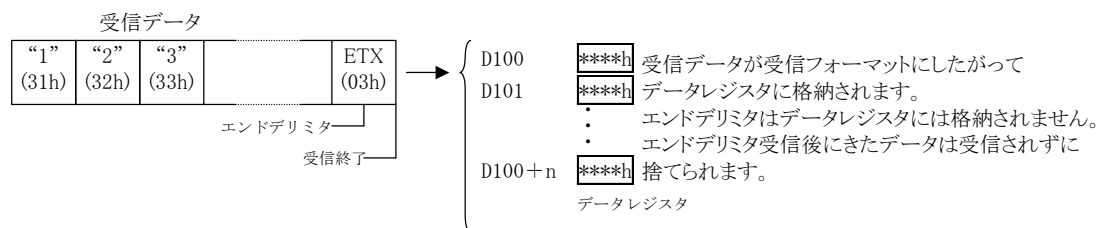


例

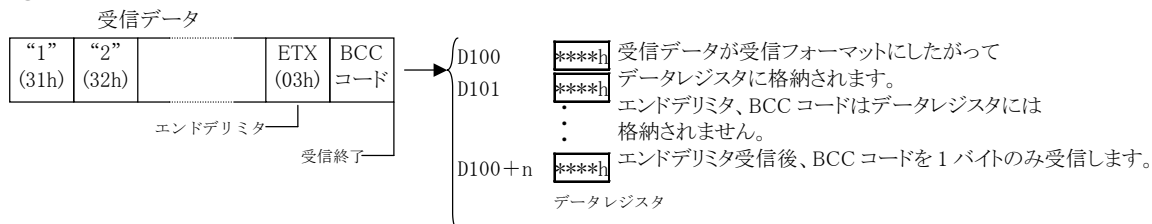
① エンドデリミタ設定なしの場合



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



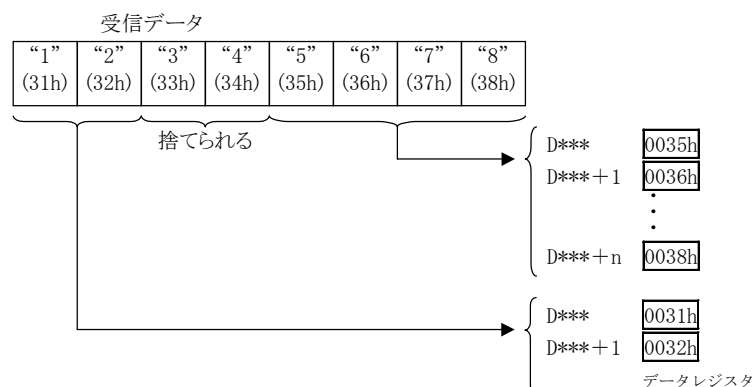
■ スキップの設定

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 Modbus ASCII Modbus RTU
変換タイプ※	バイナリ→アスキー変換 無変換
桁指定※	1～2桁

※ BCCにModbus ASCII、Modbus RTU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)。



例

①計算開始位置:1バイト目の場合

データ1	データ2	データ3	データ4	データ5	データ6		データ15	データ16	データ17	データ18	データ19
STX	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"		"0"	CR	LF	BCC	BCC

BCC の計算対象データ

②計算開始位置:2バイト目の場合

データ1	データ2	データ3	データ4	データ5	データ6		データ15	データ16	データ17	データ18	データ19
STX	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"		"0"	CR	LF	BCC	BCC

BCC の計算対象データ

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。

※ 計算方法の詳細は4-29頁を参照してください。



例

下記のデータを受信したとき

アスキーデータ				
"A"	"B"	"C"	"D"	"E"
(41h)	(42h)	(43h)	(44h)	(45h)

①排他的論理和(XOR)の場合

$$41h \vee 42h \vee 43h \vee 44h \vee 45h = 41h$$

②加算(ADD)の場合

$$41h + 42h + 43h + 44h + 45h = 14Fh \rightarrow 4Fh$$

↑ 無視

③ADD-2の補数の場合

BCC結果="B"、"1"(アスキー)

④Modbus ASCIIの場合

BCC(LRC)結果="A"、"4"(アスキー)

⑤Modbus RTUの場合

BCC(CRC-16)結果=91h、F6h(バイナリ)

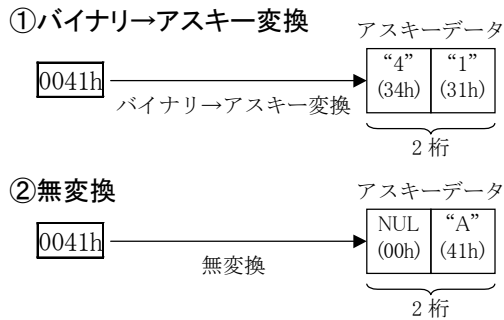
変換タイプ

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



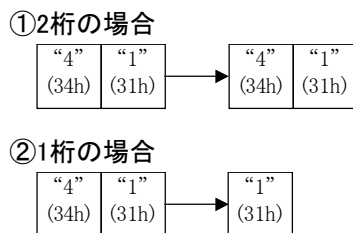
桁指定

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



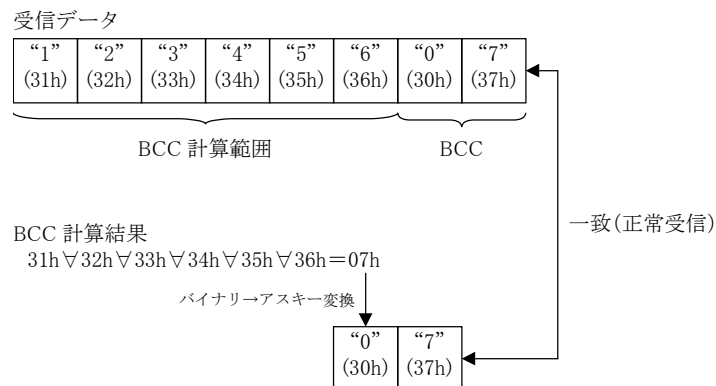
BCCの比較機能

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。

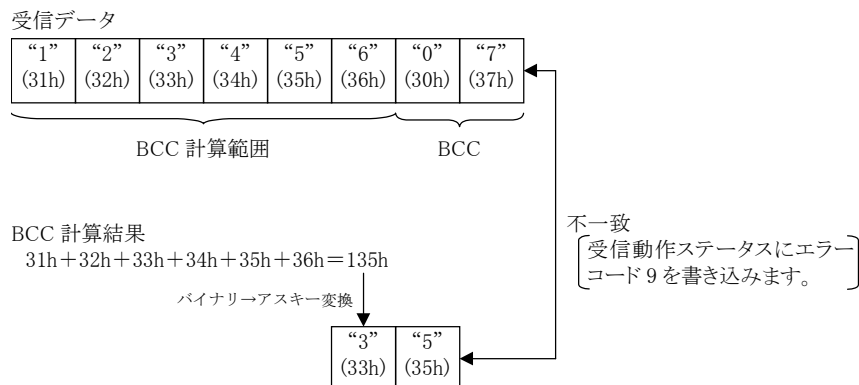


例

①1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



②1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



■ 受信完了出力の設定

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。

ユーザ通信受信命令の起動入力が入力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。



補足

受信終了条件

一度起動した(受信命令の入力が入力ON)受信命令が、終了するための条件です。

- ・ エンドデリミタを受信したとき(エンドデリミタの直後にBCC設定がある場合を除く)
- ・ 受信タイムアウトがかかったとき「エンドデリミタの設定」(4-39頁参照)
- ・ 設定分のデータを受信したとき

これら3つの条件のうち、1つでも成立すると受信を終了します。

なお、受信命令を強制的に終了するときは、「受信キャンセルフラグ」(4-44頁参照)を参照してください。

■ 受信動作ステータス

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	受信状態	状態説明
16	受信前処理中	ユーザ通信受信命令の起動入力が入力ONすると受信フォーマットを解読して、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。

※ 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。

「ユーザ通信送信命令・受信命令のエラー」(4-47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

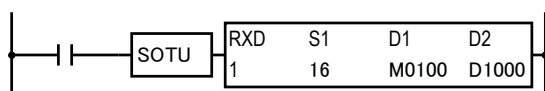
■ 受信キャンセルフラグ

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。

受信キャンセルフラグは、ポート1ではM8022、ポート2ではM8023が割り付けられます。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ときは、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。

■ ユーザ通信受信命令の例



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																
STX (02h)	"1" (31h)	"2" (32h)	"3" (33h)	"4" (34h)	"5" (35h)	"6" (36h)	"7" (37h)	"8" (38h)	"9" (39h)	"0" (30h)	"A" (41h)	"B" (42h)	BCC (H) (39h)	BCC (L) (32h)	ETX (03h)	
スタート デリミタ	スキップ範囲					D10				D11				BCC		エンド デリミタ

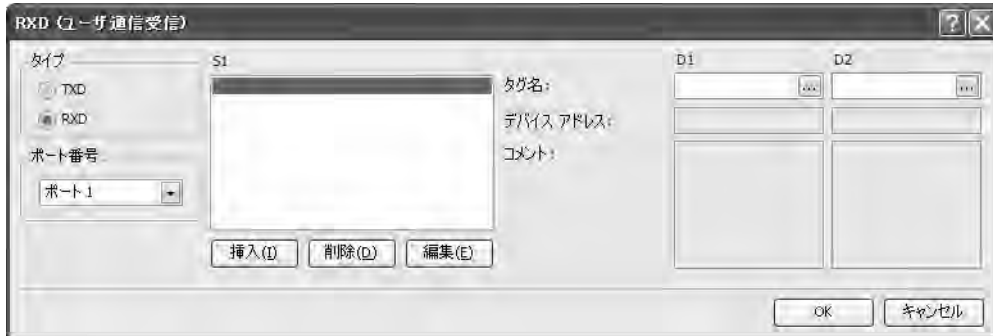
- 通信ポートはポート1を使う。
- 受信完了出力はM100に出力。
- 受信動作ステータスはD1000に出力。
- 受信桁数はD1001に出力。

■ WindLDRの設定

● 操作手順

1. WindLDRで、RXD命令を入力します。

・RXD(ユーザ通信受信)のダイアログボックスが表示されます。

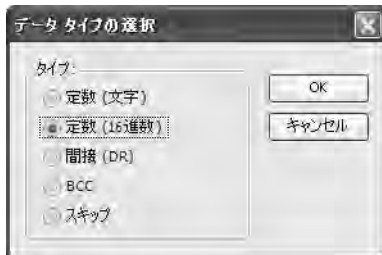


2. タイプを[RXD]、通信ポートを[ポート1]に指定します。

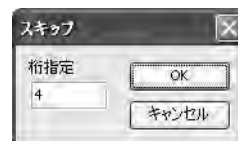
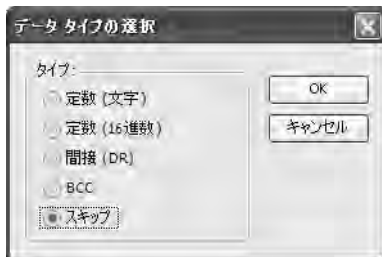
3. 指定後に[挿入]ボタンをクリックします。

4. ソース1(S1)を設定します。

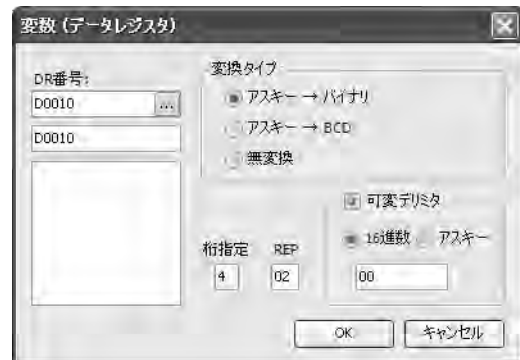
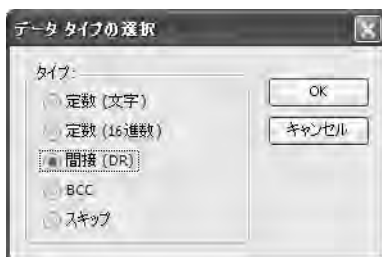
① スタートデリミタとして、STX(02h)を設定します。



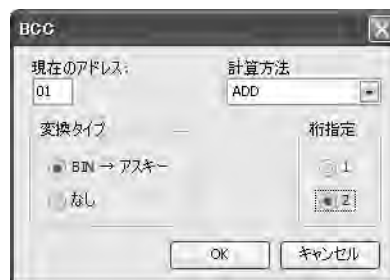
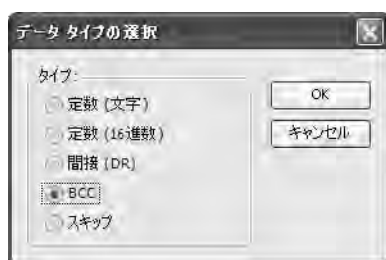
② スキップを4バイトに設定します。



③ データレジスタD010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、リピート回数を2回に設定します。



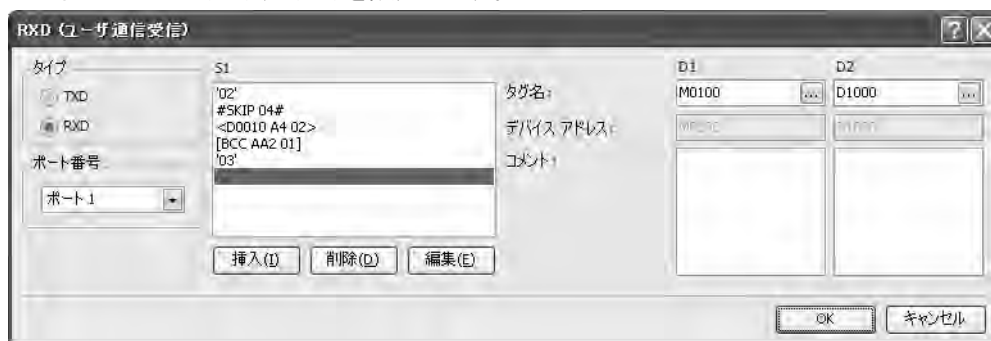
- ④BCCコードとして受信データ1桁目から加算し、バイナリ→アスキー変換(2桁)した比較結果を設定します。



- ⑤エンドデリミタとしてETX(03h)を設定します。



5. 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: 5678h = 22136

D11: 90ABh = 37035

■ ユーザ通信送信命令・受信命令のエラー

ユーザ通信の送信・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、ユーザプログラムを変更してください。

ユーザ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	起動入力が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	起動入力がONしているスタートデリミタ指定のあるすべての受信命令が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	予約	(出力に関係なし)
6	予約	(出力に関係なし)
7	受信データの1バイト目の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コードと受信したエンドデリミタコードが一致しなかった。	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。	ON
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(パリティチェックでエラーを検出)が発生した。	(出力に関係なし)
15	ユーザ通信モードでないのにTXD1またはRXD1命令(TXD2またはRXD2命令)を使用した。	(出力に関係なし)

■ ユーザ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			ヲ	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

3-7 制御信号

■ 制御ラインコントロール

ユーザ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の制御ラインをコントロールできます。



補足

ポート2に装着したRS232C通信ボード(オプション)でのみ制御ラインコントロールを使用できます。10点タイプCPUモジュールにはRS232C通信ボードを装着できません。
また、ポート2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り付け

DR番号	機 能	設定のタイミング	R/RW
D8104	制御線状態	毎スキャン	R
D8105	DR制御ラインコントロール	データ送受信時	R/W
D8106	ER制御ラインコントロール	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

データレジスタ値 制御線	DR(入力)※1	ER(出力)※2
	D8105	D8106
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(4-49頁参照)

※2 ER出力制御ラインコントロール(4-50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。

STOP時制御ラインコントロール一覧表

制御線 データレジスタ値	DR(入力)※1	ER(出力)※2
	D8105	D8106
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(4-49頁参照)

※2 ER出力制御ラインコントロール(4-50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には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。

値	状 態
0	どの制御ラインもOFFです。
1	DRがONです。
2	ERがONです。
3	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)

ユーザ機器の制御線の状態でマイクロスマートの送受信を決定します。

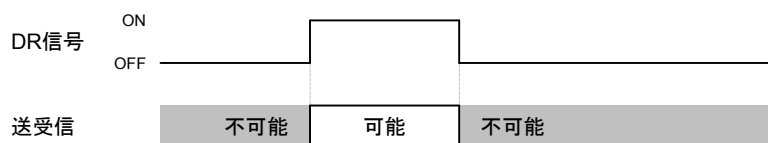
この制御線はユーザ機器からマイクロスマートへの外部入力です。ユーザ機器の状態を知るために用います。

ユーザ機器は、この制御線を用いてユーザ機器が受信可能か、または有効なデータを送信しているかの状態などをマイクロスマートに伝えます。

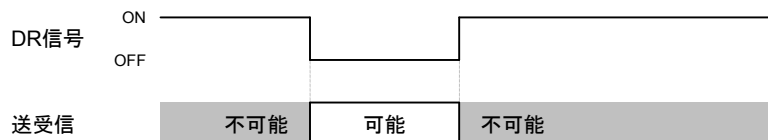
設 定

0 : 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 : DR信号がONのときに、マイクロスマートが送受信可能になります。



2 : DR信号がOFFのときに、マイクロスマートが送受信可能になります。



3 : DR信号がONのときに、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(ユーザ機器から見れば、入力データの制限となります)。



4 : DR信号がOFFのときに、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。

■ ER出力制御ラインコントロール

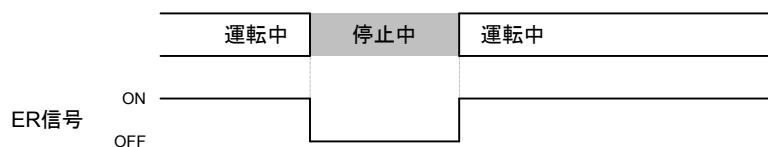
D8106(ポート2)

マイクロスマートのコントロール状態や、送受信状態を示すときに使用します。この制御線は、マイクロスマートからユーザ機器への出力信号です。

ユーザプロトコル時のみ有効です。

設 定

- 0 : マイクロスマートが運転しているときに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。



- 1 : 常時OFFになります。

- 2 : 受信データをフロー制御したいときに設定します。
マイクロスマートがユーザ機器からのデータを受信できるときに、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。



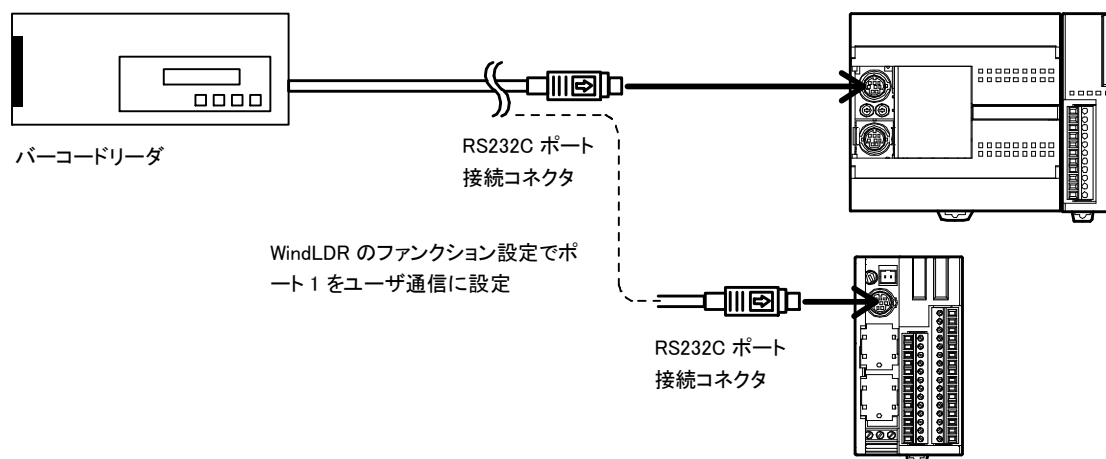
- 3以上 : 設定値“0”と同一の動作をします。

3-8 ユーザ通信を用いたプログラム例

■ バーコードリーダーとの接続例

シリアルインタフェース (RS232C) を有するバーコードリーダー (IDEC DATALOGIC 株式会社製「IDS80」) から、バーコードデータをマイクロスポートに読み込む例について記載します。

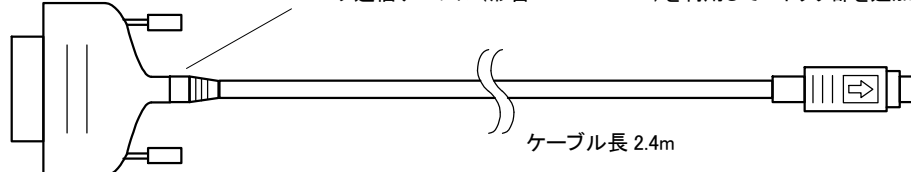
システム構成図



ケーブル結線図

バーコードリーダー (IDS80) 側

ユーザ通信ケーブル (形番: FC2A-KP1C) を利用してコネクタ部を追加します。



D-SUB25ピンコネクタ (プラグタイプ)

名称	ピン番号
FG	1
TXD1	2
RXD1	3
GND	7

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	RD	緑
5	NC	茶
6	NC	灰
7	SG	赤
8	NC	白



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。

● 動作説明

バーコードデータ(数字8桁)をIDS80でスキャンし、マイクロスマートのデータレジスタに、常時読み込みます。バーコードデータ8桁の内容は、D020(上位4桁)。D021(下位4桁)にそれぞれセットされます。本動作例のバーコードデータは、数字のみを扱うものとし、ポート1を使用するものとします。

● マイクロスマートの設定

- | | |
|-------------|---|
| ・ ファンクション設定 | ポート1をユーザ通信に設定します。 |
| ・ 通信フォーマット | 通信速度 : 9600bps |
| | データビット長 : 7ビット |
| | パリティ : 偶数(EVEN) |
| | ストップビット : 1ビット |
| | ※ 通信フォーマットの設定方法は、「通信フォーマットの設定」
(4-20頁参照)を参照してください。 |

● バーコードリーダー(IDS80)の設定

- | | |
|------------|------------------|
| ・ 同期設定モード | オート |
| ・ 読取り設定モード | シングルリードまたはマルチリード |
| ・ 通信パラメータ | 通信速度 : 9600bps |
| | データビット長 : 7ビット |
| | パリティ : 偶数(EVEN) |
| | ストップビット : 1ビット |
| ・ その他の通信設定 | ヘッダ : "02" |
| | ターミネータ : "03" |
| | データエコーバック : なし |
| | BCRデータ出力 : あり |
| | 出力タイミング : 出力優先1 |
| | キャラクタサブレス : なし |
| | データ出力フィルタ : なし |
| | メインシリアル入力 : なし |
| | サブシリアル : なし |
| ・ 比較設定モード | 比較未使用 |

※ 詳細設定については、IDS80取扱説明書をご覧ください。

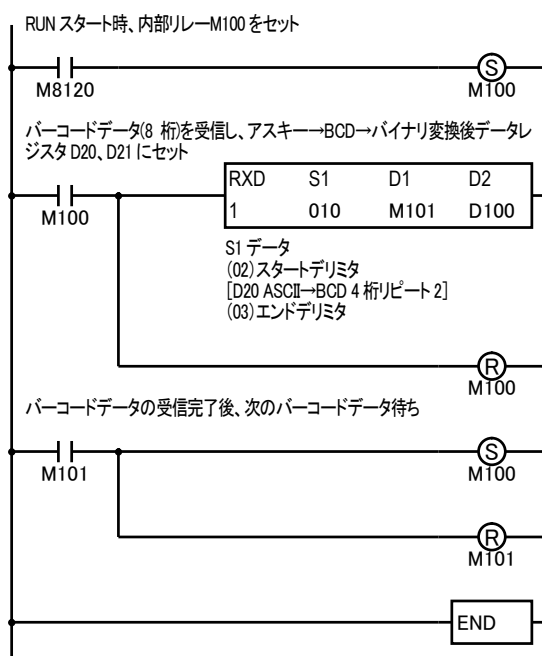


例

プログラム例

【デバイス割付】

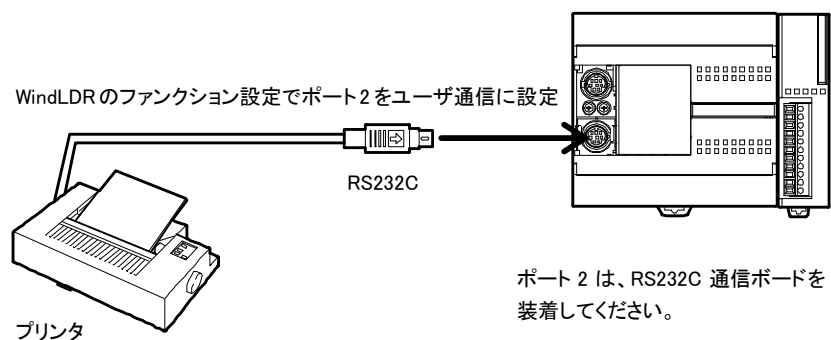
M100 : バーコードデータ受信実行フラグ
M101 : バーコードデータ受信完了フラグ
M8120 : イニシャライズパルス
D20 : バーコードデータ(上位4桁)
D21 : バーコードデータ(下位4桁)
D100 : バーコードデータ受信ステータス
D101 : バーコードデータ受信データ数



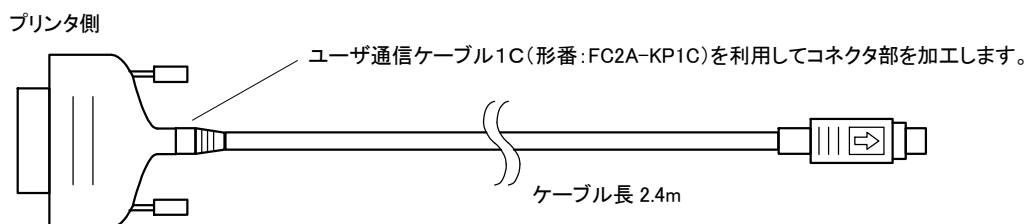
■ プリンタとの接続例

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の上、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。

● 動作説明

1分間に1回、毎分0秒にカウンタ2とデータレジスタ30 (D30) の内容をプリントアウトします。

受信バッファを1行しか持たないプリンタの場合、数行分のデータを一度送信すると受信バッファがオーバーフローし、データが印字されなかったり、誤った印字をします。これに対応するため、DR信号 (プリンタ側のBUSY信号) を監視して印字することができます。

この例では、ポート2を使用しています。

```
---プリントアウトテスト---  
  
11時00分  
  
CNT2...0050  
D030...3854  
  
---プリントアウトテスト---  
  
11時01分  
  
CNT2...0110  
D030...2124  
.  
.  
.
```

● マイクロスマートの設定

- ・ ファンクション設定
- ・ 通信フォーマット

ポート2をユーザ通信に設定します。

通信速度 : 9600bps

データビット長 : 8ビット

パリティビット : なし

ストップビット : 1ビット

※ 通信フォーマットの一例です。プリンタの取扱説明書などを参照して設定してください。

※ 通信フォーマットの設定方法は、「通信フォーマットの設定」 (4-20頁参照) を参照してください。

● 制御ラインコントロールデータレジスタによる制御信号の設定

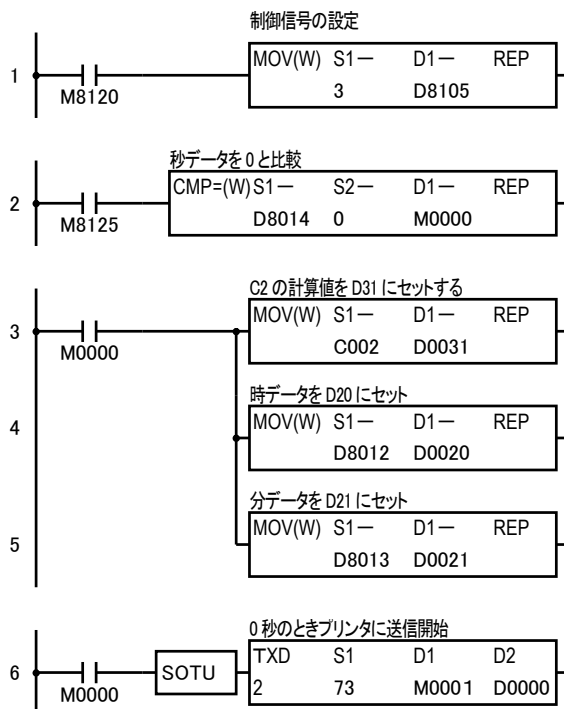
特殊データレジスタの設定により、送信時のプリンタの“BUSY”開始と制御の設定をします。

特殊DR番号	設定値	動 作
D8105	3	DR信号がON (BUSYでない) の時送信します。また、OFF (BUSY) の時送信を一時停止します。 OFF時間が一定時間 (5秒) 経過すると、送信ビジータイムオーバーエラーとなり、送信処理は中断され未送信分のデータは送信されません (エラーコードはD0に設定されます)。



例

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	バイナリ→BCD→ASCII変換										
0Dh	0Ah	2桁 リビート数										
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の計数値指定(10進数4桁)

D30の指定(10進数4桁)

モデムモード

モデムを接続し、通信する方法について説明をしています。



注意

モデムモードは、モデムをコントロールするための機能です。

モデムおよび電話回線の状況により正常に動作しない場合があります。人の侵入や各種設備の異常を防止するものではありません。

ご使用になる際は、システム上の安全対策および危険防止を充分配慮してください。

4-1 モデムモードの概要

モデムモードでは、該当する特殊内部リレーをON/OFFするだけで、自動的にモデム通信を行うことができます。

ユーザは、割り当てられた特殊データレジスタに電話番号およびモデムに対してのコマンドを設定することにより、自動的に相手先呼び出しを行います。



補足

モデムを利用して通信を行っている時、電話回線の不測の切断、受信データエラーが発生する場合があります。ユーザアプリケーション側でこれらのデータエラーに対する配慮が必要です。

対象モデム

ATコマンド(拡張ヘイズコマンド)に準拠したモデムに対応しています。モデム間通信速度9600bps以上の物を推奨します。

お互いに通信を行うモデムは、いずれも同一の機種、同一のメーカーの製品をお選びください。

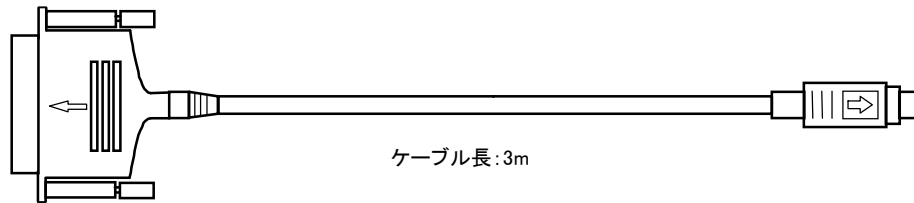
通信ポート

オールインワンタイプの場合ポート2にRS232C通信ボード(オプション)を装着したときのみ、またはスリムタイプの場合RS232C通信モジュールを装着したときのみ、モデムモードを使用できます。

ポート1では、モデムモードを使用できません。

ケーブル仕様

マイクログラフトとモデムの接続には、モデム専用ケーブル(形番:FC2A-KM1C)をご使用ください。

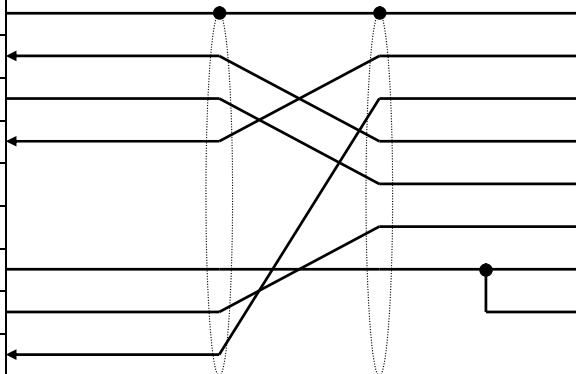


D-SUB25ピンコネクタ

名称	ピン番号
FG	1
TXD	2
RXD	3
RTS	4
	5
	6
SG	7
DCD	8
DTR	20

ミニDINコネクタ

ピン番号	名称
カバー	シールド
1	RS
2	ER
3	SD
4	RD
5	DR
6	SG
7	SG
8	NC



注意

- ・ NC は結線しないでください。モデムの故障の原因になるおそれがあります。
- ・ Apple 社の Macintosh シリーズのモデムケーブルは使用できません。
- ・ モデム専用ケーブルは、ポート 2(RS232C)のみ接続可能です。
ポート 1 およびポート 2(RS485)と接続すると破損の恐れがあります。

4-2 操作方法

■ 準備 (使用するモデムのマニュアルをお読みください)

1. モデムの初期設定コマンドを決定します。

モデムの初期設定コマンドは、モデムの機種によって異なります。

ユーザプログラムのSTOP→RUN時に、初期設定コマンド領域D8145～D8169は、以下の値に初期化されます。

E0Q0V1&D2&C1¥V0X4&K3¥A0¥N5S0=2&W(CR)

「モデム初期設定コマンド」(4-70頁)と使用するモデムのマニュアルを参照して、初期設定コマンドを設定してください。

2. 通信条件を決定します。

特に必要がない場合は、デフォルト(標準)の設定でを使用することを推奨します。デフォルトの設定は次のとおりです。

通信条件	デフォルト
通信速度	9600bps
スタートビット	1ビット
データビット長	7ビット
パリティ	偶数
ストップビット	1ビット

接続先の機器が標準の設定と異なる場合のみ、設定を変更してください。

この場合、スタートビット、データビット長、パリティビット、ストップビットの合計が10ビットとなるように設定してください。



補足

ご使用の電話回線の注意事項

- ・キャッチホンサービスは、使用できません。このサービスをご使用の場合は、本モードの通信途中で、お客様の通信データが失われる場合や電話回線が切断される場合があります。
- ・親子電話は使用できない場合があります。

■ CPUモジュールの設定

● 操作手順

1. オプションのRS232C通信ボードをポート2に装着します。
2. [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が表示されます。
3. [通信]タブをクリックします。
4. ポート2の「通信モード」を「モデム通信」に設定します。
5. 通信する機器がマイクロスマートのデフォルトの通信設定と異なる場合、通信条件を設定します。
6. ユーザプログラムを転送します。

■ ユーザプログラムの設定

● 操作手順

1. 電話番号を設定します。
・電話番号はアスキーコードで指定し、最後に13(0Dh)を付けます。



例

ポート 2 から電話番号 1234 にダイヤルする場合

下記のようにデータを設定します。

	D8170	D8171	D8172
10進数	12594	13108	3328
16進数	3132h	3334h	0D00h
文字	“12”	“34”	(CR)



補足

電話回線が接続されるまで(M8077 が ON するまで)、ポート2で通常の通信(ユーザ通信命令、メンテナンス通信)は実行できません。

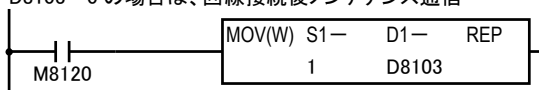
モデムモードサンプルプログラム(発信側)

X0000をONすると

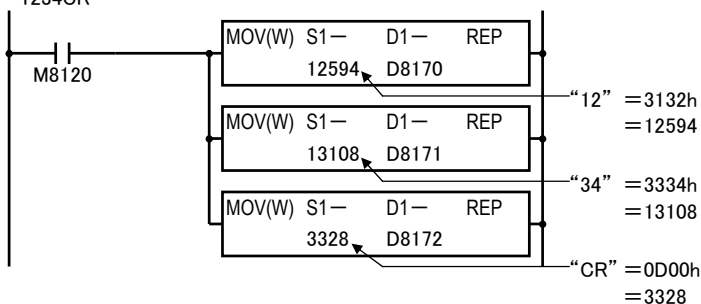
電話回線を接続します。X0002をONにすると、電話回線を切断します。

電話回線が接続されているときにX0001をONすると、“Connect”という文字列を送信します。

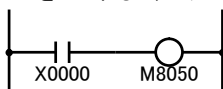
D8103=1 の場合は、回線接続後ユーザ通信
D8103=0 の場合は、回線接続後メンテナンス通信



電話番号の設定
“1234CR”

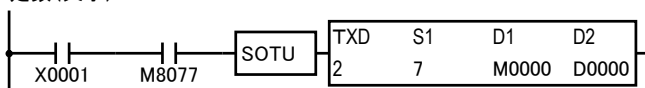


X0 を ON すると、モデムの初期化を行い、設定された電話番号をダイヤルします。

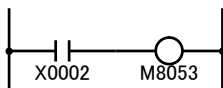


回線が接続されているときに X1 を ON すると、送信命令が実行されます。

TXD 命令の S1 の設定
定数(文字) “Connect”



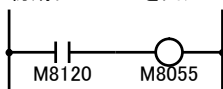
X2 を ON すると、電話回線を切断します。



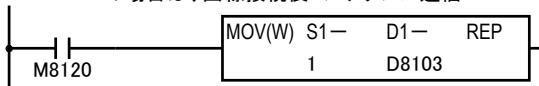
モデムモードサンプルプログラム(着信側)

起動時にモデムの初期化のみを行い、着信を待ちます。着信すると、受信命令を起動します。

初期化コマンドを出力

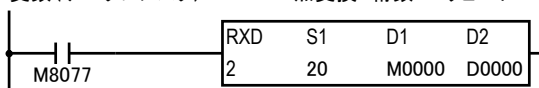


D8103=1 の場合は、回線接続後ユーザ通信
D8103=0 の場合は、回線接続後メンテナンス通信



回線が接続されているときに受信命令を実行する

RXD 命令の S1 の設定
変数(データレジスタ) D0010 無変換 桁数 2 リピート 10



4-3 特殊内部リレー

■ 起動特殊内部リレー

マイクロスマートのポート2がモデムモードのときは、次の起動特殊内部リレーによってモデムを制御します。

これらの内部リレーは、すべてショット動作です。立ち上がりエッジを検出して動作を開始します。

モデム初期設定コマンド送信(ダイヤリングあり)

D8145～D8169に設定されているモデム初期化コマンドを送信した後、モデムのリセット→ダイヤル操作を行います。

ポート2	内 容
M8050	初期化コマンド送信→ATZ送信→ダイヤリング

モデムのリセット(ダイヤリングあり)

モデムにATZコマンドを送信することにより、モデムのリセットを行います。

その後にダイヤル操作を行います。

ポート2	内 容
M8051	ATZ送信→ダイヤリング

ダイヤリング

D8170～D8199に設定されている電話番号に電話をかけます。

ポート2	内 容
M8052	ダイヤリング

電話回線の切断

電話回線が接続されているときに、電話回線を切断します。電話回線が接続されていないときは、何も行いません。

ポート2	内 容
M8053	電話回線の切断

任意のATコマンドの発行

D8130～D8144に設定されているATコマンドを出力します。

ポート2	内 容
M8054	任意のATコマンド出力

モデム初期設定コマンド送信(ダイヤリングなし)

D8145～D8169に設定されているモデム初期化コマンドを送信した後、モデムのリセットを行います。

マイクロスマートを着信側にするときなどに使用します。

ポート2	内 容
M8055	初期化コマンド送信→ATZ送信

モデムのリセット(ダイヤリングなし)

モデムにATZコマンドを送信することにより、モデムのリセットを行います。

マイクロスマートを着信側にするときなどに使用します。

ポート2	内 容
M8056	ATZ送信



補足

電話回線が接続(M8077 が ON)されるまで、ポート2 で通常の通信(ユーザ通信命令、メンテナンス通信)は実行できません。

■ 正常終了特殊内部リレー

これらの内部リレーは、起動内部リレーで起動した動作が正常終了したときにONになります。

モデム初期設定(ダイヤリングあり)時の正常終了特殊内部リレー

ポート2	内 容
M8060	モデム初期設定(ダイヤリングあり) 正常終了

モデムのリセット(ダイヤリングあり)時の正常終了特殊内部リレー

モデム初期設定(ダイヤリングあり)を実行した後でも、モデムのリセットが正常に実行されればM8061はONします。

ポート2	内 容
M8061	モデムのリセット(ダイヤリングあり) 正常終了

ダイヤリング時の正常終了特殊内部リレー

モデム初期設定またはモデムのリセットを実行した後でも、モデムのダイヤリングが正常に実行されれば、M8062はONします。

ポート2	内 容
M8062	発信(ダイヤリング) 正常終了

電話回線の切断の正常終了特殊内部リレー

ポート2	内 容
M8063	電話回線の切断正常終了

任意のATコマンド出力時の正常終了特殊内部リレー

ポート2	内 容
M8064	任意のATコマンド出力正常終了

モデム初期設定(ダイヤリングなし)時の正常終了特殊内部リレー

ポート2	内 容
M8065	モデム初期設定(ダイヤリングなし) 正常終了

モデムのリセット(ダイヤリングなし)時の正常終了特殊内部リレー

モデム初期設定(ダイヤリングなし)を実行した後でも、モデムのリセットが正常に実行されれば、M8066はONします。

ポート2	内 容
M8066	モデムのリセット(ダイヤリングなし) 正常終了

■ 異常終了特殊内部リレー



補足

異常終了特殊内部リレーは、起動特殊内部リレーが OFF→ON したときに 0 クリアされます。

モデム初期設定(ダイヤリングあり)時の異常終了特殊内部リレー

ポート2	内 容
M8070	モデム初期設定(ダイヤリングあり) 異常終了

モデムのリセット(ダイヤリングあり)時の異常終了特殊内部リレー

モデム初期設定(ダイヤリングあり)を実行した後でも、モデムのリセットが異常終了するとM8071はONします。

ポート2	内 容
M8071	モデムのリセット(ダイヤリングあり) 異常終了

ダイヤリング時の異常終了特殊内部リレー

モデム初期設定またはモデムのリセットを実行した後でも、モデムのダイヤリングが異常終了すれば、M8072はONします。

ポート2	内 容
M8072	発信(ダイヤリング) 異常終了

電話回線の切断の異常終了特殊内部リレー

ポート2	内 容
M8073	電話回線の切断異常終了

任意のATコマンド出力時の異常終了特殊内部リレー

ポート2	内 容
M8074	任意のATコマンド出力異常終了

モデム初期設定(ダイヤリングなし)時の異常終了特殊内部リレー

ポート2	内 容
M8075	モデム初期設定(ダイヤリングなし) 異常終了

モデムのリセット(ダイヤリングなし)時の異常終了特殊内部リレー

モデム初期設定(ダイヤリングなし)を実行した後でも、モデムのリセットが異常終了すれば、M8076はONします。

ポート2	内 容
M8076	モデムのリセット(ダイヤリングなし) 異常終了

■ ステータス特殊内部リレー

状態ステータスを表示します。

ポート2	内 容	状 態
M8057	モード遷移	ON:通信プロトコル遷移中
M8067	コマンド	ON:ATコマンドモード中
M8077	回線接続	ON:電話回線接続中

4-4 特殊データレジスタ

■ 特殊データレジスタ

モデムモードで使用する特殊データレジスタについて説明しています。

回線接続後の通信モードの設定

電話回線接続後の通信モードを決定します。

ポート2	内 容
D8103	回線接続後の通信モードの設定 0=回線接続後、メンテナンス通信を行う 1=回線接続後、ユーザ通信を行う

リトライ回数の設定

起動特殊内部リレーをONすることで、モデムの操作が正常終了しなかったときにリトライする回数を設定します。この値は、モデムモードの初期化時に3(回)に初期化されます。

ポート2	内 容
D8109	リトライ回数

ダイヤル間隔の設定

リトライ回数が1以上の時、ダイヤリングに失敗した場合にリダイヤルを試みるまでの間隔を秒単位で指定します。

マイクログスマートは、リトライ間隔で設定した時間が経過するまでに、正常に電話回線が接続できなければリダイヤルを試みます。このため、この時間を短くしすぎると、正常に電話回線に接続できなくなります。この値はモデムモードの初期化時に(90秒)に初期化されます。

ポート2	内 容
D8110	ダイヤル間隔

モデムモード状態データレジスタ

モデムモードの動作状態を示しています。モデムモードではないとゼロが書き込まれています。

「モデムモード状態データレジスタ」(4-67頁参照)

ポート2	内 容
D8111	モデムモードステータス

モデムからのリザルトコード

マイクログラフからATコマンドを送信したときに、モデムから受け取ったリザルトコードが格納されます。リザルトコードが30バイトを超えた場合には、先頭から30バイトが格納されます。

ポート2	内 容
D8115～D8129	モデムからのリザルトコード (先頭から30バイトが格納されます。)

任意のATコマンドの設定

起動特殊内部リレーM8054をONしたときに送信されるコマンドをここに書き込みます。最初の“AT”は不要です。送信するATコマンドの最後に16進数の0Dhが必要です。

ポート2	内 容
D8130～D8144	任意のATコマンドの設定

モデム初期設定コマンドの設定

モデムの初期設定コマンド送信特殊内部リレーM8050またはM8055をONしたときに送信されるコマンドをここに書き込みます。

モデムモードの初期化時に、この領域の値が更新されます。したがって、M8050またはM8055をONする前にモデム初期設定コマンドの設定を行ってください。最初の“AT”は不要です。送信するATコマンドの最後に16進数の0Dhが必要です。

ポート2	内 容
D8145～D8169	モデムの初期設定コマンドの設定

ダイヤリングコマンド(電話番号)の設定

ダイヤリング特殊内部リレー(M8050、M8051、M8052)をONしたときに送信されるコマンドを、ここに書き込みます。通常は電話番号を書き込みます。最初の“ATD”は不要です。回線を指定する場合は、TまたはPを指定することもできます。送信するATコマンドの最後に16進数の0Dhが必要です。

ポート2	内 容
D8170～D8199	ダイヤリングコマンド(電話番号)の設定

■ モデムモード状態データレジスタ

D8111にセットされるモデムモードの実行状態を示すデータレジスタです。

内 容	名 称	状 態
10	回線接続待ち	回線切断以外の起動特殊内部リレーが動作する状態です。
20	モデム初期設定コマンド送信中(ダイヤリングあり)	起動特殊内部リレーが動作中です。
21	ATZ送信中(ダイヤリングあり)	
22	ダイヤル中	
23	回線切断中	
24	任意ATコマンド送信中	
25	モデム初期設定コマンド送信中(ダイヤリングなし)	
26	ATZ送信中(ダイヤリングなし)	
30	モデム初期設定コマンド送信待ち(ダイヤリングあり)	起動特殊内部リレーの動作が何らかの原因で正常に動作せず、リトライを待っている状態です。
31	ATZ送信待ち(ダイヤリングあり)	
32	ダイヤル待ち	
33	回線切断待ち	
34	任意ATコマンド送信待ち	
35	モデム初期設定コマンド送信待ち(ダイヤリングなし)	
36	ATZ送信待ち(ダイヤリングなし)	
40	回線接続終了	電話回線が接続されている状態です。この状態では回線切断の特殊内部リレーだけが動作します。
50	ATコマンド正常終了	発信を行わない起動特殊内部リレーの動作が正常に終了しました。
60	ATコマンド設定エラー	初期設定コマンド、ダイヤリング文字列などに不正な文字が含まれています。
61	起動内部リレー重複	起動内部リレーの動作中に、別の内部リレーがオンしました。
62	回線接続中エラー	回線接続中は、回線切断以外の起動特殊内部リレーは受け付けません。
63	ATコマンド異常終了	最初の1回+リトライ回数分の動作がすべて異常終了しました。

4-5 モデム初期設定コマンド

■ コマンドの意味

E0	コマンドのエコーなし。 モデムモードは、エコーがないことを前提に動作します。この設定がされていないと、エコーをリザルトコードとみなすため、コマンドが正常に実行されていてもエラーとなります。 必ず設定してください。
Q0	リザルトコードあり。 モデムモードは、リザルトコードがあることを前提に動作します。この設定がされていないと、コマンドが正常に実行されていてもタイムアウトエラーになります。 必ず設定してください。
V1	リザルトコード英単語形式。 モデムモードは、リザルトコード英単語形式であることを前提に動作します。この設定がされていないと、リザルトコードが不正であるとみなし、コマンドが正常に実行されていてもタイムアウトエラーになります。 必ず設定してください。
¥V0	通常のリザルトコードを使用する。
&D2	DTR信号がオンからオフになったときに電話回線を切断する。 マイクロスマートは、この機能を使用して電話回線の切断を行っています。 必ず設定してください。
&C1	キャリア状態をDCD信号に反映させる。 マイクロスマートはDCD信号で回線の状態を判断しています。 必ず設定してください。
¥A0	MNPでの送信最大ブロックサイズ64バイト。
S0=2	2回相手から呼び出された場合に自動応答する。
&K3	フロー制御をハードウェアフロー制御に設定します。 マイクロスマートは、ソフトフロー制御(XON/XOFF制御)には対応しておりません。 必ず設定してください。
¥N5	MNP機能を利用して通信を行う。
&W	現在のモデムの設定を不揮発性メモリに書き込む。 書き込まれた設定はATZコマンドで設定を行うことができます。
X4	X4:ダイヤルトーンとビジートーンを検出する。

4-6 トラブルシューティング

症 状	原 因	対 策
起動特殊内部リレーをオンすると、モデムモード状態データレジスタは変化するが、モデムが動作しない。	ケーブルの種類が異なる。 または配線が間違っている。	モデム専用ケーブルを使用してください。
モデムのDTRまたはERのランプが点灯しない。	ケーブルの種類が異なる。 または配線が間違っている。	モデム専用ケーブルを使用してください。
起動特殊内部リレーをオンしても、モデムモード状態データレジスタが変化しない。	ファンクション設定でポート2がモデムモードになっていない。	モデムモードを使用するときは、必ずファンクション設定でポート2の設定をモデムモードにしてください。
モデム初期設定コマンドを送信すると失敗するが、ATZを送信すると正常に終了する。	モデム初期設定コマンドが、接続されているモデムに対応していない。	モデムのマニュアルを確認して、正しいモデム初期設定コマンドをセットしてください。
ダイヤルコマンドを発行しても“NO DIALTONE”がリザルトコードとして返送され、電話回線を接続できない。	モジュラーケーブルが接続されていない。	モジュラーケーブルを接続してください。
	PBX回線(内線)を使用している。	初期設定コマンドに“X3”または“X0”を追加してください。
ダイヤリングは行われるが、接続後に何もしていなくても切断されてしまう。	発信側と着信側のモデムの設定が異なっている。	発信側と着信側のモデムの設定を合わせてください。
	発信側と着信側のモデムの種類が異なっている。	発信側と着信側に同じ種類のモデムを使用してください。
	電話回線の品質が悪い。	マイクロスマートの通信速度を落としてください。

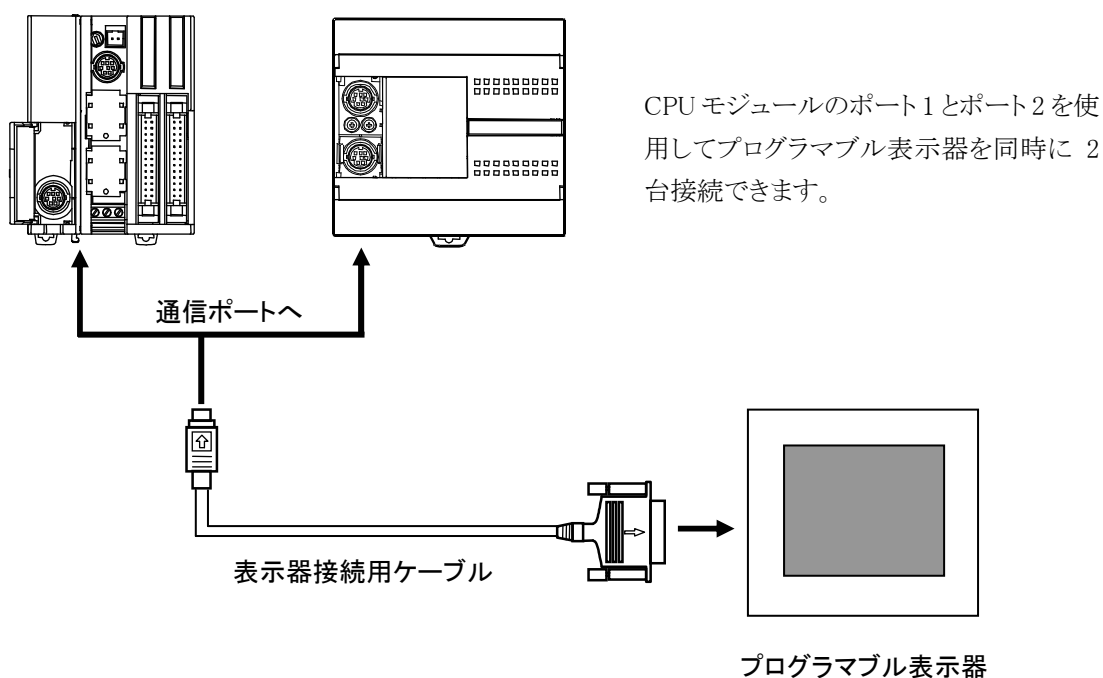
弊社プログラマブル表示器との接続

マイクロスマートは、弊社プログラマブル表示器と接続できます。

■ 接続方法

使用するマイクロスマートの通信ポートの設定を、メンテナンス通信にします。
接続する表示器を表示器接続用ケーブルにて接続します。

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考にしてください。



※ 表示器接続用ケーブルの詳細は、付録「5. 各種ケーブル」を参照してください。

命令語

第5章

この章では、マイクロスマートの命令語について説明しています。
ユーザプログラムを作成するときに、理解していただくことをまとめています。また、各基本命令、演算命令のリファレンスとしても利用できる構成になっています。
命令語の使用方を十分理解した上でユーザ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。

1. 番号割付	5-2
2. 命令語	5-16



マイクロスマートのユーザ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上で、マイクロスマートを有効に活用してください。

番号割付

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ます。

1-1 デバイス

デバイス割り付け一覧(オールインワンタイプ)

	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C
入力	X000～X005	X000～X007 X010	X000～X007 X010～X015 X030～X107(増設)
点数	6	9	78 基本14+増設64
出力	Y000～Y003	Y000～Y006	Y000～Y007 Y010～Y011 Y030～Y107(増設)
点数	4	7	74 基本10+増設64
内部リレー	M0000～M0317	M0000～M1277	M0000～M1277
点数	256	1024	1024
特殊内部リレー	M8000～M8157	M8000～M8157	M8000～M8157
点数	128	128	128
シフトレジスタ	R000～R063	R000～R127	R000～R127
点数	64	128	128
タイマ	T00～T31	T00～T99	T00～T99
点数	32	100	100
カウンタ	C00～C31	C00～C99	C00～C99
点数	32	100	100
データレジスタ	D0000～D0399	D0000～D1299	D0000～D1299
点数	400	1300	1300
特殊データレジスタ	D8000～D8099	D8000～D8199	D8000～D8199
点数	100	200	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は下1桁8,9は存在しません。

※2 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。

※3 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)

	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A-D20RK1 FC4A-D20RS1	FC4A-D40K3 FC4A-D40S3
入力	X000～X007 X010～X013 X030～X187(増設)	X000～X007 X010～X013 X030～X307(増設)	X000～X007 X010～X017 X020～X027 X030～X307(増設)
点数	140 基本12+増設128	236 基本12+増設224	248 基本24+増設224
出力	Y000～Y007 Y030～Y187(増設)	Y000～Y007 Y030～Y307(増設)	Y000～Y007 Y010～Y017 Y030～Y307(増設)
点数	136 基本8+増設128	232 基本8+増設224	240 基本16+増設224
内部リレー	M0000～M1277	M0000～M1277	M0000～M1277
点数	1024	1024	1024
AS-Interface用 内部リレー	—	M1300～M1997	M1300～M1997
点数	—	560	560
特殊内部リレー	M8000～M8157	M8000～M8157	M8000～M8157
点数	128	128	128
シフトレジスタ	R000～R127	R000～R127	R000～R127
点数	128	128	128
タイマ	T00～T99	T00～T99	T00～T99
点数	100	100	100
カウンタ	C00～C99	C00～C99	C00～C99
点数	100	100	100
データレジスタ	D0000～D1299	D0000～D1299	D0000～D1299
点数	1300	1300	1300
拡張データレジスタ	—	D2000～D7999 (EEROM読み書き可)	D2000～D7999 (EEROM読み書き可)
点数	—	6000	6000
AS-Interface用 データレジスタ	—	D1700～D1999	D1700～D1999
点数	—	300	300
特殊データレジスタ	D8000～D8199	D8000～D8199	D8000～D8199
点数	200	200	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は下1桁8,9は存在しません。

※2 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。

※3 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。

※4 AS-Interface用内部リレー及びAS-Interface用データレジスタはシステムバージョンが201以上のスリムタイプ4機種(FC4A-D20RK1, FC4A-D20RS1, FC4A-D40K3, FC4A-D40S3)とWindLDR4.20以上に対応しています。AS-Interface専用デバイスは通常の内部リレー及びデータレジスタと同様に各命令に指定可能ですが、WindLDRからのファンクション設定によるキープ指定には設定できません。また、メンテナンス通信によるデータクリアコマンド及びリセット入力からのデバイスクリア処理の対象とはなりません。

1-2 特殊内部リレー

内部リレーのうち、特殊内部リレーの用途について説明します。

特殊内部リレー一覧

番 号	内 容	ストップ時	停電時
M8000	スタートコントロール	保持	保持
M8001	1秒クロックリセット	クリア	クリア
M8002	全出力OFF	クリア	クリア
M8003	キャリー／ボロー	クリア	クリア
M8004	ユーザプログラム実行エラー	クリア	クリア
M8005	データリンク通信モードエラー	保持	クリア
M8006	通信禁止フラグ(データリンク親局時)	保持	保持
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
M8010	ステータスLED	動作	クリア
M8011	HMI書き込み禁止フラグ	保持	クリア
M8012	HMI動作禁止フラグ	保持	クリア
M8013	時計書き込み・アジャストエラーフラグ	動作	クリア
M8014	時計読み出しエラーフラグ	動作	クリア
M8015	時計読み出し停止フラグ	保持	クリア
M8016	時計書き込みフラグ(カレンダー)	動作	クリア
M8017	時計書き込みフラグ(時計)	動作	クリア
M8020	時計書き込みフラグ(カレンダー・時計)	動作	クリア
M8021	時計アジャストフラグ	動作	クリア
M8022	ユーザ通信受信命令キャンセルフラグ(ポート1)	クリア	クリア
M8023	ユーザ通信受信命令キャンセルフラグ(ポート2)	クリア	クリア
M8024	WSFT・BMOV実行中フラグ	保持	保持
M8025	STOP中出力保持	保持	クリア
M8026	拡張データレジスタ保存中フラグ(領域1)	動作	保持
M8027	拡張データレジスタ保存中フラグ(領域2)	動作	保持
M8030	高速カウンタ(X0～X2) 外部出力クリア	クリア	クリア
M8031	高速カウンタ(X0～X2) ゲート入力	保持	クリア
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
M8033			
M8034	高速カウンタ(X3) 一致出力クリア	クリア	クリア
M8035	高速カウンタ(X3) ゲート入力	保持	クリア
M8036	高速カウンタ(X3) リセット入力	保持	クリア
M8037			
M8040	高速カウンタ(X4) 一致出力クリア	クリア	クリア
M8041	高速カウンタ(X4) ゲート入力	保持	クリア
M8042	高速カウンタ(X4) リセット入力	保持	クリア
M8043			
M8044	高速カウンタ(X5～X7) 一致出力クリア	クリア	クリア
M8045	高速カウンタ(X5～X7) ゲート入力	保持	クリア
M8046	高速カウンタ(X5～X7) リセット入力	保持	クリア
M8047			

番 号	内 容	ストップ時	停電時
M8050	モデムモード[発信]:初期設定起動	保持	保持
M8051	モデムモード[発信]:ATZ起動	保持	保持
M8052	モデムモード[発信]:ダイヤリング起動	保持	保持
M8053	モデムモード[電話回線切断]:電話回線切断起動	保持	保持
M8054	モデムモード[汎用コマンド]:汎用コマンド起動	保持	保持
M8055	モデムモード[着信]:初期設定起動	保持	保持
M8056	モデムモード[着信]:ATZ起動	保持	保持
M8057	モデムモード遷移ステータス	保持	クリア
M8060	モデムモード[発信]:初期設定起動正常終了	保持	クリア
M8061	モデムモード[発信]:ATZ起動正常終了	保持	クリア
M8062	モデムモード[発信]:ダイヤリング起動正常終了	保持	クリア
M8063	モデムモード[電話回線切断]:電話回線切断起動正常終了	保持	クリア
M8064	モデムモード[汎用コマンド]:汎用コマンド起動正常終了	保持	クリア
M8065	モデムモード[着信]:初期設定起動正常終了	保持	クリア
M8066	モデムモード[着信]:ATZ起動正常終了	保持	クリア
M8067	コマンドステータス	保持	クリア
M8070	モデムモード[発信]:初期設定異常終了	保持	クリア
M8071	モデムモード[発信]:ATZ起動異常終了	保持	クリア
M8072	モデムモード[発信]:ダイヤリング起動異常終了	保持	クリア
M8073	モデムモード[電話回線切断]:電話回線切断起動異常終了	保持	クリア
M8074	モデムモード[汎用コマンド]:汎用コマンド起動異常終了	保持	クリア
M8075	モデムモード[着信]:初期設定起動異常終了	保持	クリア
M8076	モデムモード[着信]:ATZ起動異常終了	保持	クリア
M8077	回線接続ステータス	保持	クリア

・ 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。

「運転と停止」(2-4頁参照)

ただし、ストップ・リセット入力と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→起動/停止→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)にしたがった動作となります。

・ M8001: 1s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: ユーザプログラム実行エラー**
 ユーザ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: データリンクモード通信エラー**
 データリンクの通信時に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。
- **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→ON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出来なかった場合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出来なかった場合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→ON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→ON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→ONすると、時計カートリッジにカレンダーデータ及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→ON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で実行中のユーザ通信(受信命令)を中断します。
- **M8023: ユーザ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～M8046: 高速カウンタ用特殊内部リレー**
- **M8050～M8077: モデムモード用特殊内部リレー**

読み出し専用特殊内部リレー一覧

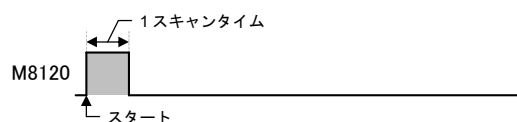
番 号	内 容	ストップ時	停電時
M8080	データリンク子局1通信完了リレー(親局時) データリンク通信完了リレー(子局時)	動作	クリア
M8081	データリンク子局2通信完了リレー	動作	クリア
M8082	データリンク子局3通信完了リレー	動作	クリア
M8083	データリンク子局4通信完了リレー	動作	クリア
M8084	データリンク子局5通信完了リレー	動作	クリア
M8085	データリンク子局6通信完了リレー	動作	クリア
M8086	データリンク子局7通信完了リレー	動作	クリア
M8087	データリンク子局8通信完了リレー	動作	クリア
M8090	データリンク子局9通信完了リレー	動作	クリア
M8091	データリンク子局10通信完了リレー	動作	クリア
M8092	データリンク子局11通信完了リレー	動作	クリア
M8093	データリンク子局12通信完了リレー	動作	クリア
M8094	データリンク子局13通信完了リレー	動作	クリア
M8095	データリンク子局14通信完了リレー	動作	クリア
M8096	データリンク子局15通信完了リレー	動作	クリア
M8097	データリンク子局16通信完了リレー	動作	クリア
M8100	データリンク子局17通信完了リレー	動作	クリア
M8101	データリンク子局18通信完了リレー	動作	クリア
M8102	データリンク子局19通信完了リレー	動作	クリア
M8103	データリンク子局20通信完了リレー	動作	クリア
M8104	データリンク子局21通信完了リレー	動作	クリア
M8105	データリンク子局22通信完了リレー	動作	クリア
M8106	データリンク子局23通信完了リレー	動作	クリア
M8107	データリンク子局24通信完了リレー	動作	クリア
M8110	データリンク子局25通信完了リレー	動作	クリア
M8111	データリンク子局26通信完了リレー	動作	クリア
M8112	データリンク子局27通信完了リレー	動作	クリア
M8113	データリンク子局28通信完了リレー	動作	クリア
M8114	データリンク子局29通信完了リレー	動作	クリア
M8115	データリンク子局30通信完了リレー	動作	クリア
M8116	データリンク子局31通信完了リレー	動作	クリア
M8117	データリンク全子局通信完了リレー	動作	クリア
M8120	イニシャライズパルス	クリア	クリア
M8121	1秒クロック	動作	クリア
M8122	100msクロック	動作	クリア
M8123	10msクロック	動作	クリア
M8124	タイマ・カウンタ設定値変更ステータス	保持	保持
M8125	運転中出力	クリア	クリア
M8126	RUN中ダウンロード完了後1スキャンON	クリア	クリア
M8127			

番 号	内 容	ストップ時	停電時
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
M8131	高速カウンタ(X0～X2)オーバーフローまたは比較一致	保持	クリア
M8132	高速カウンタ(X0～X2)アンダーフロー	保持	クリア
M8133	高速カウンタ(X3)比較一致	保持	クリア
M8134	高速カウンタ(X4)比較一致	保持	クリア
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
M8136	高速カウンタ(X5～X7)オーバーフローまたは比較一致	保持	クリア
M8137	高速カウンタ(X5～X7)アンダーフロー	保持	クリア
M8140	割込入力X2ステータス	クリア	クリア
M8141	割込入力X3ステータス	クリア	クリア
M8142	割込入力X4ステータス	クリア	クリア
M8143	割込入力X5ステータス	クリア	クリア
M8144	タイマ割込ステータス	クリア	クリア
M8145			
M8146			
M8147			
M8150	比較結果フラグ1	保持	クリア
M8151	比較結果フラグ2	保持	クリア
M8152	比較結果フラグ3	保持	クリア
M8153			
M8154	キャッチ入力時のON/OFF状態(X2)	保持	クリア
M8155	キャッチ入力時のON/OFF状態(X3)	保持	クリア
M8156	キャッチ入力時のON/OFF状態(X4)	保持	クリア
M8157	キャッチ入力時のON/OFF状態(X5)	保持	クリア

・ M8080～M8117: データリンク用特殊内部リレー

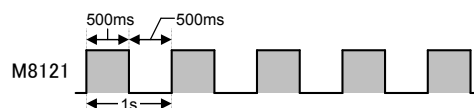
・ M8120: イニシャライズパルス

運転(RUN)開始時の1スキャンのみONします。



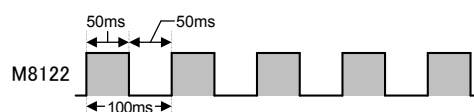
・ M8121: 1sクロック

M8001がOFFの間、M8121は1s周期(デューティ比1:1)のON/OFFを繰り返します。



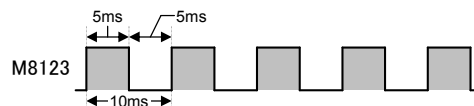
・ M8122: 100msクロック

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M8124がONします。ONになったM8124は、ユーザ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**

運転状態のときは常時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。

- **M8140～M8144: ユーザ割込ステータス表示**

対応するユーザ割込が許可の場合ONし、禁止の場合OFF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／立ち下がり入力が発見されると、スキャンの状態にかかわらず、そのときの入力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／立ち下がり入力が発見されると、スキャンの状態にかかわらず、そのときの入力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／立ち下がり入力が発見されると、スキャンの状態にかかわらず、そのときの入力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／立ち下がり入力が発見されると、スキャンの状態にかかわらず、そのときの入力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。

1-3 特殊データレジスタ

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ードリッジ情報	電源投入時
D8004	リザーブ	
D8005	一般エラーコード	エラー発生時
D8006	ユーザプログラム実行エラーコード	エラー発生時
D8007	リザーブ	
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	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	

番 号	内 容	設定のタイミング
D8040	リザーブ	
D8041	リザーブ	
D8042	リザーブ	
D8043	リザーブ	
D8044	リザーブ	
D8045	高速カウンタ(X0～X2)計数値	毎スキャン
D8046	高速カウンタ(X0～X2)設定値またはプリセット値	
D8047	高速カウンタ(X3)計数値	毎スキャン
D8048	高速カウンタ(X3)設定値	
D8049	高速カウンタ(X4)計数値	毎スキャン
D8050	高速カウンタ(X4)設定値	
D8051	高速カウンタ(X5～X7)計数値	毎スキャン
D8052	高速カウンタ(X5～X7)設定値またはプリセット値	
D8053		
D8054		
D8055	PULS1、RAMP(Y0)実出力周波数値※ ¹	毎スキャン
D8056	PULS2、RAMP(Y1)実出力周波数値※ ¹	毎スキャン
D8057	アナログボリウム1	毎スキャン
D8058	アナログボリウム2(オールインワンタイプ)／ 内蔵アナログ入力(スリムタイプ)	毎スキャン
D8059		
D8060		
D8061		
D8062		
D8063		
D8064		
D8065		
D8066		
D8067		
D8068	HMIモジュールの初期画面設定	
D8069	子局1通信ステータス／エラー(親局モード時) 子局通信ステータス／エラー(子局モード時)	エラー発生時
D8070	子局2通信ステータス／エラー(親局モード時)	エラー発生時
D8071	子局3通信ステータス／エラー(親局モード時)	エラー発生時
D8072	子局4通信ステータス／エラー(親局モード時)	エラー発生時
D8073	子局5通信ステータス／エラー(親局モード時)	エラー発生時
D8074	子局6通信ステータス／エラー(親局モード時)	エラー発生時
D8075	子局7通信ステータス／エラー(親局モード時)	エラー発生時
D8076	子局8通信ステータス／エラー(親局モード時)	エラー発生時
D8077	子局9通信ステータス／エラー(親局モード時)	エラー発生時
D8078	子局10通信ステータス／エラー(親局モード時)	エラー発生時
D8079	子局11通信ステータス／エラー(親局モード時)	エラー発生時

※¹ FC4A-D20RK1、FC4A-D20RS1、FC4A-D40K3、FC4A-D40S3のシステムバージョン202以上で対応しています。

番 号	内 容	設定のタイミング
D8080	子局12通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8081	子局13通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8082	子局14通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8083	子局15通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8084	子局16通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8085	子局17通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8086	子局18通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8087	子局19通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8088	子局20通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8089	子局21通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8090	子局22通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8091	子局23通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8092	子局24通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8093	子局25通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8094	子局26通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8095	子局27通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8096	子局28通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8097	子局29通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8098	子局30通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8099	子局31通信ステータス／エラー（親局モード時）	エラー発生時
D8100	リザーブ	
D8101	リザーブ	
D8102	リザーブ	
D8103	モデムモード回線接続後の通信モード選択	データ送受信時
D8104	RS232C通信ボード制御線状態	毎スキャン
D8105	RS232C通信ボードDR制御線コントロール	データ送受信時
D8106	RS232C通信ボードER制御線コントロール	データ送受信時
D8107	リザーブ	
D8108	リザーブ	
D8109	モデムモードリトライ回数	リトライ時
D8110	モデムモードリトライ間隔	リトライ時毎スキャン
D8111	モデムモードステータス	状態変化時
D8112	リザーブ	
D8113	リザーブ	
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

D8100～D8199の特殊データレジスタは、FC4A-C10R2には存在しません。

・ 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。



補足

入出力混合モジュール(4点入力/4点出力)は入力8点として計算されます

・ 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 : FC4A-C10R2
- 1 : FC4A-C16R2
- 2 : FC4A-D20K3またはFC4A-D20S3
- 3 : FC4A-C24R2
- 4 : FC4A-D40K3またはFC4A-D40S3
- 6 : FC4A-D20RK1またはFC4A-D20RS1

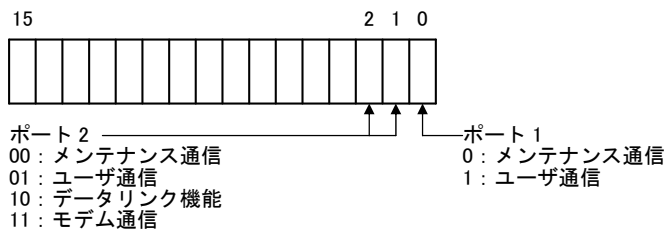
・ D8003: メモリカートリッジ情報

メモリカートリッジにダウンロードされたユーザプログラムの機種情報が格納されます。

- 0 : FC4A-C10R2
- 1 : FC4A-C16R2
- 2 : FC4A-D20K3またはFC4A-D20S3
- 3 : FC4A-C24R2
- 4 : FC4A-D40K3またはFC4A-D40S3
- 6 : FC4A-D20RK1またはFC4A-D20RS1
- 255 : ユーザプログラムなし

・ D8026: 通信モード情報

ポート1、ポート2の通信モードを示します。



・ 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。

- **D8055:PULS1、RAMP(Y0)の実出力周波数値**
 - スキャン毎にY0から出力される実周波数がセットされます。
- **D8056:PULS2、RAMP(Y1)の実出力周波数値**
 - スキャン毎にY1から出力される実周波数がセットされます。

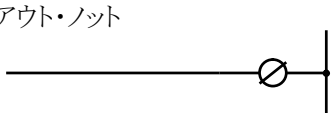
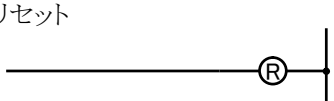
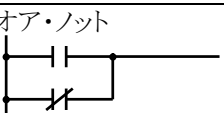
- **D8068:HMIモジュールの初期画面設定**
 - 電源投入時のHMIモジュール画面を設定します。
 - 1 : 電源投入時に直前の電源遮断時の画面を表示されます。
 - 1以外 : 電源投入時に毎回本体システムバージョンを表示されます。

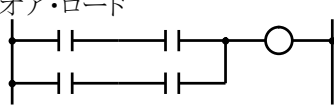
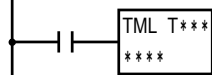
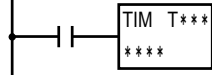
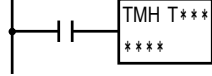
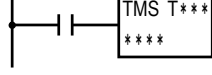
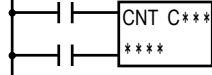
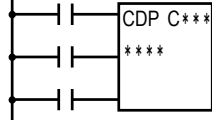
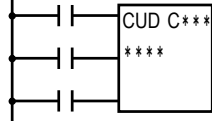
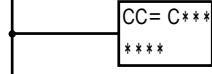
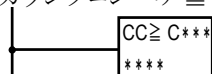
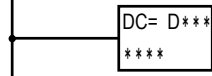
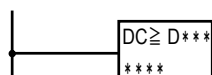
命令語

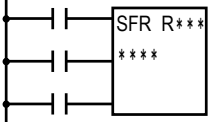
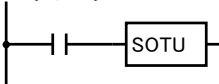
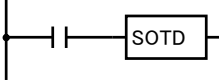
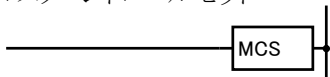
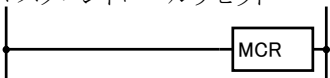
ここでは、マイクロスマートの命令語について説明します。

2-1 基本命令

■ 基本命令一覧

記 号	名称とシンボル	機 能	バイト数	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、接点状態を讀込)	6	5-19
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、接点状態を讀込)		5-19
OUT	アウト 	論理演算結果を出力	6	5-21
OUTN	アウト・ノット 	論理演算結果を反転して出力		5-21
SET	セット 	出力、内部リレー、シフトレジスタをセット	6	5-23
RST	リセット 	出力、内部リレー、シフトレジスタをリセット		5-23
AND	アンド 	a接点の直列接続	4	5-24
ANDN	アンド・ノット 	b接点の直列接続		5-24
OR	オア 	a接点の並列接続	4	5-25
ORN	オア・ノット 	b接点の並列接続		5-25
AND・LOD	アンド・ロード 	回路と回路の直列接続	5	5-26

記 号	名称とシンボル	機 能	バイト数	記載頁
OR・LOD	オア・ロード 	回路と回路の並列接続	5	5-27
BPS	ビット・プッシュ	論理演算結果を一時待避	5	5-28
BRD	ビット・リード	一時待避した論理演算結果の読み出し	3	5-28
BPP	ビット・ポップ	一時待避した論理演算結果の復帰	2	5-28
TML	タイマ 	1000ms (1s) の減算式タイマ	4	5-30
TIM		100ms の減算式タイマ		5-30
TMH		10ms の減算式タイマ		5-30
TMS		1ms の減算式タイマ		5-30
CNT	カウンタ 	加算式カウンタ	4	5-35
CDP		クロック切換形可逆カウンタ		5-35
CUD		ゲート切換形可逆カウンタ		5-35
CC=	カウンタコンペア= 	カウンタ計数値の一致比較	7	5-39
CC≥	カウンタコンペア≥ 	カウンタ計数値の大小比較		5-39
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	8	5-42
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		5-42

記 号	名称とシンボル	機 能	バイト数	記載頁
SFR	順方向シフトレジスタ 	順方向シフトレジスタ動作	6	5-45
SFRN	逆方向シフトレジスタ 	逆方向シフトレジスタ動作		5-45
SOTU	ショットアップ 	立上がり微分	5	5-49
SOTD	ショットダウン 	立下がり微分		5-49
JMP	ジャンプ 	指定プログラム領域をジャンプ	4	5-50
JEND	ジャンプエンド 	ジャンププログラム領域終了		5-50
MCS	マスタコントロールセット 	マスタコントロール開始	4	5-52
MCR	マスタコントロールリセット 	マスタコントロール終了		5-52
END	エンド 	プログラム終了	2	5-56

LOD

ロード

通常開接点(a接点)で論理演算を開始します。

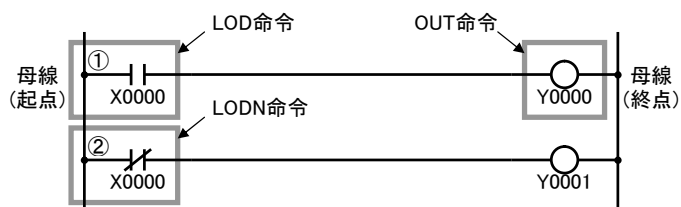
LODN

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



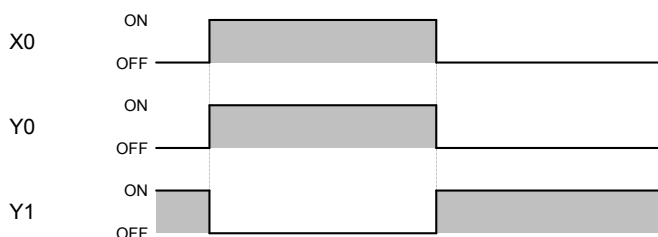
ニーモニックリスト

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
LOD	○	○	○	○	○	○
LODN	○	○	○	○	○	○

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
LOD	○	○	○	○	○
LODN	○	○	○	○	○



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。

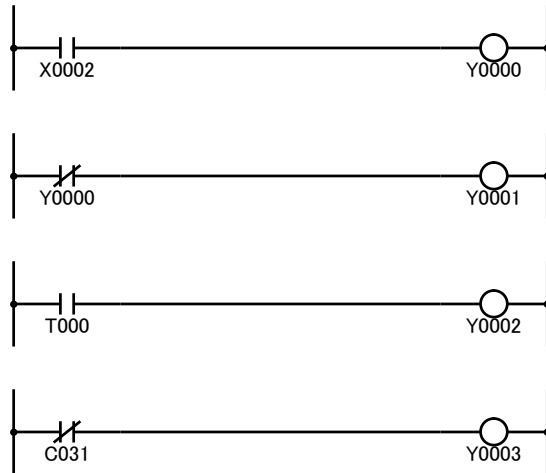


例

基本的なリレー回路例

基本的なリレー回路と、回路を作成するためのラダー図、ニーモニックリストです。

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。

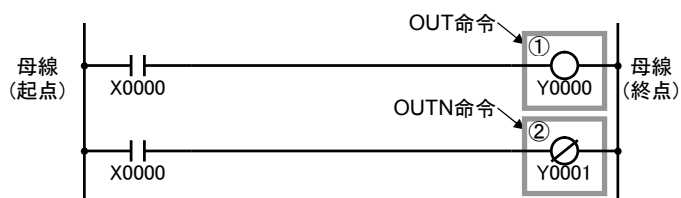
OUTN

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



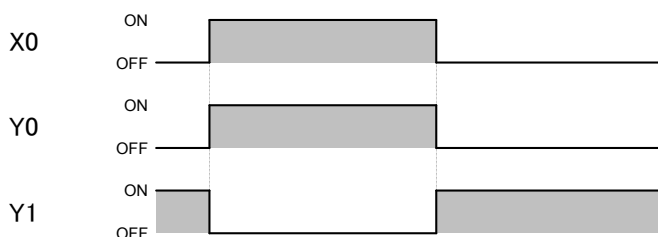
ニーモニックリスト

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
OUT	—	○	△	—	—	—
OUTN	—	○	△	—	—	—

△: 特殊内部リレーの読み出し専用のものは使用できません。

使用可能機種

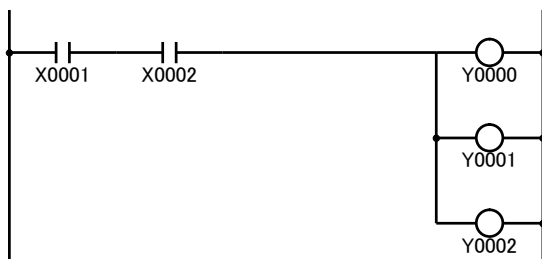
形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
OUT	○	○	○	○	○
OUTN	○	○	○	○	○



補足

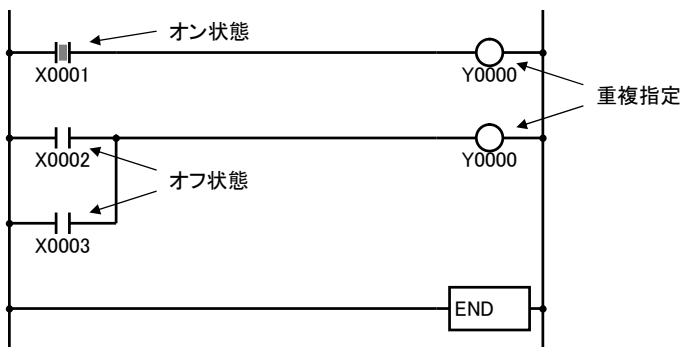
連続したOUT命令のプログラムについて

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

これはユーザ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2回以上プログラムできます。
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。下図のユーザプログラムでは、出力はOFFになります。



OUT/OUTN命令の禁止事項

OUT/OUTN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「補足 ラダープログラミングの禁止事項」(5-57頁)を参照してください。

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。

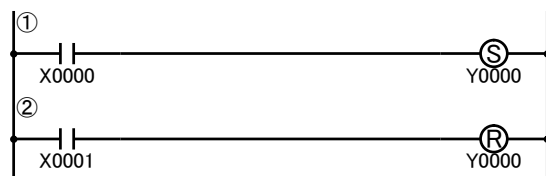
RST

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



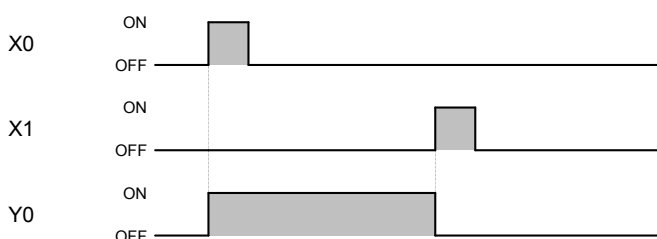
ニーモニックリスト

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したとき、出力Y0をONにします。
 ② **RST** 入力X1がONしたとき、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
SET	—	○	△	—	—	○
RST	—	○	△	—	—	○

△:特殊内部リレーの読み出し専用のものは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
SET	○	○	○	○	○
RST	○	○	○	○	○



補足


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 のとき、スキャンごとに実行します。

SET／RST命令の禁止事項

SET／RST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「補足 ラダープログラミングの禁止事項」(5-57頁)を参照してください。

AND**アンド**

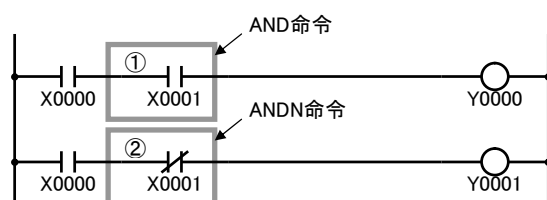
通常開接点 (a接点) を直列接続します。

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



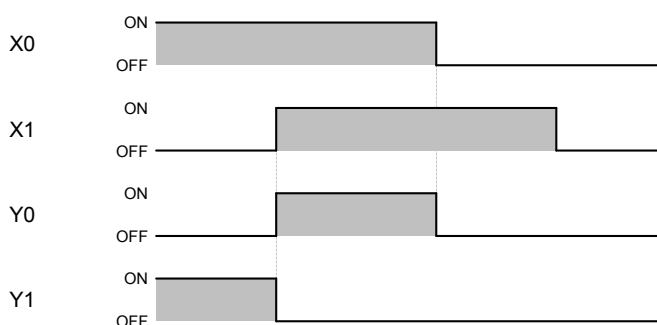
ニーモニックリスト

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のとき、出力Y0がONします。
 入力X0、X1のどちらか一方でもOFFのとき、出力Y0はOFFします。
- ② **ANDN** 入力X0がONかつX1がOFFのとき、出力Y1がONします。
 入力X0がOFFまたはX1がONのとき、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
AND	○	○	○	○	○	○
ANDN	○	○	○	○	○	○

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
AND	○	○	○	○	○
ANDN	○	○	○	○	○

OR

オア

通常開接点(a接点)を並列接続します。

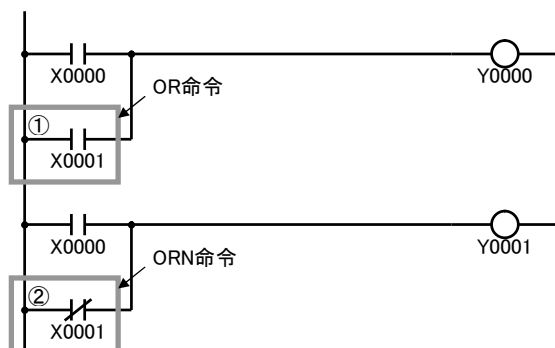
ORN

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



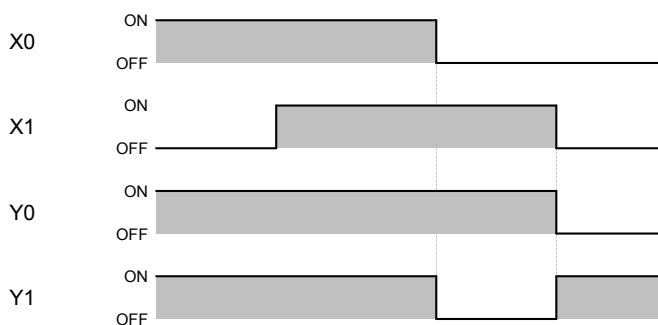
ニーモニックリスト

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のとき、出力Y0がONします。
 入力X0、X1がともにOFFのとき、出力Y0はOFFします。
- ② **ORN** 入力X0がONまたはX1がOFFのとき、出力Y1がONします。
 入力X0がOFFかつX1がONのとき、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
OR	○	○	○	○	○	○
ORN	○	○	○	○	○	○

使用可能機種

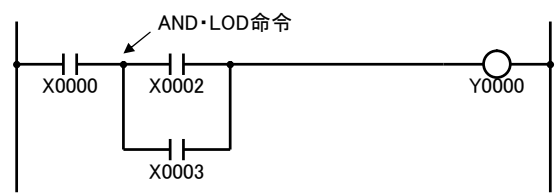
形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
OR	○	○	○	○	○
ORN	○	○	○	○	○

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



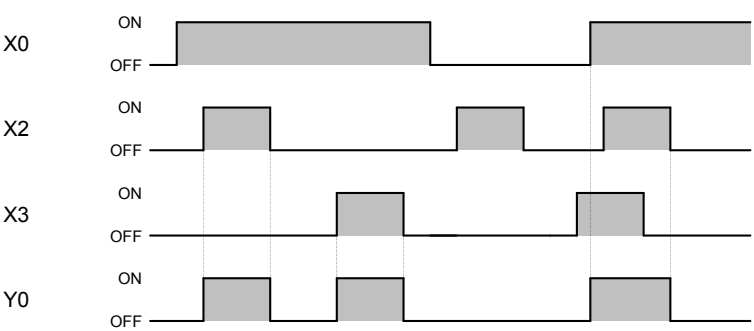
ニーモニックリスト

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とき、出力Y0がONします。その条件が不成立のとき、出力Y0はOFFします。

タイムチャート



使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
AND・LOD	○	○	○	○	○



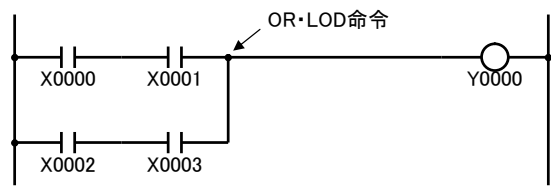
補足

アンド・ロード命令について

「WindLDR」を使ってユーザ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。

● プログラム例

ラダー図



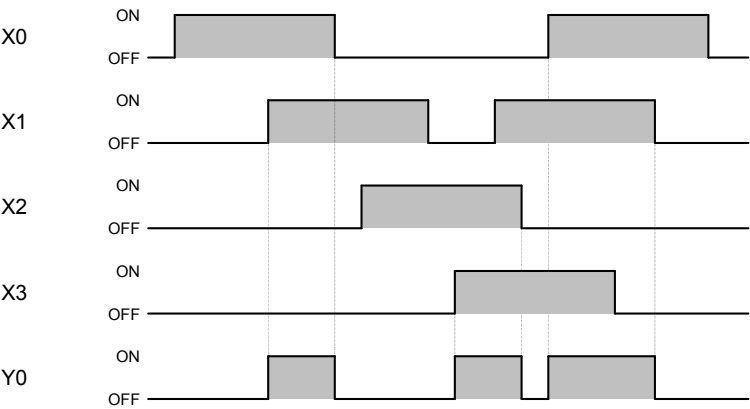
ニーモニックリスト

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とき、出力Y0がONします。その条件が不成立のとき、出力Y0はOFFします。

タイムチャート



使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
OR・LOD	○	○	○	○	○



補足

オア・ロード命令について

「WindLDR」を使ってユーザ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。

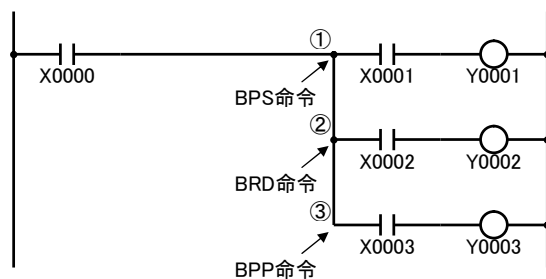
BPP

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



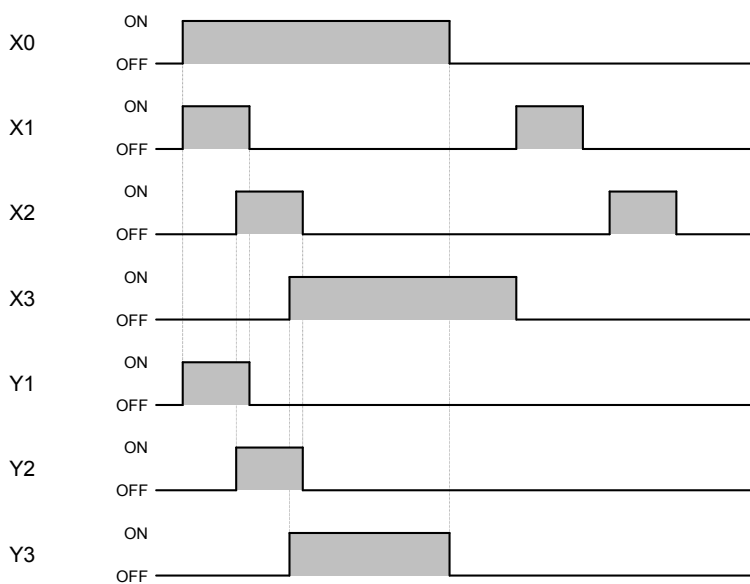
ニーモニックリスト

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のとき、出力Y1をONします。
 ② **BRD** 入力X0がONかつX2がONのとき、出力Y2をONします。
 ③ **BPP** 入力X0がONかつX3がONのとき、出力Y3をONします。

タイムチャート



使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
BPS	○	○	○	○	○
BRD	○	○	○	○	○
BPP	○	○	○	○	○



補足

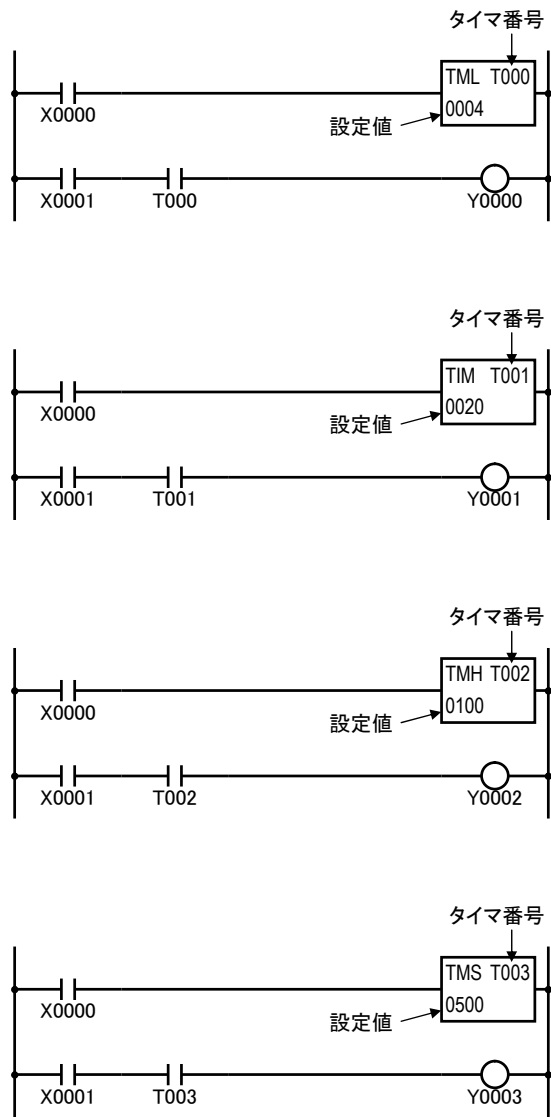
ビットプッシュ、ビットリード、ビットポップ命令について

「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。

TML	タイマ	1000ms(1s)の減算式タイマです。
TIM	タイマ	100msの減算式タイマです。
TMH	タイマ	10msの減算式タイマです。
TMS	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	

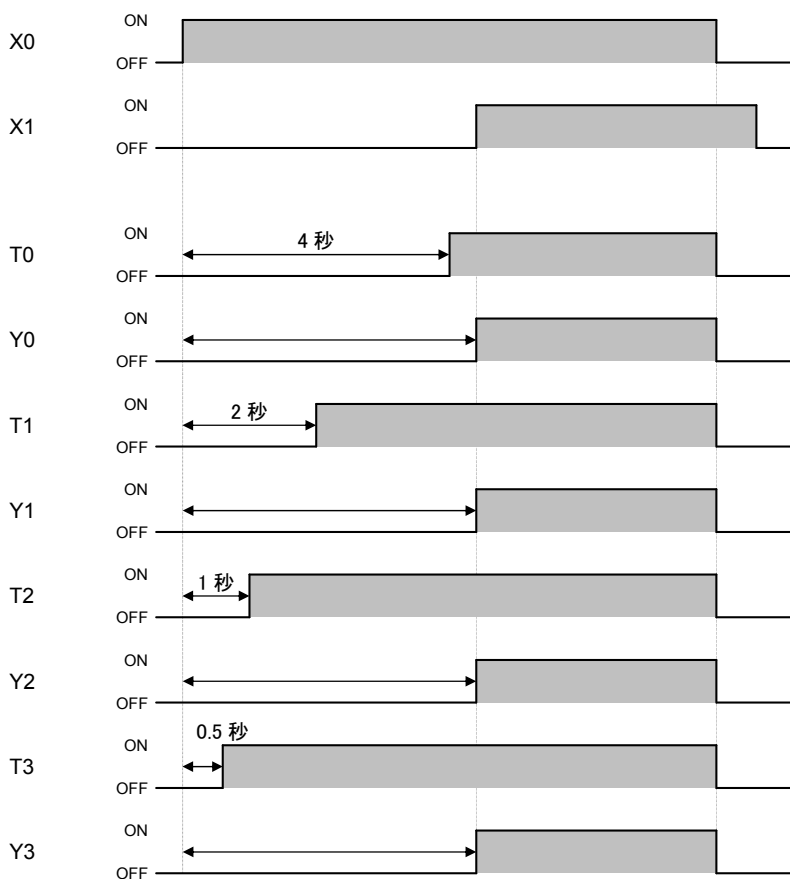
命令語	データ	
LOD	X0	
TMH	T2	100
LOD	X1	
AND	T2	
OUT	Y2	

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のとき、設定値を計数値にセットします。
入力X0がONしたときから4秒後にT0をONします。
- ② **TIM** 入力X0がOFFのとき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のとき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のとき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



使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
TML	○	○	○	○	○
TIM	○	○	○	○	○
TMH	○	○	○	○	○
TMS	○	○	○	○	○



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

10点のオールインワンタイプCPUモジュールのみT0～T31です。他のタイプではT0～T99です。

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、0～65535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0～65535の範囲で設定します。

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(これがタイマの入力になります)がONのとき、計数を開始し、計数値を減算していきます。

計数値が0になったとき、このタイマはタイムアップし、ONになります。

タイマ入力がOFFのとき、設定値を計数値にセットします。

タイムアップ後、タイマ入力がOFFになるまで計数値は“0”を保持します。

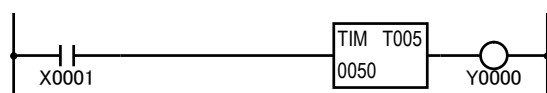
タイマ設定値の変更について

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、次回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「 ラダープログラミングの禁止事項」(5-57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、EEPROMに保存されているユーザプログラムには反映されません。

変更した設定値をEEPROMのユーザ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「HMIモジュール機能」(3-52頁)を参照してください。

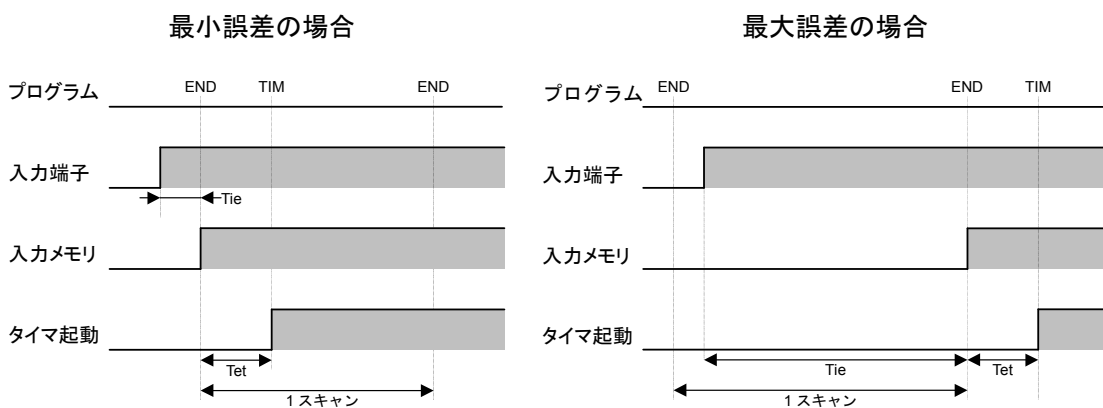
タイマ誤差についての詳細

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になったとき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に変わったときから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。このとき、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。

このとき、タイマ入力誤差は、 $Tie + Tet \approx 1$ スキャンタイム + Tet (遅れ)で、最大となります。

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。

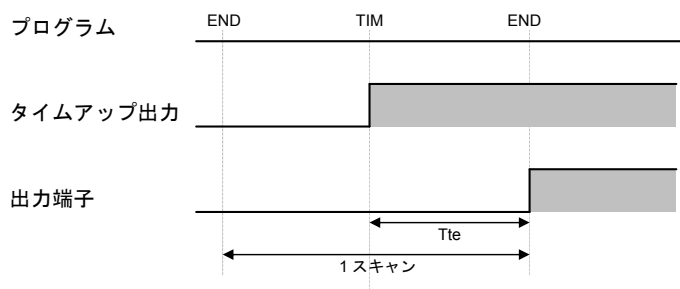
		TML(1sタイマ)	TIM(100msタイマ)	TMH(10msタイマ)	TMS(1msタイマ)
最大	進み誤差	1000ms	100ms	10ms	1ms
	遅れ誤差	1スキャンタイム	1スキャンタイム	1スキャンタイム	1スキャンタイム

タイムアップ出力誤差

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になったときのスキャン状態により、誤差が生じます。

誤 差	定 義
Tte	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	※	0	※	0
	遅れ誤差	Tet	0	Tte	0
最大	進み誤差	※	タイマベース	※	タイマベース -(Tte+Tet)
	遅れ誤差	1S.T+Tet	1S.T	Tte	2S.T+(Tte+Tet)

※ 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(1s/1ms/10ms/100ms)

進み誤差の最大は、タイマベース-1S.Tになります。

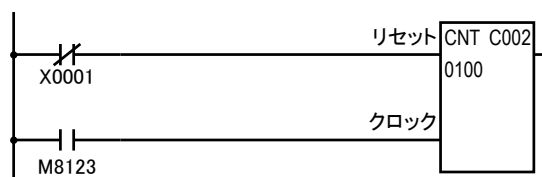
遅れ誤差の最大は、3S.Tになります。

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、1sタイマ、100msタイマ、10msタイマは、特殊内部リレーM8121(1s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

このとき使用する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。

「キープ指定」(3-8頁参照)

CNT**カウンタ**

加算式カウンタです。

CDP**カウンタ(クロック)**

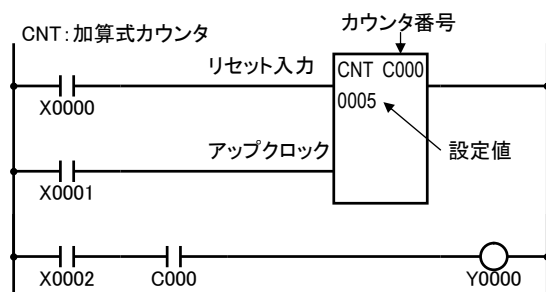
クロック切換形可逆カウンタです。

CUD**カウンタ(ゲート)**

ゲート切換形可逆カウンタです。

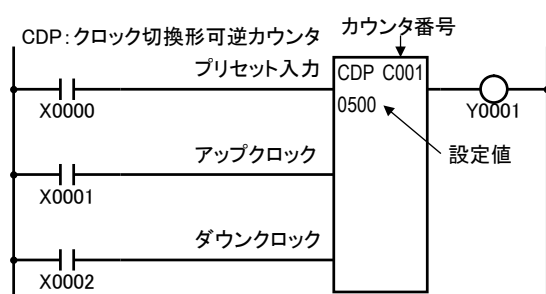
● プログラム例

ラダー図

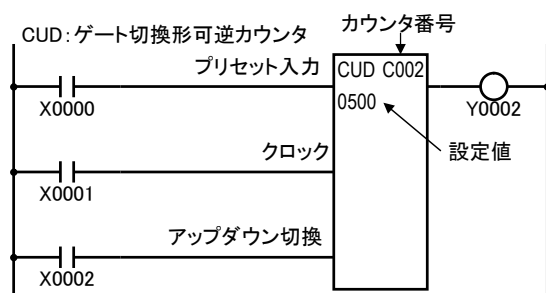


ニーモニックリスト

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

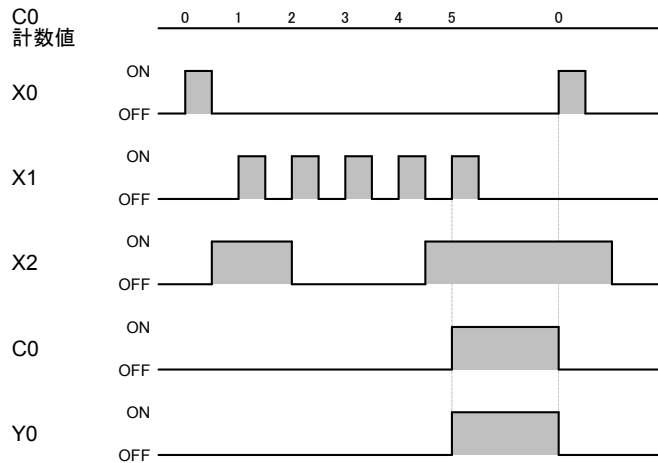
動作説明とタイムチャート

① CNT

加算式カウンタです。

リセット入力X0がONのとき計数値を“0”にリセットし、OFFのときカウント可能な状態になります。カウント可能な状態のとき、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＝設定値のとき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

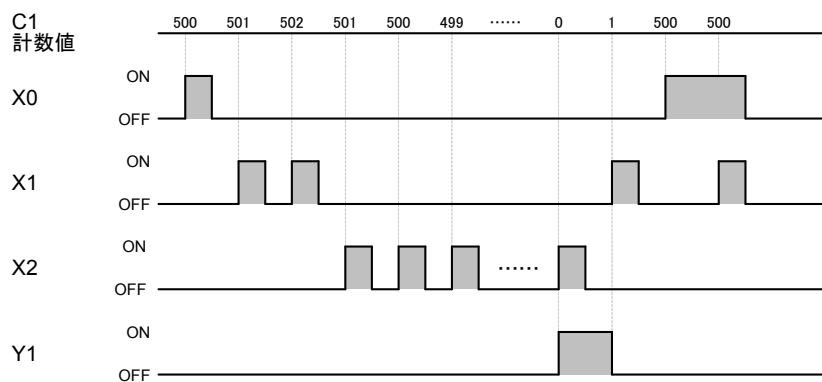
クロック切換形可逆カウンタです。

プリセット入力X0がONのとき設定値“500”を計数値にプリセットし、OFFのときカウント可能な状態になります。

カウント可能な状態のとき、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”のとき、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。

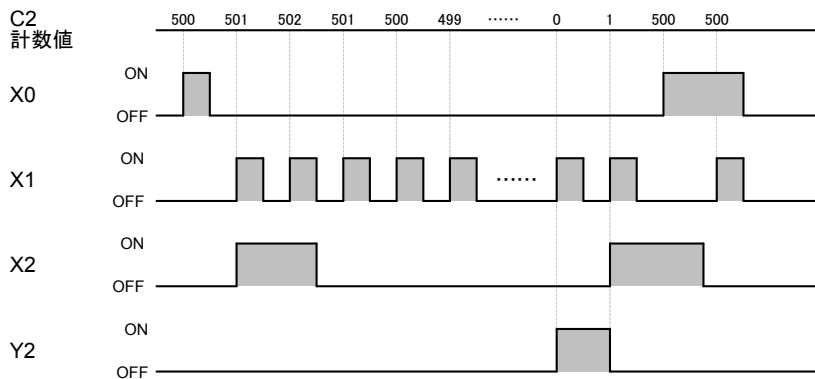


③ CUD

ゲート切換形可逆カウンタです。

プリセット入力X0がONのとき設定値“500”を計数値にリセットし、OFFのときカウント可能な状態になります。

カウント可能な状態のとき、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のとき+1カウントし、入力X2がOFFのとき-1カウントします。計数値が“0”のとき、カウンタ出力Y2をONします。



使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
CNT	○	○	○	○	○
CDP	○	○	○	○	○
CUD	○	○	○	○	○



補足

カウンタの番号について

FC4A-C10R2のみC0～C31です。それ以外のCPUモジュールはC0～C99です。

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。

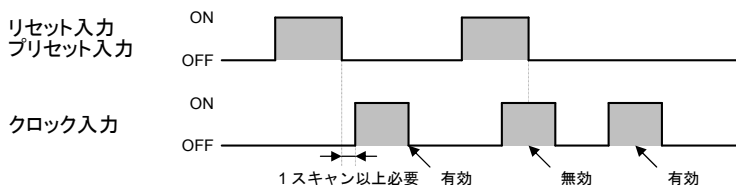
- ・ 定数の場合は、0～65535の範囲で設定します。
- ・ 間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で設定します。

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

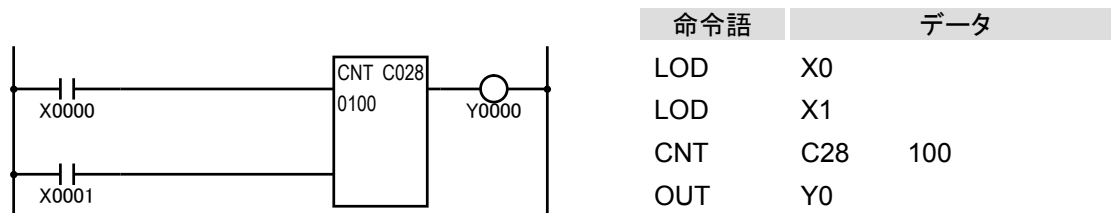
クロック入力よりもリセット(プリセット)入力が優先されます。


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。
カウンタのカウント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「 補足 ラダープログラミングの禁止事項」(5-57頁)を参照してください。

計数について

- ・ 加算カウンタ(CNT)で、計数値＝設定値の場合にクロック入力が入力されたとき、計数値は変化しません。
- ・ 可逆カウンタ(CDPまたはCUD)で、計数値が65535のときに＋1カウントされると、計数値はゼロになります。
- ・ 可逆カウンタ(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。

可逆カウンタを使用するとき

可逆カウンタ(CDP、CUD)をプログラムするときは、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。

プリセット入力に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。

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、EEPROMに保存されているユーザプログラムには反映されません。

変更した設定値をEEPROMのユーザ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。

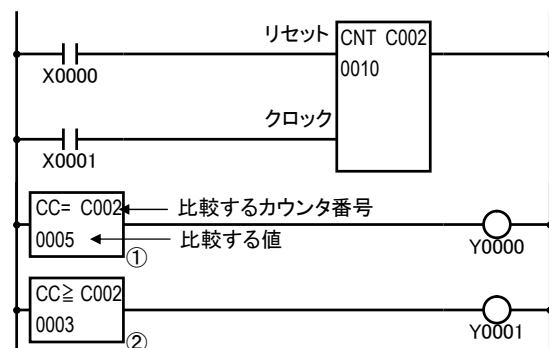
また、HMIモジュールから設定値を確定することができます。HMIモジュールの操作については「HMIモジュール機能」(3-52頁)を参照してください。

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



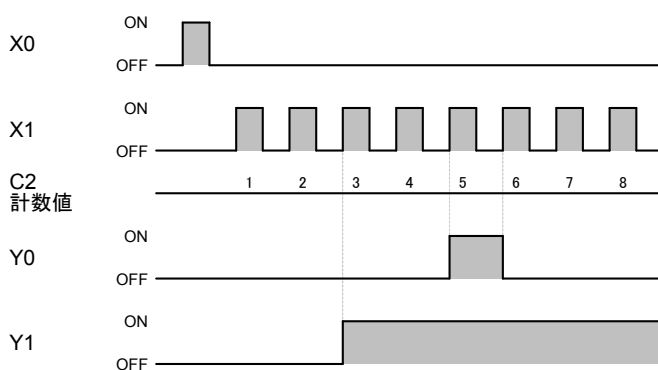
ニーモニックリスト

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のとき、出力Y0をONします。
 ② **CC≥** CNT2の計数値が3以上のとき、出力Y1をONします。

タイムチャート



使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
CC=	○	○	○	○	○
CC≥	○	○	○	○	○



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。

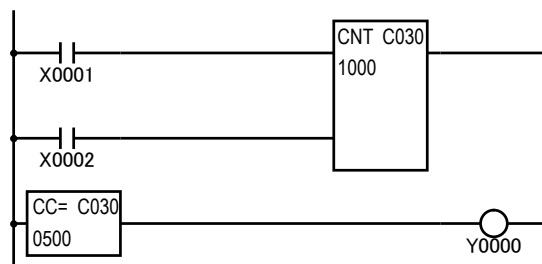
- ・ 定数の場合は、0～65535の範囲で設定します。
- ・ 間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で設定します。



例

一致比較のユーザプログラム例

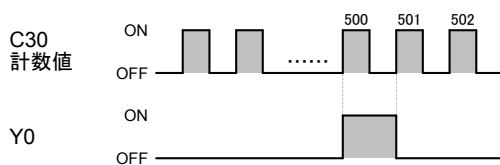
ラダー図



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



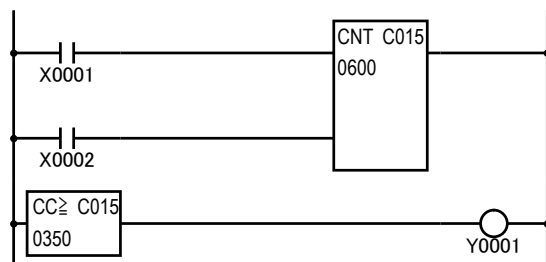
カウンタ30の計数値が500のとき、Y0をONします。



例

大小比較のユーザプログラム例(1)

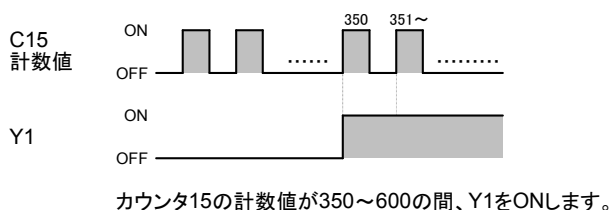
ラダー図



ニーモニックリスト

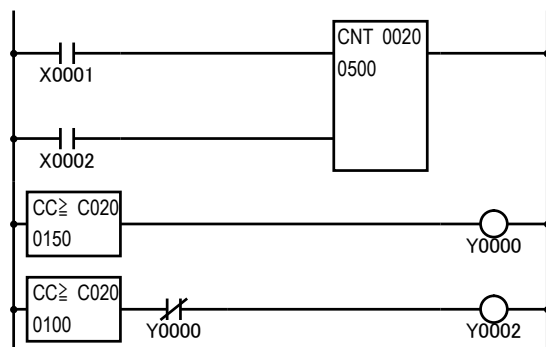
命令語	データ	
LOD	X1	
LOD	X2	
CNT	C15	600
CC ≥	C15	350
OUT	Y1	

タイムチャート



大小比較のユーザプログラム例(2)

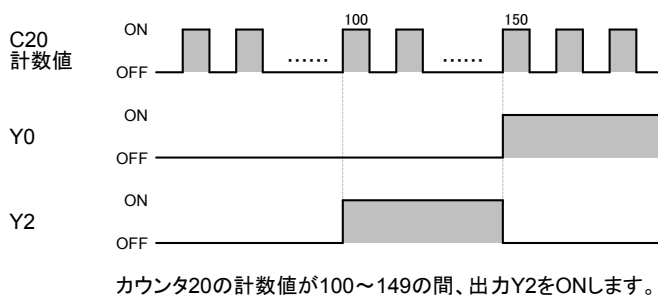
ラダー図



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



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。

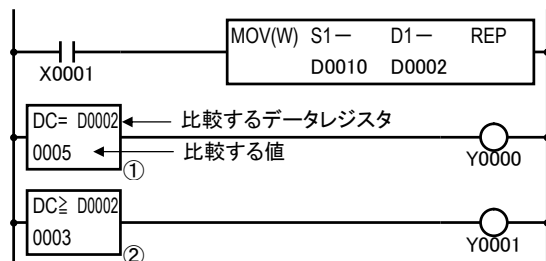
DC≥

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



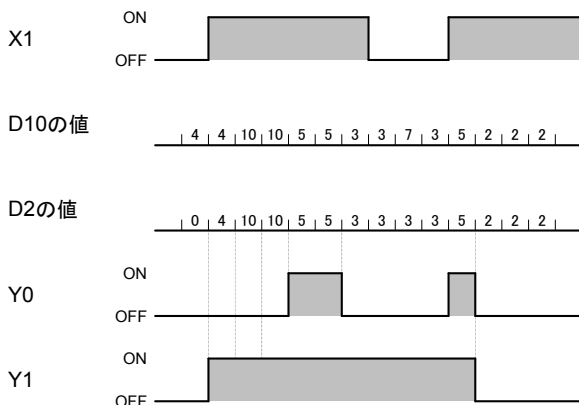
ニーモニックリスト

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のとき、出力Y0をONします。
- ② **DC≥** データレジスタの値が3以上のとき、出力Y1をONします。

タイムチャート



使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
DC=	○	○	○	○	○
DC≥	○	○	○	○	○



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。

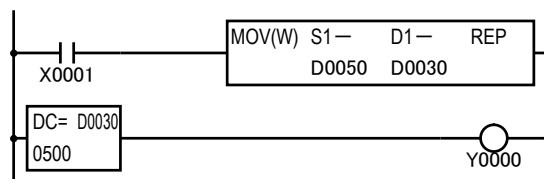
- ・ 定数の場合は、0～65535の範囲で設定します。
- ・ 間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で設定します。



例

一致比較のユーザプログラム例

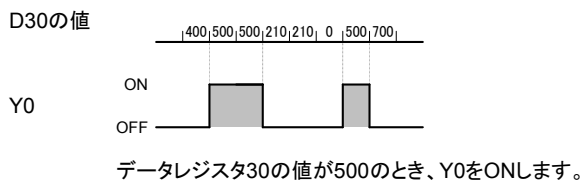
ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ	
LD	X1	
MOV(W)	D50-	D30-
DC=	D30	500
OUT	Y0	

タイムチャート

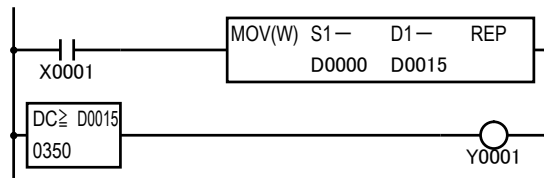




例

大小比較のユーザプログラム例(1)

ラダー図

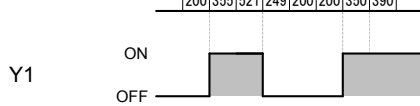


ニーモニックリスト

命令語	データ	
LOD	X1	
MOV(W)	D0-	D15-
DC ≥	D15	350
OUT	Y1	

タイムチャート

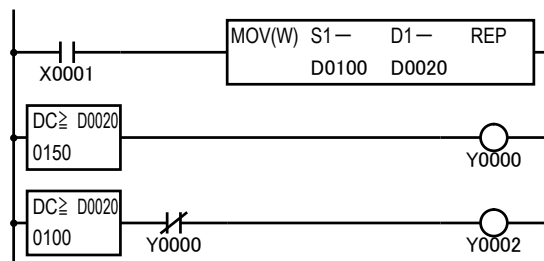
D15の値



データレジスタ15の値が350以上のとき、Y1をONします。

大小比較のユーザプログラム例(2)

ラダー図

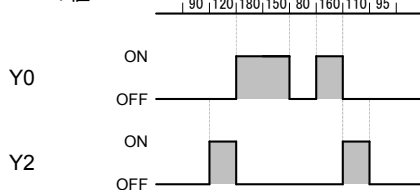


ニーモニックリスト

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

D20の値



データレジスタ20の値が100～149の間、出力Y2をONします。

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。

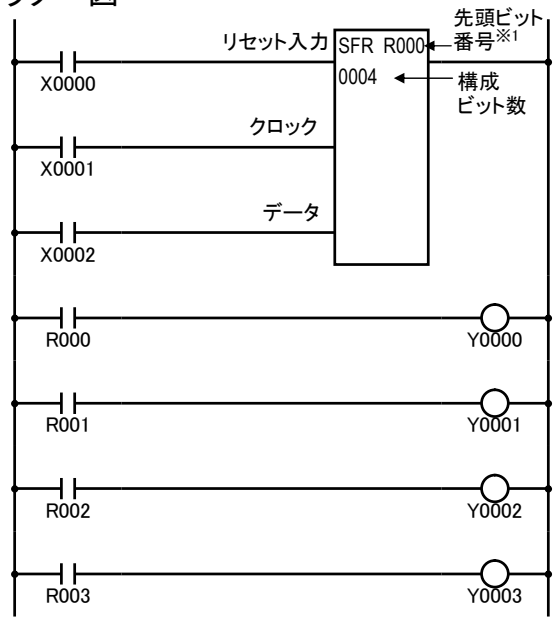
SFRN

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

リセット入力が入ると、すべての構成ビットをOFFにします。

リセット入力が入らないとき、シフト動作が可能となります。

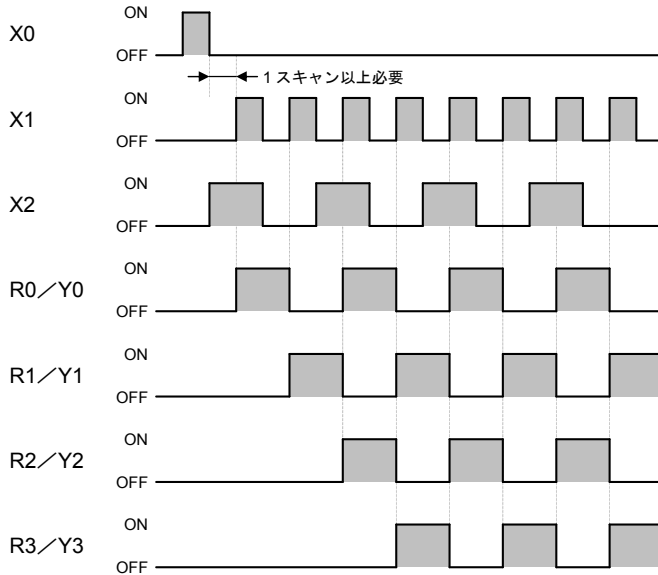
クロック入力の立ち上がり時、シフトレジスタを順方向(逆方向)に1ビットシフトします。このとき、データ入力のデータ(ON/OFF)を先頭ビットに入れます。

項目	設定範囲	
	FC4A-C10R2	その他のCPUモジュール 全機種
先頭(最終)ビット番号の設定範囲	R0～R63	R0～R127
構成ビット数の設定範囲	64	128

使用可能機種

形番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
SFR	○	○	○	○	○
SFRN	○	○	○	○	○

タイムチャート



補足

シフトレジスタとは

シフトレジスタは合計128 (64) ビットあり、R0～R127 (R0～R63) 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。

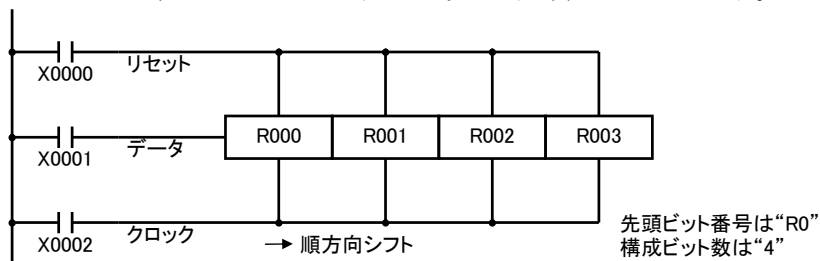
シフトレジスタ命令には、リセット入力、クロック入力、データ入力が必要です。

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

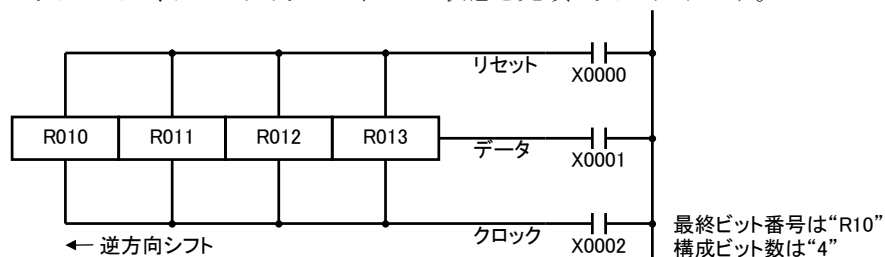
順方向シフトレジスタ

- ・ 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

- ・ 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。先頭ビット番号から番号の小さいほう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。

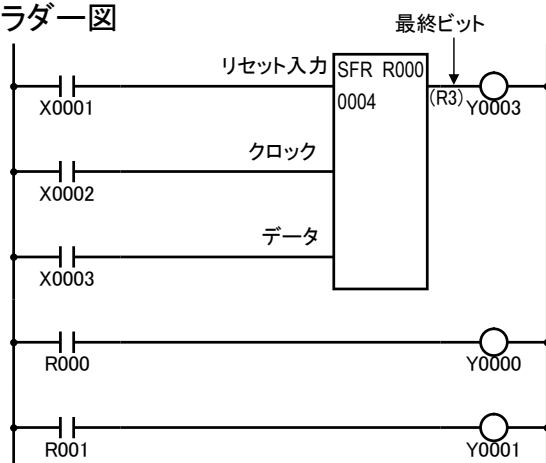




シフトレジスタの出力

- ・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。

ラダー図

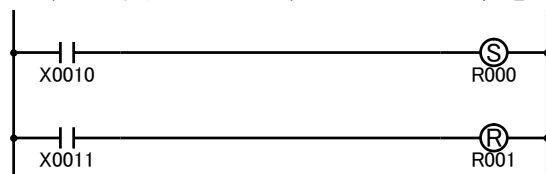


ニーモニックリスト

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「 ラダープログラミングの禁止事項」(5-57頁)を参照してください。



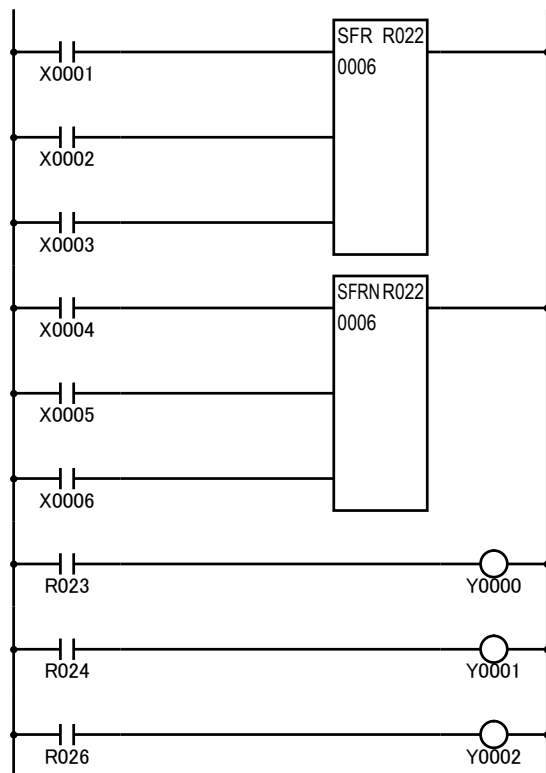
例

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て、双方向シフトレジスタを構成することができます。

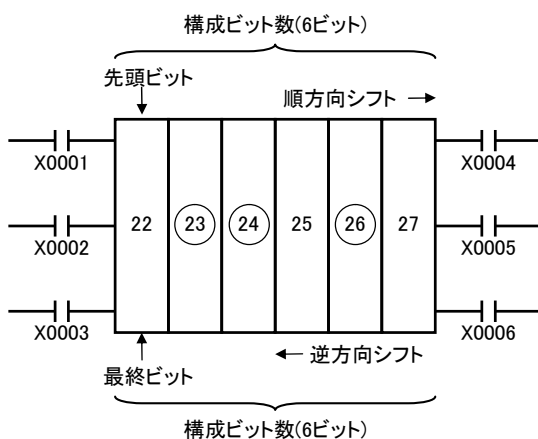
双方向シフトレジスタの回路例とプログラムリスト例を次に示します。

ラダー図



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	



SOTU**ショットアップ**

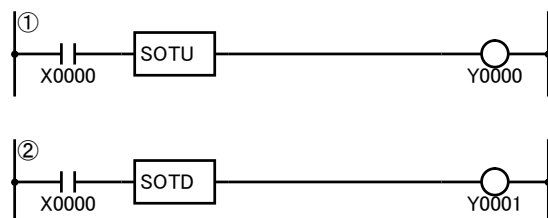
入力信号の立ち上がり時に、1スキャンタイムのみ出力をONします。(立ち上がり微分)

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



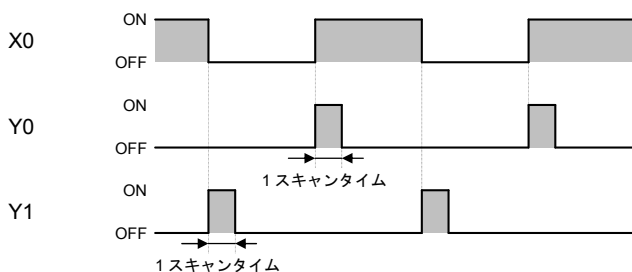
ニーモニックリスト

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になったとき、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になったとき、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



使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
SOTU	○	○	○	○	○
SOTD	○	○	○	○	○



補足

命令について

SOTU、SOTD命令は、SOTU、SOTD合わせて、FC4A-C10R2で512回、それ以外のCPUモジュールで3072回まで使用できます。

次の場合、SOTU出力はしません

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「 補足 ラダープログラミングの禁止事項」(5-57頁)を参照してください。

JMP**ジャンプ**

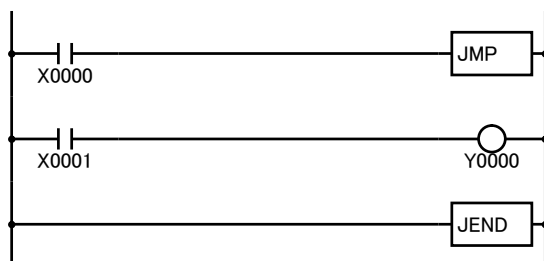
ジャンプ回路の開始点です。

JEND**ジャンプエンド**

ジャンプ回路の終了点です。

● プログラム例

ラダー図



ニーモニックリスト

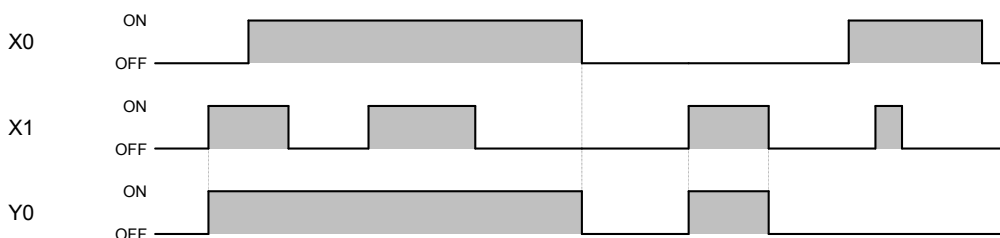
命令語	データ
LOD	X0
JMP	
LOD	X1
OUT	Y0
JEND	

動作説明

入力X0がONのとき、JMP～JEND間のプログラムを実行しません。

入力X0がOFFのとき、JMP～JEND間のプログラムを実行します。

タイムチャート



使用可能機種

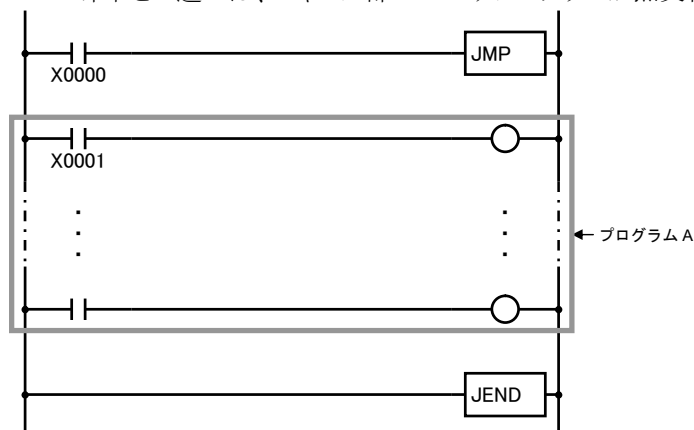
形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
JMP	○	○	○	○	○
JEND	○	○	○	○	○



補足

ジャンプ回路とは

- ・ JMP命令に対する入力条件がONのとき、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

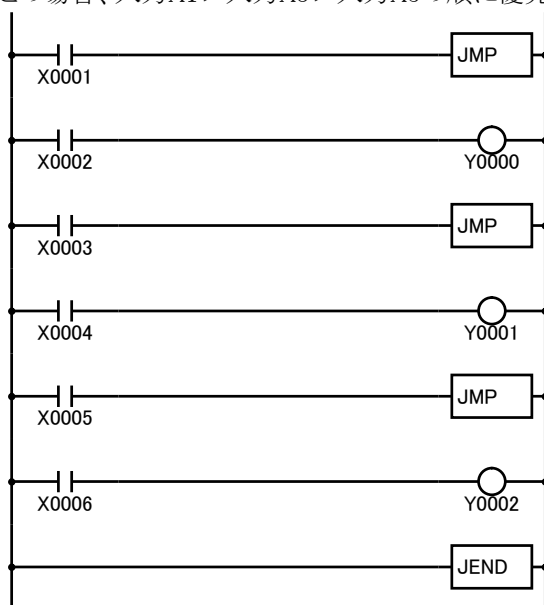
JMP命令実行中は、JMP～JEND命令間にプログラムされた各状態は次のようになります。

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。

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。

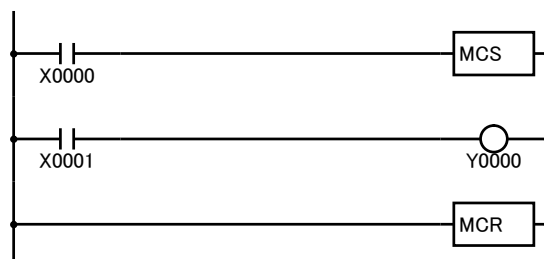
MCR

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

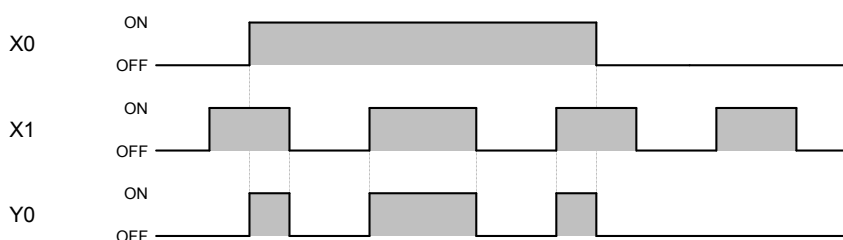
命令語	データ
LOD	X0
MCS	
LOD	X1
OUT	Y0
MCR	

動作説明

入力X0がONのとき、MCS～MCR命令間のプログラムを実行します。

入力X0がOFFのとき、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



使用可能機種

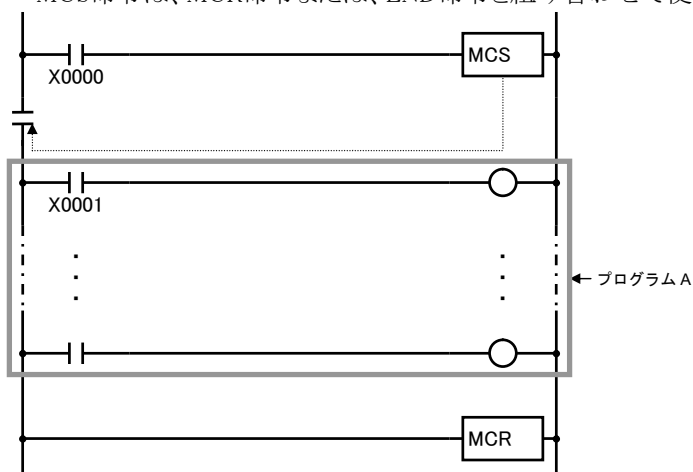
形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
MCS	○	○	○	○	○
MCR	○	○	○	○	○



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のとき、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。



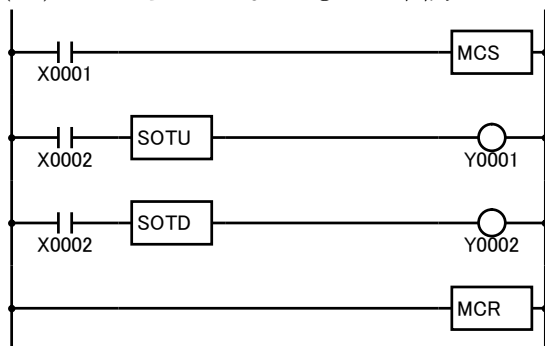
マスタコントロール回路実行中の各命令の状態

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。

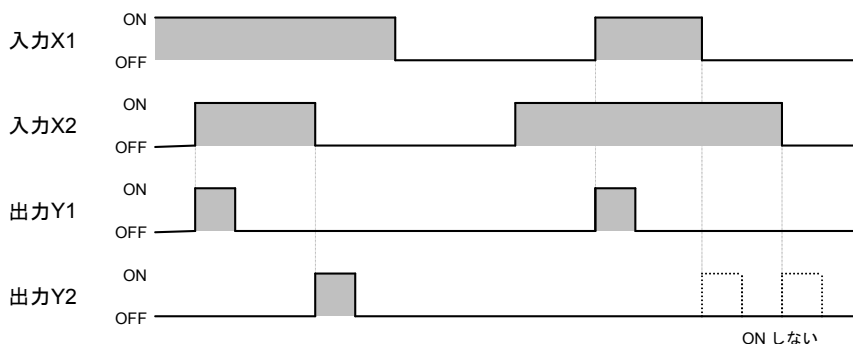
命 令	状 態
SOTU	立ち上がりエッジを検出しません。
SOTD	立ち下がりエッジを検出しません。
OUT	OFFします。
OUTN	ONします。
SET／RST	保持します。
タイマ	計数値はリセットします。タイムアップ出力はOFFします。
カウンタ	クロック入力OFF処理します。計数値は保持します。カウントアップ出力はOFFします。
SFR／SFRN	クロック入力OFF処理します。シフトレジスタのビットは保持します。最終ビット出力はOFFします。

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状態のとき、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状態のとき、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。

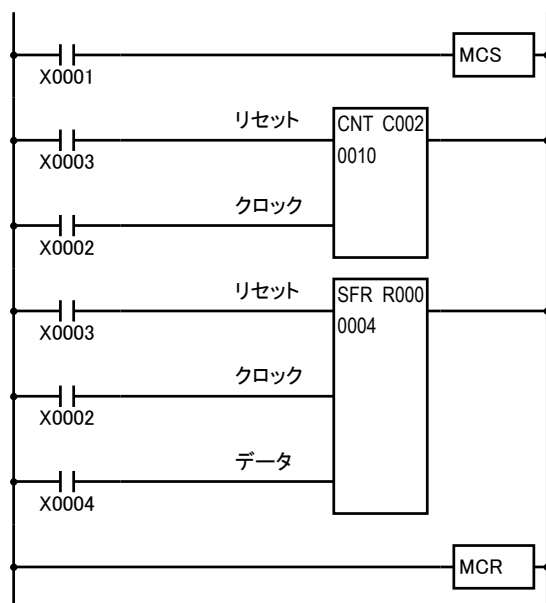


タイムチャート

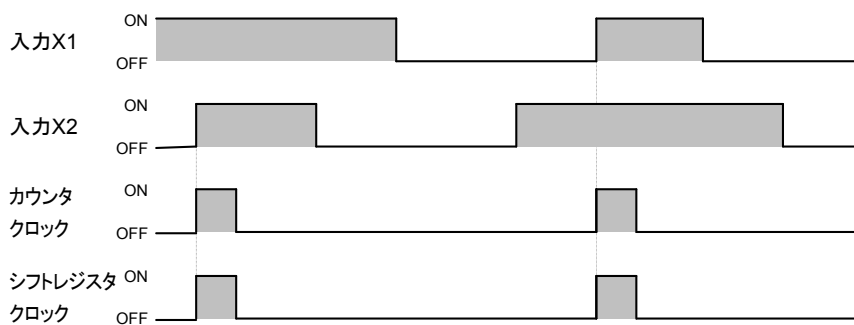


マスタコントロール回路とカウンタ命令、シフトレジスタ命令

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状態のときに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。



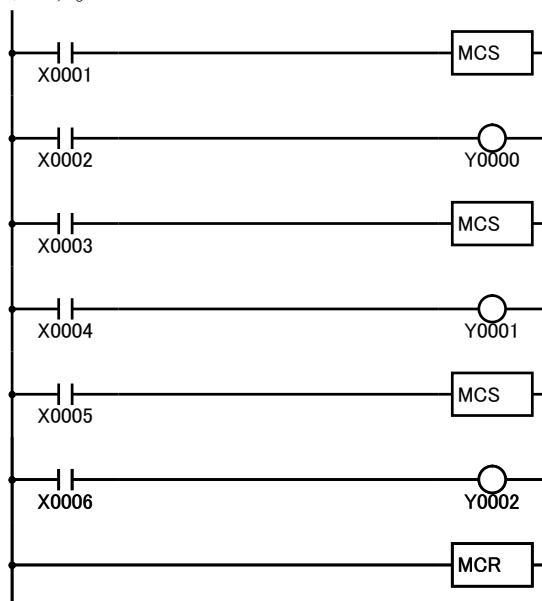
タイムチャート



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

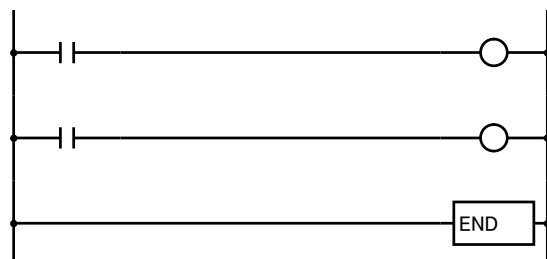
- ・ 1組のMCS、MCR命令の間に他のMCS、MCR命令をプログラムすることはできません。
- ・ MCR命令に入力条件を設けることはできません。

END**エンド**

プログラムの終了点です。ユーザプログラムの最後に必ず必要です。

● 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	X * * *
.	.
.	.
.	.
OUT	Y * * *
END	

動作説明

ユーザプログラムを終了します。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
END	○	○	○	○	○



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。



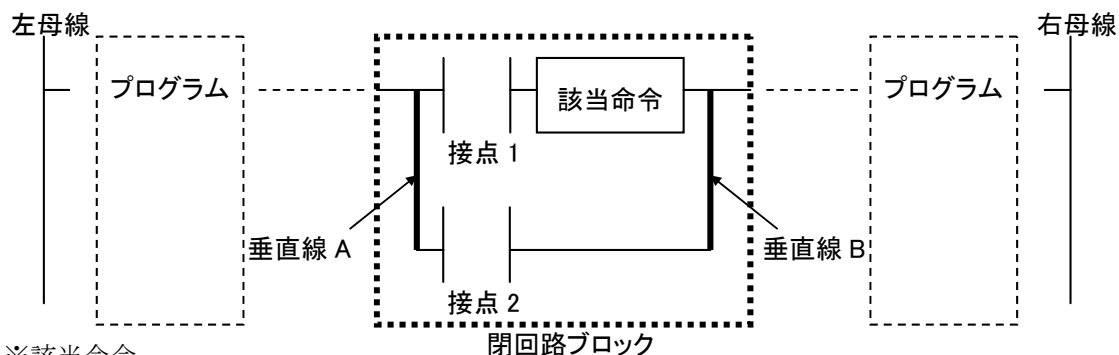
補足

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)を配置する事は、禁止されています。

Ver4.5からのWindLDRでは、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るようになりました。

Ver4.4以前のWindLDRでは、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ず、プログラムのダウンロードが可能となります。この場合、閉回路ブロック内の該当命令は、意図しない動作となり誤動作の原因となりますのでこのようなプログラムは、作成しないでください。



※該当命令

OUT/OUTN、SET/RST、TML/TIM/TMH/TMS、CNT/CDP/CUD、SFR/SFRN、SOTU/SOTD

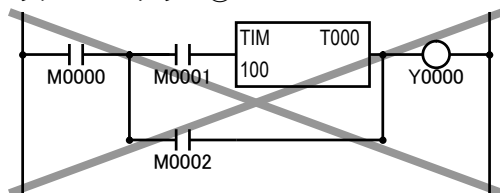


例

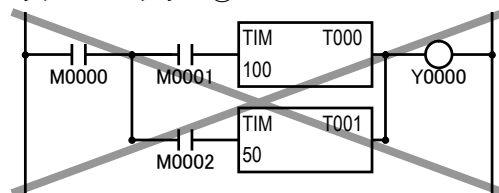
ラダープログラムの禁止例

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

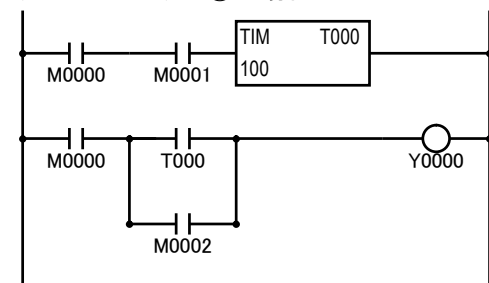


ラダープログラム②

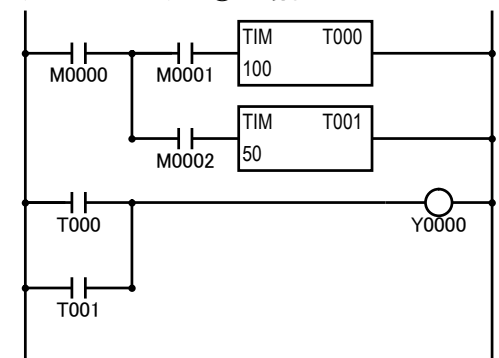


以下のようなラダープログラムで実現可能です。

ラダープログラム①の場合



ラダープログラム②の場合



2-2 演算命令

■ 演算命令の機能

ここでは演算命令を使用する上での約束ごとについて説明しています。

● 演算命令の処理単位

マイクロスマートでは転送命令、比較命令、論理演算命令、四則演算命令、ビットシフト命令において処理単位 (W, I) を指定することができます。

処理単位を指定できない命令では基本的にワード単位 (W) で処理します。

用 語	略 称	構成ビット	DR換算	データ範囲
Word ワード (符号なし16ビット)	W	16ビット	1個	0～65535
Integer インテジャ (符号あり15ビット)	I	16ビット	1個	－32768～32767

処理単位と内部コード

処理単位	加算結果	その内部コード (16進)	減算結果	その内部コード (16進)
Word ワード (符号なし16ビット)	0 65535 131071	0000 FFFF (CY)FFFF	65535 0 －1 －65535 －65536	FFFF 0000 (BW)FFFF (BW)0001 (BW)0000
Integer インテジャ (符号あり15ビット)	65534 32768 32767 0 －1 －32767 －32768 －32769 －65535	(CY)7FFE (CY)0000 7FFF 0000 FFFF 8001 8000 (CY)FFFF (CY)8001	65534 32768 32767 0 －1 －32767 －32768 －32769 －65535	(BW)7FFE (BW)0000 7FFF 0000 FFFF 8001 8000 (BW)FFFF (BW)8001

● 用語について

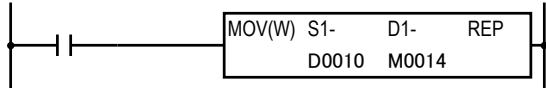
演算命令には、演算の種類を表す「記号」と、演算対象を表す「演算デバイス」(または「デバイス」)の2種類あります。

演算デバイス(以下「デバイス」と表記)という場合には、デバイス番号を意味する場合と、デバイス内容を意味する場合があります。演算命令の説明では、原則として次の表現をしています。

用 語	意 味
デバイス	原則としてはデバイス番号ですが、区別が明白なときはデバイス内容の意味でも使用しています。
(デバイス)	デバイス内容を意味します。
ソース	演算命令を実行するためのデータの格納場所を示します。
デスティネーション	演算命令の実行結果のデータの格納場所を示します。
ワード	16ビットのデータです。
インテジャ	符号付き15ビットのデータです。

● 演算命令[OUT相当の演算命令]の条件入力

OUT相当演算命令は、通常その条件入力ONの間だけ実行されます。



入力=ONのとき演算実行
入力=OFFのとき無処理

この例の場合、入力が OFF すると、特殊内部リレーM0014 からの 16 点は保持され、入力 ON の最後に出力された状態が続きます。



補足

- ・デバイス番号とは、デバイスが X、Y、T、C、M、D、R の場合、その種別および番号を示します。
- ・デバイスの値とは、デバイスが X、Y、T、C、M、D、R の場合、その内容を表します。
- ・デバイスには定数の場合もあります。そのときはデバイス番号はありません。



例

デバイスが D15 で、その内容が 9999 のとき

デバイス = D15

(デバイス) = (D15) = 9999

デバイスが定数1234のとき

デバイス = なし

(デバイス) = 1234

デバイスがY0(ワード扱い)で、Y4のみがONのとき

デバイス = Y0

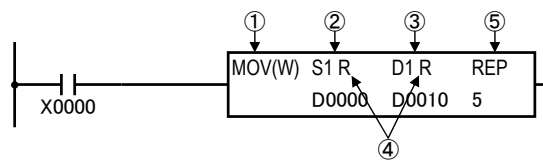
(デバイス) = (Y0) =

Y17								Y10 Y7				Y0			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

10(16進数) = 16(10進数)

● 演算命令の構成

演算命令



①記号(処理単位)

②ソースデバイス(命令によっては、ソースデバイスを複数指定する必要があります)

③デスティネーションデバイス(命令によっては、デスティネーションデバイスを複数指定する必要があります。)

④リピート設定の有無

⑤リピート設定時のリピート回数

● 演算命令の基本的な考え方

ソースデバイスのデータを処理して、デスティネーションデバイスに格納します。

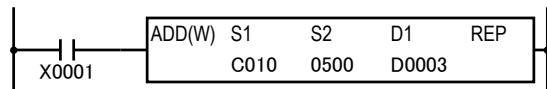


例

加算命令を使用した基本例

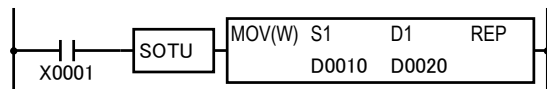
入力X1がONのとき、C10の計数値に定数500を加算して、その結果をD3に格納します。

処理単位は、ワード指定とします。



● SOT命令の使用について

演算命令は、入力がONのとき毎スキャン実行します。入力の立ち上がり、または立ち下がり時のみ命令を実行させるときには、SOT命令(SOTU/SOTD)を入力条件に加えてください。



● 演算デバイスにタイマ／カウンタを指定した場合

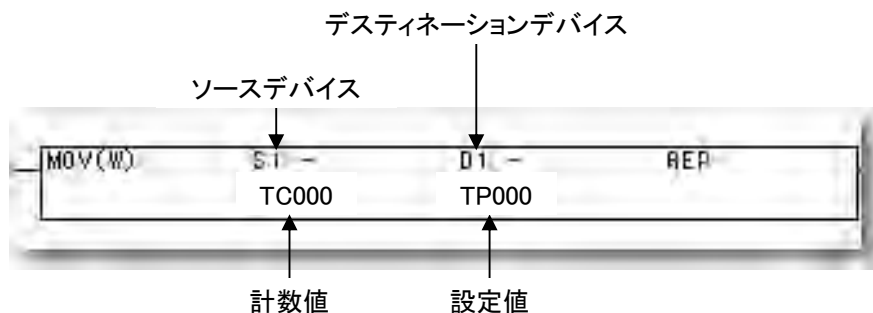
演算デバイスにタイマ／カウンタを指定した場合、ソースデバイスは計数値、デスティネーションデバイスは設定値になります。ラダープログラム上では、計数値と設定値は下記のように表記されます。

	タイマ	カウンタ
計数値	TC (Timer Current)	CC (Counter Current)
設定値	TP (Timer Preset)	CP (Counter Preset)



例

演算デバイスにタイマの T000 を指定した場合、ラダープログラム上では下記のように表記されます。



補足

本書では、計数値・設定値に関わらず、タイマのデバイスは(T)、カウンタのデバイスは(C)と記載します。

● 演算命令のリピート設定

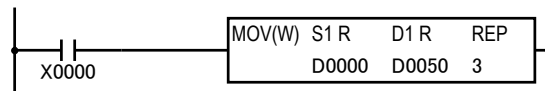
一部の演算命令はデバイス設定時にリピート設定ができます。リピート数は最大99まで設定できます。

リピートの設定をしない場合は、1回として処理します。

各命令のリピート設定時の動作については、各命令の説明に記載しています。

● 演算命令のリピート動作

演算命令のデバイスにリピート設定したときの動作をMOV命令を例にあげて説明します。



例

入力 X0 が ON のとき、次のようにデータを転送します。

(D0) → (D50)

(D1) → (D51)

(D2) → (D52)

このように、リピート設定されたデバイスは、設定されたデバイス番号をインクリメント(+1)しながらリピート回数分の命令を実行します。

リピートを“1”と設定した場合は、リピートなしの設定と同等です。

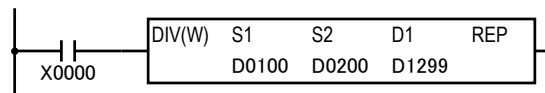
● 演算デバイスについて

T、C、Dを設定した場合

演算デバイスにT、C、Dを設定した場合、設定したデバイスが範囲を超えたときエラーとなります。



例



D1は商の格納エリアとしてD1299、余りの格納エリアとしてD1300を示しますが、D1300は存在しないためエラーとして処理されます。

データレジスタ、拡張データレジスタ、特殊データレジスタ

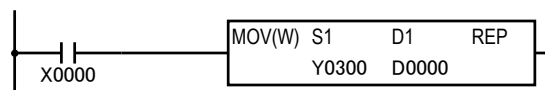
データレジスタ(D0～D1299 (FC4A-C10R2のみD399))、拡張データレジスタ(D2000～D7999)、特殊データレジスタ(D8000～D8199 (FC4A-C10R2のみD8099))は同じ“D”という記号で示されますが、デバイス種別は別の扱いになります。

X、Y、M、Rを設定した場合

演算デバイスにX、Y、M、Rを設定した場合、設定したデバイスが範囲を超えたときエラーとなります。



例



S1は本来、Y300から16点のエリアを示しますが、出力(Y)はY307までですので、WindLDRからの入力是不可能的。

内部リレーと特殊内部リレー

内部リレー (M0～M1277) と特殊内部リレー (M8000～M8157) は、同じ“M”という記号で表されますが、デバイス種別は別扱いとなります。

最終のデバイスが範囲を超えたときの例

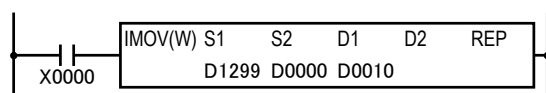
D1は1回目のリピートでY0290～Y0307のエリアを示し、2回目のリピートでY0310～Y0327のエリアを示しますが、Y0310～Y0327は存在しないため、2回目の処理ができずにエラーとして処理されます。

● 転送命令のエラーについて

- ・ 間接転送命令で、S1 + (S2)、D1 + (D2) で指定したデバイス番号が、デバイスの範囲を超えたとき、プログラム実行エラー (M8004) がONします。
- ・ 内部リレーと特殊内部リレー、データレジスタ、拡張データレジスタと特殊データレジスタは、別のデバイスと考えてください。



例

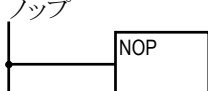
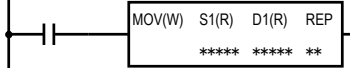
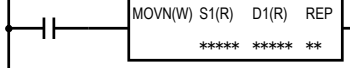

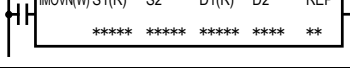
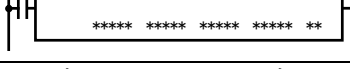

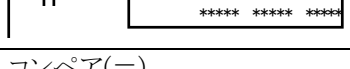
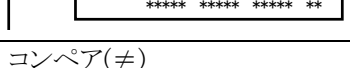
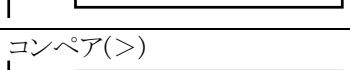
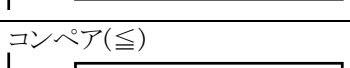


D0の値が1以上の場合、ユーザプログラム実行エラーが発生します。

D0の値が1の場合

$D(1299 + 1) = D1300$ となりますが、D1300は存在しないため、上記のような動作はできません。

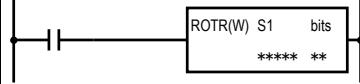
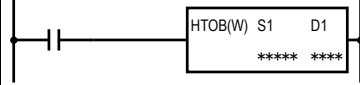
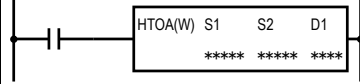
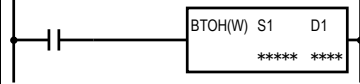
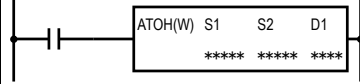
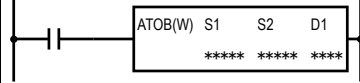
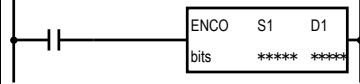
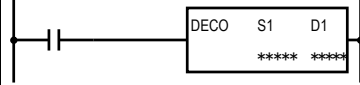
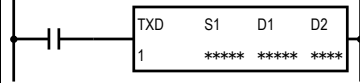
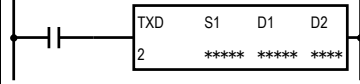
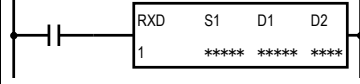
■ 演算命令一覧

記 号	名称とシンボル	機 能	バイト数	可否※	記載頁
NOP		ノーオペレーション (無処理)	2	○	—
MOV		(S1)→D1 データを直接転送します。	16	○	5-70
MOVN		(S1)→D1 データを反転して直接転送します。	16	○	5-71
IMOV		(S1+(S2))→D1+(D2) データを間接転送します。	24～ 28	○	5-72
IMOVN		(S1+(S2))→D1+(D2) データを反転して間接転送します。	24～ 28	○	5-73
IBMV		データをビット単位で間接転送します。	24	○	5-77
IBMVN		データをビット単位で反転して、間接転送します。	24	○	5-78
BMOV		データを一括転送します。	18	○	5-80
CMP=		(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。	20	○	5-81
CMP<>		(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。	20	○	5-83
CMP<		(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。	20	○	5-84
CMP>		(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。	20	○	5-85
CMP<=		(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。	20	○	5-86

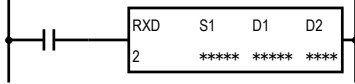
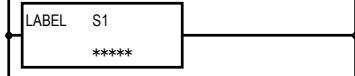
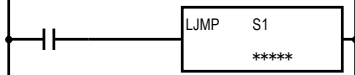
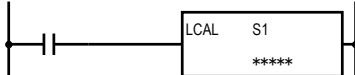
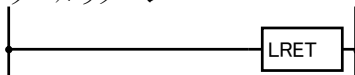
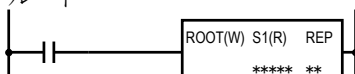
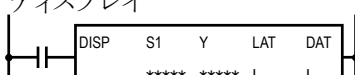
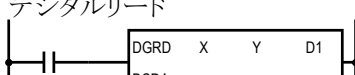

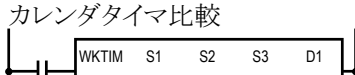
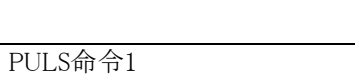
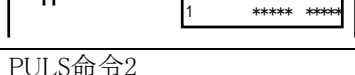
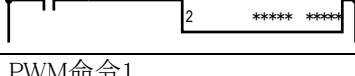
※ 割込プログラム中の使用可否を示します。

記 号	名称とシンボル	機 能	バイト数	可否※	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。	20	○	5-87
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。	22	○	5-91
ADD	アディション 	(S1) + (S2) → CYとD1 2つのデータを加算します。	20	○	5-93
SUB	サブトラクション 	(S1) - (S2) → BWとD1 2つのデータを減算します。	20	○	5-95
MUL	マルチプレケーション 	(S1) × (S2) → D1, D+1 2つのデータを乗算します。	20	○	5-97
DIV	デイビジョン 	(S1) ÷ (S2) → D1, D+1 2つのデータを除算します。	20	○	5-99
ANDW	アンド・ワード 	(S1) ∧ (S2) → D1 2つの16ビットデータを論理積演算します。	20	○	5-104
ORW	オア・ワード 	(S1) ∨ (S2) → D1 2つの16ビットデータを論理和演算します。	20	○	5-105
XORW	イクスクルーシブ・オア・ワード 	(S1) ∇ (S2) → D1 2つの16ビットデータを排他的論理和演算します。	20	○	5-106
SFTL	シフト・レフト 	(CY) ← (S1) データをビット単位で左シフトします。	12	○	5-108
SFTR	シフト・ライト 	(S1) → (CY) データをビット単位で右シフトします。	12	○	5-109
BCDLS	BCDレフトシフト 	BCD桁を左にシフトします。	14	○	5-110
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。	18	○	5-111
ROTL	ローテート・レフト 	(CY) ← (S1) ← データをビット単位で左ローテートします。	12	○	5-112

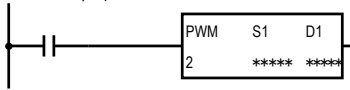
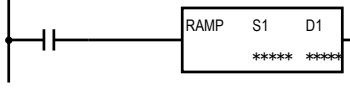
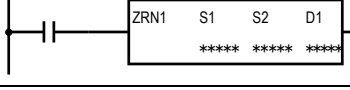
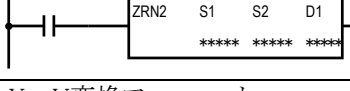
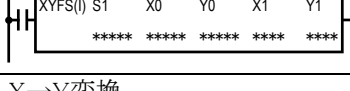
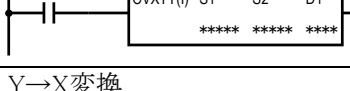

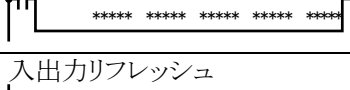
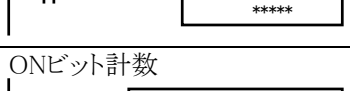
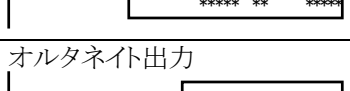
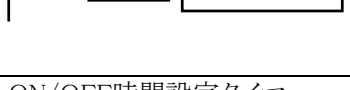
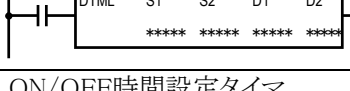
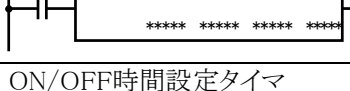
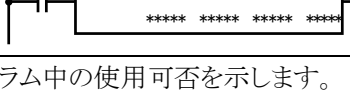
※ 割込プログラム中の使用可否を示します。

記 号	名称とシンボル	機 能	バイト数	可否※	記載頁
ROTR	ローテート・ライト 	$\square(S1) \rightarrow (CY)$ データをビット単位で右 ローテートします。	12	○	5-113
HTOB	HEX・TO・BCD 	(S1)→D1 バイナリto BCD変換	14	○	5-116
HTOA	HEX・TO・アスキー 	(S1)→(D1)(D1+1)(D1+2) (D1+3)(D1+4) HEX toアスキー変換	18	○	5-117
BTOH	BCD・TO・HEX 	(S1)→D1 BCD to HEX変換	14	○	5-119
BTOA	BCD・TO・アスキー 	(S1)→D1, D1+1, D1+2, D1+3, D1+4 HEX→BCD to アスキー変換	18	○	5-120
ATOH	アスキー・TO・HEX 	(S1)(S1+1)(S1+2)(S1+3) →D1 アスキーto HEX変換	18	○	5-122
ATOB	アスキー・TO・BCD 	(D1)(D1+1)(D1+2)(D1+3) (D1+4)→(D1) アスキー to BCD変換	18	○	5-124
ENCO	Nビット→N番号変換 	ONしているビットの番号 をセットします。	16	○	5-126
DECO	N番号→Nビット変換 	N番 号 のビットをONし ます。	16	○	5-127
TXD1	ユーザ通信送信命令1 	ポート1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。	21～ 819	—	5-129
TXD2	ユーザ通信送信命令2 	ポート2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。	21～ 819	—	5-129
RXD1	ユーザ通信受信命令1 	ポート1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。	21～ 819	—	5-130

※ 割込プログラム中の使用可否を示します。

記 号	名称とシンボル	機 能	バイト数	可否※	記載頁
RXD2	ユーザ通信受信命令2 	ポート2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。	21～819	—	5-130
LABEL	ラベル 	ラベルを指定します。	8	○	5-131
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。	10	○	5-131
LCAL	ラベルコール 	ラベルのあるアドレスをコールします。	10	○	5-132
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。	6	○	5-132
ROOT	ルート 	$\sqrt{(S1)} \rightarrow D1$ 平方根	14	—	5-137
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。	16	—	5-138
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。	20	—	5-140
WKTBL	ウィークテーブル 	指定した月日を特定指定日に設定します。	13～89	—	5-142
WKTIM	カレンダータイマ比較 	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。	24	—	5-143
PULS1	PULS命令1 	Y0から指定した周波数のパルスを出力します。	12	—	5-144
PULS2	PULS命令2 	Y1から指定した周波数のパルスを出力します。	12	—	5-144
PWM1	PWM命令1 	Y0からデューティ比可変のパルスを出力します。	24	—	5-145

※ 割込プログラム中の使用可否を示します。

記 号	名称とシンボル	機 能	バイト数	可否※	記載頁
PWM2	PWM命令2 	Y1からデューティ比可変のパルスを出します。	24	—	5-145
RAMP	RAMP命令 	加減速機能付きのパルスを出します。	14	—	5-146
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)	18	—	5-147
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)	18	—	5-147
XYFS	X→Y変換フォーマット 	X→Y変換フォーマット	24～124	—	5-148
CVXTY	X→Y変換 	X→Y変換命令	18	—	5-150
CVYTX	Y→X変換 	Y→X変換命令	18	—	5-152
PID	PID命令 	オートチューニングやPID制御をします。	26	—	5-156
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。	16	○	5-157
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。	18	○	5-159
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。	10	○	5-161
DTML	ON/OFF時間設定タイマ 	1000ms(1S)単位のON/OFF時間設定タイマです。	22	—	5-162
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。	22	—	5-162
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。	22	—	5-162

※ 割込プログラム中の使用可否を示します。

記 号	名称とシンボル	機 能	バイト数	可否※	記載頁
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。	22	—	5-162
TTIM	ティーチングタイマ 	入力のON時間を測定します。	10	—	5-165
DI	割り込み禁止 	割り込み入力や内部タイマ割り込みに対して禁止するユーザ割り込みを指定します。	8	—	5-167
EI	割り込み許可 	割り込み入力や内部タイマ割り込みに対して許可するユーザ割り込みを指定します。	8	—	5-168
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。	20	—	5-170
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。	20	—	5-172

※ 割込プログラム中の使用可否を示します。

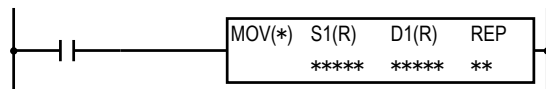
転送命令

MOV

ムーブ

データを直接転送します。

シンボル



動作説明

(S1)→D1

入力がONのとき、(S1)で指定したデータをD1で指定したデバイスに転送します。

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	転送元のエリア	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	転送先のエリア	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	○

※1 S1にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

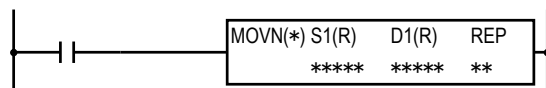
形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
MOV	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

シンボル



動作説明

(S1)→D1

入力がONのとき、(S1)で指定したデータをビット反転してD1で指定したデバイスに転送します。

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	転送元のエリア	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	転送先のエリア	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	○

※1 S1にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
MOVN	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

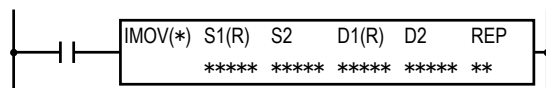
ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

IMOV

インダイレクト・ムーブ

データを間接転送します。

シンボル



動作説明

①(S1)→D1+(D2)(S2は未設定)

入力がONのとき、S1で指定したデータをD1+(D2)で指定したデバイスに転送します。

②(S1+(S2))→D1(D2は未設定)

入力がONのとき、S1+(S2)で指定したデータをD1で指定したデバイスに転送します。

③(S1+(S2))→D1+(D2)

入力がONのとき、S1+(S2)で指定したデータをD1+(D2)で指定したデバイスに転送します。

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	転送元のエリアのベースアドレス	○	○	○	○	※1	※1	○	—	○
S2	ソース2	転送元のオフセット	○	○	○	○	※1	※1	○	—	—
D1	デスティネーション1	転送元のエリアのベースアドレス	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	○
D2	デスティネーション2	転送元のオフセット	○	○	○	○	※1	※1	○	—	—

※1 S1、S2、D2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
IMOV	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—

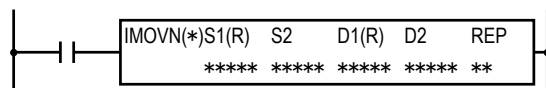
ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

エラー処理

ソースデバイスの最終が指定デバイスの範囲外または、デスティネーションデバイスの最終が指定デバイスの範囲外であれば演算エラーとなります。

演算エラー発生時は特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。

シンボル



動作説明

①(S1)→D1+(D2)(S2は未設定)

入力がONのとき、S1で指定したデータをビット反転してD1+(D2)で指定したデバイスに転送します。

②(S1+(S2))→D1(D2は未設定)

入力がONのとき、S1+(S2)で指定したデータをビット反転してD1で指定したデバイスに転送します。

③(S1+(S2))→D1+(D2)

入力がONのとき、S1+(S2)で指定したデータをビット反転してD1+(D2)で指定したデバイスに転送します。

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	転送元のエリアの ベースアドレス	○	○	○	○	※1	※1	○	—	○
S2	ソース2	転送元の オフセット	○	○	○	○	※1	※1	○	—	—
D1	デスティネーション1	転送元のエリアの ベースアドレス	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	○
D2	デスティネーション2	転送元の オフセット	○	○	○	○	※1	※1	○	—	—

※1 S1、S2、D2にT/Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT/Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
IMOVN	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

エラー処理

ソースデバイスの最終が指定デバイスの範囲外、またはデスティネーションデバイスの最終が指定デバイスの範囲外であれば演算エラーとなります。

演算エラー発生時は特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。



補足

転送命令の考え方

MOV命令とIMOV命令の動作を比較すると次のようになります。

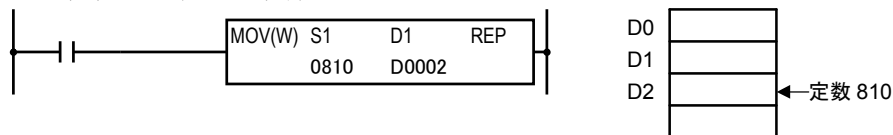


例

●MOV 命令の場合

入力が ON のとき、定数“810”をデバイス D2 のエリアにセットします。

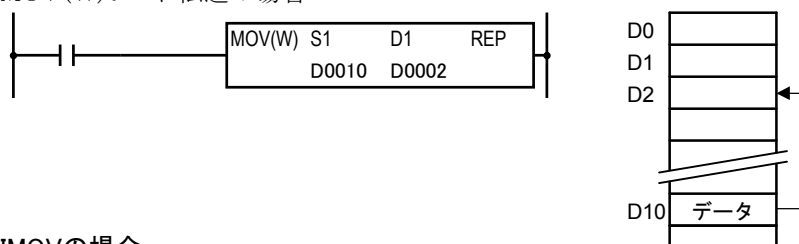
- ・ MOV(W) ワード転送の場合



- ・ MOV(I) インテジャ転送は、MOV(W) ワード転送と同じ動作になります。

入力がONのとき、D10のデータをデバイスD2のエリアにセットします。

- ・ MOV(W) ワード転送の場合



●IMOVの場合

(S1 + (S2)) → D1 + (D2)

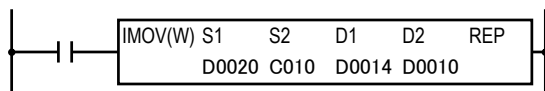
転送元データ 転送先データ

転送元データと転送先デバイスは次のようにして決まります。

- ・ S1で指定したデバイス番号にS2のデータを加算して、転送元のデバイスが指定されます。
このデバイスのデータを間接転送時の転送元データとします。
- ・ D1で指定したデバイス番号にD2のデータを加算します。この結果を間接転送時の転送先デバイスとします。

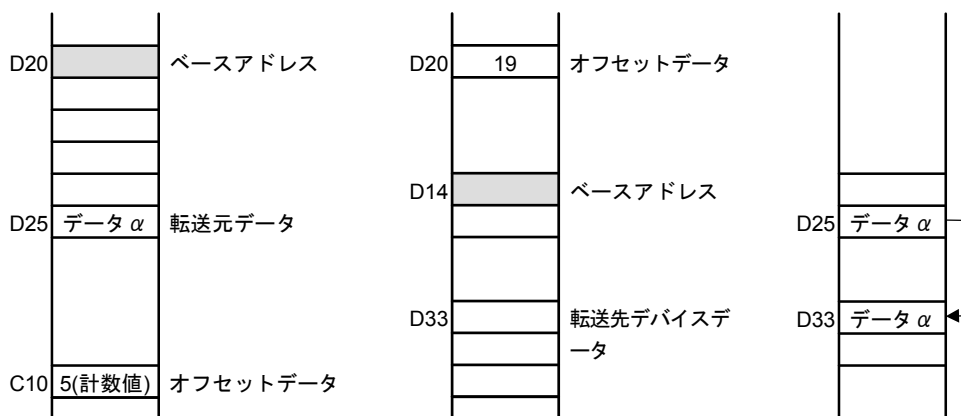


例



上記のユーザプログラムでC10の計数値が「5」、D10のデータが「19」のとき、次のように動作します。

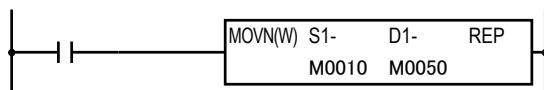
- ① ベースアドレスD20にオフセットS2(ソース2)のデータ「5」を足したデバイスD25のデータを転送元データとします。
- ② ベースアドレスD14にオフセットD2(デスティネーション2)のデータ「19」を足したデバイスD33を転送先デバイスとします。
- ③ 転送元データを転送先デバイスに転送します。



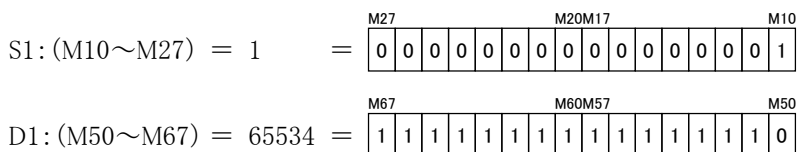
例

反転転送命令の考え方

反転転送命令は、転送元デバイスのデータを反転して転送先デバイスに転送する命令です。
下記のユーザプログラムを例に反転命令の考え方を説明します。



S1 (ソース1) のデバイスM10～M27を反転してD1 (デスティネーション1) のM50～M67に転送します。転送時のデータの動きは次のようになります。



転送命令のリピート動作について

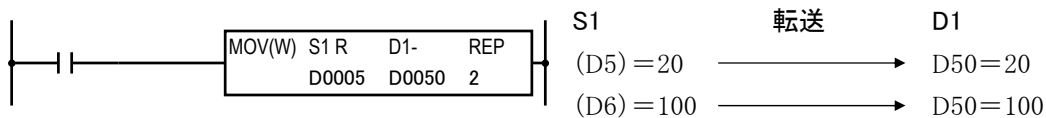
転送命令のS (ソース) またはD (デスティネーション) にリピート設定をしたときは、次のように動作します。

● S (ソース) にリピート設定した場合

S (ソース) に指定したデバイスから、リピート指定した個数分のデバイスのすべてをD (デスティネーション) に転送します。最後に転送されたS (ソース) データが、D (デスティネーション) で指定したデバイスに転送されます。

ワードデータの場合

D5のデータが「20」、D6のデータを「100」とすると、次のように動作します。



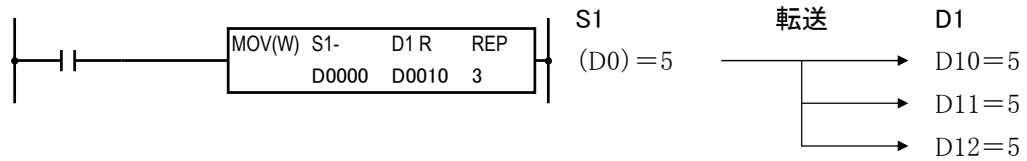
- ・ D5のデータを転送してからD6のデータを転送するので、結果としてD50にはD6のデータが格納されます。

● D(デスティネーション)にリピート設定した場合

S(ソース)で指定したデータをD(デスティネーション)で指定したデバイスから、リピート指定した個数分のデバイスに転送します。

ワードデータの場合

D0のデータを「5」とすると、次のように動作します。



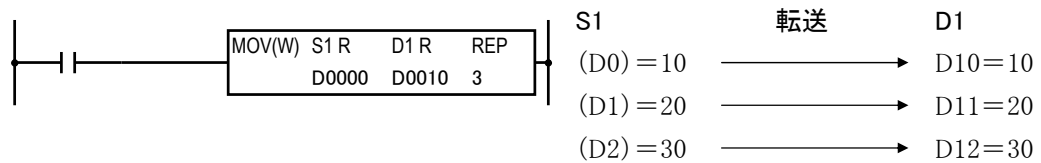
- ・ S1に指定したD0のデータ「5」をD10、D11、D12に転送します。

● S(ソース)、D(デスティネーション)ともにリピート設定した場合

S(ソース)で指定したデバイスからリピート指定した個数分のデータを、D(デスティネーション)で指定したデバイスからリピート指定した個数分のデバイスに転送します。

ワードデータの場合

D0のデータが「10」、D1のデータを「20」、D2のデータが「30」とすると、次のように動作します。



- ・ D0のデータ「10」、D1のデータ「20」、D2のデータ「30」を順にD10、D11、D12に転送します。

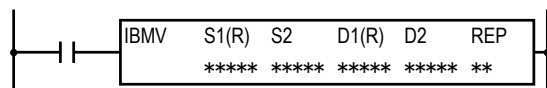


補足

間接指定時の注意

- ・ S1 + (S2), D1 + (D2) で指定したデバイス番号が、デバイスの範囲を超えないように注意してください。
- ・ デバイスがX、Y、M、Rのときは16点単位でデータを転送します。S2(ソース2)、またはD2(デスティネーション2)の値が1点増えるごとにM、Rなどの番号が16点分ずつ増えていきますので注意してください。

シンボル



動作説明

$(S1+(S2)) \rightarrow D1+(D2)$

入力ONのとき、S1+(S2)で指定したデータを、D1+(D2)で指定したデバイスに転送します。

S2またはD2は省略可能です(ただし、同時に省略することはできません)。その場合、オフセットは0として扱われます。

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	転送元ビットの先頭アドレス	○	○	○	○	—	—	○	※3	○
S2	ソース2	転送元ビットのオフセット	○	○	○	○	※1	※1	○	※4	—
D1	デスティネーション1	転送先ビットの先頭アドレス	—	○	※2	○	—	—	○	—	○
D2	デスティネーション2	転送先ビットのオフセット	○	○	○	○	※1	※1	○	※4	—

※1 S2、D2にはT/Cを指定したときは計数値のエリアになります。

※2 特殊内部リレーは使用できません。

※3 0または1が入力可能です。

※4 0～65535が入力可能です。

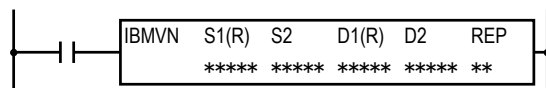
使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
IBM V	—	—	—	—	○

エラー処理

ソースデバイスの最終が指定デバイスの範囲外か、デスティネーションデバイスの最終が指定デバイスの範囲外のと看、演算エラーとなります。演算エラー発生時には、特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。

シンボル



動作説明

$(S1+(S2)) \rightarrow D1+(D2)$

入力がONのとき、S1+(S2)で指定したデータをビット反転して、D1+(D2)で指定したデバイスに転送します。S2またはD2は省略可能です(ただし、同時に省略することはできません)。この場合、オフセットは0として扱います。

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	転送元ビットの先頭アドレス	○	○	○	○	—	—	○	※3	○
S2	ソース2	転送元ビットのオフセット	○	○	○	○	※1	※1	○	※4	—
D1	デスティネーション1	転送先ビットの先頭アドレス	—	○	※2	○	—	—	○	—	○
D2	デスティネーション2	転送先ビットのオフセット	○	○	○	○	※1	※1	○	※4	—

※1 S2、D2にはT/Cを指定したときは計数値のエリアになります。

※2 特殊内部リレーは使用できません。

※3 0または1が入力可能です。

※4 0～65535が入力可能です。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
IBMVN	—	—	—	—	○

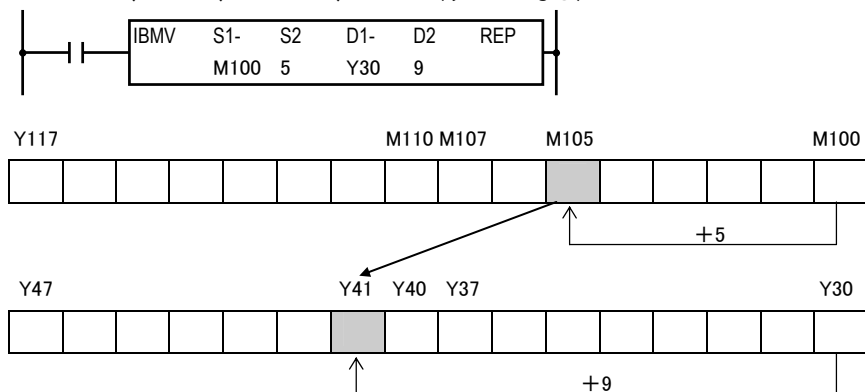
エラー処理

ソースデバイスの最終が指定デバイスの範囲外か、デスティネーションデバイスの最終が指定デバイスの範囲外るとき、演算エラーとなります。演算エラー発生時には、特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。

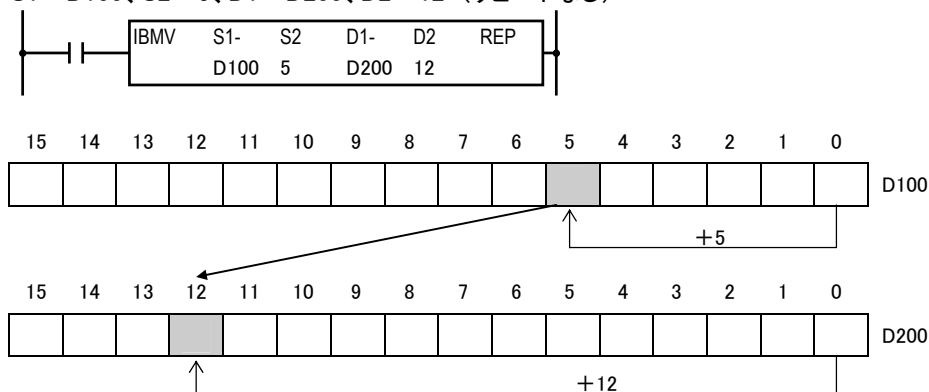


例

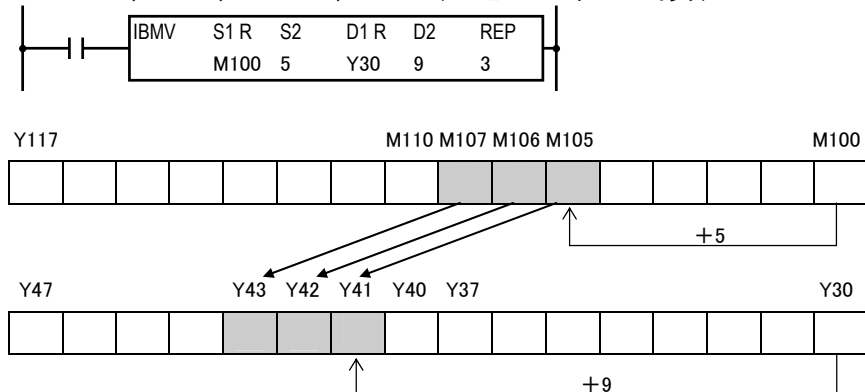
S1=M100、S2=5、D1=Y30、D2=9 (リピートなし)



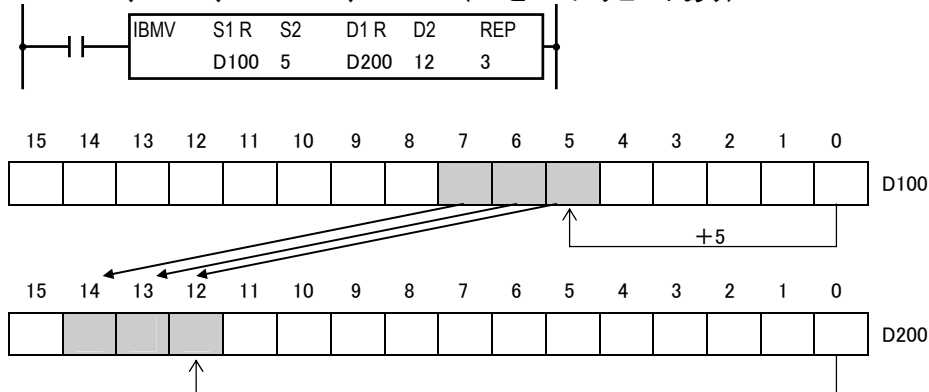
S1=D100、S2=5、D1=D200、D2=12 (リピートなし)



S1=M100、S2=5、D1=Y30、D2=9 (S1 と D1 にリピートあり)

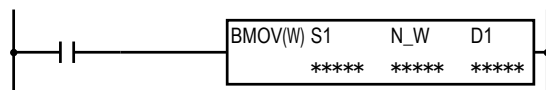


S1=D100、S2=5、D1=D200、D2=12 (S1 と D1 にリピートあり)



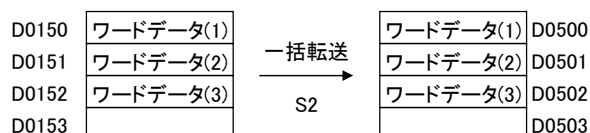
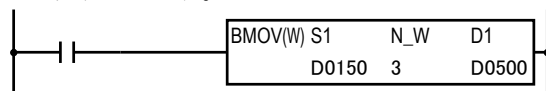
BMOV ブロック・ムーブ データを一括転送します。

シンボル



動作説明

入力がONのとき、(S1)で指定したデバイスを先頭に、N_Wで指定したワード分、D1に指定したデバイスに一括転送します。



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	転送元のエリアの先頭アドレス	○	○	○	○	※1	※1	○	—	—
N_W	nワード	ブロック転送数(ワード指定)	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
D1	デスティネーション1	転送先のエリアの先頭アドレス	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	—

※1 S1、N_WにT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
BMOV	—	—	—	—	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—

単位処理はワードでのみ指定できます。



補足

ブロック・ムーブ命令動作中は、特殊内部リレーM8024(WSFT・BMOV 実行中フラグ)が ON します。転送動作完了時に M8024 は OFF します。

エラー処理

ソースデバイスの最終が指定ペランドの範囲外、またはデスティネーションデバイスの最終が指定デバイスの範囲外であれば演算エラーになります。

演算エラー発生時は特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。

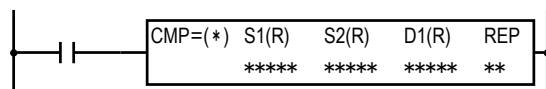
比較命令

CMP=

コンペア=

2つのデータを比較して、その結果を出力します。

シンボル

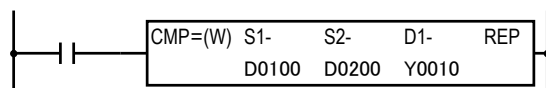


動作説明

(S1)=(S2)→D1がON

入力がONのとき、S1で指定したデータと、S2で指定したデータを比較します。

(S1)=(S2)の条件が成立した場合は、D1 (1ビット) で指定した出力をONし、不成立なら出力をOFFします。



(D0100) = (D0200) のときY10がONします。

(D0100) ≠ (D0200) のときY10がOFFします。

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	比較データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	比較データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	比較結果	—	○	※2	—	—	—	—	—	○

※1 S1、S2にT/Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
CMP=	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

ただし、D1 (比較結果) は必ず1点単位で処理します。



補足

FC4A-D20RK1、-D20RS1、-D40K3、-D40S3 の機種では、次のような機能が拡張されています。S1 と S2 が以下の条件になるとき、対応する特殊内部リレー(比較結果フラグ)を ON し、それ以外の特殊内部リレー(比較結果フラグ)を OFF します。

- ①S1 > S2 のとき、特殊内部リレー M8150 (比較結果フラグ1) を ON します。
 - ②S1 = S2 のとき、特殊内部リレー M8151 (比較結果フラグ2) を ON します。
 - ③S1 < S2 のとき、特殊内部リレー M8152 (比較結果フラグ3) を ON します。
- (リピート指定時は最後に実行した比較の結果を反映されます)

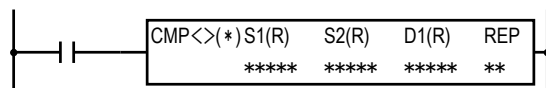
S2の値	D1の状態	M8150の状態	M8151の状態	M8152の状態
①のとき	OFF	ON	OFF	OFF
②のとき	ON	OFF	ON	OFF
③のとき	OFF	OFF	OFF	ON

ICMP > = 命令と CMP = 命令を複数個使用する場合、比較結果フラグ (M8150、M8151、M8152) には最後に実行された比較結果が反映されます。

CMP<> コンペア(≠)

2つのデータを比較して、その結果を出力します。

シンボル

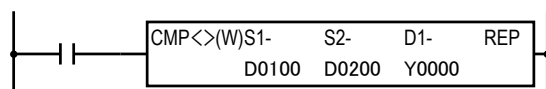


動作説明

(S1)≠(S2)→D1がON

入力がONのとき、S1で指定したデータと、S2で指定したデータを比較します。

(S1)≠(S2)の条件が成立した場合は、D1(1ビット)で指定した出力をONし、不成立なら出力をOFFします。



(D0100) ≠ (D0200) のときY0がONします。

(D0100) = (D0200) のときY0がOFFします。

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	比較データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	比較データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	比較結果	—	○	※2	—	—	—	—	—	○

※1 S1、S2にT/Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
CMP<>	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

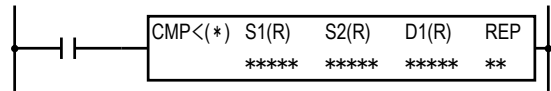
ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

ただし、D1(比較結果)は必ず1点単位で処理します。

CMP<コンペア<

2つのデータを比較して、その結果を出力します。

シンボル

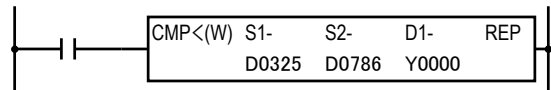


動作説明

(S1)<(S2)→D1がON

入力がONのとき、S1で指定したデータと、S2で指定したデータを比較します。

(S1)<(S2)の条件が成立した場合は、D1 (1ビット) で指定した出力をONし、不成立なら出力をOFFします。



(D0325) < (D0786) のときY0がONします。

(D0325) ≥ (D0786) のときY0がOFFします。

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	比較データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	比較データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	比較結果	—	○	※2	—	—	—	—	—	○

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
CMP<	○	○	○	○	○

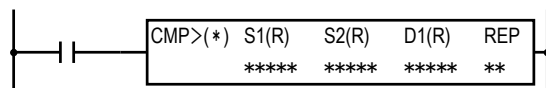
処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

ただし、D1 (比較結果) は必ず1点単位で処理します。

シンボル

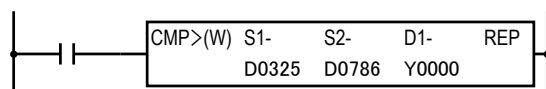


動作説明

(S1)>(S2)→D1がON

入力がONのとき、S1で指定したデータと、S2で指定したデータを比較します。

(S1)>(S2)の条件が成立した場合は、D1 (1ビット) で指定した出力をONし、不成立なら出力をOFFします。



(D0325) > (D0786) のときY0がONします。

(D0325) ≤ (D0786) のときY0がOFFします。

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	比較データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	比較データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	比較結果	—	○	※2	—	—	—	—	—	○

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
CMP>	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

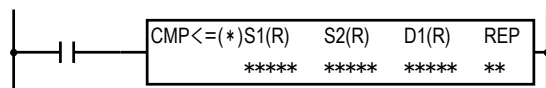
ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

ただし、D1(比較結果)は必ず1点単位で処理します。

CMP<= コンペア<=

2つのデータを比較して、その結果を出力します。

シンボル

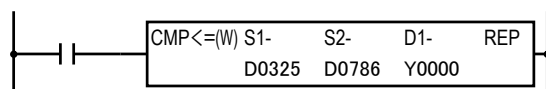


動作説明

(S1) ≤ (S2) → D1がON

入力がONのとき、S1で指定したデータと、S2で指定したデータを比較します。

(S1) ≤ (S2)の条件が成立した場合は、D1 (1ビット) で指定した出力をONし、不成立なら出力をOFFします。



(D0325) ≤ (D0786) のときY0がONします。

(D0325) > (D0786) のときY0がOFFします。

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	比較データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	比較データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	比較結果	—	○	※2	—	—	—	—	—	○

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
CMP<=	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

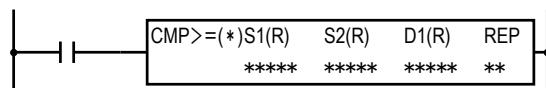
ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

ただし、D1(比較結果)は必ず1点単位で処理します。

CMP>= コンペア>=

2つのデータを比較して、その結果を出力します。

シンボル

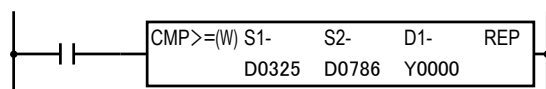


動作説明

(S1) ≥ (S2) → D1がON

入力がONのとき、S1で指定したデータと、S2で指定したデータを比較します。

(S1) ≥ (S2)の条件が成立した場合は、D1 (1ビット) で指定した出力をONし、不成立なら出力をOFFします。



(D0325) ≥ (D0786) のときY0がONします。

(D0325) < (D0786) のときY0がOFFします。

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	比較データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	比較データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	比較結果	—	○	※2	—	—	—	—	—	○

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
CMP>=	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

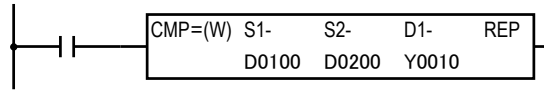
ただし、D1(比較結果)は必ず1点単位で処理します。



例

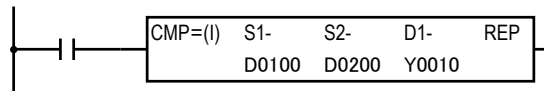
CMP=命令の例

- 処理単位をW(ワード)に設定した場合



たとえば、(D0100) = 17、(D0200) = 17のとき、(D0100) = (D0200)となりY10がONします。
 (D0100) = 17、(D0200) = 18のとき、(D0100) ≠ (D0200)となりY10がOFFします。

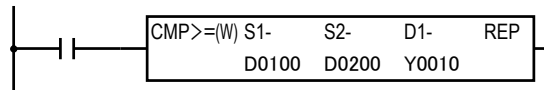
- 処理単位をI(インテジャ)に設定した場合



たとえば、(D0100) = -1、(D0200) = -1のとき、(D0100) = (D0200)となりY10がONします。
 (D0100) = -1、(D0200) = 1のとき、(D0100) ≠ (D0200)となりY10がOFFします。

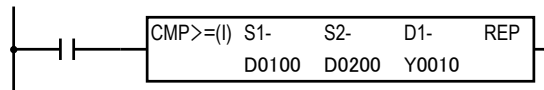
CMP>=命令の例

- 処理単位をW(ワード)に設定した場合



たとえば、(D0100) = 127、(D0200) = 56のとき、(D0100) ≥ (D0200)となりY10がONします。
 (D0100) = 42、(D0200) = 56のとき、(D0100) < (D0200)となりY10がOFFします。

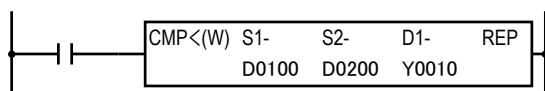
- 処理単位をI(インテジャ)に設定した場合



たとえば、(D0100) = 12、(D0200) = -3のとき、(D0100) ≥ (D0200)となりY10がONします。
 (D0100) = -4、(D0200) = -3のとき、(D0100) < (D0200)となりY10がOFFします。

CMP<命令の例

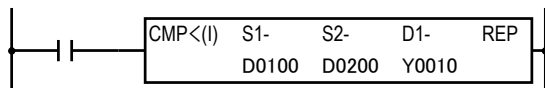
● 処理単位をW(ワード)に設定した場合



たとえば、(D0100) = 17、(D0200) = 18のとき、(D0100) < (D0200) となりY10がONします。

(D0100) = 19、(D0200) = 18のとき、(D0100) ≥ (D0200) となりY10がOFFします。

● 処理単位をI(インテジャ)に設定した場合



たとえば、(D0100) = -5、(D0200) = 4のとき、(D0100) < (D0200) となりY10がONします。

(D0100) = -5、(D0200) = -17のとき、(D0100) ≥ (D0200) のときY10がOFFします。



補足

ユーザプログラムによる比較出力の保持/非保持

データの比較命令は、入力OFFのとき出力状態を保持します。

出力がON状態であれば、入力がONからOFFに変わっても、ON状態を保持します。

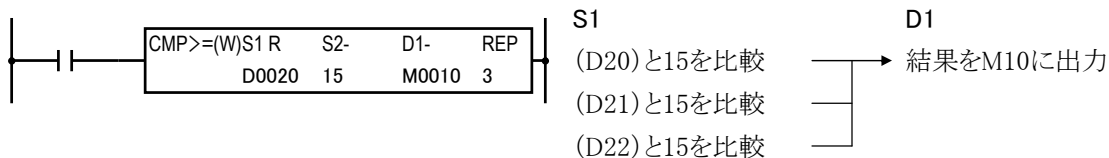
比較命令のリピート動作について

● S1(ソース1)にリピート設定した場合

S1で指定したデバイスからリピート指定した個数分のデータを、S2で指定したデータと比較します。

その結果の論理積(AND)を、D1で指定したデバイスに出力します。

たとえば、下記のユーザプログラムでは次のように動作します。



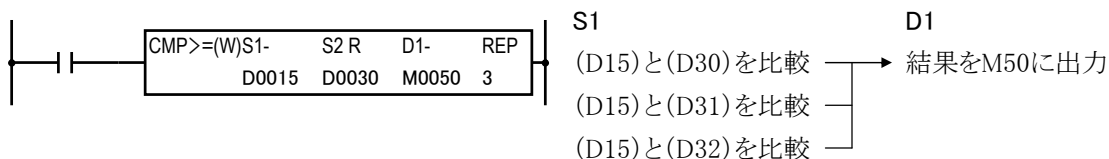
データレジスタ20、21、22番の内容と定数15を比較し、その結果の論理積(AND)をM10に出力します。

● S2(ソース2)にリピート設定した場合

S1のデータと、S2で指定したデバイスをリピート指定した個数分のデータを比較します。

その結果の論理積(AND)を、D1で指定したデバイス順に出力します。

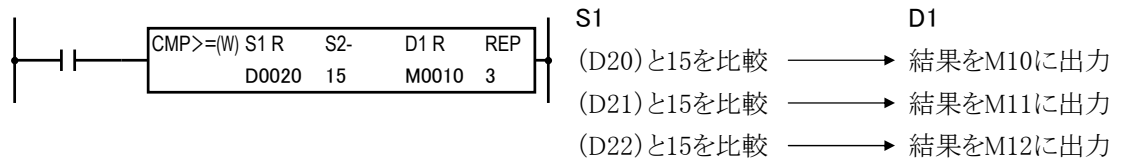
たとえば、下記のユーザプログラムでは次のように動作します。



データレジスタ15番の内容とデータレジスタ30、31、32番の内容を比較し、その結果の論理積(AND)をM50に出力します。

● S1(ソース1)とD1(デスティネーション)にリピート設定した場合

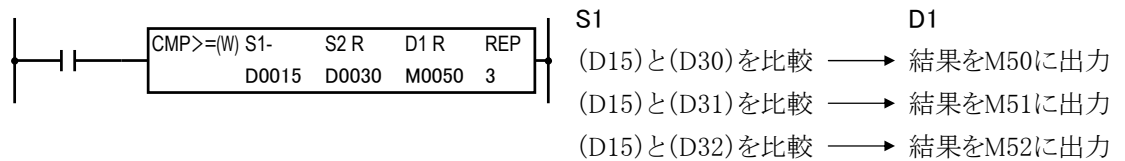
S1で指定したデバイスからリピート指定した個数分のデータを、S2で指定したデータと比較します。
その結果をD1で指定したデバイスから順に、リピート指定した個数分それぞれ出力します。
たとえば、下記のユーザプログラムでは次のように動作します。



データレジスタ20、21、22番の内容と定数15を比較し、その結果をM10、M11、M12の順に出力します。

● S2(ソース2)とD1(デスティネーション)にリピート設定した場合

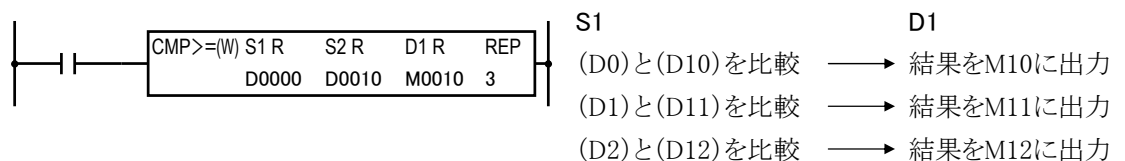
S1のデータと、S2で指定したデバイスをリピート指定した個数分のデータを比較します。
その結果をD1で指定したデバイスから順に、リピート指定した個数分それぞれ出力します。
たとえば、下記のユーザプログラムでは次のように動作します。



データレジスタ15番の内容とデータレジスタ30、31、32番の内容を比較し、その結果をM50、M51、M52の順に出力します。

● S1(ソース1)、S2(ソース2)、D1(デスティネーション)すべてにリピート設定した場合

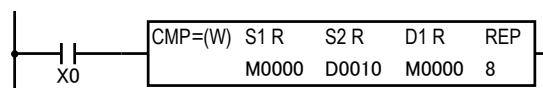
S1で指定したデバイスと、S2で指定したデバイスの両方からリピート指定した個数分のデータを比較し、その結果をD1で指定したデバイスから順に、リピート指定した個数分それぞれ出力します。
たとえば、下記のユーザプログラムでは次のように動作します。



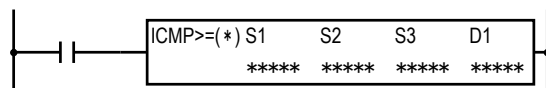
データレジスタ0、1、2番の内容とデータレジスタ10、11、12番の内容を比較し、その結果をM10、M11、M12の順に出力します。



比較命令でリピート指定がある場合に、ソースとデスティネーションが重なると、意図しない計算結果となる場合がありますので注意してください。



シンボル



動作説明

$(S1) \geq (S2) \geq (S3) \rightarrow D1$ がON

入力がONのとき、S1で指定したデータとS2で指定したデータ、S3で指定したデータを比較します。

$(S1) \geq (S2) \geq (S3)$ の条件が成立したときD1で指定した出力をONし、不成立のとき出力をOFFします。

同時に次の比較条件が成立するとき、それに対応する特殊内部リレーをONします。比較条件が不成立のときは、それに対応する特殊内部リレーをOFFします。

① $(S2) > (S1)$ のとき、M8150(比較結果フラグ1)がONします。

② $(S3) > (S2)$ のとき、M8151(比較結果フラグ2)がONします。

③ $(S1) > (S2) > (S3)$ のとき、M8152(比較結果フラグ3)がONします。

④ $(S1) = (S2)$ または $(S2) = (S3)$ のとき、M8150、M8151、M8152は全てOFFします。

	D1の状態	M8150の状態	M8151の状態	M8152の状態
①のとき	OFF	ON	OFF	OFF
②のとき	OFF	OFF	ON	OFF
③のとき	ON	OFF	OFF	ON
④のとき	ON	OFF	OFF	OFF

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	比較データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
S2	ソース2	比較データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
S3	ソース3	比較データ3	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
D1	デスティネーション1	比較結果	—	○	※2	—	—	—	—	—	—

※1 S1、S2、S3にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ICMP>=	—	—	—	—	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

ただし、D1(比較結果)は必ず1点単位で処理します。

エラー処理

S1とS3で指定されたデータが、 $(S1) < (S3)$ の関係にあるとき、演算エラーとなります。

演算エラー発生時は、特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。



補足

ICMP>=命令とCMP=命令を複数個使用する場合、比較結果フラグ(M8150、M8151、M8152)には最後に実行された比較結果が反映されます。

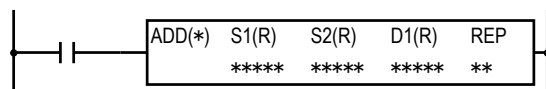
四則演算命令

ADD

アディション

指定したデータを加算します。

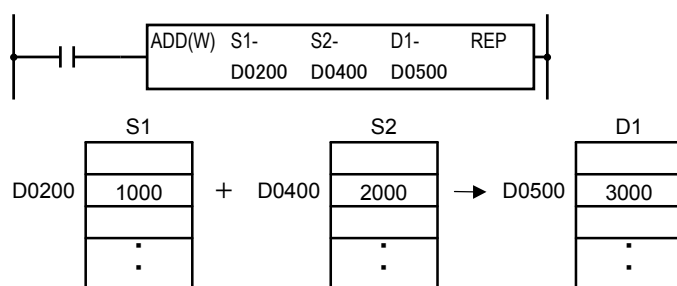
シンボル



動作説明

(S1)+(S2)→CY(キャリー)とD1

入力がONのとき、(S1)で指定したデータと、(S2)で指定したデータを加算します。その結果を、キャリーM8003とD1で指定したデバイスにセットします。



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	加算データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	加算データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	加算結果	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	○

※1 S1、S2にT/Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT/Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ADD	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

キャリーについて

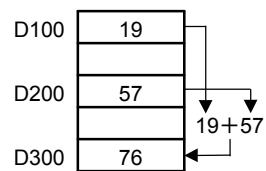
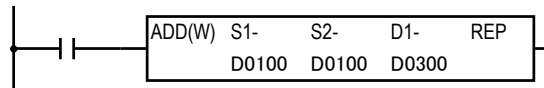
キャリーは加算時にD1の値が下記の状態になった場合、M8003をONにします。

処理単位	状 態
W	0～65535の範囲を超えたとき
I	－32768～32767の範囲を超えたとき

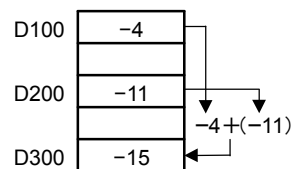
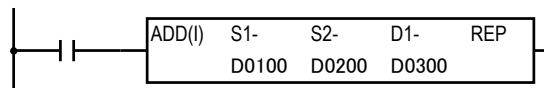


例

● 処理単位をW(ワード)に設定した場合



● 処理単位をI(インテジャ)に設定した場合

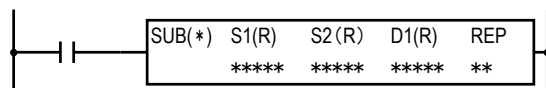


SUB

サブトラクション

指定したデータを減算します。

シンボル



動作説明

(S1)－(S2)→BW(ボロー)とD1

入力ONのとき、(S1)で指定したデータから(S2)で指定したデータを減算します。その結果を、ボローM8003とD1で指定したデバイスにセットします。

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	減算データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	減算データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	減算結果	－	○	※3	○	※2	※2	○	－	○

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
SUB	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

ボローについて

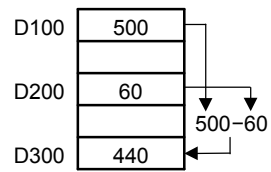
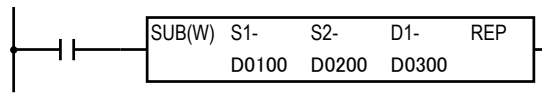
ボローは減算時にD1の値が下記の状態になった場合、M8003をONにします。

処理単位	状 態
W	0～65535の範囲を超えたとき
I	－32768～32767の範囲を超えたとき

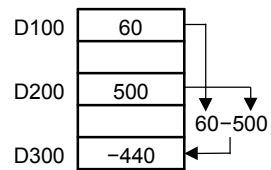
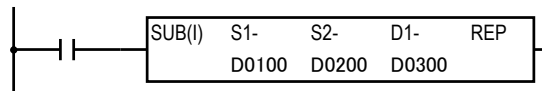


例

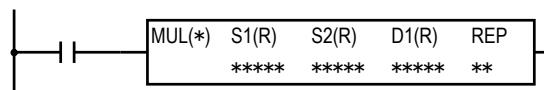
● 処理単位をW(ワード)に設定した場合



● 処理単位をI(インテジャ)に設定した場合



シンボル



動作説明

$(S1) \times (S2) \rightarrow D1, D1+1$

入力がONのとき、(S1)で指定したデータと、(S2)で指定したデータを乗算します。その結果をD1、D+1で指定したデバイスにセットします。

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	乗算データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	乗算データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	乗算結果	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	○

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
MUL	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

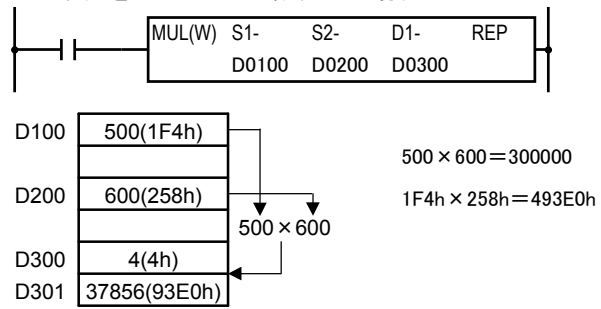
ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

ただし、D1(乗算結果)はワードデバイスでは2点、ビットデバイスでは32点で処理します。

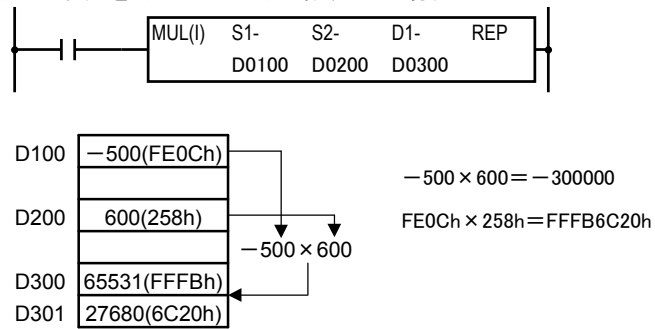


例

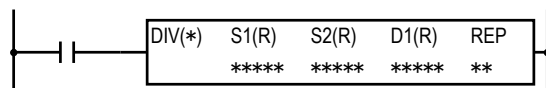
● 処理単位をW(ワード)に設定した場合



● 処理単位をI(インテジャ)に設定した場合



シンボル



動作説明

$(S1) \div (S2) \rightarrow D1(\text{商}), D1+1(\text{余り})$

入力ONのとき、(S1)で指定したデータを(S2)で指定したデータで除算します。その結果を、D1で指定したデバイスにセットします。また、D1+1には余りをセットします。

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	除算データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	除算データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	除算結果	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	○

※1 S1、S2にT/Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT/Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
DIV	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

ただし、D1(除算結果)は商と余りを合わせてワードデバイスでは2点、ビットデバイスでは32点で処理します。

エラー処理

除算結果が処理単位の範囲を越えたときは、演算エラーとなります。

演算エラー発生時は、特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。

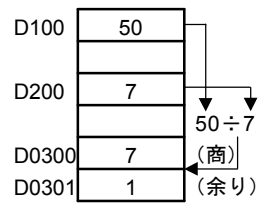
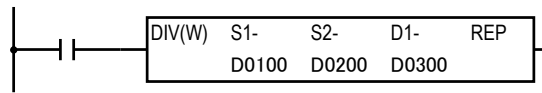
下記の場合、エラーとなります。(処理単位がインテジャの場合)

$-32768 \div (-1)$

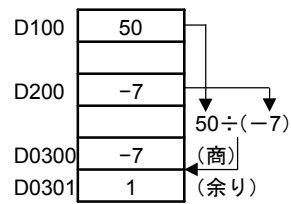
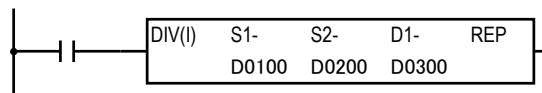


例

● 処理単位をW(ワード)に設定した場合



● 処理単位をI(インテジャ)に設定した場合



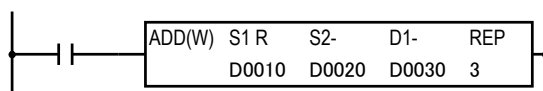


補足

ADD/SUB 命令のリピート動作について

ADD命令を例にリピート動作を説明します。

①S1(ソース1)にリピート設定した場合

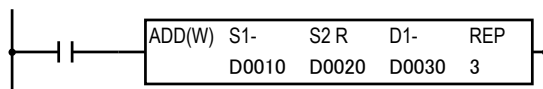


(D10)+(D20)→(D30)

(D11)+(D20)→(D30)

(D12)+(D20)→(D30)

②S2(ソース2)にリピート設定した場合

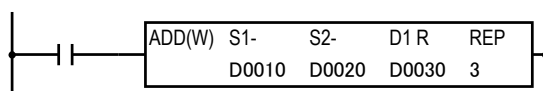


(D10)+(D20)→(D30)

(D10)+(D21)→(D30)

(D10)+(D22)→(D30)

③D1(デスティネーション1)にリピート設定した場合

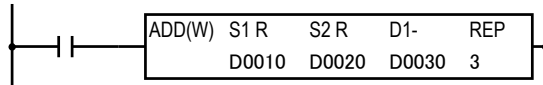


(D10)+(D20)→(D30)

(D10)+(D20)→(D31)

(D10)+(D20)→(D32)

④S1(ソース1)とS2(ソース2)にリピート設定した場合

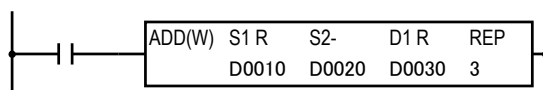


(D10)+(D20)→(D30)

(D11)+(D21)→(D30)

(D12)+(D22)→(D30)

⑤S1(ソース1)とD1(デスティネーション1)にリピート設定した場合

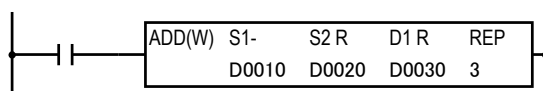


(D10)+(D20)→(D30)

(D11)+(D20)→(D31)

(D12)+(D20)→(D32)

⑥S2(ソース2)とD1(デスティネーション1)にリピート設定した場合

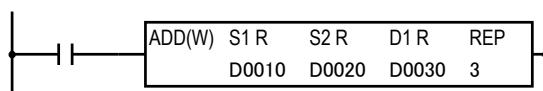


(D10)+(D20)→(D30)

(D10)+(D21)→(D31)

(D10)+(D22)→(D32)

⑦S1(ソース1)、S2(ソース2)、D1(デスティネーション1)すべてにリピート設定した場合



(D10)+(D20)→(D30)

(D11)+(D21)→(D31)

(D12)+(D22)→(D32)

上記プログラム①②④では、結果的に最後に演算した値がD1(デスティネーション1)にセットされます。

③では、同じ値がすべてのD1(デスティネーション1)にセットされます。

キャリー、ボロー(M8003)は、最後の演算に対してセットされます。

プログラム実行エラー(M8004)が途中の演算で発生した場合、M8004がONされ、引き続き演算は実行されます。このとき、M8004は保持されます。

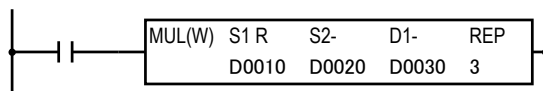


補足

MUL 命令のリピート動作について

MUL命令のD1(デスティネーション1)はデータレジスタ2個に格納されます。次にリピート動作を説明します。

①S1(ソース1)にリピート設定した場合

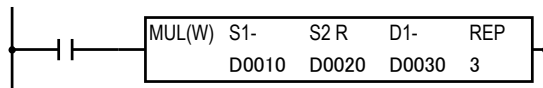


$(D10) \times (D20) \rightarrow D30, D31$

$(D11) \times (D20) \rightarrow D30, D31$

$(D12) \times (D20) \rightarrow D30, D31$

②S2(ソース2)にリピート設定した場合

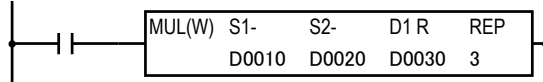


$(D10) \times (D20) \rightarrow D30, D31$

$(D10) \times (D21) \rightarrow D30, D31$

$(D10) \times (D22) \rightarrow D30, D31$

③D1(デスティネーション1)にリピート設定した場合

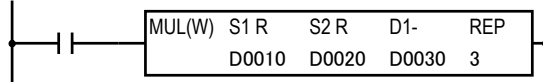


$(D10) \times (D20) \rightarrow D30, D31$

$(D10) \times (D20) \rightarrow D32, D33$

$(D10) \times (D20) \rightarrow D34, D35$

④S1(ソース1)とS2(ソース2)にリピート設定した場合

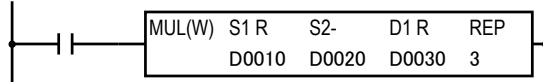


$(D10) \times (D20) \rightarrow D30, D31$

$(D11) \times (D21) \rightarrow D30, D31$

$(D12) \times (D22) \rightarrow D30, D31$

⑤S1(ソース1)とD1(デスティネーション1)にリピート設定した場合

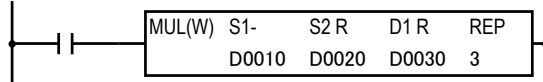


$(D10) \times (D20) \rightarrow D30, D31$

$(D11) \times (D20) \rightarrow D32, D33$

$(D12) \times (D20) \rightarrow D34, D35$

⑥S2(ソース2)とD1(デスティネーション1)にリピート設定した場合

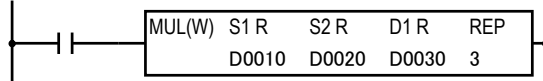


$(D10) \times (D20) \rightarrow D30, D31$

$(D10) \times (D21) \rightarrow D32, D33$

$(D10) \times (D22) \rightarrow D34, D35$

⑦S1(ソース1)、S2(ソース2)、D1(デスティネーション1)すべてにリピート設定した場合



$(D10) \times (D20) \rightarrow D30, D31$

$(D11) \times (D21) \rightarrow D32, D33$

$(D12) \times (D22) \rightarrow D34, D35$

上記プログラム①②④では、結果的に最後に演算した値がD1(デスティネーション1)にセットされます。

③では、同じ値がすべてのD1(デスティネーション1)にセットされます。

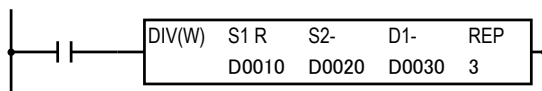


補足

DIV 命令のリピート動作について

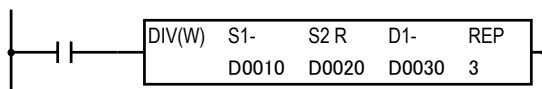
DIV命令は、D1(デスティネーション1)にセットするデバイスとして商と余りがあるので、次のようにセットされます。

①S1(ソース1)にリピート設定した場合



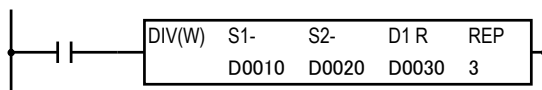
	商	余り
(D10)÷(D20)→D30		D31
(D11)÷(D20)→D30		D31
(D12)÷(D20)→D30		D31

②S2(ソース2)にリピート設定した場合



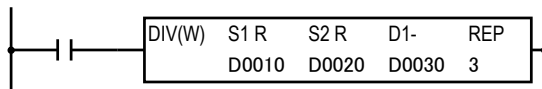
	商	余り
(D10)÷(D20)→D30		D31
(D10)÷(D21)→D30		D31
(D10)÷(D22)→D30		D31

③D1(デスティネーション1)にリピート設定した場合



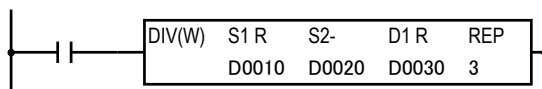
	商	余り
(D10)÷(D20)→D30		D33
(D10)÷(D20)→D31		D34
(D10)÷(D20)→D32		D35

④S1(ソース1)とS2(ソース2)にリピート設定した場合



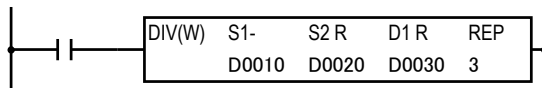
	商	余り
(D10)÷(D20)→D30		D31
(D11)÷(D21)→D30		D31
(D12)÷(D22)→D30		D31

⑤S1(ソース1)とD1(デスティネーション1)にリピート設定した場合



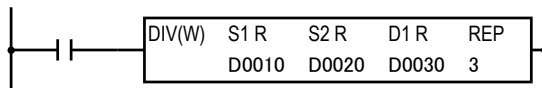
	商	余り
(D10)÷(D20)→D30		D33
(D11)÷(D20)→D31		D34
(D12)÷(D20)→D32		D35

⑥S2(ソース2)とD1(デスティネーション1)にリピート設定した場合



	商	余り
(D10)÷(D20)→D30		D33
(D10)÷(D21)→D31		D34
(D10)÷(D22)→D32		D35

⑦S1(ソース1)、S2(ソース2)、D1(デスティネーション1)すべてにリピート設定した場合



	商	余り
(D10)÷(D20)→D30		D33
(D11)÷(D21)→D31		D34
(D12)÷(D22)→D32		D35

上記プログラム①②④では、結果的に最後に演算した値がD1(デスティネーション1)にセットされます。

③では、同じ値がすべてのD1(デスティネーション1)にセットされます。

プログラム実行エラー(M8004)が途中の演算で発生した場合、M8004がONされ、引き続き演算は実行されます。このとき、M8004は保持されます。

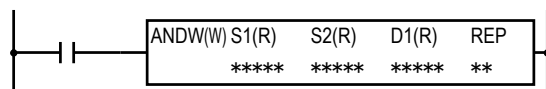
論理演算命令

ANDW

アンド・ワード

データの論理積を算出します。

シンボル



動作説明

$(S1) \wedge (S2) \rightarrow D1$

入力がONのとき、(S1)で指定したデータと、(S2)で指定したデータで各ビットごとに論理積演算を行います。その結果を、D1で指定したデバイスにセットします。

(S1)	1	0	0	1	1	0
(S2)	1	1	0	0	1	0
(D2)	1	0	0	0	1	0

S1	S2	D1
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

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	演算データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	演算データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	演算結果	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	○

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

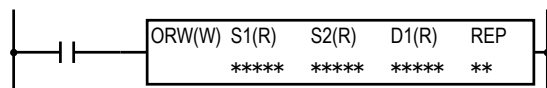
形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ANDW	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

シンボル



動作説明

$(S1) \vee (S2) \rightarrow D1$

入力がONのとき、(S1)で指定したデータと、(S2)で指定したデータで各ビットごとに論理和演算を行います。その結果を、D1で指定したデバイスにセットします。

(S1)	1	1	0	0	0	1
(S2)	1	0	0	0	1	1
(D1)	1	1	1	0	1	1

S1	S2	D1
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

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	演算データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	演算データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	演算結果	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	○

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ORW	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—

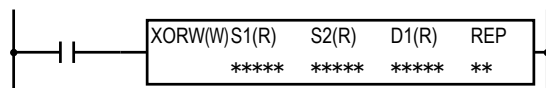
ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

XORW

イクスクルーシブ・オア・ワード

データの排他的論理和を算出します。

シンボル



動作説明

$(S1) \vee (S2) \rightarrow D1$

入力がONのとき、(S1)で指定したデータと、(S2)で指定したデータで各ビットごとに排他的論理和演算を行います。

その結果を、D1で指定したデバイスにセットします。

(S1)	1	1		1	0	0	1
(S2)	1	0		0	0	1	1
(D2)	0	1		1	0	1	0

S1	S2	D1
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

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	演算データ1	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
S2	ソース2	演算データ2	○	○	○	○	※1	※1	○	○	○
D1	デスティネーション1	演算結果	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	○

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
XORW	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。



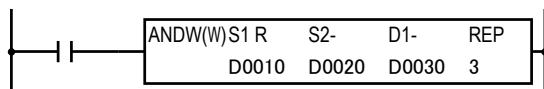
補足

論理演算命令のリピート動作について

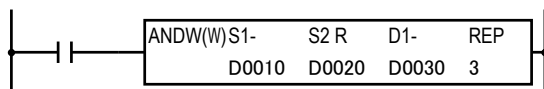
● 処理単位がW(ワード)の場合

ANDW(W) 命令を例にリピート動作を説明します。

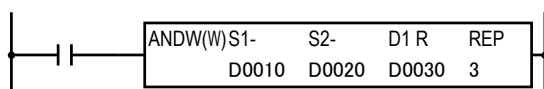
① S1(ソース1)にリピート設定した場合

 $(D10) \wedge (D20) \rightarrow (D30)$ $(D11) \wedge (D20) \rightarrow (D30)$ $(D12) \wedge (D20) \rightarrow (D30)$

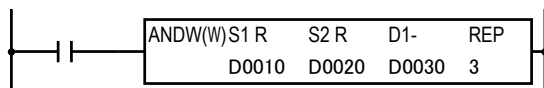
② S2(ソース2)にリピート設定した場合

 $(D10) \wedge (D20) \rightarrow (D30)$ $(D10) \wedge (D21) \rightarrow (D30)$ $(D10) \wedge (D22) \rightarrow (D30)$

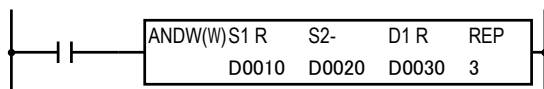
③ D1(デスティネーション1)にリピート設定した場合

 $(D10) \wedge (D20) \rightarrow (D30)$ $(D10) \wedge (D20) \rightarrow (D31)$ $(D10) \wedge (D20) \rightarrow (D32)$

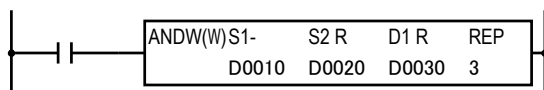
④ S1(ソース1)とS2(ソース2)にリピート設定した場合

 $(D10) \wedge (D20) \rightarrow (D30)$ $(D11) \wedge (D21) \rightarrow (D30)$ $(D12) \wedge (D22) \rightarrow (D30)$

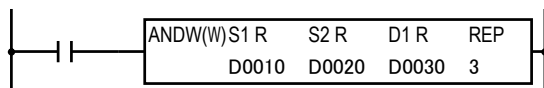
⑤ S1(ソース1)とD1(デスティネーション1)にリピート設定した場合

 $(D10) \wedge (D20) \rightarrow (D30)$ $(D11) \wedge (D20) \rightarrow (D31)$ $(D12) \wedge (D20) \rightarrow (D32)$

⑥ S2(ソース2)とD1(デスティネーション1)にリピート設定した場合

 $(D10) \wedge (D20) \rightarrow (D30)$ $(D10) \wedge (D21) \rightarrow (D31)$ $(D10) \wedge (D22) \rightarrow (D32)$

⑦ S1(ソース1)、S2(ソース2)、D1(デスティネーション1)すべてにリピート設定した場合

 $(D10) \wedge (D20) \rightarrow (D30)$ $(D11) \wedge (D21) \rightarrow (D31)$ $(D12) \wedge (D22) \rightarrow (D32)$

上記プログラム①②④では、結果的に最後に演算した値がD1(デスティネーション1)にセットされます。

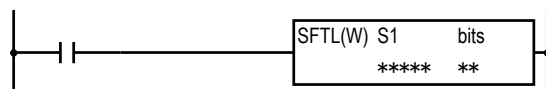
③では、同じ値がすべてのD1(デスティネーション1)にセットされます。

ビットシフト命令

SFTL**シフト・レフト**

データをビット単位で左シフトします。

シンボル



動作説明

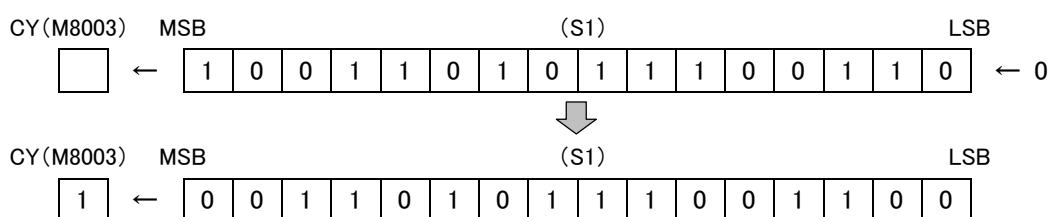
 $(CY) \leftarrow (S1)$

入力がONのとき、(S1)で指定したデータをbitsで指定した数だけ左へシフトします。

LSB(最下位ビット)には0がセットされます。

シフトしてあふれた最後のビット状態は、キャリー特殊内部リレー(M8003)にセットされます。

bits=1の場合



対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピータ指定
S1	ソース1	シフトするデータのエリア	—	○	※1	○	—	—	○	—	—
bits	ビット	シフトするビット数	—	—	—	—	—	—	—	※2	—

※1 特殊内部リレーは使用できません。

※2 シフトする定数の範囲は1～15です。

使用可能機種

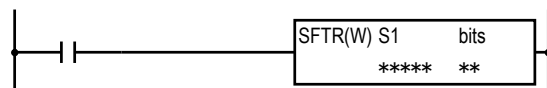
形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
SFTL	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

シンボル



動作説明

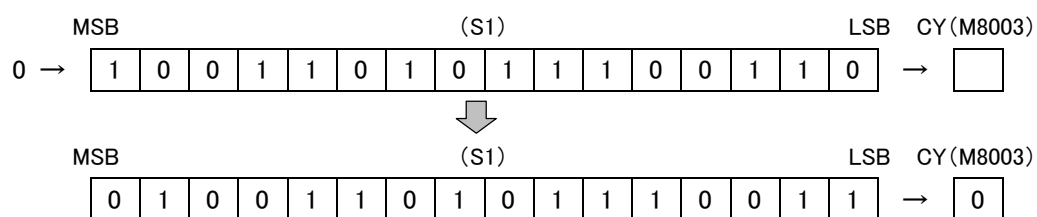
(S1)→(CY)

入力がONのとき、(S1)で指定したデータをbitsで指定した数だけ右へシフトします。

MSB(最上位ビット)には0がセットされます。

シフトしてあふれた最後のビット状態は、キャリー特殊内部リレー(M8003)にセットされます。

bits=1の場合



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	シフトするデータのエリア	—	○	※1	○	—	—	○	—	—
bits	ビット	シフトするビット数	—	—	—	—	—	—	—	※2	—

※1 特殊内部リレーは使用できません。

※2 シフトする定数の範囲は1～15です。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
SFTR	○	○	○	○	○

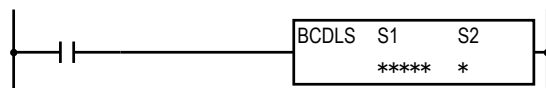
処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

BCDLS BCD レフトシフト BCD桁を左にシフトします。

シンボル



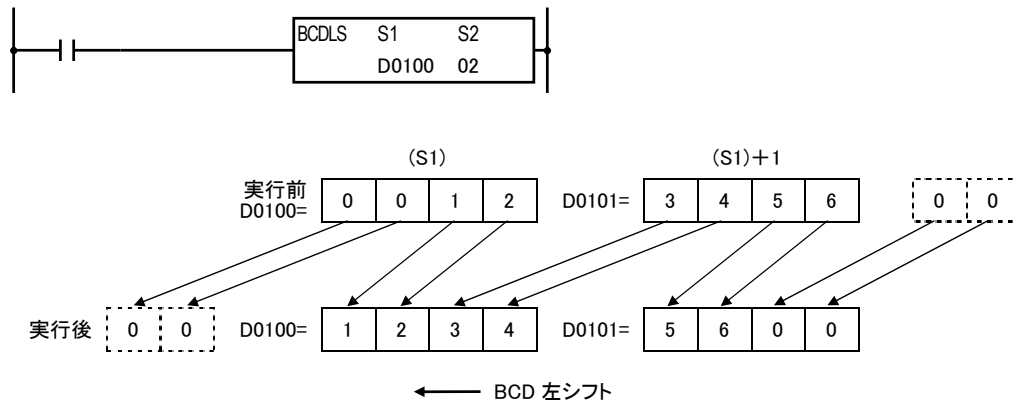
動作説明

入力がONのとき、(S1、S1+1)で指定したデータを先頭に、S2で指定した桁数だけ左へシフトします。

下位桁にはシフト数分の0がセットされます。

この命令は、バイナリ値を一度BCDに変換して桁をシフトさせた後、再びバイナリに戻します。

S2=2の場合



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	シフトするデータのエリア	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S2	ソース2	シフトする桁数	○	○	○	○	※2	※2	○	※1	—

※1 シフトする定数の範囲は1～7です。

※2 S2にT/Cを設定したときは、計数値エリアになります。

使用可能機種

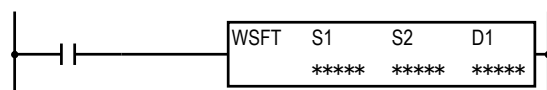
形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
BCDLS	—	—	—	—	○

エラー処理

ソースデバイスS1、(S1+1)の内容のいずれかが10000以上の場合、S2の値が1～7以外るとき演算エラーになります。

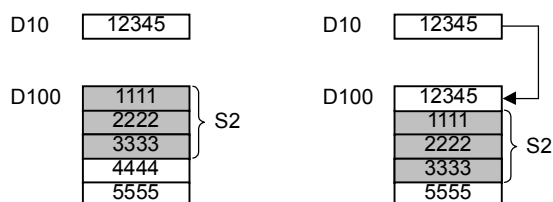
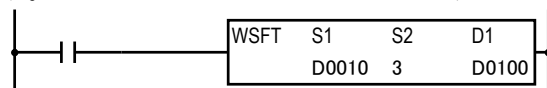
演算エラー発生時は特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。

シンボル



動作説明

入力がONすると、D1を先頭とするS2個のデータレジスタを順次1つ上のデータレジスタにシフトさせます。同時にS1のデータをD1のデバイスに転送します。



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	セットデータ	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
S2	ソース2	シフトワード数	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
D1	デスティネーション1	先頭デバイス	—	—	—	—	—	—	○	—	—

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
WSFT	—	—	—	—	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。



補足

ワードシフト命令動作中は、特殊内部リレーM8024(WSFT・BMOV 実行中フラグ)が ON します。シフト動作完了時に M8024 は OFF します。

エラー処理

デスティネーションの最終がデータレジスタの範囲外のと看、演算エラーとなります。
演算エラー発生時は特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。

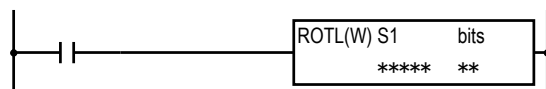
ローテート命令

ROTL

ローテート・レフト

データをビット単位で左回転シフトします。

シンボル

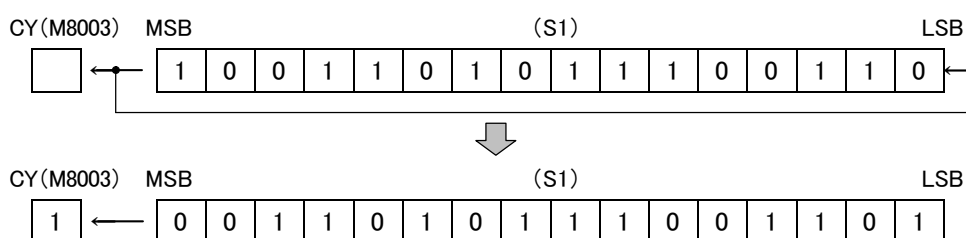


動作説明

(CY) ← (S1) ←

入力がONのとき、(S1)で指定したデータをbitsで指定した数だけ左回転シフトします。MSB(最上位ビット)のデータは、キャリー特殊内部リレー(M8003)とLSB(最下位ビット)にセットされます。

bits=1の場合



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	回転シフトするデータのエリア	—	○	※1	○	—	—	○	—	—
bits	ビット	シフトするビット数	—	—	—	—	—	—	—	※2	—

※1 特殊内部リレーは使用できません。

※2 シフトする定数の範囲は1～15です。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ROTL	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—

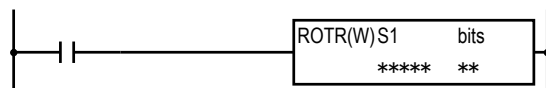
ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

ROTR

ローテート・ライト

データをビット単位で右回転シフトします。

シンボル

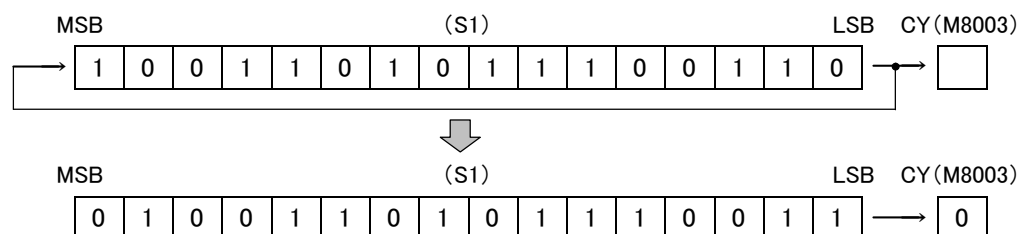


動作説明

□(S1)→(CY)

入力がONのとき、(S1)で指定したデータをbitsで指定した数だけ右へシフトします。LSB(最下位ビット)のデータは、キャリー特殊内部リレー(M8003)とMSB(最上位ビット)にセットされます。

bits=1の場合



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	回転シフトするデータのエリア	—	○	※1	○	—	—	○	—	—
bits	ビット	回転シフトするビット数	—	—	—	—	—	—	—	※2	—

※1 特殊内部リレーは使用できません。

※2 シフトする定数の範囲は1～15です。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ROTR	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。



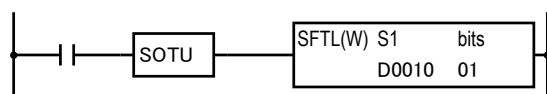
補足

ビットシフト・ローテート命令のデータ移動について

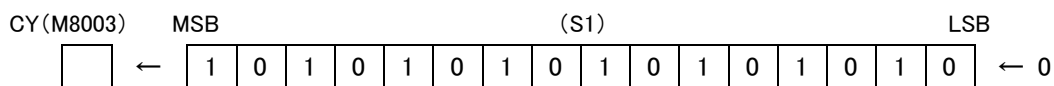
ビットシフト・ローテート命令を使用したときのデータ移動について説明します。

● SFTL命令の場合

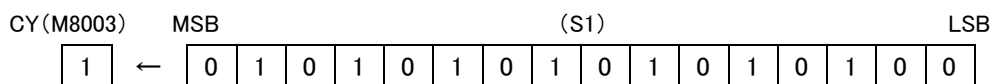
データの動き



S1: (D10) = 43690を



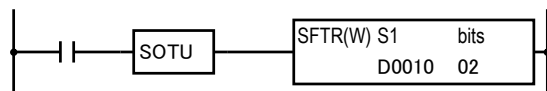
1ビット左へシフトすると



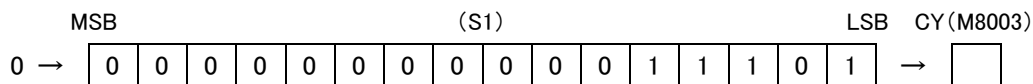
S1: (D10) = 21844になります。

● SFTR命令の場合

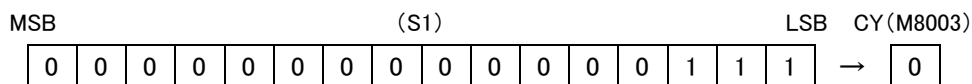
データの動き



S1: (D10) = 29を



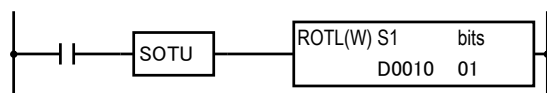
2ビット右へシフトすると



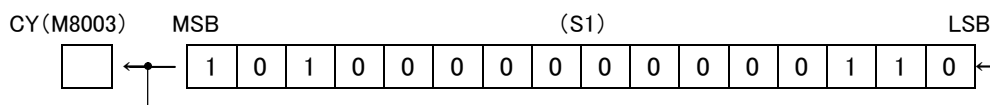
S1: (D10) = 7になります。

● ROTL命令の場合

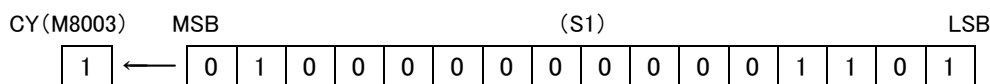
データの動き



S1: (D10) = 40966



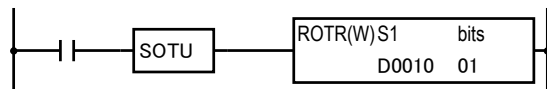
1ビット左へ回転シフトすると



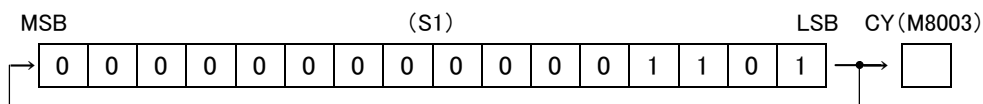
S1: (D10) = 16397になります。

● ROTR命令の場合

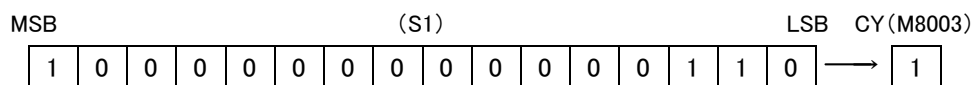
データの動き



S1: (D10) = 13を



1ビット右へ回転シフトすると



S1: (D10) = 32774になります。

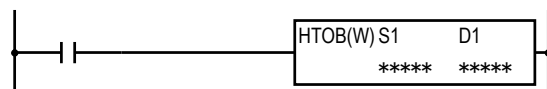
データ変換命令

HTOB

ヘキサ・トゥ・BCD

バイナリデータをBCD変換します。

シンボル



動作説明

(S1)→D1

入力がONのとき、(S1)で指定したバイナリデータをBCD変換してD1にセットします。



例

HTOB 演算の例

HTOB命令の処理単位をW(ワード)、S1をD100、D1をD0に指定した場合

(処理単位:W)

変換データ(D100)	0000 (0000h)	変換データ(D100)	1234 (04D2h)	変換データ(D100)	9999 (270Fh)
	↓		↓		↓
変換結果(D0)	0000 (0000h)	変換結果(D0)	4660 (1234h)	変換結果(D0)	39321 (9999h)

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	バイナリデータ	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
D1	デスティネーション1	格納先のエリア	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	—

※1 S1にT/Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT/Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
HTOB	○	○	○	○	○

処理単位

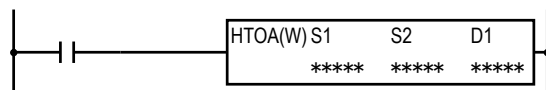
処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

エラー処理

S1のデータは0～9999です。それ以外の値の場合はユーザプログラム実行エラーとなりM8004がONします。

シンボル



動作説明

(S1)→D1, D1+1, D1+2, D1+3

入力がONのとき、S1で指定したバイナリデータをS2で指定した桁数(下桁から)だけアスキーデータに変換してD1以降にセットします。



例

HTOA 演算の例

S1をD0、S2をD100、D1をD200に指定した場合

(処理単位:W)

変換データ(D0)	4660 (1234h)	変換結果(D200)	49 (0031h)
変換桁データ(D100)	4	(D201)	50 (0032h)
		(D202)	51 (0033h)
		(D203)	52 (0034h)

変換データ(D0)	4660 (1234h)	変換結果(D200)	50 (0032h)
変換桁データ(D100)	3	(D201)	51 (0033h)
		(D202)	52 (0034h)

変換データ(D0)	4660 (1234h)	変換結果(D200)	51 (0033h)
変換桁データ(D100)	2	(D201)	52 (0034h)

変換データ(D0)	4660 (1234h)	変換結果(D200)	52 (0034h)
変換桁データ(D100)	1		

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	レポート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
S2	ソース2	変換桁データ	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
D1	デスティネーション1	格納先のエリア	—	—	—	—	—	—	○	—	—

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
HTOA	○	○	○	○	○

処理単位

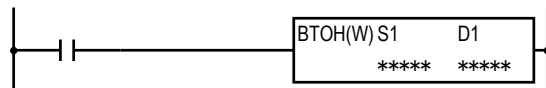
処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

エラー処理

桁指定は1～4で行います。それ以外の場合は、ユーザプログラム実行エラーとなりM8004がONします。

シンボル



動作説明

(S1)→D1

入力がONのとき、(S1)で指定したBCDデータをバイナリ変換してD1にセットします。

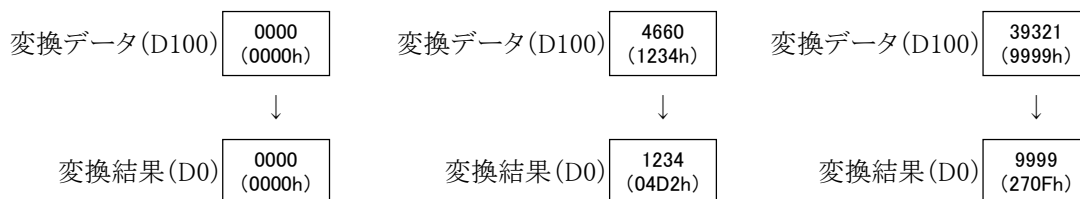


例

BTOH 演算の例

BTOH命令の処理単位をW(ワード)、S1をD100、D1をD0に指定した場合

(処理単位:W)



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	バイナリデータ	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
D1	デスティネーション1	格納先のエリア	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	—

※1 S1にT/Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT/Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
BTOH	○	○	○	○	○

処理単位

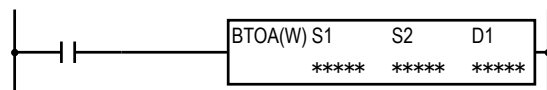
処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

エラー処理

S1のデータは0～9999(BCD)です。各桁が0～9以外の値の場合はユーザプログラム実行エラーとなりM8004がONします。

シンボル



動作説明

(S1)→D1, D1+1, D1+2, D1+3, D1+4

入力がONのとき、S1で指定したバイナリデータをBCD変換し、さらにS2で指定した桁数だけ(下桁から)アスキーデータに変換し、D1以降にセットします。



例

BTOA 演算の例

S1をD0、S2をD100、D1をD200に指定した場合

(処理単位:W)

変換データ(D0)	12345 (3039h)	変換結果(D200)	49 (0031h)
変換桁データ(D100)	5	(D201)	50 (0032h)
		(D202)	51 (0033h)
		(D203)	52 (0034h)
		(D204)	53 (0035h)

変換データ(D0)	12345 (3039h)	変換結果(D200)	50 (0032h)
変換桁データ(D100)	4	(D201)	51 (0033h)
		(D202)	52 (0034h)
		(D203)	53 (0035h)

変換データ(D0)	12345 (3039h)	変換結果(D200)	51 (0033h)
変換桁データ(D100)	3	(D201)	52 (0034h)
		(D202)	53 (0035h)

変換データ(D0)	12345 (3039h)	変換結果(D200)	52 (0034h)
変換桁データ(D100)	2	(D201)	53 (0035h)

変換データ(D0)	12345 (3039h)	変換結果(D200)	53 (0035h)
変換桁データ(D100)	1		

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	レポート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
S2	ソース2	変換桁データ	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
D1	デスティネーション1	格納先のエリア	—	—	—	—	—	—	○	—	—

※1 S1、S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
BTOA	○	○	○	○	○

処理単位

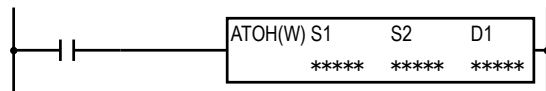
処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

エラー処理

桁指定は1～5で行います。それ以外の場合は、ユーザプログラム実行エラーとなりM8004がONします。

シンボル



動作説明

(S1, S1+1, S1+2, S1+3)→D1

入力ONのとき、S1で指定したASCIIデータを先頭に、S2で指定した桁数だけバイナリデータに変換し、D1にセットします。



例

ATOH 演算の例

S1をD0、S2をD100、D1をD200に指定した場合

変換データ (D0)	49 (0031h)	変換結果 (D200)	4660 (1234h)
(D1)	50 (0032h)		
(D2)	51 (0033h)		
(D3)	52 (0034h)		
変換桁データ (D100)	4		
変換データ (D0)	49 (0031h)	変換結果 (D200)	291 (0123h)
(D1)	50 (0032h)		
(D2)	51 (0033h)		
変換桁データ (D100)	3		
変換データ (D0)	49 (0031h)	変換結果 (D200)	18 (0012h)
(D1)	50 (0032h)		
変換桁データ (D100)	2		
変換データ (D0)	49 (0031h)	変換結果 (D200)	1 (0001h)
変換桁データ (D100)	1		

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	レポート指定
S1	ソース1	アスキーデータ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S2	ソース2	変換桁データ	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
D1	デスティネーション1	格納先のエリア	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	—

※1 S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ATOH	○	○	○	○	○

処理単位

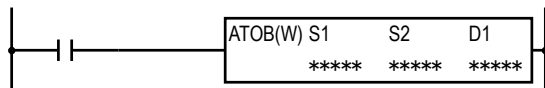
処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

エラー処理

桁指定は1～4で行います。それ以外の場合は、ユーザプログラム実行エラーとなりM8004がONします。
各ソースがアスキーデータ(30h～39h／41h～46h)以外の場合は、ユーザプログラム実行エラーとなりM8004がONします。

シンボル



動作説明

(S1, S1+1, S1+2, S1+3, S1+4)→D1

入力がONのとき、S1～S1+4で指定したASCIIデータをS2で指定した桁数分だけBCD変換し、さらにバイナリデータに変換してD1にセットします。



例

ATO B 演算の例

S1をD0、S2をD100、D1をD200に指定した場合

(処理単位:W)

変換データ (D0)	49 (0031h)	変換結果 (D200)	12345 (3039h)
(D1)	50 (0032h)		
(D2)	51 (0033h)		
(D3)	52 (0034h)		
(D4)	53 (0035h)		
変換桁データ (D100)	5		
変換データ (D0)	49 (0031h)	変換結果 (D200)	1234 (04D2h)
(D1)	50 (0032h)		
(D2)	51 (0033h)		
(D3)	52 (0034h)		
変換桁データ (D100)	4		
変換データ (D0)	49 (0031h)	変換結果 (D200)	123 (007Bh)
(D1)	50 (0032h)		
(D2)	51 (0033h)		
変換桁データ (D100)	3		

変換データ (D0)	49 (0031h)	変換結果 (D200)	12 (0018h)
(D1)	50 (0032h)		
変換桁データ (D100)	2		
変換データ (D0)	49 (0031h)	変換結果 (D200)	1 (0001h)
変換桁データ (D100)	1		

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	アスキーデータ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S2	ソース2	変換桁データ	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
D1	デスティネーション1	格納先のエリア	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	—

※1 S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ATOB	○	○	○	○	○

処理単位

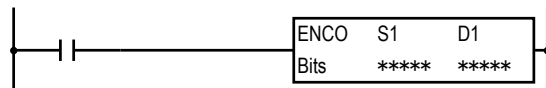
処理単位	W	I
指定可能	○	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

エラー処理

桁指定は1～5で行います。それ以外の場合は、ユーザプログラム実行エラーとなりM8004がONします。
各ソースデータがアスキーデータの0～9(30h～39h)以外はユーザプログラム実行エラーとなります。

シンボル



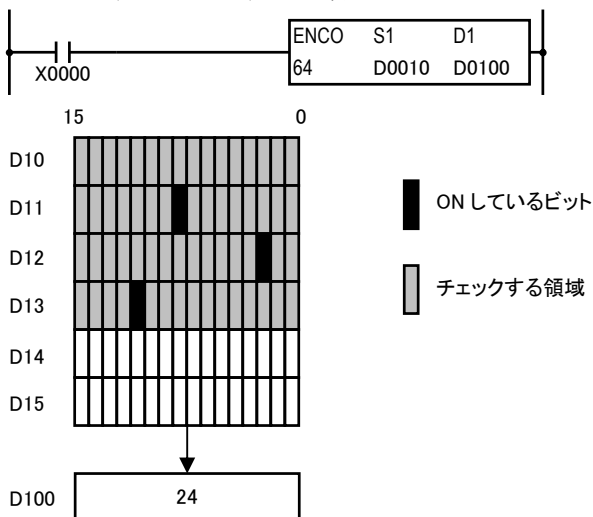
動作説明

S1から(S1+ビット数)の領域をチェックして、最初に見つけたONしているビットの番号(0～255)をD1にセットします。チェック領域内にONしているビットがない場合は、D1には65535がセットされます。



例

S1=D10、D1=D100、ビット数=64



対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	レポート指定
S1	ソース1	先頭デバイス	○	○	○	○	—	—	○	—	—
D1	デスティネーション1	チェック結果	—	○	※1	○	—	—	○	—	—
Bits	ビット	ビット数	—	—	—	—	—	—	—	※2	—

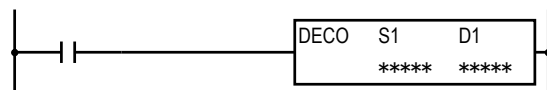
※1 特殊内部リレーは使用できません。

※2 ビット数の範囲は1～256です。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ENCO	—	—	—	—	○

シンボル



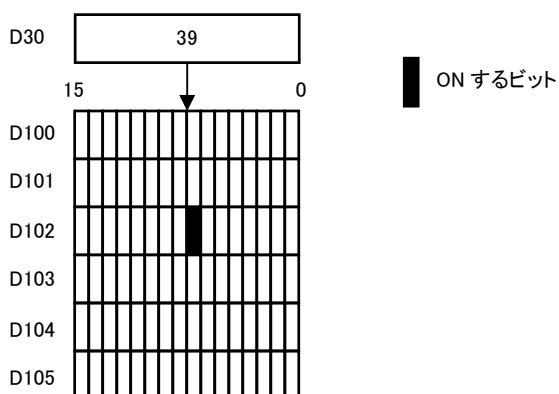
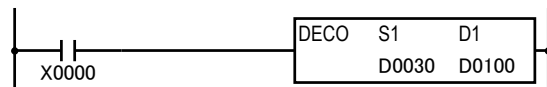
動作説明

D1を先頭とするデバイスのS1番目のビットをONします。



例

S1=D30、D1=D100



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	ONビット指定	○	○	○	○	—	—	○	※1	—
D1	デスティネーション1	先頭デバイス	—	○	※2	○	—	—	○	—	—

※1 ONビット指定の範囲は0～255です。

※2 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
DECO	—	—	—	—	○

エラー処理

ソースデータの値が0～255以外るとき、またはデスティネーションデバイスの最終が指定デバイスの範囲外るとき、ユーザプログラム実行エラーとなります。このとき、特殊内部リレーM8004がONします。



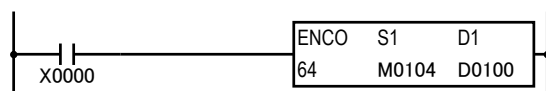
補足

Nビット→N 番号変換(ENCO)命令の動作について

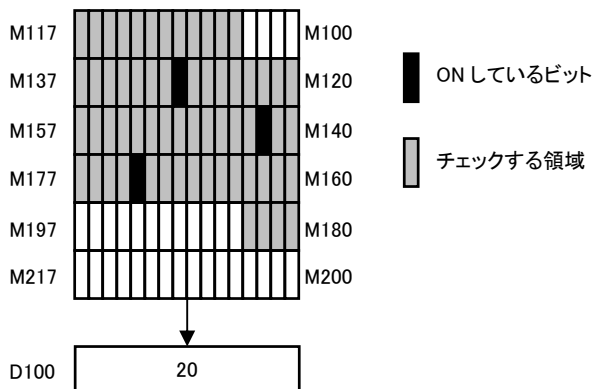


例

S1=M104、D1=D100、ビット数=64



M104より64ビット範囲をチェックし、最初にONしているのがM130です。
M130はM104より20番目なので、D100には20がセットされます。



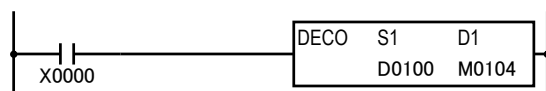
補足

N 番号→N ビット変換(DECO)命令の動作について

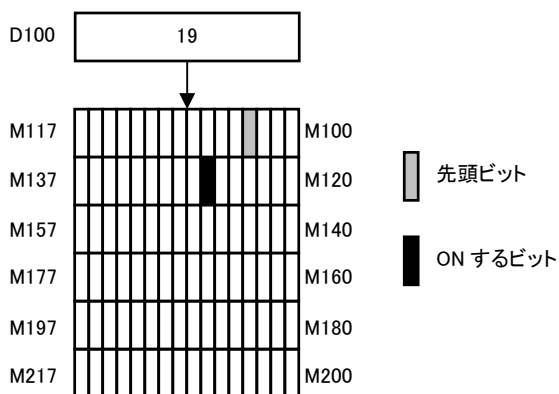


例

S1=D100、D1=M104



M104より19番目のビットはM127なので、M127をONします。



通信命令

TXD1

TXD1 命令

指定した送信データをポート1から送信します。

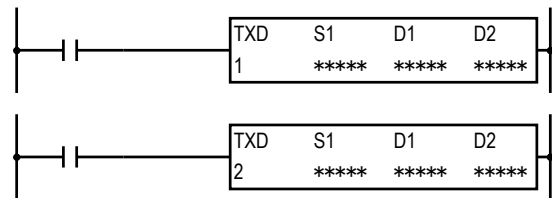
TXD2

TXD2 命令

指定した送信データをポート2から送信します。

RS232Cポート及び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、またはポート2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。

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	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。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
TXD1	○	○	○	○	○
TXD2	—	○	○	○	○

送信命令の具体的な使用方法については、「送信命令」(4-23頁参照)を参照してください。

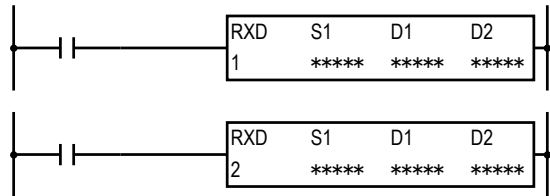
RXD1	RXD1 命令
RXD2	RXD2 命令

指定した受信データをポート1を使って受信します。

指定した受信データをポート2を使って受信します。

RS232Cポート及び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

入力が入ONすると、S1で指定した受信データをポート1、またはポート2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。

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	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。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
RXD1	○	○	○	○	○
RXD2	—	○	○	○	○

受信命令の具体的な使用方法については、「受信命令」(4-34頁参照)を参照してください。

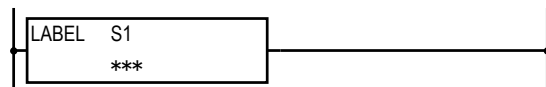
分岐命令

LABEL

ラベル

分岐先の番号を指定します。

シンボル



動作説明

プログラムにラベル(0～127)を指定します。

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	ラベル番号	—	—	—	—	—	—	—	○	—

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
LABEL	○	○	○	○	○



補足

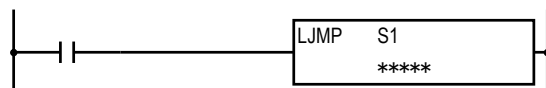
ラベル番号(0～127)は、重複してプログラムできません。

LJMP

ラベルジャンプ

プログラムを分岐します。

シンボル



動作説明

入力がONすると、S1で指定したラベル(0～127)のあるアドレスへジャンプします。

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	ラベル番号	—	—	—	—	—	—	○	○	—

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
LJMP	○	○	○	○	○



補足

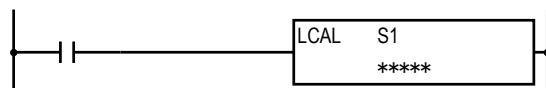
S1 で指定したラベル番号(0～127)の LABEL 命令がプログラムされていない場合、ユーザプログラム実行エラーが発生します。必ず対応する LABEL 命令をプログラムしてください。

LCAL

ラベルコール

プログラムを呼び出します。

シンボル



動作説明

入力がONすると、S1で指定したラベル(0～127)のあるアドレスをコールします。

ラベルコール命令は、LRET命令とセットで使用します。

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	ラベル番号	—	—	—	—	—	—	○	○	—

※1 S1にT/Cを指定したときは計数値エリアになります。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
LCAL	○	○	○	○	○



補足

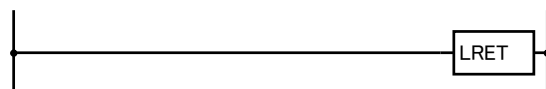
S1 で指定したラベル番号(0～127)の LABEL 命令がプログラムされていない場合、ユーザプログラム実行エラーが発生します。必ず対応する LABEL 命令をプログラムしてください。

LRET

ラベルリターン

プログラムの呼び出し元へ戻ります。

シンボル



動作説明

サブルーチンプログラムの最後に指定し、LCAL命令で呼びされたアドレスへリターンする命令です。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
LRET	○	○	○	○	○



補足

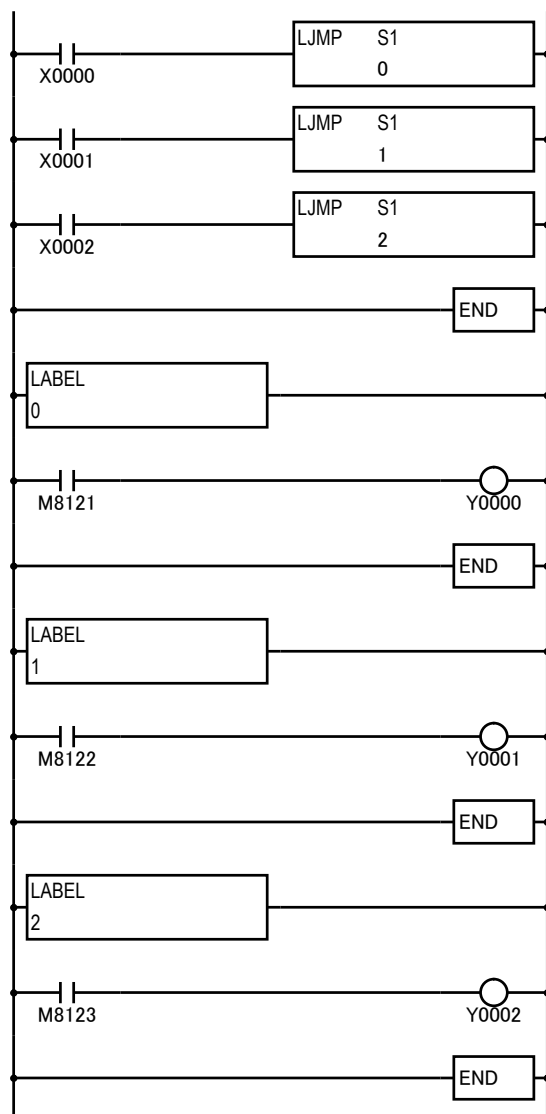
LABEL 命令で始まるサブルーチンプログラムの最後に、LRET 命令をプログラムしてください。
それ以外の場所でプログラムした場合、ユーザプログラム実行エラーが発生します。



例

次のプログラムは、

- ・ 入力X0番がONのとき、LABEL0番へジャンプ
 - ・ 入力X1番がONのとき、LABEL1番へジャンプ
 - ・ 入力X2番がONのとき、LABEL2番へジャンプ
- するプログラムです。

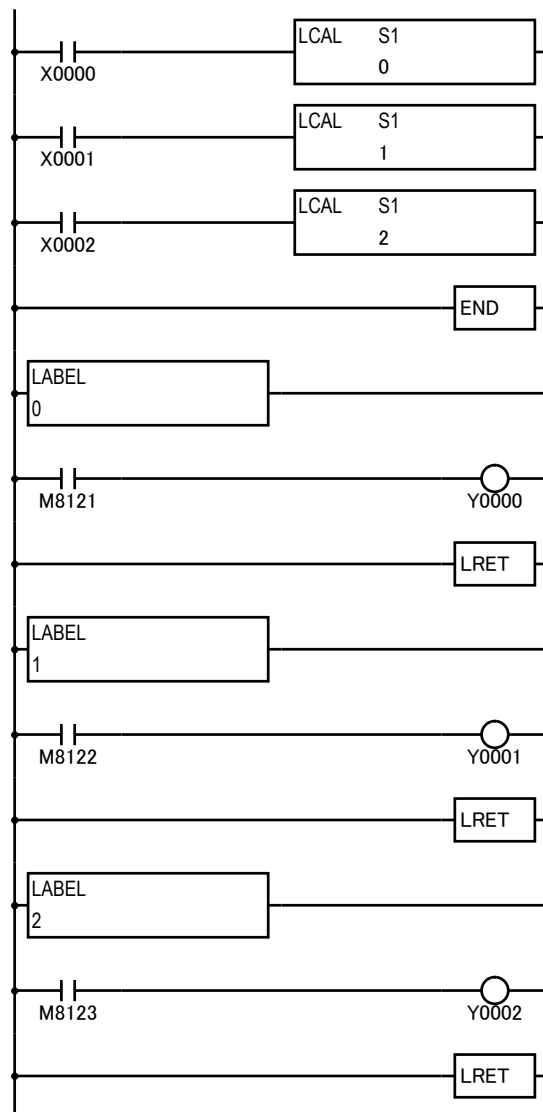




例

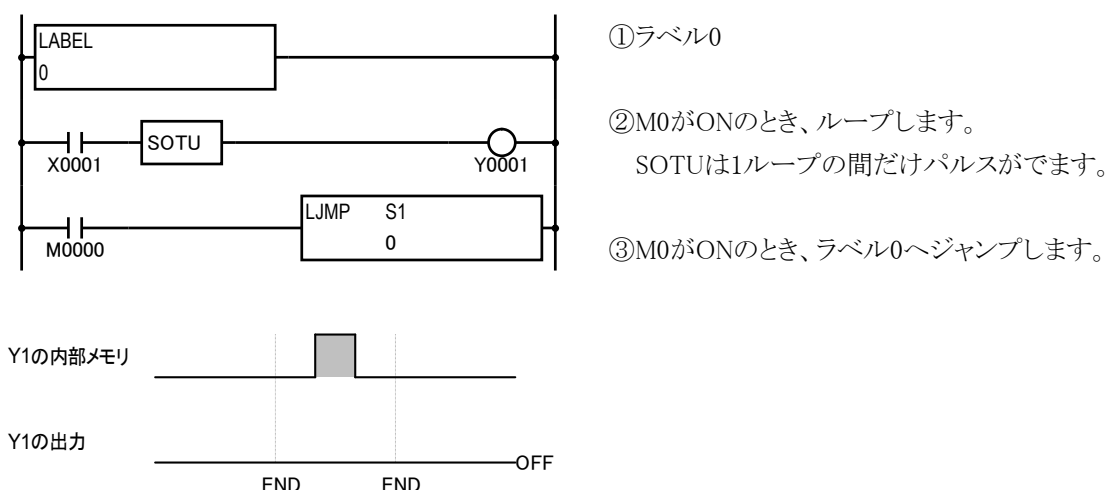
次のプログラムは、

- ・ 入力X0番がONのとき、LABEL0番をコール
 - ・ 入力X1番がONのとき、LABEL1番をコール
 - ・ 入力X2番がONのとき、LABEL2番をコール
- するプログラムです。



分岐命令の補足事項

- ・ 入力ONの間はスキャンごとに命令を実行しますので、必要に合わせてレベル入力、ショット入力を使い分けてください。
- ・ ラベルは0～127までの範囲で番号を付けて設定します。
- ・ プログラムが分岐したときの「TIMの初期化、CNTやSFRまたはSOTのクロック」などに十分注意してください。
 - (1) ジャンプした先のTIM命令の初期化(設定値を現在値へ転送する動作)が必要な場合は、ジャンプ後1スキャン以上、タイマのスタート入力をOFFにしてください。TIM命令は、スタート後タイムアップするまで、TIM命令のプログラム部を毎スキャン実行しないと正しく動作しません。
 - (2) ジャンプ先のCNTのクロック入力、SFRのクロック入力、SOTの入力が1スキャン以上OFFで、その後ONした場合のみ、クロックの立ち上がりとみなします。
- ・ プログラムの分岐命令でループを作ったとき、ループ内のSOT命令までは1スキャンパルスが出るのではなく、次のSOT命令までの間だけパルスが出ます。



上図のとき、出力Y1からは、ショットパルスは出力されませんので、注意してください。

分岐命令の注意点

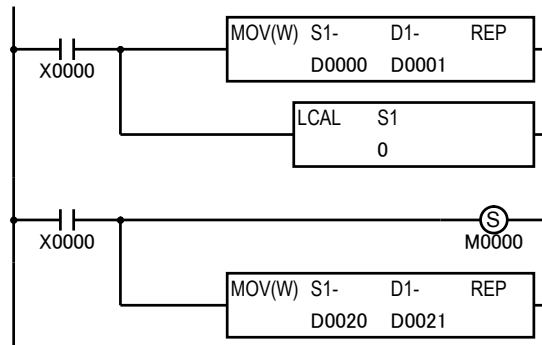
- ・ LCALL命令でコールされるラダープログラムには、全体のラダープログラムと別にEND命令を設定してください。また、コールされるラダープログラムの最後には、LRET命令を必ず入れてください。コールされた次の命令に戻ります。
- ・ LCALL命令のサブルーチンコールの階層(コールされた先でさらにコールする、ネスティング深度)は、最大4です。5階層以上のサブルーチンコールは、実行時にプログラムエラーとなります。
- ・ LJMPL命令やLCALL命令を使うときは、対応するラベル番号のLABEL命令を、必ず同時にプログラムしてください。
- ・ LCALL命令を使用後、同じ入力条件で命令を続けてプログラムする場合は、1まとまりのLCALL命令で区切り、新たに同一入力条件を設けて、次の命令をプログラムしてください。
同一条件を新たに設けないと、先にあるLCALL命令で別のプログラムを実行するので、後にあるLCALL命令の入力条件の値が保持されず動作不良となります。(次頁のプログラム例参照)
- ・ 分岐命令は、プログラムの組み込み方法によっては無限ループを作る可能性があります。プログラム作成には、十分注意してください。



例

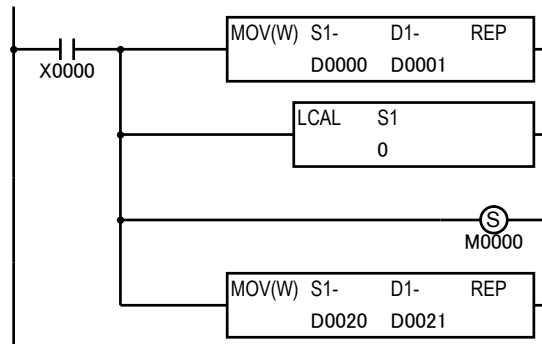
プログラムの例

良いプログラムの例



ラベルコールを行うごとにプログラムを区切ります。

悪いプログラムの例



ラベル0番のプログラムで条件入力(X0)の値が変化させられます。
リターン後の動作不正となります。

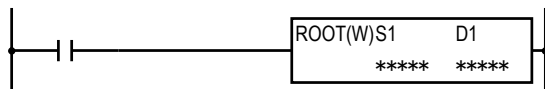
平方根命令

ROOT

ルート

指定したデータの平方根を算出します。

シンボル



動作説明

$\sqrt{(S1)} \rightarrow (D1)$

入力がONのとき、S1データの平方根を計算し、その結果をD1にセットします。S1の内容は0～65535です。計算結果は小数第2位まで算出し、小数第3位以下は切り捨てた結果を100倍してセットします。

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	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	平方根	—	—	—	—	—	—	○	—	—

使用可能機種

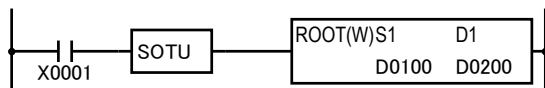
形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ROOT	○	○	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	—



例



X1がONしたとき、D0100が55とすると $\sqrt{55}=7.4161\dots$ となり、741がD0200に格納されます。

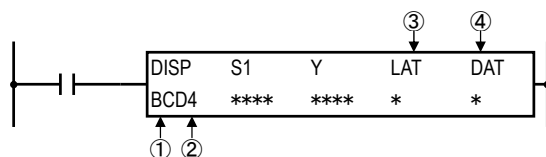
表示命令

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。

シンボル



動作説明

入力が入ONの時、S1で指定したデータを7セグメント表示器に表示出力します。

この命令は最大8個までプログラムすることができます。

項 目	内 容	
①変換指定	接続する表示器のデータタイプ	BCD :BCD(10進数)表示 BIN :BIN(16進数)表示
②表示桁数	接続する機器の桁数	1～5 :10進数表示の場合 1～4 :16進数表示の場合
③ラッチ位相	桁セレクト信号の位相の設定	L :ローラッチ H :ハイラッチ
④データ位相	データ信号の位相の設定	L :負論理 H :正論理

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	表示データ	—	—	—	—	※1	※1	○	—	—
Y	出力	データ表示出力先	—	○	※2	—	—	—	—	—	—

※1 S1にT/Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
DISP	—	—	○	○	○

使用するユニットとデータ表示用出力先(Y)の指定について

DISP命令を使用してデータを表示する場合は、必ずトランジスタ出力を使用してください。

DISP命令を使用すると、Yで指定した出力番号から、データと表示桁数分の出力(4点+桁数)が連続して割り付けられます。たとえば、表示桁数を4桁、データ表示出力先をY0で設定した場合、Y0～Y7が割り付けられます。

DISP命令の制限

DISP命令は、1プログラム中に8回まで使用できます。

表示可能なデータは0～65535(FFFFh)です。

位相の設定について

7セグメント表示器のシンク出力仕様、ソース出力仕様によって、LAT(ラッチ位相)、DAT(データ位相)の設定が異なります。7セグメント表示器の仕様に合わせて設定してください。

表示処理時間について

1桁を表示するのに、3スキャンタイムを要します。したがって、すべての桁が更新されるまでの時間は、「表示桁数×3スキャンタイム」となります。

また、スキャンタイムが2ms以下の場合、正常に表示されません。スキャンタイムが短いために正常に表示されない場合には、D8022(コンスタントスキャン設定値)に3以上の値を設定してください。

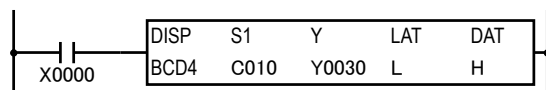


例

サンプルプログラム

トランジスタシンク出力モジュールに7セグメント表示器(IDEC製DD3S-F31N)を接続して、CNT10のデータを4桁で表示する場合の接続例とプログラム例です。

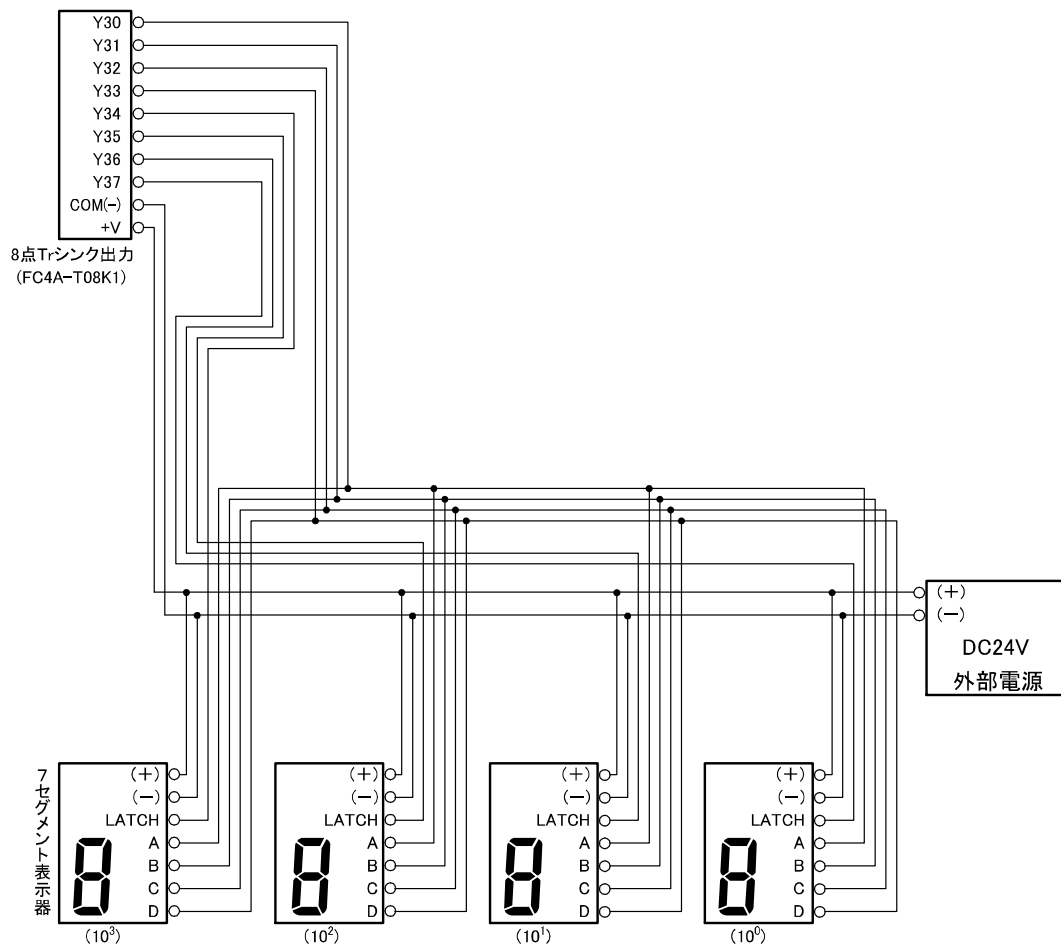
プログラム例



動作説明

入力X0がONのとき、カウンタC10の値の下4桁を10進数表記で数値表示器に出力します。

接続例



シンボル



動作説明

入力がONの時、接続したデジタルスイッチの設定値をD1で指定したデバイスにセットします。この命令は最大16個までプログラムすることができます。

項 目	内 容
変換指定	接続するデジタルスイッチの接続コード BCD :BCD(10進数)表示 BIN :BIN(16進数)表示
表示桁数	1～5 :10進数の場合 1～4 :16進数の場合

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
X	入力	読み込み入力	○	—	—	—	—	—	—	—	—
Y	出力	桁セレクト出力	—	○	—	—	—	—	—	—	—
D1	デスティネーション1	データ格納先	—	—	—	—	—	—	○	—	—

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
DGRD	—	—	○	○	○

使用するユニットについて

DGRD命令を使用してデータを表示する場合は、必ずトランジスタ出力を使用してください。

読み込み入力、桁セレクト出力の指定について

読み込み入力は、指定した入力番号から4点がデータ読み込み入力として割り付けられます。

たとえば、読み込み入力をX0に設定した場合、X0～X3が割り付けられます。

桁セレクト出力は、指定した出力番号より桁数分が桁セレクト出力として割り付けられます。

たとえば、桁数が3桁で、桁セレクト出力をY0と設定した場合、Y0～Y2が割り付けられます。

デジタルスイッチ設定値の読み込みのスキヤンタイムについて

デジタルスイッチの設定を変更したとき、その値がD1に正しく取り込まれるまでに、 $2 \times (\text{桁数} + 2)$ スキャンかかります。したがって5桁のデジタルスイッチの値をD1に取り込むには最大14スキャンかかります。

スキャンタイムの調整方法

DGRD命令は、[スキャンタイム]－[フィルタ時間] $\geq 6\text{ms}$ 以上でないと正常に動作しません。

必要に応じて、コンスタントスキャン(D8022)機能を使ってスキャンタイムの調整を行ってください。

フィルタ時間は読み込み入力で使用する入力によって異なります。

読み込み入力にCPUモジュールの入力を指定する場合

① X0～X7を指定する場合

WindLDRのファンクション設定で設定した入力フィルタ時間を参照してください。デフォルトは3msです。

② その他のCPUモジュールの入力を指定する場合(X10～X27)

スリムタイプ40点のフィルタ時間は、4ms固定です。それ以外のCPUモジュールでは、3ms固定です。

読み込み入力に入力モジュールの入力を指定する場合(X30～)

フィルタ時間は4ms固定です。

エラー処理

DGRD命令で扱える最大値は65535(5桁)です。10進コード、5桁指定で65536以上の場合、演算エラーとなり特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。

また、DGRD命令を17個以上使用したユーザプログラムをマイクロスマートに転送すると、ERR LEDが点灯し、DGRD命令は実行されません。

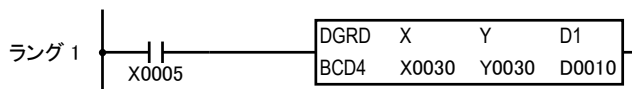


例

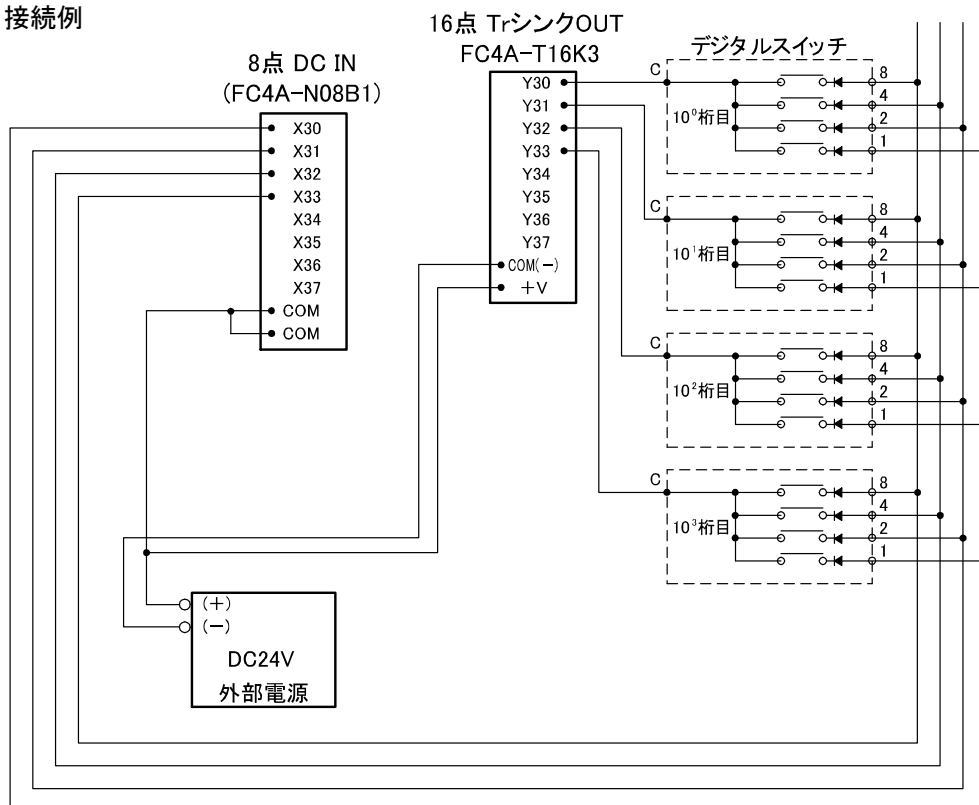
サンプルプログラム

トランジスタシンク出力16点タイプのモジュールに、デジタルスイッチ(IDECE製DFBN-031D-B)を接続して、その設定値をD10に読み込む場合のプログラム例と接続例です(デジタルスイッチに使用するダイオードは、IS954(NEC)相当品を使用してください)。

プログラム例



接続例



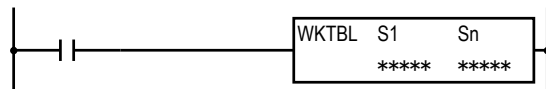
時計データ比較命令

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。

具体的な使用方法は、「時計機能」(3-37頁参照)を参照してください。

シンボル



動作説明

入力がONのとき、S1～Snで指定したデータを特別指定日としてウィークテーブルに設定します。

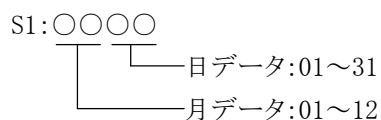
特別指定日として指定できる日数は最大20日です。

WKTBL命令は必ずWKTIM命令より前にプログラムしてください。

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	月日データ	—	—	—	—	—	—	○	○	—

※1 S1～SnにT/Cを指定したときは計数値エリアになります。



使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
WKTBL	○	○	○	○	○

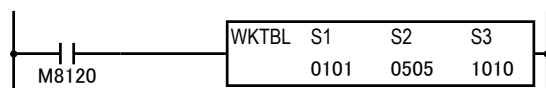
エラー処理

存在しない月日データを設定すると、特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)をONにします。なお、存在しない月日データを設定するとWKTIMは実行されません。



例

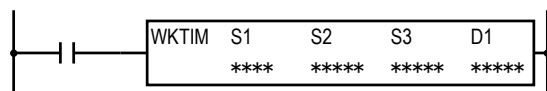
1月1日、5月5日、10月10日を特別指定日として設定します。



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。

具体的な使用方法は、「時計機能」(3-37頁参照)を参照してください。

シンボル



動作説明

入力が入ONのとき、設定した曜日(S1)と開始時刻(S2)、終了時刻(S3)を現在時刻と比較して、曜日が一致し現在時刻が開始時刻と終了時刻の間であれば、特別指定日の動作指定の内容にあわせて出力(D1)をONします。

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	曜日データ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
S2	ソース2	開始時刻データ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
S3	ソース3	終了時刻データ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	出力先	—	○	※1	—	—	—	—	—	—

※1 D1に特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
WKTIM	○	○	○	○	○

エラー処理

曜日データ(S1)の内容が128以上、または開始時刻データ(S2)、終了時刻データ(S3)の時データが24以上、分データが60以上であれば(10000を除く)、特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。

特別指定日動作を比較動作あり(1)または比較動作なし(2)に指定した場合、WKTBL命令が実行される前にWKTIM命令が実行されると、特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。

パルス出力命令

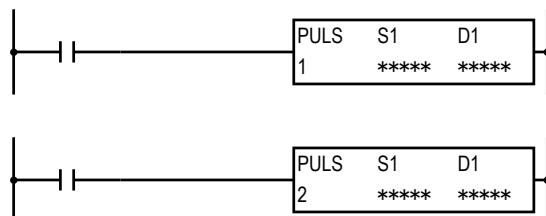
PULS1 PULS1 命令

Y0から指定した周波数のパルスを出力します。

PULS2 PULS2 命令

Y1から指定した周波数のパルスを出力します。

シンボル



動作説明

入力が入ONすると、S1で指定した周波数でデューティ比が50%ON、50%OFFのパルスをY0またはY1に出力します。

パルス出力中に動作パラメータのパルス周波数を変更すると、出力される周波数が変更されます。

パルス出力中に入力をOFFすると、パルスの出力は中断されます。

パルス計数設定がある場合には指定した数のパルスを出力すると、パルス出力は停止します。パルス計数設定はPULS1でのみ可能です。

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	動作パラメータ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
D1	デスティネーション1	動作ステータス	—	—	○	—	—	—	—	—	—

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
PULS1	—	—	—	○	○
PULS2	—	—	—	○	○

仕様の概要

		PULS1	PULS2
出力周波数	モード0	10Hz～1000Hz	10Hz～1000Hz
	モード1	100Hz～10000Hz	100Hz～10000Hz
	モード2	1000Hz～20000Hz	1000Hz～20000Hz
	モード3	10Hz～20000Hz	10Hz～20000Hz
デューティ比		50%ON、50%OFF固定	50%ON、50%OFF固定
パルス計数範囲		1～100000000	パルス計数機能なし
パルス出力先		Y0	Y1

PULS命令の具体的な使用方法については、3-96頁を参照してください。

PWM1

PWM1 命令

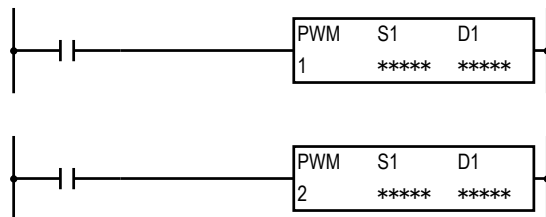
Y0からデューティ比可変のパルスを出力します。

PWM2

PWM2 命令

Y1からデューティ比可変のパルスを出力します。

シンボル



動作説明

入力ONになると、S1で指定したデューティ比のパルスをY0またはY1に出力します。

パルス出力中に動作パラメータのデューティ比を変更すると、出力される出力のON、OFFの比率が変更されます。

パルス出力中に入力をOFFすると、パルスの出力は中断されます。

パルス計数設定がある場合には指定した数のパルスを出力すると、パルス出力は停止します。パルス計数設定はPWM1でのみ可能です。

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	動作パラメータ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
D1	デスティネーション1	動作ステータス	—	—	○	—	—	—	—	—	—

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
PWM1	—	—	—	○	○
PWM2	—	—	—	○	○

仕様の概要

		PWM1	PWM2
出力周波数	モード0	6.81Hz 固定	6.81Hz 固定
	モード1	27.26Hz 固定	27.26Hz 固定
	モード2	217.86Hz 固定	217.86Hz 固定
パルスのON比率		0～100% (1%単位)	0～100% (1%単位)
パルス計数範囲		1～100000000	パルス計数機能なし
パルス出力先		Y0	Y1

PWM命令の具体的な使用方法については、3-101頁を参照してください。

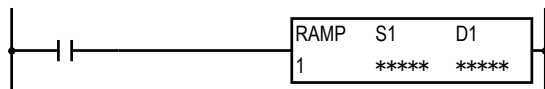
台形制御命令

RAMP

RAMP 命令

加減速機能付きのパルスを出力します。

シンボル



動作説明

入力が入ONすると、S1で指定した起動周波数のパルスを出力し、目標周波数に達するまで一定の比率でパルスを加速します。目標周波数で一定速度のパルスを出力後、S1で指定したパルス数に達する前にパルスを減速します。

パルスの加速および減速は、10ms毎に加減速比率によって行われます。

パルス出力中に入力をOFFすると、パルスの出力は中断されます。再び入力をONすると、パルス出力動作は最初から開始されます。

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	動作パラメータ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
D1	デスティネーション1	動作ステータス	—	—	○	—	—	—	—	—	—

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
RAMP	—	—	—	○	○

仕様の概要

	RAMP			
	モード0	モード1	モード2	モード3
目標周波数	10Hz～1000Hz	100Hz～10000Hz	1000Hz～20000Hz	10Hz～20000Hz
起動周波数				
加減速比率	1%～100% (10Hz単位)	1%～100% (100Hz単位)	5%～100% (1000Hz単位)	—
加減速時間	—	—	—	10ms～10000ms (10ms単位)
デューティ比	50%ON、50%OFF固定			
パルス計数範囲	1～100000000			

パルスの出力先は方向制御およびその種別によって異なります。

出力先		Y0	Y1
方向制御なし		パルス	—
方向制御あり	1パルス出力	パルス	正転・逆転信号
	2パルス出力	CWパルス	CCWパルス

RAMP命令の具体的な使用方法については、3-106頁を参照してください。

原点復帰命令

ZRN1

原点復帰命令 1

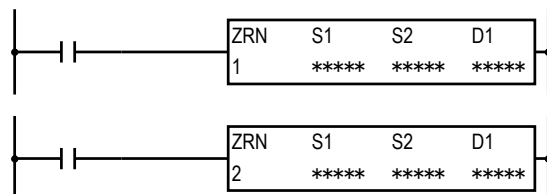
原点復帰動作をします(Y0からパルスを出します)。

ZRN2

原点復帰命令 2

原点復帰動作をします(Y1からパルスを出します)。

シンボル



動作説明

入力が入ると、S1で指定した原点復帰速度でパルス出力を開始します。S2で指定した近点信号がOFF→ONすると、S1で指定したクリープ速度でパルス出力を行います。近点信号がON→OFFすると、パルス出力を停止します。

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	動作パラメータ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S2	ソース2	近点信号	○	—	○	—	—	—	—	—	—
D1	デスティネーション1	動作ステータス	—	—	※1	—	—	—	—	—	—

※1 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ZRN1	—	—	—	—	○
ZRN2	—	—	—	—	○

仕様の概要

		ZRN1	ZRN2
出力周波数	モード0	10Hz～1000Hz	10Hz～1000Hz
	モード1	100Hz～10000Hz	100Hz～10000Hz
	モード2	1000Hz～20000Hz	1000Hz～20000Hz
パルス出力先		Y0	Y1

ZRN命令の具体的な使用方法については、3-118頁を参照してください。



補足

- この命令は、ユーザ割り込みプログラム中では使用できません。使用すると演算エラーとなります。演算エラー発生時は、特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)がONします。
- この命令で、入力X2、X3、X4、X5を近点信号として使用する場合、割込入力・キャッチ入力・高速カウンタとこれらの入力を兼用することはできません。ファンクション設定で、割込入力・キャッチ入力・高速カウンタが設定されていても設定は無効になります。

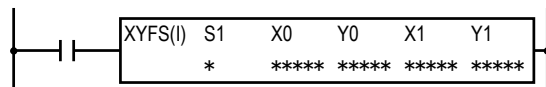
リニア(X-Y)変換命令

XYFS

XYコンバート・フォーマット

X,Y座標を登録し、各2点間の直線を計算します。

シンボル



動作説明

入力が入ると、(X0,Y0)(X1,Y1)...(Xn,Yn)の各点(n+1個)を登録し、各2点間の直線を計算します。

● 追加機能情報

X-Y変換命令のX座標の処理範囲を0～32767から0～65535に拡張し、Y座標の範囲を0～65535(W指定)と-32768～-32767(I指定)に分け、幅広い範囲を指定できるようになります。

※ WindLDR Ver4.5以上が必要です。

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS -D40K3,D40S3
システム バージョン	—	—	—	—	203以上

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	フォーマット番号	—	—	—	—	—	—	—	○	—
Xn		X軸座標	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
Yn		Y軸座標	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—

※1 X0～Xn、Y0～YnにT/Cを指定したときは計数値エリアとなります。

S1 :フォーマット番号です。0～5で指定します。最大6種類のXYFS命令をプログラムできます。

X1～Xn :X座標を指定します。

Y1～Yn :Y座標を指定します。

(Xn,Yn)は2点以上5点以下です。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
XYFS	—	—	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○



補足

座標、Y座標として設定できる範囲は、処理単位情報とシステムバージョンにより3通りあります。

システムバージョン	追加機能前バージョン	追加機能後バージョン	
処理単位	Integer固定	Word	Integer
X座標範囲	0～32767	0～65535	0～65535
Y座標範囲	-32768～32767	0～65535	-32768～32767
参考図	図1	図2	図3
エラー処理	X座標の設定が負の数の場合には、ユーザプログラムの実行エラーとなり特殊内部リレー(M8004)がONします。		

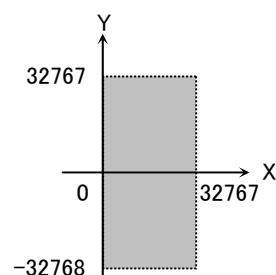


図 1

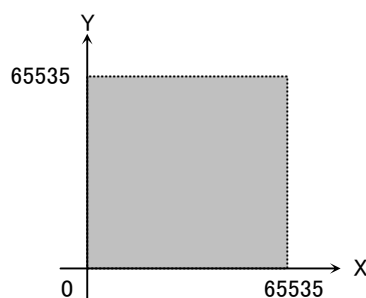


図 2

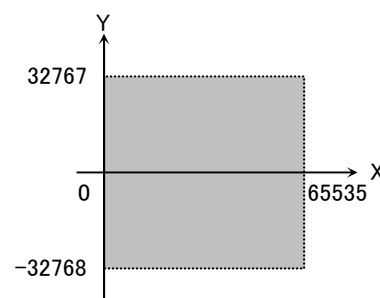
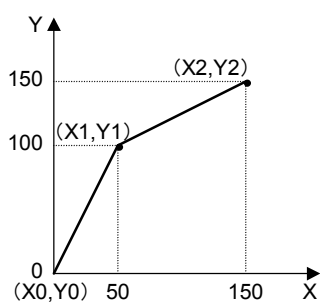


図 3

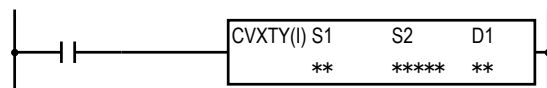
プログラム例

(0、0) (50、100) (150、150)を登録し、各2点間の直線を計算します

XYFS(I)	S1	X0	Y0	X1	Y1	X2	Y2
M8120	1	0	0	50	100	150	150



シンボル



動作説明

入力がONすると、S1で指定されたフォーマット番号のXYFS命令を選択し、S2で指定されたX座標データに対応するY座標データを算出します。また計算されたY座標は、D1にセットします。

● 追加機能情報

X-Y変換命令のX座標の処理範囲を0～32767から0～65535に拡張し、Y座標の範囲を0～65535 (W指定)と-32768～32767 (I指定)に分け、幅広い範囲を指定できるようになります。

※ WindLDR Ver4.5以上が必要です。

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS -D40K3,D40S3
システム バージョン	—	—	—	—	203以上

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	フォーマット番号	—	—	—	—	—	—	—	○	—
S2	ソース2	X座標	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
D1	デスティネーション1	結果出力先	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	—

※1 S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

S1 :フォーマット番号です。XYFS命令で設定した番号を指定します。

S2 :X座標を指定します。

D1 :変換結果(Y座標)を出力します。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
CVXTY	—	—	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○



補足

座標、Y座標として設定できる範囲は、処理単位情報とシステムバージョンにより3通りあります。

システムバージョン	追加機能前バージョン	追加機能後バージョン	
処理単位	Integer固定	Word	Integer
X座標範囲	0～32767	0～65535	0～65535
Y座標範囲	-32768～32767	0～65535	-32768～32767
参考図	図1	図2	図3
エラー処理	<p>フォーマット番号S1がXYFS命令で定義されていない場合や、S2がXYFS命令で定義されたX座標の範囲外である場合には、ユーザプログラムの実行エラーとなり、特殊内部リレー(M8004)がONします。</p>		

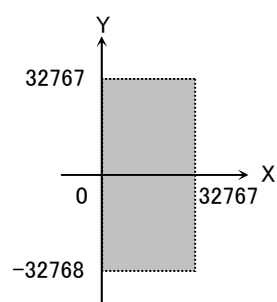


図 1

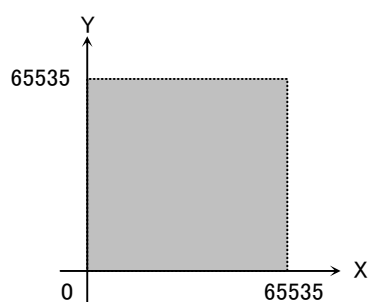


図 2

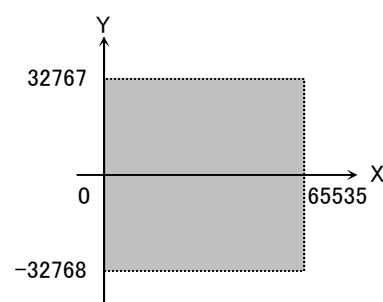
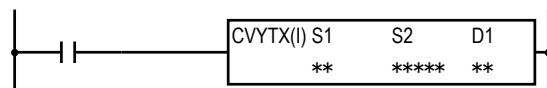


図 3

シンボル



動作説明

入力がONすると、S1で指定されたフォーマット番号のXYFS命令を選択し、S2で指定されたY座標データに対応するX座標データを算出します。また計算されたX座標は、D1にセットします。

● 追加機能情報

X-Y変換命令のX座標の処理範囲を0～32767から0～65535に拡張し、Y座標の範囲を0～65535 (W指定)と-32768～32767 (I指定)に分け、幅広い範囲を指定できるようになります。

※ WindLDR Ver4.5以上が必要です。

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS -D40K3,D40S3
システム バージョン	—	—	—	—	203以上

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	フォーマット番号	—	—	—	—	—	—	—	○	—
S2	ソース2	Y座標	○	○	○	○	※1	※1	○	○	—
D1	デスティネーション1	結果出力先	—	○	※3	○	※2	※2	○	—	—

※1 S2にT／Cを指定したときは計数値エリアになります。

※2 D1にT／Cを指定したときは設定値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

S1 :フォーマット番号です。XYFS命令で設定した番号を指定します。

S2 :Y座標を指定します。

D1 :変換結果(X座標)を出力します。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
CVYTX	—	—	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○



補足

座標、Y座標として設定できる範囲は、処理単位情報とシステムバージョンにより3通りあります。

システムバージョン	追加機能前バージョン	追加機能後バージョン	
処理単位	Integer固定	Word	Integer
X座標範囲	0～32767	0～65535	0～65535
Y座標範囲	-32768～32767	0～65535	-32768～32767
参考図	図1	図2	図3
エラー処理	<p>フォーマット番号S1がXYFS命令で定義されていない場合や、S2がXYFS命令で定義されたX座標の範囲外である場合には、ユーザプログラムの実行エラーとなり、特殊内部リレー(M8004)がONします。</p>		

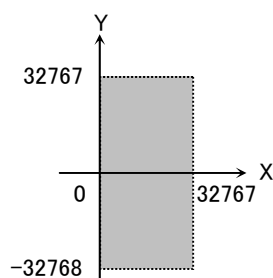


図 1

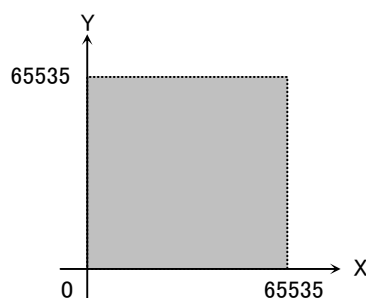


図 2

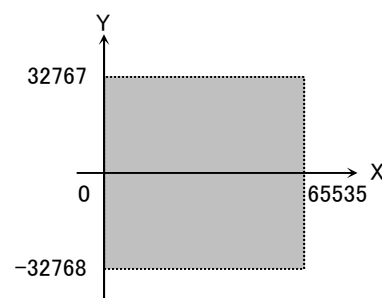


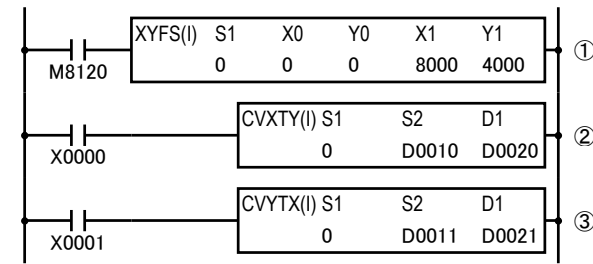
図 3



例

2 点指定の直線の例

ラダー図



動作説明

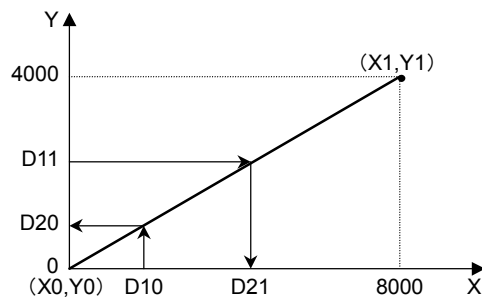
①座標 (0,0)、(8000,4000) の2点をフォーマットします。

($Y = (4000/8000)X$ 、すなわち $Y = (1/2)X$ のグラフがフォーマットされます。)

②D10のデータを3500とすると、 $Y = (1/2)X$ より、Yは1750となり、D20に格納されます。

③D11のデータを3000とすると、 $Y = (1/2)X$ より、Xは6000となり、D21に格納されます。

データの動きは、下図のとおりです。



データの変換誤差

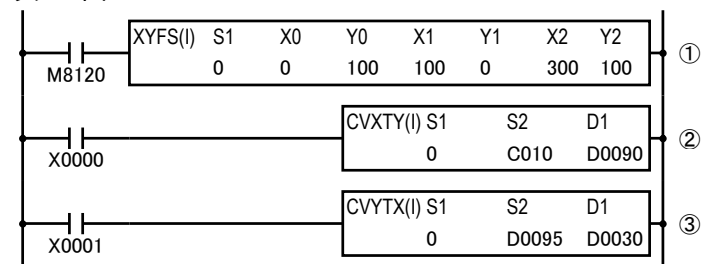
データ変換誤差は±0.5です。



例

複数指定の直線の例

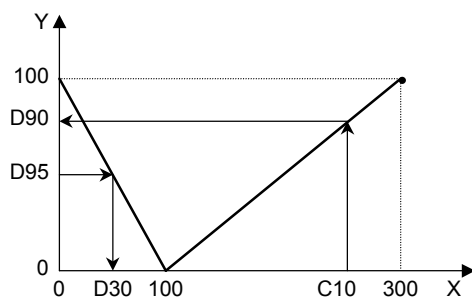
ラダー図



動作説明

- ①座標 (0,100)、(100,0) の2点をフォーマットします。
 (0 ≤ X ≤ 100は傾きが-1のグラフがフォーマットされます。)
 座標 (100,0)、(300,100) の2点をフォーマットします。
 (100 ≤ X ≤ 300は傾きが1/2のグラフがフォーマットされます。)
- ②C10の計数値データを250とすると、これをXとして、Yは75となり、D90に格納されます。
- ③D95のデータを60とすると、これをYとして、Xは40と220の2つが求められますが、先行定義優先のため、最初にフォーマットした-1のグラフにより、X=40がD30に格納されます。

データの動きは、下図のとおりです。



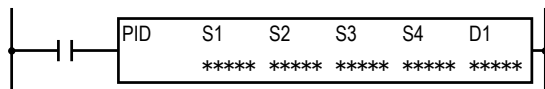
PID命令

PID

PID 命令

オートチューニングやPID制御をします。

シンボル



動作説明

入力がONすると、動作モード(S1+3=0~2)にしたがってオートチューニングやPID制御を行います。
PID命令は最大8(14)*個までプログラムできます。

※ PID命令の最大数

8個＝ FC4A-C24R2 14個＝ FC4A-D20RK1

FC4A-D20K3 FC4A-D20RS1

FC4A-D20S3 FC4A-D40K3

FC4A-D40S3

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	制御レジスタ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S2	ソース2	制御リレー	—	○	※1	—	—	—	—	—	—
S3	ソース3	目標値	—	—	—	—	—	—	○	○	—
S4	ソース4	測定値	—	—	—	—	—	—	○	—	—
D1	デスティネーション1	操作量	—	—	—	—	—	—	○	—	—

※1 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
PID	—	—	○	○	○



補足

- ・制御レジスタは指定されたデバイスを先頭に 27 ワード占有しますので、注意してください。
- ・制御リレーは、指定したデバイスを先頭に 8 ビット占有しますので、注意してください。
- ・PID 命令の具体的な使用方法については、「PID 機能」(3-123 頁)を参照してください。

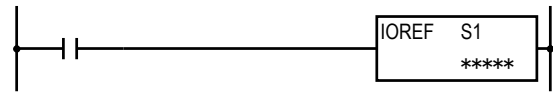
IOリフレッシュ命令

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。

シンボル



動作説明

入力がONのとき、S1に入力デバイスを指定した場合、1点単位で最新の実入力の状態を内部リレーにリードします。リードされる内部リレーはM300以降の割り付けで固定となります。S1に出力デバイスを指定した場合、1点単位で最新のシステムの出力メモリを実出力にライトします。

入力デバイスと内部リレー割り付け

入力デバイス	内部リレー	入力デバイス	内部リレー
X0	M300	X10	M310
X1	M301	X11	M311
X2	M302	X12	M312
X3	M303	X13	M313
X4	M304	X14	M314
X5	M305	X15	M315
X6	M306		
X7	M307		

IOREF命令で使用しない内部リレーは、通常の内部リレーとして使用可能です。

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	リフレッシュ対象	○	○	—	—	—	—	—	—	—

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
IOREF	○	○	○	○	○



補足

通常プログラムの END 命令時、その時点の入出力状態を一括でリフレッシュしますが、割込処理などでリアルタイム性が要求される場合は、入出力リフレッシュ命令を使用することで、その時点での入出力状態を1点単位で読み書きすることができます。



補足

入出力リフレッシュ命令は、CPU モジュールに装備された入出力のみ指定できます。増設入出力を指定することはできません。入力リフレッシュの場合、フィルタ値は無視され命令実行時点での入力状態が内部リレーにリードされます。実入力状態が内部入力メモリへ読み込まれるタイミングは、通常プログラム同様 END 処理で実行されます。この場合、フィルタ値は有効となります。

FC4A-D40K3、FC4A-D40S3 で指定できる入力デバイスは、X0～X7 までです。

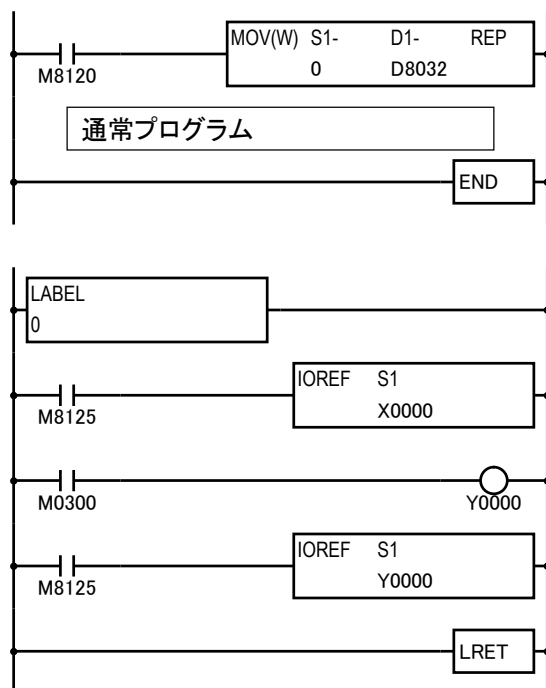
(X10～X27 は指定できません。)



例

プログラム例

IOREF命令を使って入力(X0)の状態を出力(Y0)に出力する



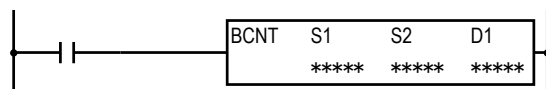
ONビット計数命令

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。

シンボル



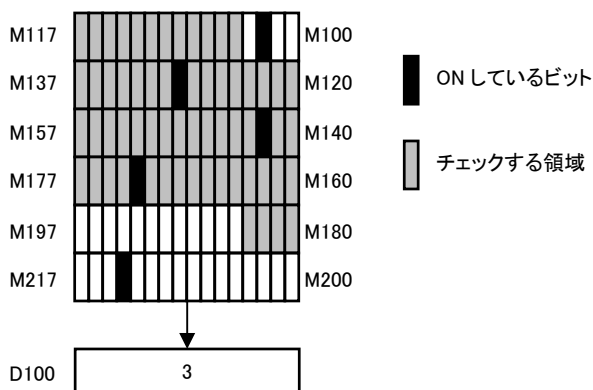
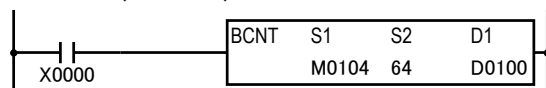
動作説明

S1を先頭とする領域をチェックし、ONしているビットを計数しD1に格納します。チェックする領域の範囲S2は、ビット単位で指定します。



例

S1=M104、S2=64、D1=D100



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	先頭デバイス	○	○	○	○	—	—	○	—	—
S2	ソース2	チェック範囲(ビット)	○	○	○	○	※1	※1	○	※2	—
D1	デスティネーション1	チェック結果	—	○	※3	○	※4	※4	○	—	—

※1 S2にT/Cを指定したときは計数値エリアとなります。

※2 S2の定数の入力可能範囲は、1～256です。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

※4 D1にT/Cを設定した時は設定値エリアとなります。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
BCNT	—	—	—	—	○

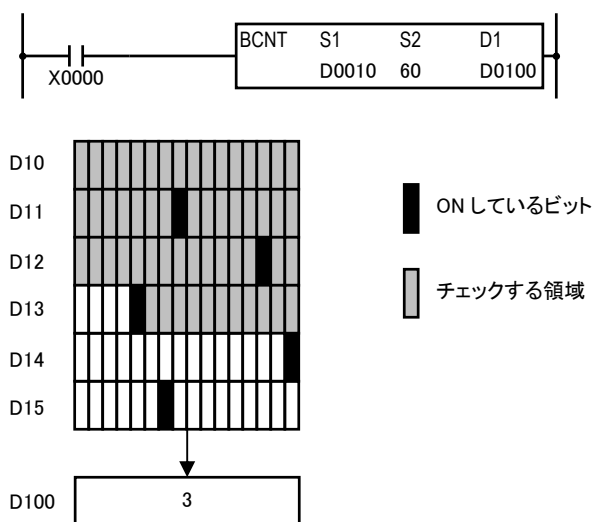


補足

ソース 1 デバイスの最終が指定デバイスの範囲外か、ソース 2 が 1～256 以外るとき、演算エラーとなります。演算エラー発生時には、特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)が ON します。



例



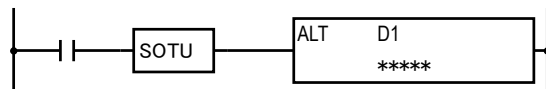
オルタネイト出力命令

ALT

オルタネイト出力

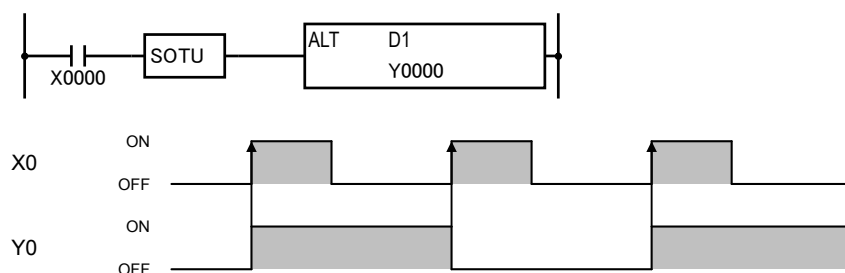
出力のON／OFFを切り替えます。

シンボル



動作説明

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。



対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
D1	デスティネーション1	出力	—	○	○	○	—	—	—	—	—

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
ALT	—	—	—	—	○



補足

ALT 命令は SOTU・SOTD 命令と組み合わせて使用してください。

SOTU・SOTD 命令と組み合わせずに ALT 命令だけを使うと、入力が ON のときスキャンタイムごとに出力が反転動作します。

特殊タイマ命令

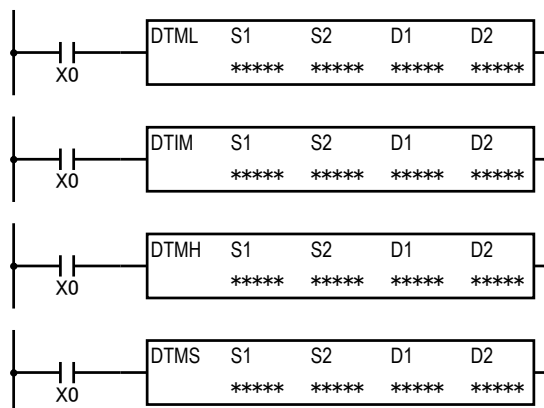
DTML ON/OFF 時間設定タイマ 1000ms(1s)単位のON/OFF時間設定タイマです。

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。

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。

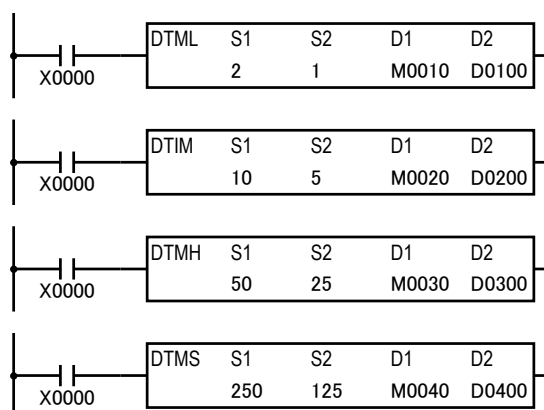
DTMS ON/OFF 時間設定タイマ 1ms単位のON/OFF時間設定タイマです。

シンボル

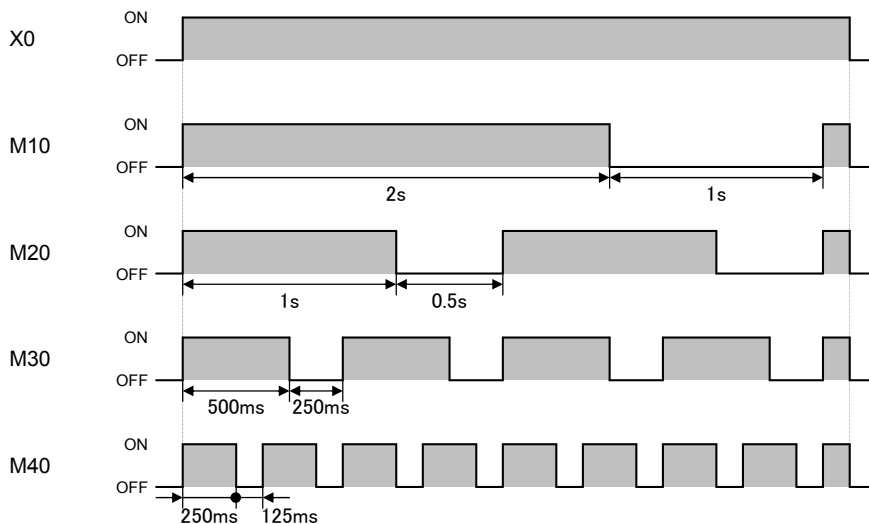


動作説明

入力ONのとき、S1時間の間D1をONし、S2時間の間D1をOFFする動作を繰り返します。
D2とD2+1で指定したデータレジスタは、システムワーク領域として使用します。



タイムチャート



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	ON時間	—	—	—	—	—	—	○	○	—
S2	ソース2	OFF時間	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	タイマ出力	—	○	※1	○	—	—	—	—	—
D2	デスティネーション2	システムワーク領域	—	—	—	—	—	—	○	—	—

※1 特殊内部リレーは使用できません。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
DTML	—	—	—	—	○
DTIM	—	—	—	—	○
DTMH	—	—	—	—	○
DTMS	—	—	—	—	○

ON／OFF 設定時間範囲

ON時間、OFF時間は、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、データレジスタの内容は0～65535の範囲で設定します。

命 令	ON時間／OFF時間
DTML	0～65535秒
DTIM	0～6553.5秒
DTMH	0～655.35秒
DTMS	0～65.535秒

タイマ誤差について

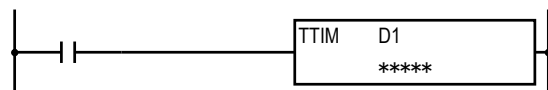
タイマ命令のタイマ誤差の詳細(5-33頁)を参照してください。



補足

- D2、D2+1 で設定したデータレジスタは、システムワーク領域として利用します。このシステムワーク領域をユーザプログラムのデスティネーションに設定したり、通信で値を変更したりしないでください。システムワーク領域の値が変更されると、ユーザプログラム実行エラーとなり ON/OFF 時間設定タイマが正常に動作しません。
- DTML・DTIM・DTMH・DTMS 命令は、ユーザ割り込みプログラム中では使用できません。使用すると演算エラーとなります。演算エラー発生時は、特殊内部リレー M8004(ユーザプログラム実行エラー)が ON します。

シンボル

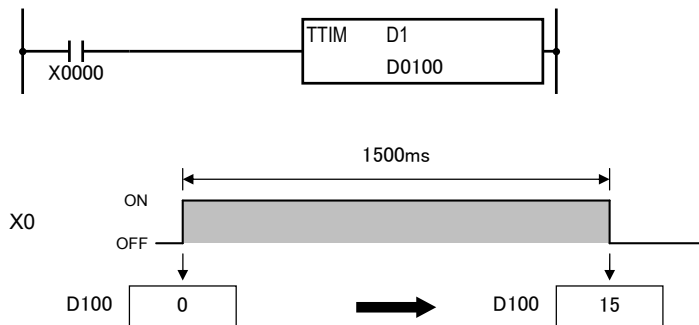


動作説明

入力のON時間を100ms単位で測定し、その測定結果をD1に格納します。

測定範囲は、0～6553.5sです。

また、D1+1、D1+2で指定したデータレジスタをシステムワーク領域として使用します。



入力X0がOFFからONに変化すると、測定値D100を0にクリアしてON時間のカウントをはじめます。

入力X0がONからOFFに変化すると、ON時間のカウント停止して測定値D100の値を保持します。

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
D1	デスティネーション1	測定値	—	—	—	—	—	—	○	—	—

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
TTIM	—	—	—	—	○



補足

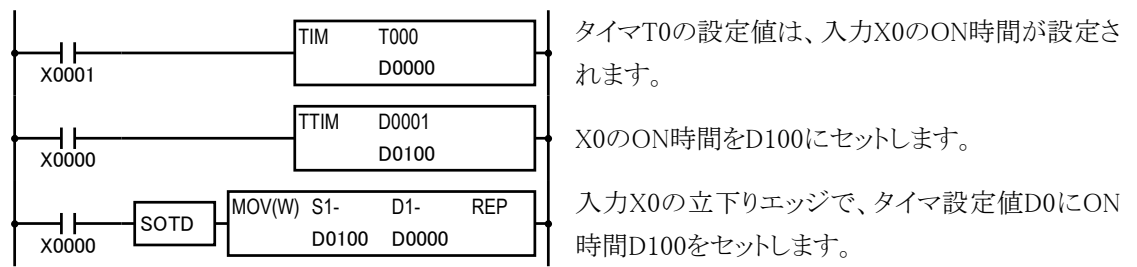
- ・ D1+1、D1+2 で指定したデータレジスタはシステムワーク領域として使用します。
このシステム領域をユーザプログラムのデスティネーションに設定したり、通信で値を変更したりしないでください。
システム領域の値が変更されると、ユーザプログラム実行エラーとなり TTIM 命令が正常に動作しません。
- ・ TTIM 命令は、ユーザ割り込みプログラム中では使用できません。使用すると演算エラーとなります。演算エラー発生時は、特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)が ON します。



例

プログラム例

入力 X0 の ON 時間をタイマ T0 の設定値として使用する場合



タイマT0の設定値は、入力X0のON時間が設定されます。

X0のON時間をD100にセットします。

入力X0の立下りエッジで、タイマ設定値D0にON時間D100をセットします。

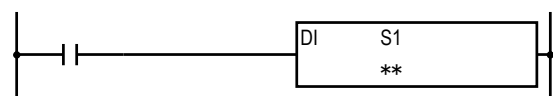
割込制御命令

DI

割込禁止

割込入力やタイマ割込に対して禁止するユーザ割込を指定します。

シンボル



動作説明

割込入力やタイマ割込に対して、割込を禁止するユーザ割込を指定します。

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	禁止割込種別	—	—	—	—	—	—	—	○	—

使用可能機種

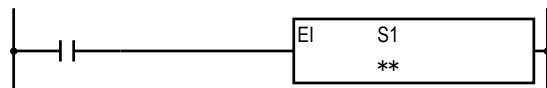
形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
DI	—	—	—	—	○

EI

割込許可

割込入力やタイマ割込に対して許可するユーザ割込を指定します。

シンボル



動作説明

割込入力やタイマ割込に対して、割込を許可するユーザ割込を指定します。

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	許可割込種別	—	—	—	—	—	—	—	○	—

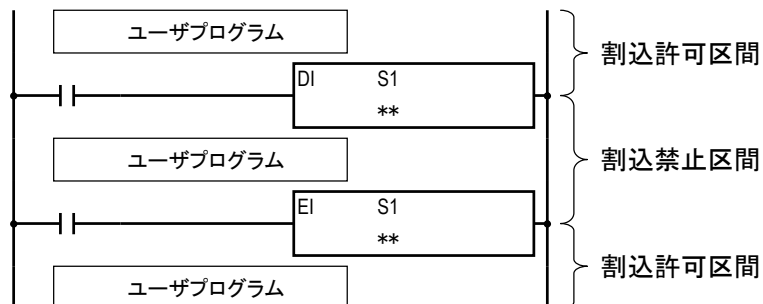
使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
EI	—	—	—	—	○



例

DI 命令、EI 命令を使用してユーザ割込の許可・禁止区間を設定します。



補足

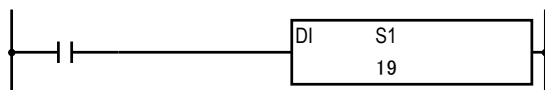
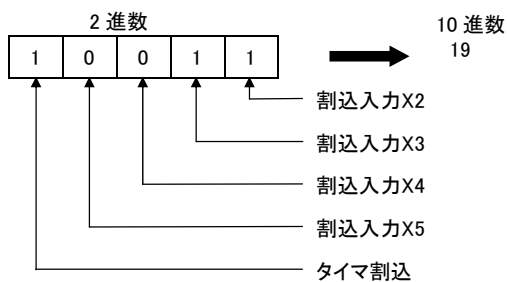
- ・ファンクション設定で設定されていない割込に対して、割込禁止命令や割込許可命令が実行された場合は、ユーザプログラム実行エラーとなり、特殊内部リレーM8004(ユーザプログラム実行エラー)が ON します。
- ・ファンクション設定で設定されたユーザ割り込みは、運転開始時は割込許可になっています。
- ・DI～EI 命令区間(割込禁止区間)に発生したユーザ割込は、実行されません。
- ・DI、EI 命令はユーザ割込プログラム中では使用できません。使用しますとユーザプログラム実行エラーとなり、特殊内部リレーM8004 が ON します。



補足

WindLDR ではDI、EI 命令で禁止、許可するユーザ割込の表示は、下図のように各ユーザ割込に対応したビット列を 10 進数に変換した値となります。

例では割込入力X2、X3、タイマ割込を指定します。



FC4A-D20RK1、-D20RS1、-D40K3、-D40S3の機種では、DI、EI命令により禁止・許可されたユーザ割込の状態は、ユーザ割込ステータスM8140～M8144に反映されます。

割込要因	禁止	許可
割込入力X2	M8140がOFF	M8140がON
割込入力X3	M8141がOFF	M8141がON
割込入力X4	M8142がOFF	M8142がON
割込入力X5	M8143がOFF	M8143がON
タイマ割込	M8144がOFF	M8144がON

機能モジュールアクセス命令

RUNA

ランアクセス

機能モジュールにアクセスします。

シンボル

RUNA(*)	DATA (R)	STATUS	MODULE	ADDRESS	BYTE
*****	*****	*****	*	***	***

動作説明

入力ONのとき、MODULEの機能モジュールに対して、データの読み出し、書き込みを行います。マイクロスマート側のDATAと機能モジュール側のADDRESS間で、BYTE数分のデータが、読み出し、書き込みとして使用されます。動作ステータスとしてSTATUSに情報が格納されます。

対象デバイス

読み出し動作

		X	Y	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
DATA	転送先のエリア	—	○	※3	○	※1	※1	○	—	—
STATUS	ステータス	—	—	—	—	—	—	※4	—	—
MODULE	モジュール番号	—	—	—	—	—	—	—	※6	—
ADDRESS	転送元のエリア	—	—	—	—	—	—	—	※7	—
BYTE	転送バイト数	—	—	—	—	—	—	—	※8	—

書き込み動作

		X	Y	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
DATA	転送元のエリア	○	○	○	○	※2	※2	○	○	※5
STATUS	ステータス	—	—	—	—	—	—	※4	—	—
MODULE	モジュール番号	—	—	—	—	—	—	—	※6	—
ADDRESS	転送先のエリア	—	—	—	—	—	—	—	※7	—
BYTE	転送バイト数	—	—	—	—	—	—	—	※8	—

※1 読み出し動作にT/Cを指定したときは設定値エリアになります。

※2 書き込み動作にT/Cを指定したときは計数値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

※4 特殊データレジスタ、拡張データレジスタ、AS-Interface用データレジスタは使用できません。

※5 定数を使用したときは、リポート指定はできません。

※6 1～7が入力可能です。

※7 0～127が入力可能です。

※8 1～127が入力可能です。

使用可能機種

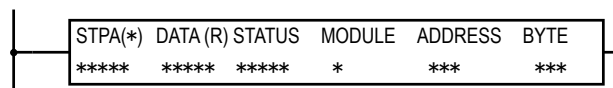
形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
RUNA	—	—	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

シンボル



動作説明

マイクロスマート本体がRUN→STOP状態に移行すると、MODULEの機能モジュールに対して、データの読み出し、書き込みを行います。マイクロスマート側のDATAと機能モジュール側のADDRESS間で、BYTE数分のデータが、読み出し、書き込みとして使用されます。動作ステータスとして、STATUSに格納されます。

対象デバイス

読み出し動作

		X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
DATA	転送先のエリア	—	○	※3	○	※1	※1	○	—	—
STATUS	ステータス	—	—	—	—	—	—	※4	—	—
MODULE	モジュール番号	—	—	—	—	—	—	—	※6	—
ADDRESS	転送元のエリア	—	—	—	—	—	—	—	※7	—
BYTE	転送バイト数	—	—	—	—	—	—	—	※8	—

書き込み動作

		X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
DATA	転送元のエリア	○	○	○	○	※2	※2	○	○	※5
STATUS	ステータス	—	—	—	—	—	—	※4	—	—
MODULE	モジュール番号	—	—	—	—	—	—	—	※6	—
ADDRESS	転送先のエリア	—	—	—	—	—	—	—	※7	—
BYTE	転送バイト数	—	—	—	—	—	—	—	※8	—

※1 読み出し動作にT/Cを指定したときは設定値エリアになります。

※2 書き込み動作にT/Cを指定したときは計数値エリアになります。

※3 特殊内部リレーは使用できません。

※4 特殊データレジスタ、拡張データレジスタ、AS-Interface用データレジスタは使用できません。

※5 定数を使用したときは、リピート指定はできません。

※6 1～7が入力可能です。

※7 0～127が入力可能です。

※8 1～127が入力可能です。

使用可能機種

形 番	FC4A-C10R2 FC4A-C10R2C	FC4A-C16R2 FC4A-C16R2C	FC4A-C24R2 FC4A-C24R2C	FC4A-D20K3 FC4A-D20S3	FC4A -D20RK1,D20RS1 -D40K3,D40S3
STPA	—	—	○	○	○

処理単位

処理単位	W	I
指定可能	○	○

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

トラブル対策

第6章

この章は、マイクロスマートの使用中に、何かトラブルが生じたときや CPU モジュールのエラー表示 LED が点灯したときの対処方法などを説明しています。
適切なトラブル対策の参考として活用してください。

- 1. 故障診断とメンテナンス6-2
- 2. トラブルシューティング6-7

1

故障診断とメンテナンス

ここでは、マイクロスマートにエラーが発生したときの原因究明、および対処方法について説明します。

1-1 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。

エラーコード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。

■ エラー項目とエラーコード(一般エラー)

各桁の表示された数字に対応して、●印の項目のエラーが発生していることを示します。

2つ以上の●印があるものは、複数のエラーが同時に発生していることを示します。

またエラーコードは特殊データレジスタD8005に格納されます。



例

CPU モジュールエラー、WDT エラー (ウォッチ・ドッグ・タイマエラー)、停電エラーが同時に発生すると0203(H)の値が D8005 に格納されます。

エラー項目 4桁目のエラーコード	エラー項目	I/O Bus インチャライズエラー	—	—
(エラーなし) 0(H)				
1(H)				
2(H)		●		
3(H)				
4(H)				
5(H)				
6(H)				
7(H)				
8(H)				
9(H)				
A(H)				
B(H)				
C(H)				
D(H)				
E(H)				
F(H)				

エラー項目 3桁目のエラーコード	エラー項目	ユーザプログラム ダウンロードエラー	CPUモジュールエラー	時計ICエラー	—
(エラーなし) 0(H)					
1(H)	●				
2(H)		●			
3(H)	●	●			
4(H)				●	
5(H)	●			●	
6(H)		●	●	●	
7(H)	●	●	●	●	
8(H)					
9(H)					
A(H)					
B(H)					
C(H)					
D(H)					
E(H)					
F(H)					

2桁目のエラーコード エラー項目	T/C設定値 サムチェックエラー	ユーザプログラム(RAM) サムチェックエラー	キーボードエラー	ユーザプログラム 文法エラー
(エラーなし) 0(H)				
1(H)	●			
2(H)		●		
3(H)	●	●		
4(H)			●	
5(H)	●		●	
6(H)		●	●	
7(H)	●	●	●	
8(H)				●
9(H)	●			●
A(H)		●		●
B(H)	●	●		●
C(H)			●	●
D(H)	●		●	●
E(H)		●	●	●
F(H)	●	●	●	●

1桁目のエラーコード エラー項目	停電エラー	WDTエラー(ウォッチ・ ドッグ・タイマエラー)	データリンク接続エラー	ユーザプログラム(EEPROM) サムチェックエラー
(エラーなし) 0(H)				
1(H)	●			
2(H)		●		
3(H)	●	●		
4(H)			●	
5(H)	●		●	
6(H)		●	●	
7(H)	●	●	●	
8(H)				●
9(H)	●			●
A(H)		●		●
B(H)	●	●		●
C(H)			●	●
D(H)	●		●	●
E(H)		●	●	●
F(H)	●	●	●	●

■ 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
WDTエラー (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
ユーザプログラム (EEPROM) サムチェックエラー	停止	OFF	点灯	スタート時
T/C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
キープデータエラー	継続／停止 ※2	継続／OFF ※2	消灯	電源投入時
ユーザプログラム文法エラー	停止	OFF	点灯	ユーザプログラム ダウンロード時
ユーザプログラムダウンロードエ ラー	停止	OFF	点灯	ユーザプログラム ダウンロード時
CPUモジュールエラー	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
I/OBusイニシャライズエラー	停止	OFF	点灯	電源投入時
ユーザプログラム実行エラー	継続	継続	点灯	ユーザプログラム 実行時

※1 ユーザ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。

■ 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などでエラーコードをクリアしてください。
WDTエラー (ウォッチ・ドッグ・タイマエラー)	処理時間が規定時間(約293ms)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
ユーザプログラム(EEPROM) サムチェックエラー※2	EEPROM内のユーザプログラムが破損	正常なユーザプログラムを転送してから、WindLDRなどでエラーコードをクリアしてください。
T/C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、ユーザプログラムの設定値にイニシャライズされます。
ユーザプログラム(RAM) サムチェックエラー	RAM内のユーザプログラムが破壊	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。
キープデータエラー	停電時保持されるべきデータが破損	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。
ユーザプログラム ダウンロードエラー※2	EEPROM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モジュールエラー	EEPROM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。
I/OBus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プログラム実行時エラー一覧(6-6頁参照)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 メモリカートリッジが挿入されている場合は、メモリカ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。

■ ユーザ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10000以上
5	HTOB(W)命令においてS1が10000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10000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65536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命令で指定されたラベル番号がない
15	メンテナンスモード時にユーザ通信命令を実行
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(3-34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	タイマ割込の割込プログラム実行時間が670 μ sを超えた
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ないときに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

2

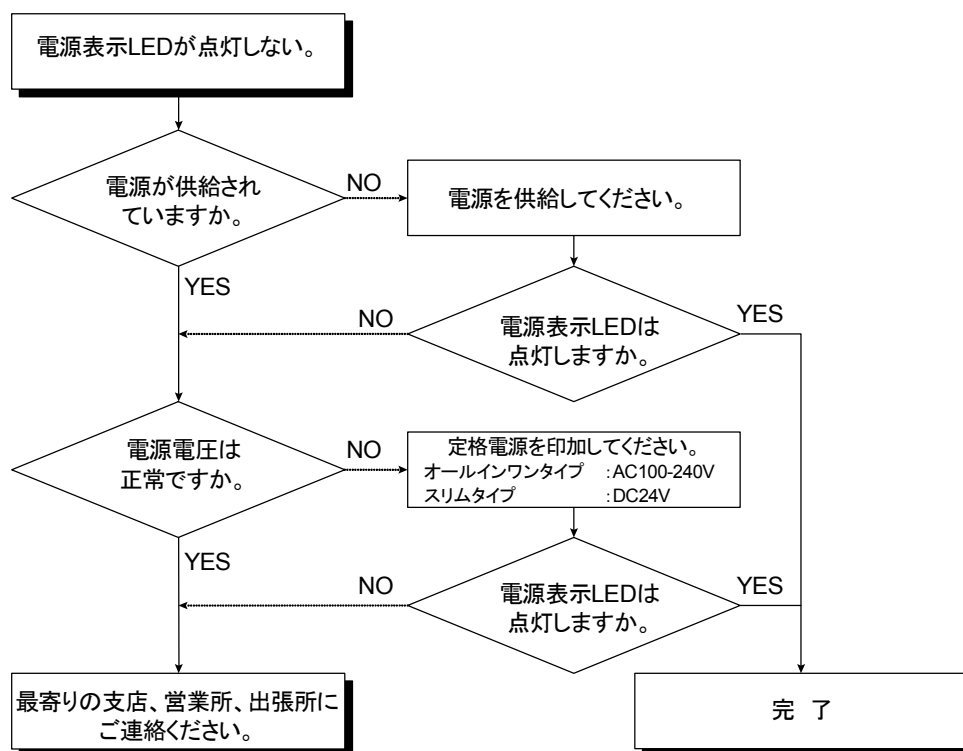
トラブルシューティング

ここでは、マイクロスマートの運用上、トラブルが生じたときの、原因究明、および対処方法について説明します。

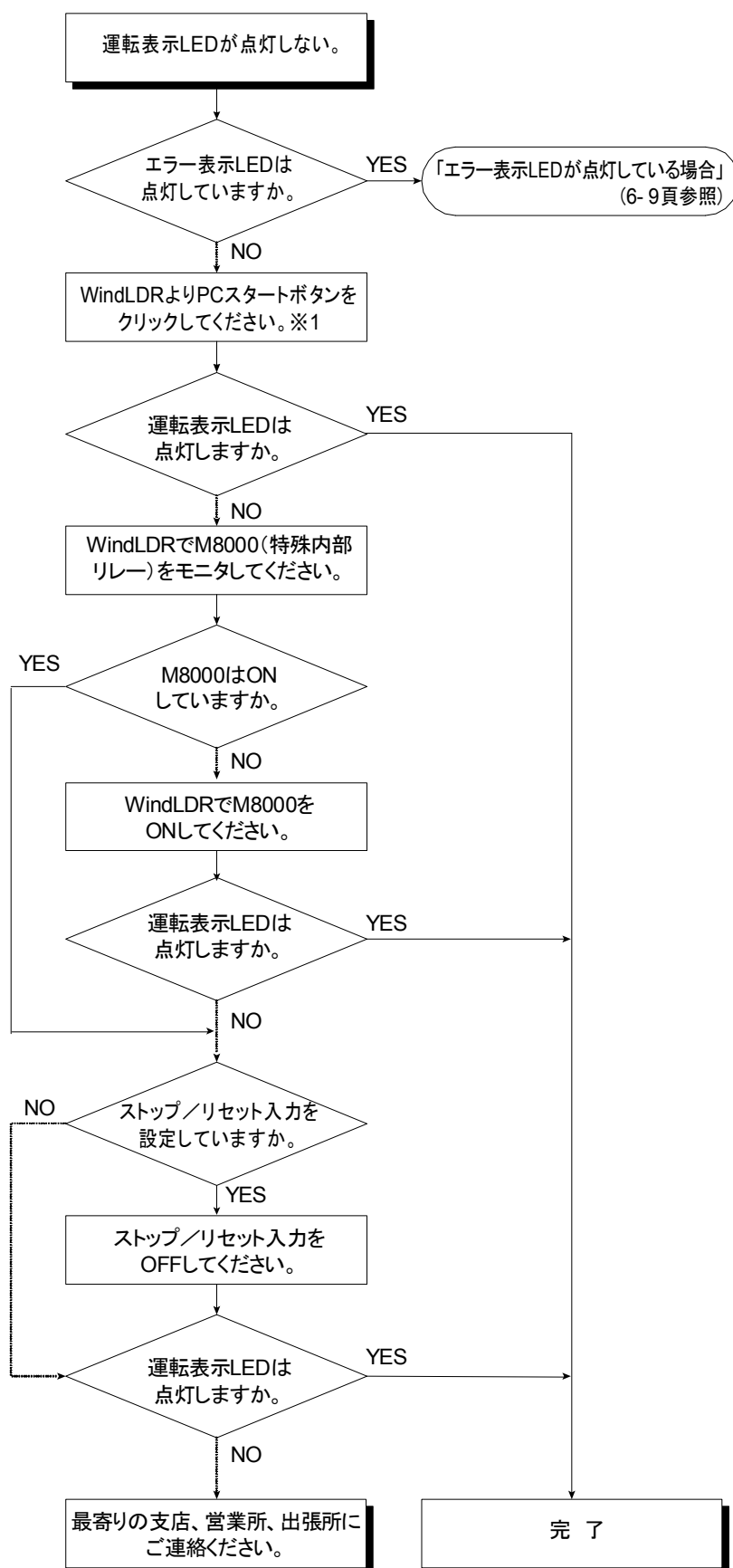
マイクロスマートは、万一故障したときでもシステムが安全に稼働するように、多くの故障診断機能を持っています。

異常が起こったときは、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

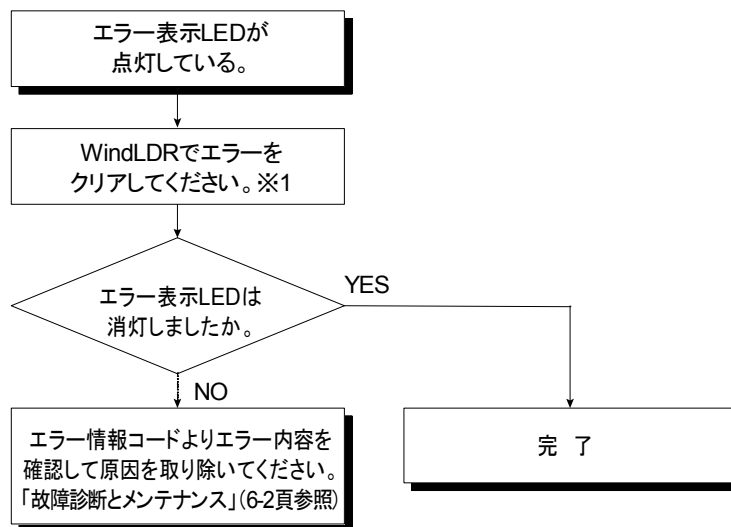


■ 運転表示LEDが点灯しない場合



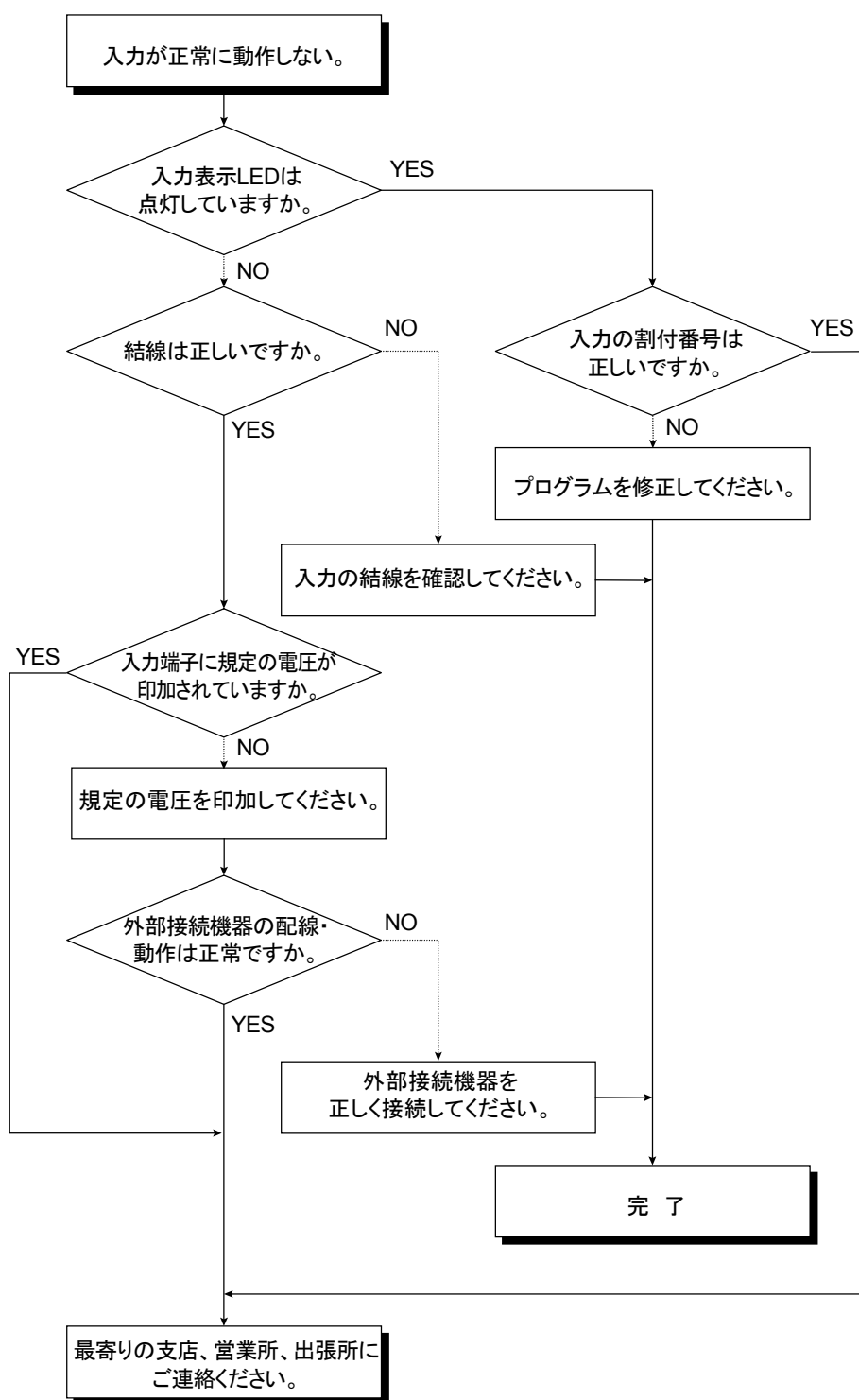
※1 PCスタートボタンは、[オンライン]タブの[モニタ]で[モニタ]から[モニタ開始]をクリックします。
続いて[オンライン]タブの[PLC本体]で[ステータス]をクリックすると表示されます。

■ エラー表示LEDが点灯している場合

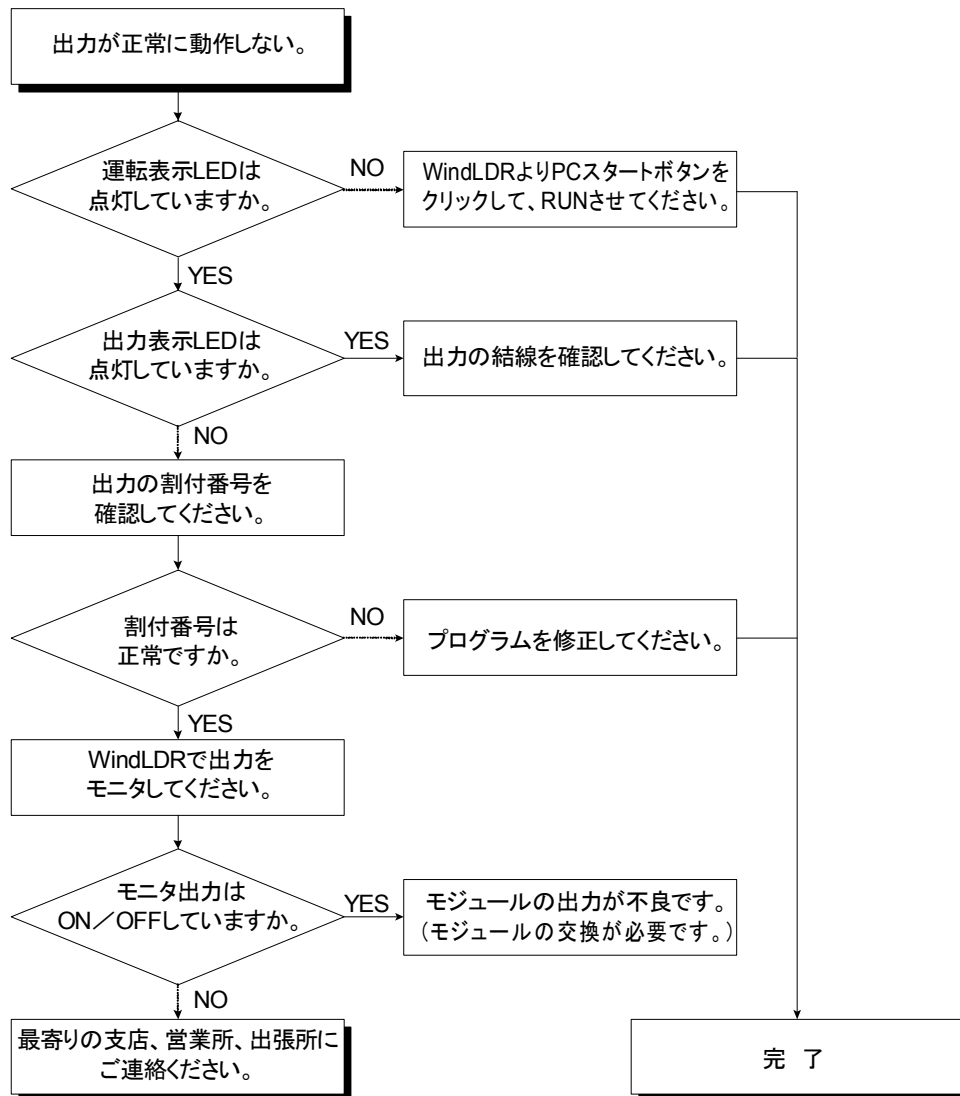


※1 WindLDRでエラーをクリアするには、「エラー読出」(6-2頁参照)を参照してください。一過性のエラーの場合は、クリア操作により正常復帰します。

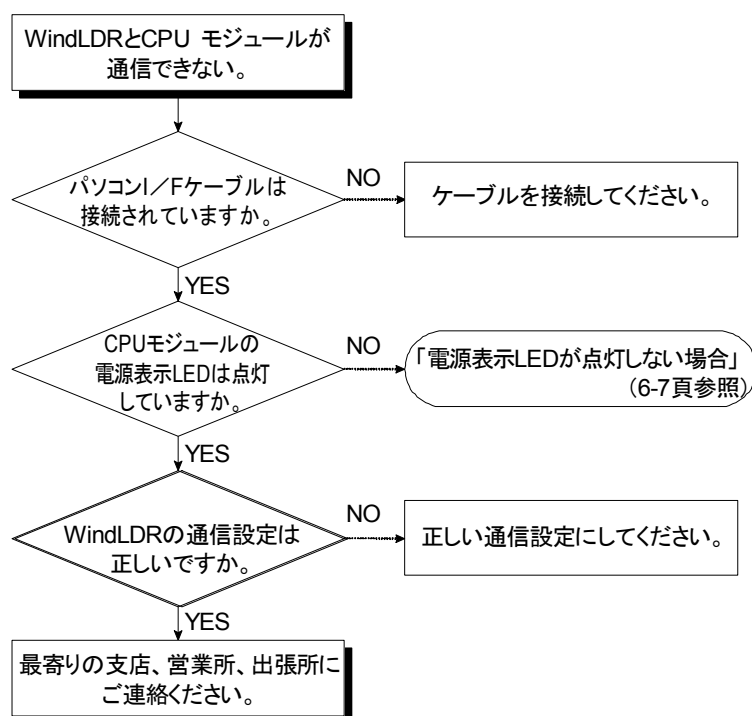
■ 入力が正常に動作しない場合



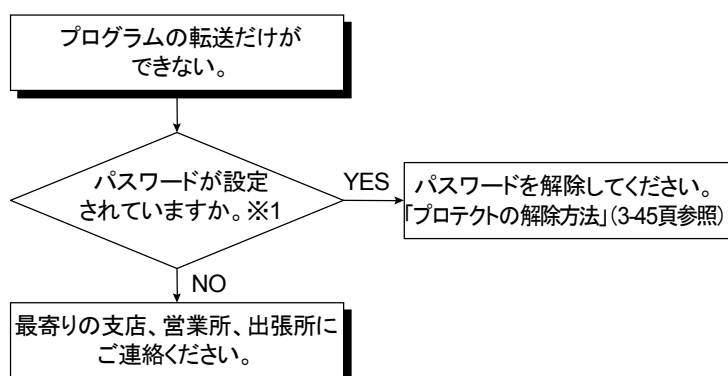
■ 出力が正常に動作しない場合



■ WindLDRと通信できない場合

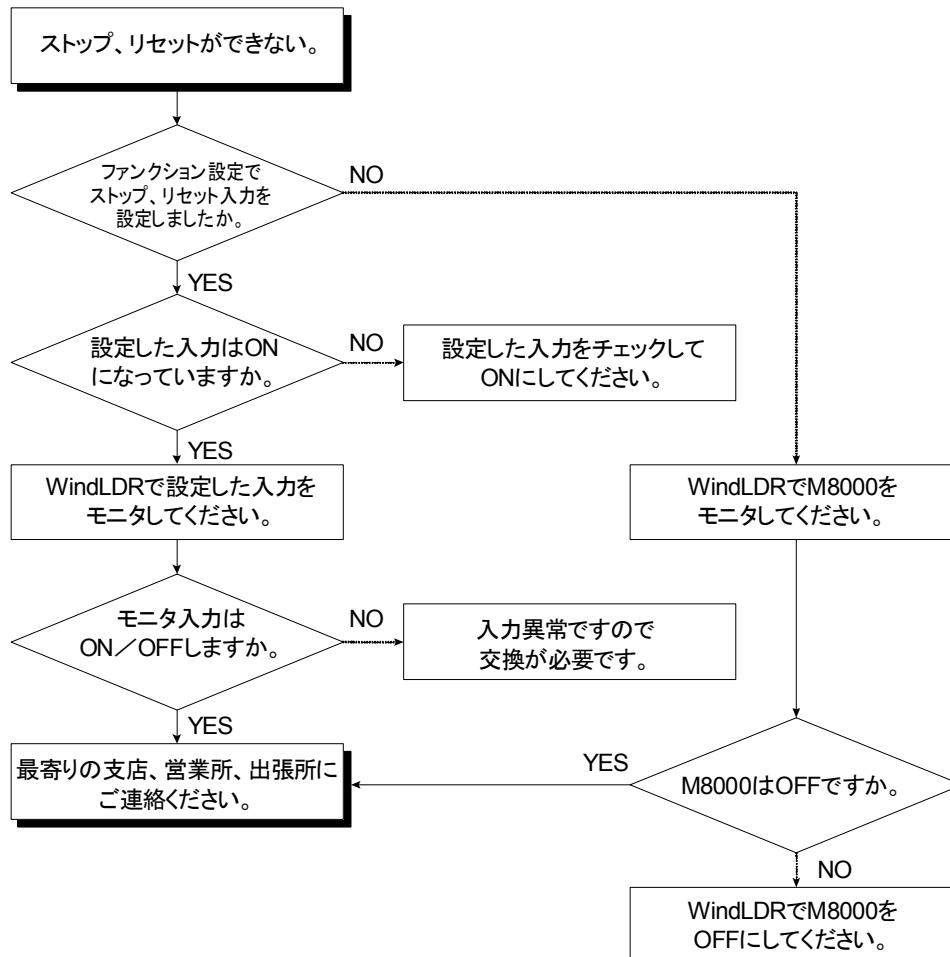


■ プログラム転送だけができないとき

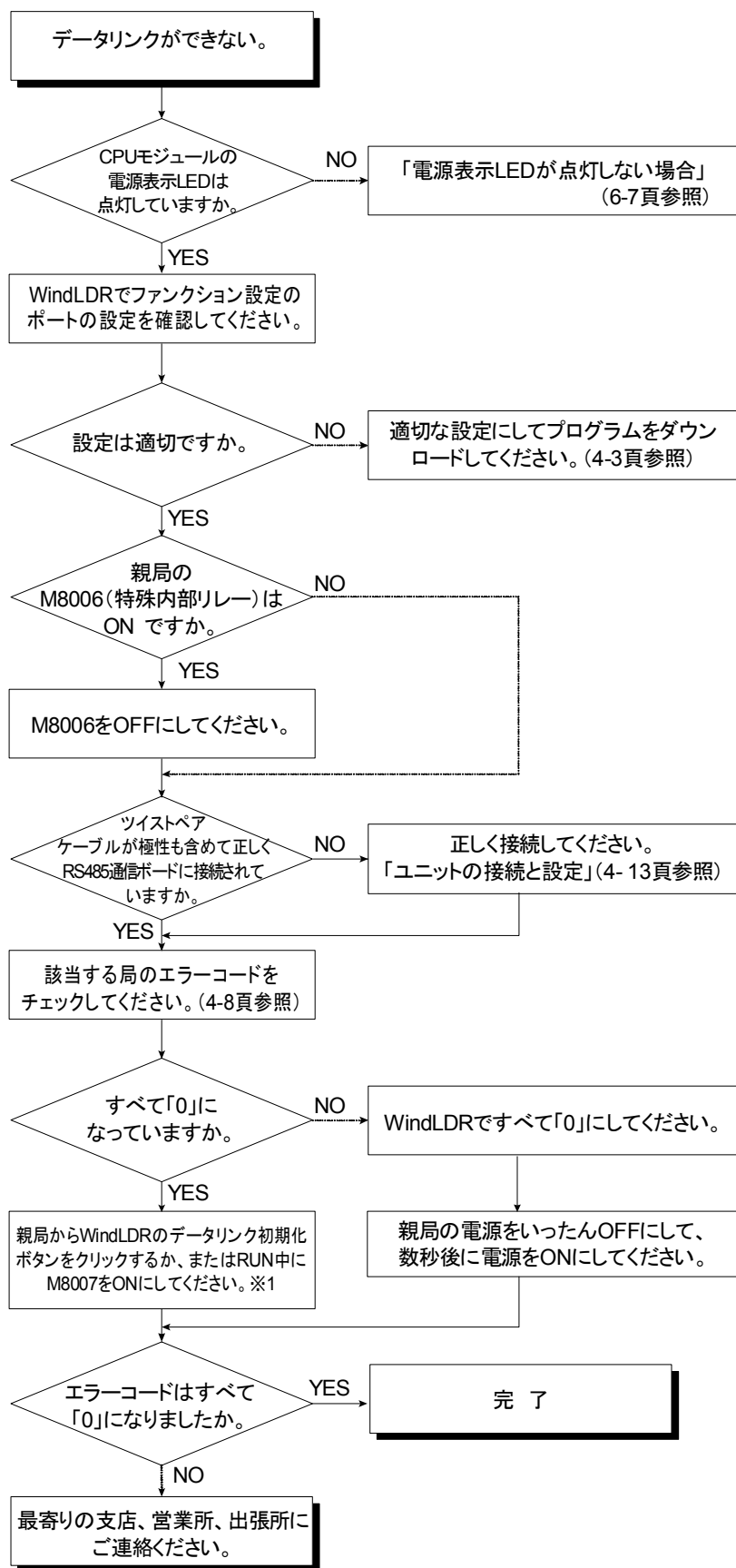


※1 パスワードが設定されていることを確認するには、「パスワード」(3-44～3-45頁)を参照してください。

■ ストップ、リセットができない場合

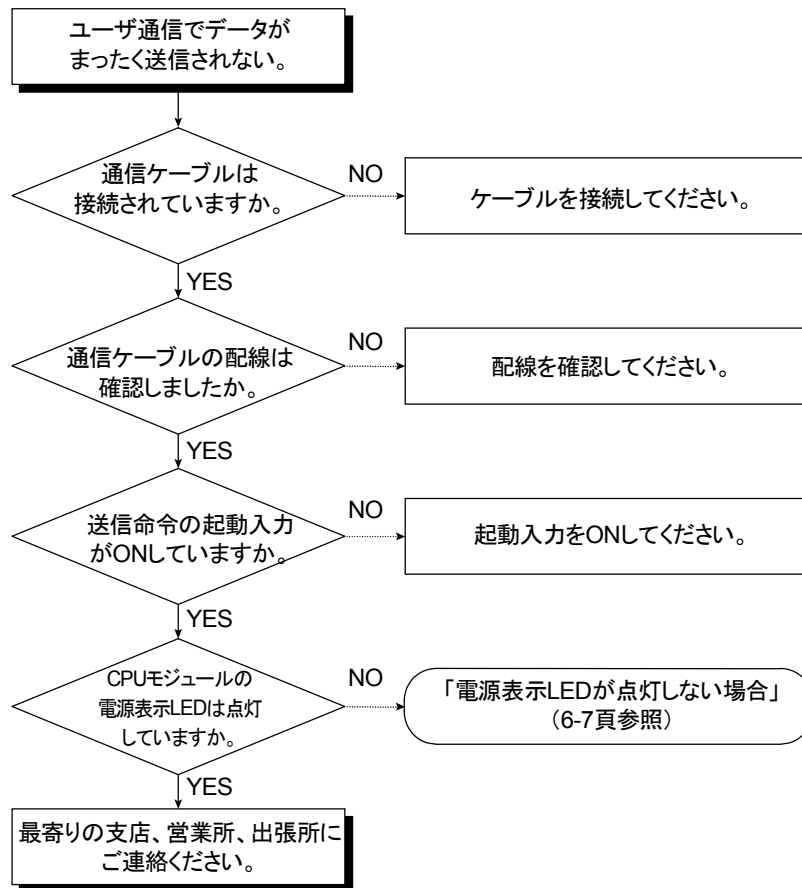


■ データリンクができない場合

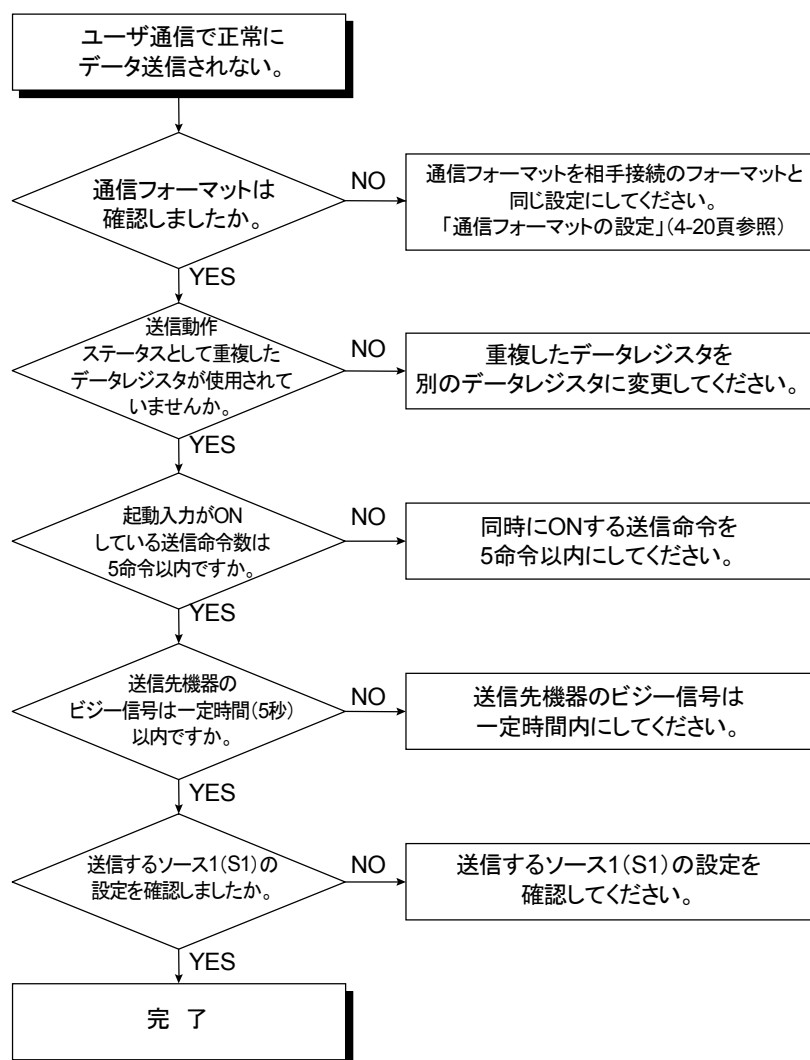


※1 WindLDRのデータリンク初期化ボタンは、[オンライン]タブの[モニタ]で[モニタ]から[モニタ開始]をクリックし、続いて[オンライン]タブの[PLC本体]で[初期化]から[データリンク初期化]をクリックします。

■ ユーザ通信でデータがまったく送信されない場合

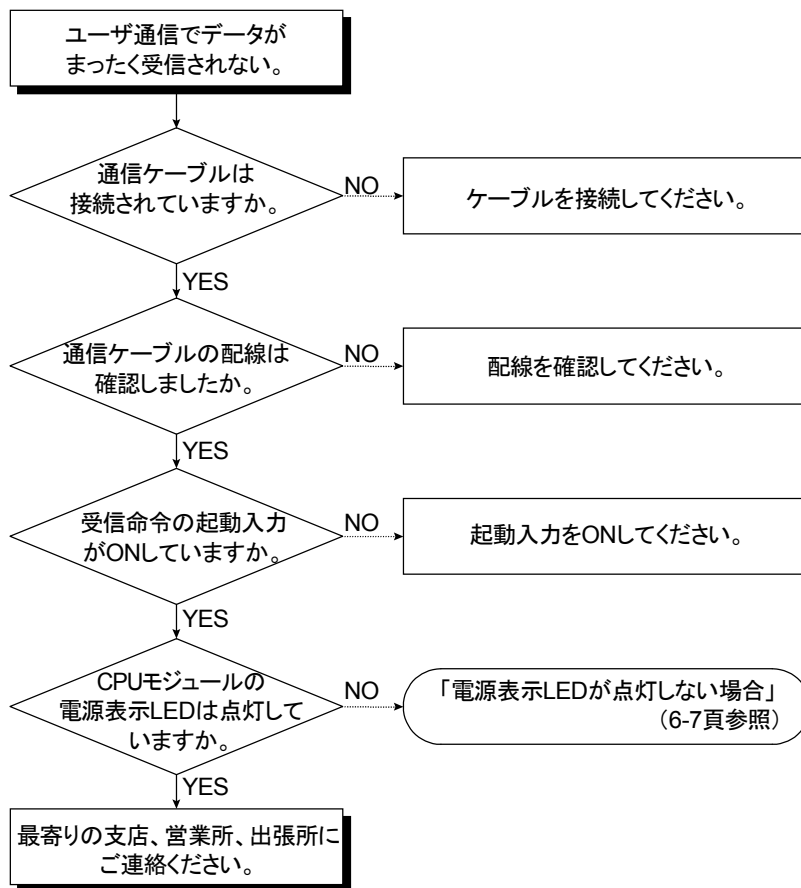


■ ユーザ通信で正常にデータが送信されない場合

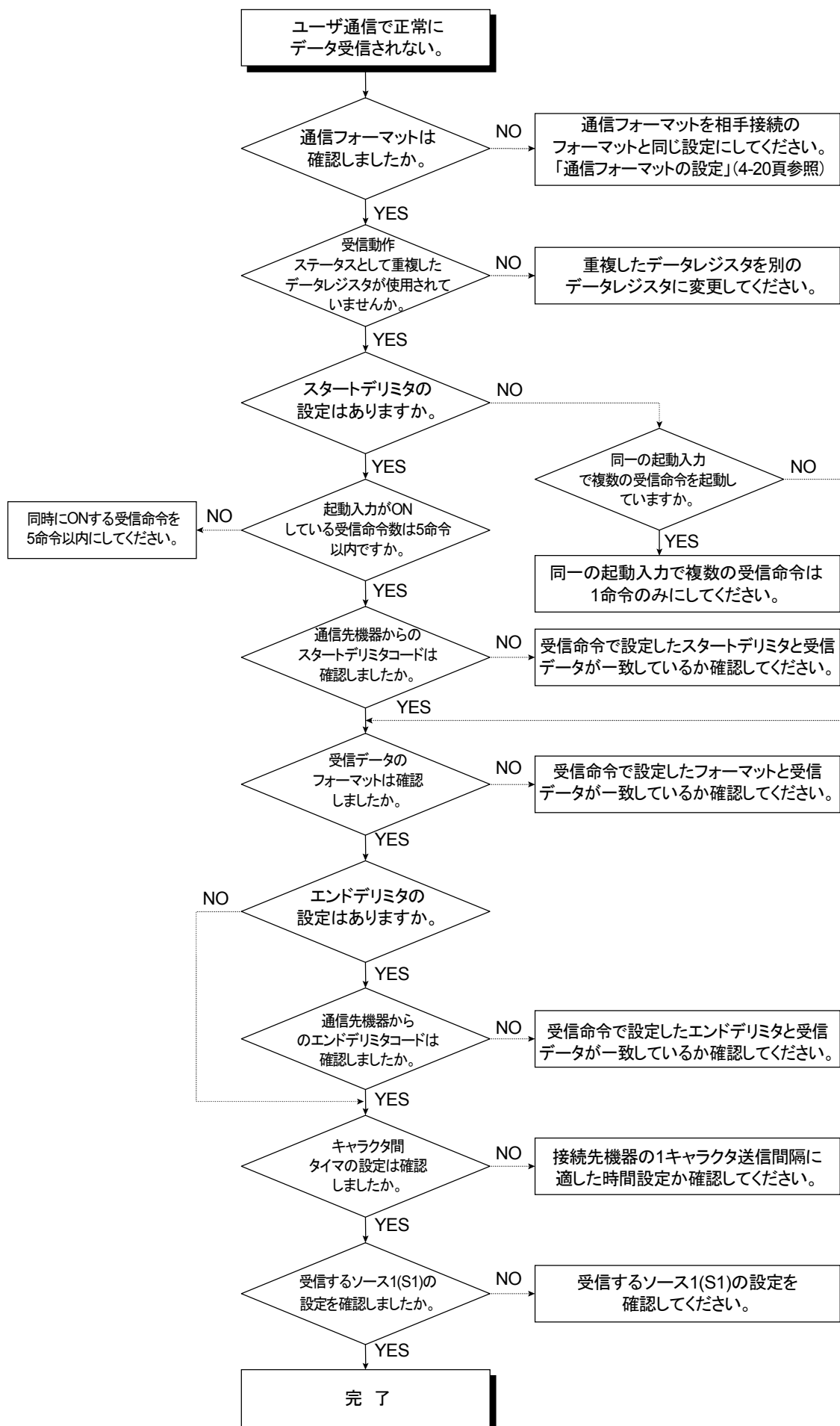


このフローチャートを使用しても、ユーザ通信が正常に行われなかった場合は、「ユーザ通信でデータがまったく送信されない場合」のフローチャートにしたがって対処してください。(6-15頁参照)

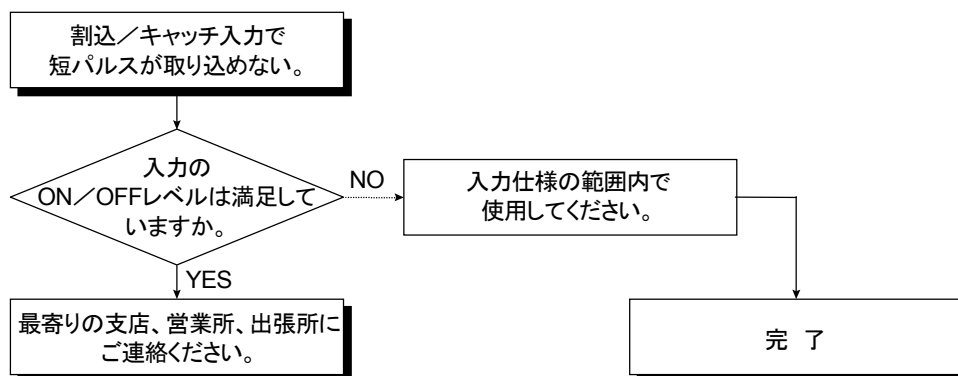
■ ユーザ通信でデータがまったく受信されない場合



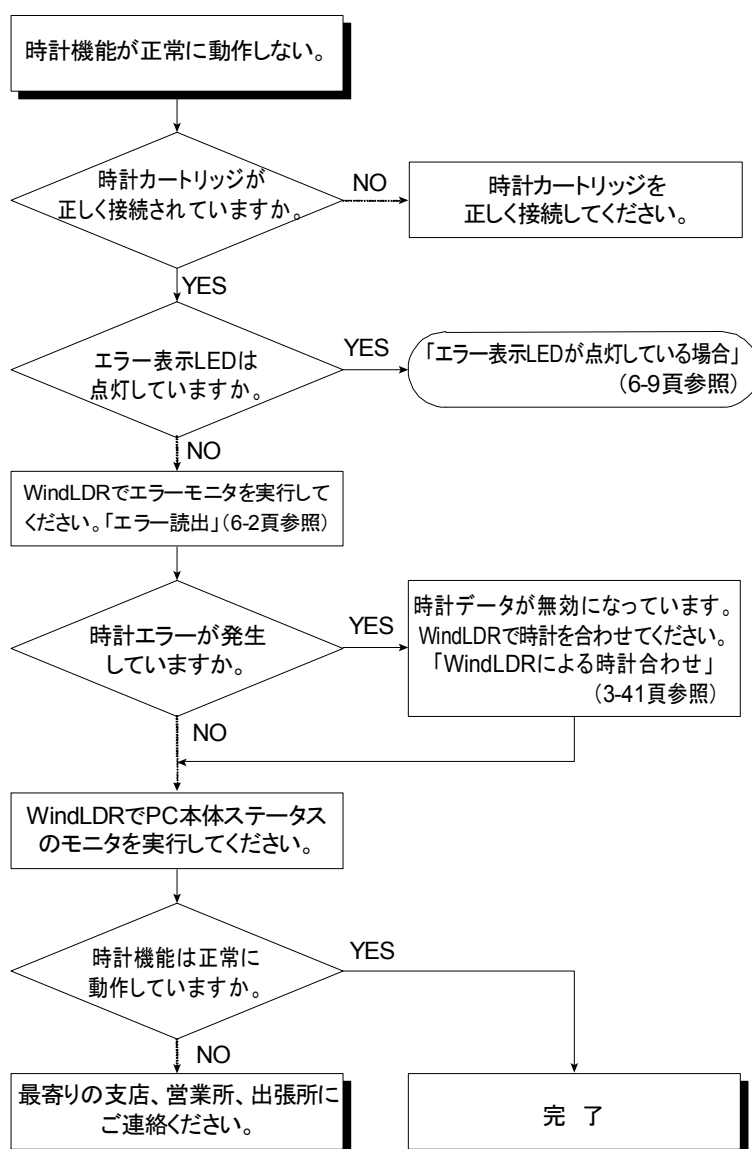
■ ユーザ通信で正常にデータが受信されない場合



■ 割込／キャッチ入力で短パルスが取り込めない場合



■ 時計機能が正常に動作しない場合



付 録

第 7 章

この章では、マイクロスマートの形番一覧、命令語実行時間、割付表、索引や命令語索引を記載しています。必要に応じてお読みください。

1. 形番一覧	7-2
2. 命令実行時間	7-6
3. 命令バイト数	7-9
4. 演算命令使用可能機種一覧	7-11
5. 各種ケーブル	7-13
割付表	7-16

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	(高速Tr出力)	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)	FC4A-C10R2
			—	16点(9／7)	FC4A-C16R2
			—	24点(14／10)	FC4A-C24R2
DC24V			—	10点(6／4)	FC4A-C10R2C
			—	16点(9／7)	FC4A-C16R2C
			—	24点(14／10)	FC4A-C24R2C

CPU モジュール(スリムタイプ)

電源仕様	入力仕様	出力仕様	(高速Tr出力)	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		20点(12／8)	FC4A-D20K3
		トランジスタソース出力 0. 3A			FC4A-D20S3
		リレー出力 2A (AC240V-2A、 DC30V-2A)	シンク出力 0.3A	20点(12／8)※1	FC4A-D20RK1
			ソース出力 0.3A		FC4A-D20RS1
		トランジスタシンク出力 0. 3A		40点(24／16)	FC4A-D40K3
		トランジスタソース出力 0. 3A			FC4A-D40S3

※1 出力8点中2点Tr出力、6点リレー出力

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
AC120V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
	トランジスタソース0.3A			FC4A-T08S1
	トランジスタシンク0.1A	MILコネクタ	16点(0／16)	FC4A-T16K3
	トランジスタソース0.1A			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	2点(0/2)	FC4A-K2C1

※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

AS-Interface Ver.	マスタプロファイル	スレーブ接続台数	対応CPU型番	形 番
Ver. 2.1仕様	M3対応	最大 62台	FC4A-D20RK1※	FC4A-AS62M
			FC4A-D20RS1※	
			FC4A-D40K3※	
			FC4A-D40S3※	

※ システムバージョン201以上で使用してください。

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리카ートリッジ	ユーザプログラム保存用メモリ(32KB)	FC4A-PM32
	ユーザプログラム保存用メモリ(64KB)	FC4A-PM64
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*	FC4A-HPH1

※ ポート2を使用する場合は、通信ボードが別途必要です。

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) とユーザ機器を接続 (ユーザにて片端を加工)	FC2A-KP1C	
表示器接続用ケーブル1C (5m)	IDEC 製 プ ロ グ ラ マ ブ ル 表 示 器 (HG1A/HG1B/HG2A/HG2C 形) と接 続(ポート1、ポート2共用)	FC4A-KC1C	
表示器接続用ケーブル2C (5m)	IDEC 製 プ ロ グ ラ マ ブ ル 表 示 器 (HG2F/HG3/HG4形) と接続 (ポート1、ポート2共用)	FC4A-KC2C	
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 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ま ましては7-15頁を参照してください。	FC9Z-H050A26	
シールド付きCPUフラット ケーブル (1m)		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 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ま ましては7-15頁を参照してください。	FC9Z-H050B26	
シールドなしCPUフラット ケーブル (1m)		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 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ま ましては7-15頁を参照してください。	FC9Z-H050A20	
シールド付きI/Oフラット ケーブル (1m)		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 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きましては7-15頁を参照してください。	FC9Z-H050B20	
シールドなしI/Oフラットケーブル (1m)		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
変換アダプタ	パソコンリンク用変換アダプタ	FC2A-MD1	
ACアダプタ	変換アダプタ(FC2A-MD1)に使用	PFA-1A31	
RS232Cケーブル (4線・1.5m) (DOS/V対応)	変換アダプタとパソコン (DOS/V) を接続 (1:N通信)	HD9Z-C52	
35mm幅DINレール (長さ1000mm)	アルミ製 レール取付時に使用	BAA1000PM10	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	BNL6PPN10	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	FC4A-PMT13P	入り数2
16極端子台	CPUモジュール(FC4A-D20RK1)用 16極端子台	FC4A-PMTK16P	入り数2
16極端子台	CPUモジュール(FC4A-D20RS1)用 16極端子台	FC4A-PMTS16P	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
アプリケーションソフトウェア「WindLDR」	パソコンを接続し、ラダー図によるプログラミングやモニタを行う	SW1A-W1C	

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	1-103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	1-103頁参照	
フェニックス棒端子工具	棒端子圧着用工具	1-103頁参照	
ドライバ	端子台配線用ドライバ	1-103頁参照	

命令実行時間

ここでは、マイクロスマートの代表的な命令の実行時間について説明します。

命令実行時間一覧

命令語	デバイス・条件	実行時間(μs)
LOD、LODN		1
OUT、OUTN		3.1
SET、RST		2.8
AND、ANDN、OR、ORN		0.7
AND・LOD、OR・LOD		1.2
BPS		0.8
BPP		0.5
BRD		0.5
TML、TIM、TMH、TMS		24
CNT		25
CDP、CUD		27
SFR、SFRN	n:ビット構成数	$42 + 0.35n$
CC(=)、CC(≥)、DC(=)、DC(≥)		12
SOTU、SOTD		17
JMP、JEND、MCS、MCR		3
MOV、MOVN	M→M	66※
	D→D	46※
CMP(=、≠、<、>、≤、≥)	M、M→M	83※
	D、D→M	66※
ADD	M+M→D	86※
	D+D→D	69※
SUB	M-M→D	86※
	D-D→D	69※
MUL	M×M→D	97※
	D×D→D	81※
DIV	M÷M→D	111※
	D÷D→D	94※
ANDW、ORW、XORW	M∧M→D	81※
	D∧D→D	63※
LJMP		15
LCAL		20
LRET		7
IOREF	X	52
	Y	15

※ 全デバイスリポート指定なしです。

命令語	デバイス・条件	実行時間(μs)
ROOT		428
HTOB	D→D	97
HTOA	D→D	129
BTOH	D→D	84
BTOA	D→D	160
ATOH	D→D	133
ATOB	D→D	156
WSFT	D→D シフト数100	2442
ENCO	M→D ビット数16	92
DECO	D→M	51
BCNT	M→D ビット数16	180
ALT		26
ICMP≥	D、D、D、→M	78
BCDLS		82
BMOV	D→D 転送数100	124

END 処理時間の詳細内容

END処理時間の内訳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)		640 μs
増設I/Oサービス	IN/OUT 8/8	260 μs
	IN/OUT 16/16	340 μs
	IN/OUT 32/32	720 μs
時計処理機能※1		850 μs
データリンク親局※2	データリンク使用時	4.2+2.4(送信ワード数+受信ワード数)ms (19200bpsの場合)(4-6頁参照)

※1 時計処理機能は500msに一度行われます。

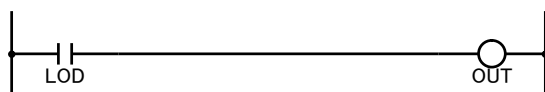
※2 データリンク子局処理は、通常のシステム処理に対して非同期の割り込み処理となっています。



補足

マイクロスマートのシステム処理には、ユーザプログラム命令語処理、END 処理以外に各機能の割り込み処理があります。

下図において入力:ON→出力:ONにかかる最小の時間は884.1 μ sです。



最大実行時間

LOD : 1.0 μ s

OUT : 3.1 μ s

END処理時間(割り込みなし)

基本処理 : 640 μ s

入力の遅延時間(DC入力・フィルタ設定なし)

40 μ s

出力の遅延時間(トランジスタ出力)

約200 μ s

また、この時間が延びる要因としてEND処理時間の増大(割り込み、プログラムサイズの増大などによる)や、入力フィルタ設定による遅れなどがあります。

命令バイト数

ここでは、マイクロスマートの代表的な命令のバイト数について説明します。

各基本命令の占有バイト数一覧

基本命令	バイト	基本命令	バイト
LOD	6	DC＝	8
LODN	6	DC \geq	8
AND	4	MCS	4
ANDN	4	MCR	4
OR	4	JMP	4
ORN	4	JEND	4
OUT	6	BPS	5
OUTN	6	BRD	3
SET	6	BPP	2
RST	6	END	2
AND・LOD	5	NOP	2
OR・LOD	5	MOV	16
SOTU	5	MOVN	16
SOTD	5	IMOV	24～28
TML	4	IMOVN	24～28
TIM	4	CMP＝	20
TMH	4	CMP \neq	20
TMS	4	CMP<	20
CNT	4	CMP>	20
CDP	4	CMP \leq	20
CUD	4	CMP \geq	20
SFR	6	ADD [+]	20
SFRN	6	SUB [－]	20
CC＝	7	MUL [×]	20
CC \geq	7	DIV [÷]	20

各演算命令の占有バイト数一覧

演算命令	バイト	演算命令	バイト
ROOT	14	CVYTX	18
ANDW	20	PULS1/2	12
ORW	20	PWM1/2	24
XORW	20	RAMP	14
SFTL	12	ZRN1/2	18
SFTR	12	PID	26
ROTL	12	WSFT	18
ROTR	12	IBMV	24
HTOB	14	IBMVN	24
HTOA	18	ENCO	16
BTOH	14	DECO	16
BTOA	18	BCNT	18
ATOH	18	ALT	10
ATOB	18	ICMP \geq	22
DISP	16	DTML	22
DGRD	20	DTIM	22
WKTBL	13～89	DTMH	22
WKTIM	24	DTMS	22
TXD1/2	21～819	TTIM	10
RXD1/2	21～819	BCDLS	14
LABEL	8	BMOV	18
LJMP	10	DI	8
LCAL	10	EI	8
LRET	6	IOREF	16
XYFS	24～124	RUNA	20
CVXTY	18	STPA	20

演算命令使用可能機種一覧

ここでは、使用できる演算命令を機種別に記載します。

形 番		オールインワンタイプ			スリムタイプ	
		FC4A -C10R2	FC4A -C16R2	FC4A -C24R2	FC4A -D20K3 -D20S3	FC4A -D20RK1 -D20RS1 -D40K3 -D40S3
無処理	NOP	○	○	○	○	○
直接転送	MOV(N)	○	○	○	○	○
間接転送	IMOV(N)	○	○	○	○	○
	IBMV(N)	—	—	—	—	○
一括転送	BMOV	—	—	—	—	○
データ比較	CMP=	○	○	○	○	○
	CMP<>	○	○	○	○	○
	CMP<	○	○	○	○	○
	CMP>	○	○	○	○	○
	CMP<=	○	○	○	○	○
	CMP>=	○	○	○	○	○
	ICMP>=	—	—	—	—	○
四則演算	ADD	○	○	○	○	○
	SUB	○	○	○	○	○
	MUL	○	○	○	○	○
	DIV	○	○	○	○	○
論理演算	ANDW	○	○	○	○	○
	ORW	○	○	○	○	○
	XORW	○	○	○	○	○
シフト	SFTL	○	○	○	○	○
	SFTR	○	○	○	○	○
	BCDLS	—	—	—	—	○
	WSFT	—	—	—	—	○
ローテート	ROTL	○	○	○	○	○
	ROTR	○	○	○	○	○
変換	HTOB	※	※	※	○	○
	HTOA	※	※	※	○	○
	BTOH	※	※	※	○	○
	BTOA	※	※	※	○	○
	ATOH	※	※	※	○	○
	ATOB	※	※	※	○	○
	ENCO	—	—	—	—	○
	DECO	—	—	—	—	○

※ FC4A-C10R2B、FC4A-C16R2B、FC4A-C24R2Bでは使用できません。

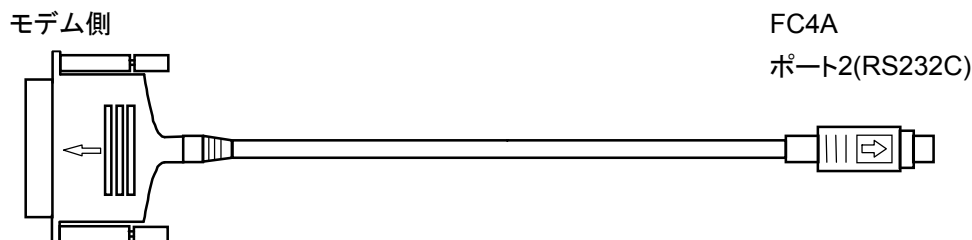
形 番		オールインワンタイプ			スリムタイプ	
		FC4A -C10R2	FC4A -C16R2	FC4A -C24R2	FC4A -D20K3 -D20S3	FC4A -D20RK1 -D20RS1 -D40K3 -D40S3
ユーザ通信	TXD1	○	○	○	○	○
	TXD2	—	○	○	○	○
	RXD1	○	○	○	○	○
	RXD2	—	○	○	○	○
分岐	LABEL	○	○	○	○	○
	LJMP	○	○	○	○	○
	LCAL	○	○	○	○	○
	LRET	○	○	○	○	○
平方根	ROOT	※	※	※	○	○
表示	DISP	—	—	※	○	○
	DGRD	—	—	※	○	○
時計比較	WKTBL	※	※	※	○	○
	WKTIM	※	※	※	○	○
パルス出力	PULS1	—	—	—	○	○
	PULS2	—	—	—	○	○
	PWM1	—	—	—	○	○
	PWM2	—	—	—	○	○
台形制御	RAMP	—	—	—	○	○
原点復帰	ZRN1	—	—	—	—	○
	ZRN2	—	—	—	—	○
XY変換	XYFS	—	—	※	○	○
	CVXTY	—	—	※	○	○
	CVYTX	—	—	※	○	○
PID制御	PID	—	—	※	○	○
IOリフレッシュ	IOREF	○	○	○	○	○
ONビット計数	BCNT	—	—	—	—	○
オルタネイト出力	ALT	—	—	—	—	○
特殊タイマ	DTML	—	—	—	—	○
	DTIM	—	—	—	—	○
	DTMH	—	—	—	—	○
	DTMS	—	—	—	—	○
	TTIM	—	—	—	—	○
割込制御	DI	—	—	—	—	○
	EI	—	—	—	—	○
機能モジュール アクセス	RUNA	—	—	○	○	○
	STPA	—	—	○	○	○

※ FC4A-C10R2B、FC4A-C16R2B、FC4A-C24R2Bでは使用できません。

各種ケーブル

ここでは、各種ケーブルの詳細について記載しています。

モデムケーブル 1C(形番:FC2A-KM1C、ケーブル長:3m)



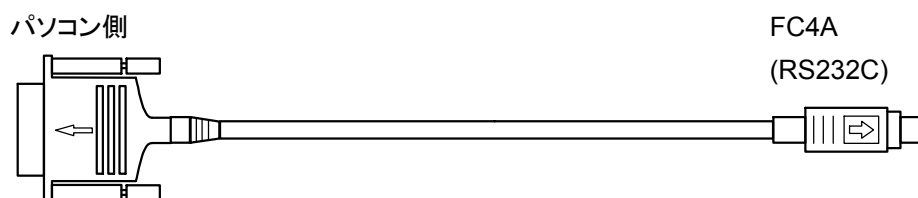
D-SUB25ピンコネクタ(プラグ)

名称	ピン番号
FG	1
TXD	2
RXD	3
RTS	4
NC	5
NC	6
SG	7
DCD	8
DTR	20

ミニDINコネクタ

ピン番号	名称
カバー	シールド
1	RS
2	ER
3	SD
4	RD
5	DR
6	SG
7	SG
8	NC

パソコンI/Fケーブル 4C(形番:FC2A-KC4C、ケーブル長:3m)



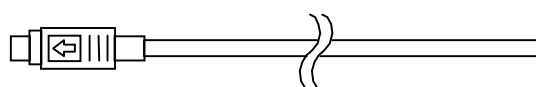
D-SUB9ピンコネクタ(ソケット)

名称	ピン番号
FG	カバー
SD	3
RD	2
DR	6
CS	8
CD	1
ER	4
SG	5
RS	7
RI	9

ミニDINコネクタ

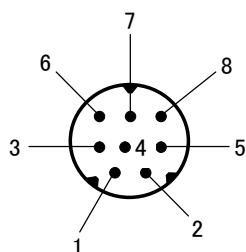
ピン番号	名称
カバー	シールド
3	SD
4	RD
1	RS
8	NC
5	DR
2	ER
7	SG
6	EN

ユーザ通信ケーブル 1C(形番:FC2A-KP1C、ケーブル長:2.4m)



切断面はカットのみで加工されていません。
お客様のシステムに応じて加工してください。

コネクタ部のピン配置



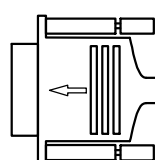
ミニDINコネクタ

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

信号方向 ↑

表示器接続用ケーブル(形番:FC4A-KC1C、ケーブル長:5m)

HG1、HG2側



FC4A
(RS232C)

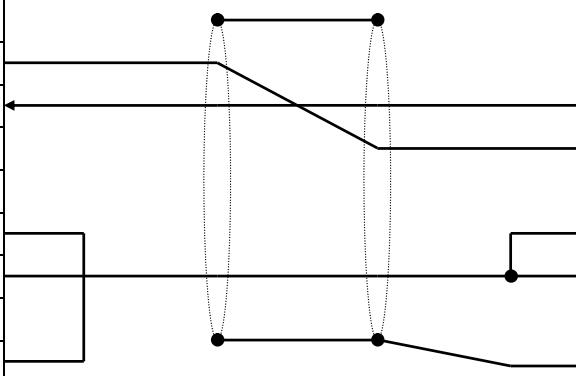


D-SUB9ピンコネクタ(プラグ)

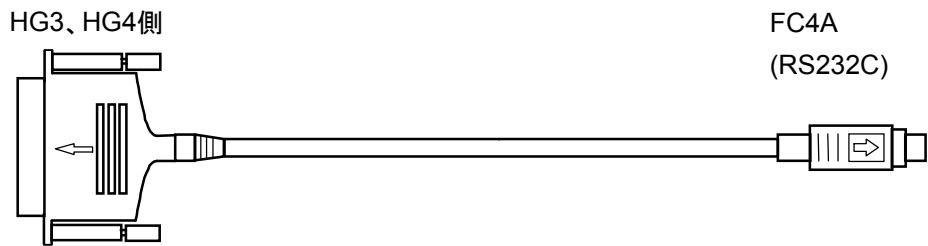
名称	ピン番号
FG	1
SD1	2
RD1	3
SD2	4
RD2	5
DR	6
SG	7
NC	8
ER	9

ミニDINコネクタ

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)



D-SUB25ピンコネクタ(プラグ)

名称	ピン番号
FG	1
SD	2
RD	3
RS	4
CS	5
DR	6
SG	7
CD	8
ER	20

ミニDINコネクタ

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

I/O ターミナル BX シリーズ接続用ケーブル組合せ一覧表

マイクログラフ		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	FC4A-D20K3	FC9Z-H□□□A26※1※2 FC9Z-H□□□B26※1※2	BX1D-*26A※3 BX1F-*26A※3	MILコネクタ 26極
	FC4A-D20S3			
	FC4A-D40K3			
	FC4A-D40S3			
入力	FC4A-N16B3 FC4A-N32B3	FC9Z-H□□□A20※1※2 FC9Z-H□□□B20※1※2	BX1D-*20A※3 BX1F-*20A※3 BX7D-BT16A1T (16点リレー出力)	MILコネクタ 20極
出力	FC4A-T16K3			
	FC4A-T16S3			
	FC4A-T32K3			
	FC4A-T32S3			

※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

承認	
構図	
設計	

索引

英数字

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
2 相高速カウンタで使用する特殊データレジスタ	3-12、3-16
2 相高速カウンタで使用する特殊内部リレー	3-11、3-15
2 相高速カウンタで使用する入力	3-11、3-15
2 相高速カウンタの仕様	3-10、3-14
AC 入力モジュール仕様	1-39
ADD-2 の補数	4-29
BCC(ブロック・チェック・キャラクタ)の設定(受信命令)	4-40
BCC(ブロック・チェック・キャラクタ)の設定(送信命令)	4-28
BCD・TO・HEX(BTOH)	5-118
BCD・TO・アスキー(BTOA)	5-119
BCD レフトシフト(BCDLS)	5-109
CPU モジュール [オールインワンタイプ]	1-8
CPU モジュール [スリムタイプ]	1-21
CPU モジュールとHMI モジュールを組み立てる	1-93
CPU モジュールと入出力モジュールを組み立てる	1-92
CPU モジュールの性能(オールインワンタイプ)	1-12
CPU モジュールの性能(スリムタイプ)	1-24
DC 入力仕様(オールインワンタイプ)	1-15
DC 入力仕様(スリムタイプ)	1-27
DC 入力モジュール仕様	1-37
DIN レールからの取り外し	1-100
DIN レールへの取り付け	1-95
DR 入力制御ラインコントロール	4-51
END 処理時間の詳細内容	7-7
END リフレッシュタイプのデータレジスタ割付	3-75
ER 出力制御ラインコントロール	4-52
HEX・TO・BCD(HTOB)	5-116
HEX・TO・アスキー(HTOA)	5-117
HMI ベースモジュール	1-78
HMI モジュール	1-77
HMI モジュール機能	3-52
HMI モジュールを取り外す	1-94
LED 詳細(オールインワンタイプ)	1-8
LED 詳細(スリムタイプ)	1-21
Modbus ASCII	4-29

Modbus RTU	4-29
N 番号→N ビット変換(DECO)	5-127
N ビット→N 番号変換(ENCO)	5-126
ON/OFF 時間設定タイマ(DTIM)	5-162
ON/OFF 時間設定タイマ(DTMH)	5-162
ON/OFF 時間設定タイマ(DTML)	5-162
ON/OFF 時間設定タイマ(DTMS)	5-162
ON ビット計数(BCNT)	5-159
PID 機能	3-123
PID 命令	5-156
PULS(パルス出力) 命令仕様	3-96
PULS 命令 1(PULS1)	5-144
PULS 命令 2(PULS2)	5-144
PWM(パルス幅変調)命令仕様	3-101
PWM 命令 1(PWM1)	5-145
PWM 命令 2(PWM2)	5-145
RAMP 命令(RAMP)	5-146
RAMP(加減速機能付きパルス出力) 命令仕様	3-106
RUN/STOP の切り替え	3-62
RUN 中ダウンロード機能	3-47
RUN 中ダウンロード制限事項	3-48
RXD1、RXD2 命令(受信命令)	4-34
TXD1、TXD2 命令(送信命令)	4-23
WindLDR と通信できない場合	6-12
WindLDR による RUN 中ダウンロード操作	3-47
WindLDR による運転/停止操作	2-4
WindLDR による時計合わせ	3-41
WindLDR の起動	2-6
WindLDR の終了	2-9
WindLDR の設定(受信命令)	4-45
WindLDR の設定(送信命令)	4-32
WKTIM 命令の設定項目の詳細とプログラム例	3-37
X→Y 変換(CVXTY)	5-150
X-Y 変換フォーマット(XYFS)	5-148
Y→X 変換(CVYTX)	5-152
ZRN(原点復帰動作)命令仕様	3-118
ZRN 命令 1(原点復帰命令 1)	5-147
ZRN 命令 2(原点復帰命令 2)	5-147

あ

アウト(OUT).....	5-21
アウト・ノット(OUTN).....	5-21
アジャスト機能.....	3-42
アスキー・TO・BCD(ATO B).....	5-124
アスキー・TO・HEX(ATO H).....	5-122
アディション(ADD).....	5-93
アナログ出力仕様(FC4A-L03A1、FC4A-L03AP1、FC4A-K1A1、FC4A-K2C1).....	1-67
アナログ出力データ.....	3-87
アナログ出力動作ステータス.....	3-88
アナログ出力動作モード.....	3-86
アナログ出力動作レンジ.....	3-86
アナログ出力レンジデータ下限値、上限値.....	3-86
アナログ入出力.....	3-66
アナログ入力.....	1-21、1-22
アナログ入力仕様(FC4A-L03A1、FC4A-J2A1、FC4A-L03AP1).....	1-63
アナログ入力仕様(FC4A-J4CN1、FC4A-J8C1).....	1-64
アナログ入力仕様(FC4A-J8AT1).....	1-66
アナログ入力データ.....	3-84
アナログ入力動作ステータス.....	3-84
アナログ入力動作モード.....	3-78
アナログ入力動作レンジ.....	3-79
アナログ入力レンジデータ下限値、上限値.....	3-83
アナログボリューム.....	1-8、1-9、1-21、1-22
アナログボリューム機能.....	3-46
アナログモジュール.....	1-61
アナログモジュール仕様.....	1-62
アンド(AND).....	5-24
アンド・ノット(ANDN).....	5-24
アンド・ロード(AND・LOD).....	5-26
アンド・ワード(ANDW).....	5-104
イクスクルーシブ・オア・ワード(XORW).....	5-106
異常終了特殊内部リレー.....	4-66
一般仕様(オールインワンタイプ).....	1-10
一般仕様(スリムタイプ).....	1-23
インダイレクト・ビット・ムーブ(IBM V).....	5-77
インダイレクト・ビット・ムーブ・ノット(IBM VN).....	5-78
インダイレクト・ムーブ(IMOV).....	5-72
インダイレクト・ムーブ・ノット(IMOV N).....	5-73
ウィークテーブル(WKTBL).....	5-142
運転と停止.....	2-4
運転表示 LED (RUN).....	1-8、1-9、1-21、1-22
運転表示 LED が点灯しない場合.....	6-8
エラー項目と CPU モジュールの動作状態.....	6-4

エラー項目とエラーコード(一般エラー).....	6-2
エラー項目の内容と処置.....	6-5
エラー情報の表示とクリア.....	3-61
エラー表示 LED (ERR).....	1-8、1-9、1-21、1-22
エラー表示 LED が点灯している場合.....	6-9
エラー読出.....	6-2
演算デバイスにタイマ/カウンタを指定した場合.....	5-61
演算デバイスについて.....	5-62
演算命令.....	5-58
演算命令一覧.....	5-64
演算命令使用可能機種一覧.....	7-11
演算命令の処理単位.....	5-58
演算命令のリピート設定.....	5-61
演算命令のリピート動作.....	5-62
エンド(END).....	5-56
エンドデリミタの設定.....	4-39
オア(OR).....	5-25
オア・ノット(ORN).....	5-25
オア・ロード(OR・LOD).....	5-27
オア・ワード(ORW).....	5-105
オートチューニング(AT)機能.....	3-127
デバイス.....	5-2
デバイス、データ指定時の桁移動と値選択の操作.....	3-54
デバイス割り付け.....	4-9
デバイス割り付け一覧(オールインワンタイプ).....	5-2
デバイス割り付け一覧(スリムタイプ).....	5-3
親局の設定手順.....	4-3
オルタネイト出力(ALT).....	5-161

か

カートリッジカバー.....	1-8、1-10、1-21、1-22
カートリッジコネクタ.....	1-8、1-9
カートリッジコネクタ 1.....	1-21、1-22
カートリッジコネクタ 2.....	1-21、1-22
外形寸法図(CPU モジュール).....	1-86
外形寸法図(オプションモジュール).....	1-90
外形寸法図(入出力モジュール).....	1-88
回線接続後の通信モードの設定.....	4-67
カウンタ(CDP).....	5-35
カウンタ(CNT).....	5-35
カウンタ(CUD).....	5-35
カウンタコンペア=(CC=).....	5-39
カウンタコンペア \geq (CC \geq).....	5-39
各種ケーブル.....	7-13
拡張コネクタ.....	1-21、1-22、1-78、1-79

拡張コネクタカバーの取り外し方法	1-98
拡張データレジスタ	3-134
拡張データレジスタ初期値の設定	3-136
形番一覧	7-2
カレンダー情報の表示と変更	3-63
カレンダータイマ比較命令	3-37
カレンダータイマ比較(WKTIM)	5-143
キープ指定	3-8
キープデータエラー発生時の RUN/STOP 指定	3-7
機種一覧(HMI モジュール)	1-77
機種一覧(アナログモジュール)	1-61
機種一覧(通信オプション)	1-79
機種一覧(入出力混合モジュール)	1-56
機種一覧(メモ리카ートリッジ)	1-83
機種一覧(出力モジュール)	1-46
機種一覧(入力モジュール)	1-36
起動特殊内部リレー	4-64
機能モジュールアクセス命令	5-170
基本操作(HMI モジュール機能)	3-52
基本命令	5-16
基本命令一覧	5-16
逆方向シフトレジスタ(SFRN)	5-45
キャッチ入力	3-26
区間比較(ICMP>=)	5-91
組み立て方法	1-92
ケーブル接続端子	1-36、1-46、1-56、1-61
原点復帰命令 1(ZRN1)	5-147
原点復帰命令 2(ZRN2)	5-147
高速カウンタ	3-10
高速カウンタ入力	3-10、3-14
子局の設定手順	4-4
故障診断とメンテナンス	6-2
コンスタントスキャン	3-51
コンペア(<)(CMP<)	5-83
コンペア(=)(CMP=)	5-81
コンペア(>)(CMP>)	5-85
コンペア(≠)(CMP<>)	5-83
コンペア(≤)(CMP≤)	5-86
コンペア(≥)(CMP≥)	5-87

2

サブトラクション(SUB)	5-95
直取り付け金具の組み立て方法	1-95
直取り付け金具の取り外し方法	1-96
システムの構成	1-5
シフト・ライト(SFTR)	5-109

シフト・レフト(SFTL)	5-108
ジャンプ(JMP)	5-50
ジャンプエンド(JEND)	5-50
受信完了出力の設定(受信命令)	4-43
受信キャンセルフラグ	4-44
受信データ	4-35
受信動作ステータス	4-43
受信命令	4-34
出力が正常に動作しない場合	6-11
出力端子部	1-8、1-9
出力配線	1-103
出力モジュール	1-46
順方向シフトレジスタ(SFR)	5-45
ショットアップ(SOTU)	5-49
ショットダウン(SOTD)	5-49
スキップの設定	4-40
スタートデリミタの設定	4-38
ステータス LED (STAT)	1-8、1-9、1-21、1-22
ステータス特殊内部リレー	4-67
ストップ、リセットができない場合	6-13
ストップ入力	3-3
制御信号	4-49
制御線状態	4-50
制御ラインコントロール	4-49
正常終了特殊内部リレー	4-65
性能仕様(HMI モジュール)	1-77
性能仕様(アナログモジュール)	1-69
性能仕様(オールインワンタイプ)	1-12
性能仕様(スリムタイプ)	1-24
性能仕様(通信オプション)	1-80
性能仕様(時計カートリッジ)	1-85
性能仕様(入出力混合モジュール)	1-57
性能仕様(メモ리카ートリッジ)	1-83
性能仕様(出力モジュール)	1-47
性能仕様(入力モジュール)	1-37
接続コネクタ	1-77、1-78
接続方法(パソコンリンク機能)	4-16
設置と配線	1-91
設置と配線時の注意	1-91
設置場所	1-91
設定値と実際の動作	3-36
設定方法(データリンク機能)	4-3
設定方法(パソコンリンク機能)	4-17
設定方法(ユーザ通信)	4-22
接点保護回路について	1-104
セット(SET)	5-23
操作方法(モデムモード)	4-61

送信完了出力	4-30
送信データ	4-24
送信動作ステータス	4-30
送信命令	4-23
増設入出力モジュール	2-10

た

タイマ(TIM)	5-30
タイマ(TMH)	5-30
タイマ(TML)	5-30
タイマ(TMS)	5-30
タイマ/カウンタの現在値の表示と設定値変更	3-54
タイマ/カウンタの設定値変更の確定	3-57
タイマ割込機能	3-30
ダイヤリング	4-64
ダイヤリングコマンド(電話番号)の設定	4-68
ダイヤリング時の異常終了特殊内部リレー	4-66
ダイヤリング時の正常終了特殊内部リレー	4-65
ダイヤル間隔の設定	4-67
端子	1-108
端子台の取り外し方法	1-101
端子配列(アナログモジュール)	1-69
端子配列(オールインワンタイプ)	1-18
端子配列(出力モジュール)	1-50
端子配列(スリムタイプ)	1-31
端子配列(入出力混合モジュール)	1-58
端子配列(入力モジュール)	1-41
単相高速カウンタで使用する特殊データレジスタ	3-13、3-17
単相高速カウンタで使用する特殊内部リレー	3-13、3-17
単相高速カウンタで使用する入力	3-12、3-16
単相高速カウンタの仕様	3-11、3-15
通信オプション	1-79
通信ステータス/エラー	4-8
通信の流れ	4-6
通信配線時の注意事項	1-107
通信フォーマットの設定	4-22
通信ポートカバー	1-8、1-9、1-21、1-22、1-78
通信モジュール仕様	1-79
ティーチングタイマ(TTIM)	5-165
定数データの指定(送信命令)	4-25
ディスプレイ(DISPLAY)	5-138
ディビジョン(DIV)	5-99
データの入力	3-141
データリフレッシュ	4-5
データリンクができない場合	6-14

データリンク機能	4-2
データリンク機能の概要	4-2
データリンクの割り付け	4-7
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=)	5-42
データレジスタコンペア(DC≥)	5-42
データレジスタの表示と変更	3-58
デジタルリード(DGRD)	5-140
電源	1-105
電源、電源配線	1-105
電源投入から各メニュー画面への切替操作	3-53
電源による運転/停止操作	2-5
電源配線	1-106
電源表示 LED (PWR)	1-8、1-9、1-21、1-22、1-61
電源表示 LED が点灯しない場合	6-7
転送とモニタ	2-9
転送命令のエラーについて	5-63
電話回線の切断	4-64
電話回線の切断の異常終了特殊内部リレー	4-66
電話回線の切断の正常終了特殊内部リレー	4-65
動作のモニタ	2-9
特殊データレジスタ	4-65、5-11
特殊データレジスター一覧	5-11
特殊内部リレー一覧	5-4
特殊内部リレーの役割	4-8
特殊内部リレー	4-64、5-4
時計カートリッジ	1-85
時計カートリッジ仕様	1-85
時計機能	3-37
時計機能が正常に動作しない場合	6-19
時計誤差補正について	3-43
時計情報の表示と変更	3-64
トラブルシューティング	4-71、6-7
トランジスタ出力仕様(スリムタイプ)	1-30
トランジスタシンク出力モジュール仕様	1-48
トランジスタソース出力モジュール仕様	1-49
取付穴寸法(CPU モジュール)	1-96
取付穴寸法(オプションモジュール)	1-98
取付穴寸法(入出力モジュール)	1-97
取り付け方法	1-95
取り付け方法(通信オプション)	1-81
取り付け方法(時計カートリッジ)	1-85
取り付け方法(メモ리카ートリッジ)	1-84
取り外し方法	1-100
取り外し方法(通信オプション)	1-82
取り外し方法(時計カートリッジ)	1-85
取り外し方法(メモ리카ートリッジ)	1-84

な

内蔵アナログ入力	3-94
入出力混合モジュール	1-56
入出力混合モジュール仕様	1-57
入出力配線	1-103
入出力配線(オールインワンタイプ)	1-20
入出力部	1-21、1-22
入出力モジュールのデバイス	2-10
入出力リフレッシュ(IOREF)	5-157
入力が正常に動作しない場合	6-10
入力端子部	1-8、1-9
入力配線	1-103
入力表示 LED	1-8、1-9、1-21、1-22、1-36、1-56
入力フィルタ	3-35
入力モジュール	1-36
任意の AT コマンド出力時の異常終了特殊内部リレー	4-66
任意の AT コマンド出力時の正常終了特殊内部リレー	4-65
任意の AT コマンドの設定	4-68
任意の AT コマンドの発行	4-64
ノップ(NOP)	5-64

は

バーコードリーダーとの接続例	4-53
パスワード	3-44
パソコンとマイクロスマートの接続	2-2
パソコンリンク機能	4-16
パソコンリンクを使用する	1-6
パルス出力	3-95、3-98
番号割付	5-2
盤内への直付け	1-95
ビット・プッシュ(BPS)	5-28
ビット・ポップ(BPP)	5-28
ビット・リード(BRD)	5-28
ビットデバイスの状態表示、セット／リセット	3-59
表示部	1-77
ファイルに名前を付けて保存	2-8
ファンクション設定のダイアログ	3-2
プリンタとの接続例	4-56
プログラミングツールと本体の接続	2-2
プログラム転送だけができないとき	6-12
ブロック・ムーブ(BMOV)	5-80
プロテクトの解除方法	3-45

フロントカバー	1-8、1-9
弊社プログラマブル表示器との接続	4-72
弊社製品とのリンク	4-15
ポート 1	1-8、1-9、1-21、1-22
ポート 1 またはポート 2(RS232C)とパソコンを接続する場合	2-2
ポート 2	1-70
ポート 2(RS485)とパソコン L/F ケーブルで接続する場合	2-3
ポート 2 コネクタ	1-8、1-9
保護の種類	1-67

ま

マイクロスマートの機能	1-3
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)	5-52
マスタコントロールリセット(MCR)	5-52
マルチプリケーション(MUL)	5-97
ムーブ(MOV)	5-70
ムーブ・ノット(MOVN)	5-71
名称と機能(HMI モジュール)	1-77
名称と機能(アナログモジュール)	1-61
名称と機能(オールインワンタイプ)	1-8
名称と機能(出力モジュール)	1-46
名称と機能(スリムタイプ)	1-21
名称と機能(入出力混合モジュール)	1-56
名称と機能(入力モジュール)	1-36
名称と機能(メモ리카ートリッジ)	1-83
名称と機能(通信オプション)	1-79
命令語	5-16
命令実行時間	7-6
命令実行時間一覧	7-6
命令バイト数	7-9
メモ리카ートリッジ	1-81、3-49
メモ리카ートリッジ仕様	1-83
モジュール各部の名称と仕様	1-8
モジュール仕様(HMI モジュール)	1-77
モジュールの取り外し	1-100
モデムからのリザルトコード	4-68
モデム初期設定(ダイヤリングあり)時の異常終了特殊内部リレー	4-66
モデム初期設定(ダイヤリングあり)時の正常終了特殊内部リレー	4-65
モデム初期設定(ダイヤリングなし)時の異常終了特殊内部リレー	4-66
モデム初期設定(ダイヤリングなし)時の正常終了特殊内部リレー	4-65

モデム初期設定コマンド	4-70
モデム初期設定コマンド送信(ダイヤリングあり)	4-64
モデム初期設定コマンド送信(ダイヤリングなし)	4-64
モデム初期設定コマンドの設定	4-68
モデムのリセット(ダイヤリングあり)	4-64
モデムのリセット(ダイヤリングあり)時の異常終了特殊内部リレー	4-66
モデムのリセット(ダイヤリングあり)時の正常終了特殊内部リレー	4-65
モデムのリセット(ダイヤリングなし)	4-65
モデムのリセット(ダイヤリングなし)時の異常終了特殊内部リレー	4-66
モデムのリセット(ダイヤリングなし)時の正常終了特殊内部リレー	4-66
モデムモード	4-59
モデムモード状態データレジスタ	4-67、4-69

や

ユーザ通信	4-19
ユーザ通信受信命令 1(RXD1)	5-130
ユーザ通信受信命令 2(RXD2)	5-130
ユーザ通信受信命令の例	4-44
ユーザ通信送信命令・受信命令のエラー	4-47
ユーザ通信送信命令 1(TXD1)	5-129
ユーザ通信送信命令 2(TXD2)	5-129
ユーザ通信送信命令の例(送信命令)	4-31
ユーザ通信で正常にデータが受信されない場合	6-18
ユーザ通信で正常にデータが送信されない場合	6-16
ユーザ通信でデータがまったく受信されない場合	6-17
ユーザ通信でデータがまったく送信されない場合	6-15
ユーザ通信命令のキャラクタコード	4-48
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	4-51
ユーザプログラム実行時エラー一覧	6-6
ユーザプログラムによる時計合わせ	3-41
ユーザプログラムの作成	2-6
ユーザプログラムの転送	2-9
ユーザ割込	3-29
ユーザ割込の許可と禁止	3-33
ユニットの接続と設定	4-13
用語について	5-59
読み出し専用特殊内部リレー一覧	5-8

ら

ラダープログラミングの禁止事項	5-57
-----------------	------

ラダーリフレッシュタイプのデータレジスタ割付	3-76
ラベル(LABEL)	5-131
ラベルコール(LCAL)	5-132
ラベルジャンプ(LJMP)	5-131
ラベルリターン(LRET)	5-132
リセット(RST)	5-23
リセット入力	3-5
リトライ回数の設定	4-67
リレー出力仕様(オールインワンタイプ)	1-17
リレー出力仕様(スリムタイプ)	1-29
リレー出力モジュール仕様	1-47
ルート(ROOT)	5-137
ローテート・ライト(ROTR)	5-113
ローテート・レフト(ROTL)	5-112
ロード(LOD)	5-19
ロード・ノット(LODN)	5-19

わ

ワードシフト(WSFT)	5-111
割込／キャッチ入力で短パルスが取り込めない場合	6-19
割り込み許可(EI)	5-168
割り込み禁止(DI)	5-167
割込入力機能	3-29
割付表	7-16

命令語索引

ADD	5-93	HTOA	5-117
ALT	5-161	HTOB	5-116
AND	5-24	IBMV	5-77
AND・LOD	5-26	IBMVN	5-78
ANDN	5-24	ICMP>=	5-91
ANDW	5-104	IMOV	5-72
ATOB	5-124	IMOVN	5-73
ATOH	5-122	IOREF	5-157
BCDLS	5-110	JEND	5-50
BCNT	5-159	JMP	5-50
BMOV	5-80	LABEL	5-131
BPP	5-28	LCAL	5-132
BPS	5-28	LJMP	5-131
BRD	5-28	LOD	5-19
BTOA	5-120	LODN	5-19
BTOH	5-119	LRET	5-132
CC=	5-39	MCR	5-52
CC \geq	5-39	MCS	5-52
CDP	5-35	MOV	5-70
CMP<	5-84	MOVN	5-71
CMP<=	5-86	MUL	5-97
CMP<>	5-83	NOP	5-64
CMP=	5-81	OR	5-25
CMP>	5-85	OR・LOD	5-27
CMP>=	5-87	ORN	5-25
CNT	5-35	ORW	5-105
CUD	5-35	OUT	5-21
CVXTY	5-150	OUTN	5-21
CVYTX	5-152	PID	5-153
DC=	5-42	PULS1	5-144
DC \geq	5-42	PULS2	5-144
DECO	5-127	PWM1	5-145
DGRD	5-140	PWM2	5-145
DI	5-167	RAMP	5-146
DISP	5-138	ROOT	5-137
DIV	5-99	ROTL	5-112
DTIM	5-162	ROTR	5-113
DTMH	5-162	RST	5-23
DTML	5-162	RUNA	5-170
DTMS	5-162	RXD1	5-130
EI	5-168	RXD2	5-130
ENCO	5-126	SET	5-23
END	5-56	SFR	5-45

SFRN	5-45
SFTL	5-108
SFTR	5-109
SOTD	5-49
SOTU	5-49
STPA	5-172
SUB	5-95
TIM	5-30
TMH	5-30
TML	5-30
TMS	5-30
TTIM	5-165
TXD1	5-129
TXD2	5-129
WKTBL	5-142
WKTIM	5-143
WSFT	5-111
XORW	5-106
XYFS	5-148
ZRN1	5-147
ZRN2	5-147

FC4A^{シリーズ} マイクロスマート インストラクションマニュアル

-
- B-1142(0)
 - 発行:2009(平成21)年2月 第1版
 - 大阪市淀川区西宮原1丁目7番31号

IDEC株式会社

© 2009 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

2005年11月より社名を和泉電気株式会社から
IDEC（アイデック）株式会社に社名変更いたしました。

東京営業所 ☎(03)5782-7680 〒108-0075 東京都港区港南 4-1-8 (リバージュ品川) FAX.(03)5782-7688
名古屋営業所 ☎(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 ☎(06)6398-3070 〒532-8550 大阪市淀川区西宮原 1-7-31 FAX.(06)6398-3080
広島営業所 ☎(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 ☎(092)474-6331 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東 3-1-1 (ノースビル福岡) FAX.(092)474-6334

札幌営業所 ☎(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 ☎(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
郡山営業所 ☎(024)926-6341 〒963-8877 福島県郡山市堂前町 6-4 (郡山堂前合同ビル) FAX.(024)926-6314
新潟営業所 ☎(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 ☎(027)320-6360 〒370-0828 群馬県高崎市宮元町 21-5 (明治安田生命高崎ビル) FAX.(027)320-6361
宇都宮営業所 ☎(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 ☎(029)300-6210 〒310-0803 茨城県水戸市城南 1-2-10 (笑交水戸城南ビル) FAX.(029)224-6857
大宮営業所 ☎(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 ☎(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 ☎(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 ☎(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 ☎(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 ☎(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
豊田営業所 ☎(0565)36-6651 〒471-0046 愛知県豊田市本新町 4-19-1 FAX.(0565)36-6652
金沢営業所 ☎(076)233-6277 〒920-0022 石川県金沢市北安江 1-3-24 (ピア金沢) FAX.(076)233-6278
富山営業所 ☎(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 ☎(075)371-6138 〒600-8357 京都市下京区五条通堀川西入ル柿本町 579 (五条堀川ビル) FAX.(075)343-1052
神戸営業所 ☎(078)651-6802 〒652-0855 神戸市兵庫区御崎町 1-2-1 (御崎Uビル) FAX.(078)651-6806
岡山営業所 ☎(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 ☎(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 ☎(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 ☎(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 ☎(096)369-5680 〒862-0911 熊本市健軍 1-1-15 (野田ビル) FAX.(096)369-6070

※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…