



Pro・Lite ユーザーズ マニュアル

SmartAXIS FT1A 形

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



取り扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性があります。



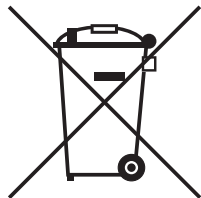
取り扱いを誤った場合、人が傷害を負うか物的損害が発生する可能性があります。



- ・SmartAXIS は、医療機器、原子力、鉄道、航空、乗用機器などの高度な信頼性・安全性が必要とされる用途への使用を想定しておりません。これらの用途には使用できません。
 - ・上記以外でも、機能・精度において高い信頼性が求められる用途で使用する場合は、組み込まれるシステム機器全般として、フェールセーフ設計や冗長設計等の処置を講じたうえで使用してください。
 - ・非常停止回路やインターロック回路などは SmartAXIS の外部回路で構成してください。
 - ・出力回路のリレー、トランジスタなどの故障により、出力が ON あるいは OFF の状態を維持することがあります。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。
 - ・SmartAXIS は自らの自己診断機能により、内部回路もしくはプログラムの異常を検出し、プログラムを停止させ出力を OFF させる場合があります。出力が OFF 時に組み込まれたシステムが危険に陥らないよう、回路を構成してください。
 - ・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。
 - ・本書に記載の指示にしたがって取り付けてください。取り付けに不備があると落下、故障、誤動作の原因となります。
-



- 本製品は、装置内への組み込み設置専用用品ですので、装置外には設置できません。
 - カタログ、本書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損度は " 汚損度 2 " です。汚損度 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。
 - 配線は印加電圧、通電電流に適した電線サイズを使用し、端子ねじは規定締付トルクで締め付けてください。
 - 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ると火災、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。
 - 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。(SmartAXIS を組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
 - 出力回路には、IEC60127 承認のヒューズをご使用ください。(SmartAXIS 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。(SmartAXIS 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。
 - 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。(SmartAXIS 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。
 - 本製品は電子部品や電池を含んだ製品です。廃棄する場合は、廃棄される国・自治体の法規制に従い廃棄してください。
 - 電池は各国や地域の条例に従って、正しく廃棄してください。
- EU 加盟国でのバッテリーおよびバッテリー組み込み機器の取扱いについての注意事項
注) 以下のシンボルマークは欧州連合域内の国においてのみ有効です。



このシンボルマーク電池及び蓄電池を廃棄する際、一般ゴミとは分別して処理する必要があるということを意味します。上記のシンボルマークの下に元素記号が表示されている場合、電池または蓄電濃度の基準は次のとおりです。Hg：水銀 (0.0005%) Cd：カドミウム (0.002%) Pd：鉛 (0.004%)

はじめに

このたびは、IDEC 株式会社製 SmartAXIS 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、SmartAXIS のシステム構成、仕様および取り付け方法などの説明および各種機能について記載しています。
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うえで正しくご使用いただきますようお願いいたします。

出版履歴

2013 年 3 月	初版発行
2013 年 8 月	第 2 版発行
2013 年 10 月	第 3 版発行
2013 年 12 月	第 4 版発行
2014 年 8 月	第 5 版発行
2019 年 2 月	第 6 版発行
2019 年 5 月	第 7 版発行
2019 年 12 月	第 8 版発行
2021 年 11 月	第 9 版発行
2024 年 7 月	第 10 版発行

ご注意

- ・本書および WindLDR のプログラムに関するすべての権利は、IDEC 株式会社に帰属しています。弊社に無断で複製、転載、販売、譲渡、賃貸することはできません。
- ・本書および WindLDR のプログラムの内容は予告なく変更することがあります。
- ・本書および WindLDR を運用した結果の影響につきましては、弊社は一切責任を負いませんのでご了承ください。
- ・製品の内容につきましては万全を期しておりますが、ご不審の点や誤りなど、お気づきの点がございましたら、お買い求めの販売店または弊社の問い合わせ窓口までご連絡ください。
- ・本製品は電気通信事業者（移动通信会社、固定通信会社、インターネットプロバイダ等）の通信回線（公衆無線 LAN を含む）に直接接続することはできません。本製品をインターネットに接続する場合は、必ずルーター等を經由して接続してください。

商標について

SmartAXIS は IDEC 株式会社の商標です。

法規および適合規格に関して

本製品が対応している各国の法規および適合規格について以下に記載します。

欧州法規・規格

本製品は以下の欧州指令に適合しています。

- 低電圧指令
- EMC 指令
- RoHS 指令

これらの指令に対応するため、本製品は以下に示す国際規格および欧州規格にもとづき、設計・評価されています。

- IEC/EN 61131-2: 2007 (Lite のデジタル入出力状態表示を除く)
- EN IEC 63000

北米法規・規格

本製品は UL から以下の認証を取得しています。

- UL508
- CSA C22.2 No.142
- ANSI/ISA 12.12.01 (Class I, Division 2, Group A, B, C, D) *1
- CAN/ CSA C22.2 No.213 (Class I, Division 2, Group A, B, C, D) *1

*1. 次のハードウェアバージョンの機種は、Class I, Division 2, Group C, D です。

- FT1A-H12RC (V200 以降)、FT1A-H12RA (V200 以降)、FT1A-B12RA (V200 以降)
- FT1A-H24RC (V300 以降)、FT1A-H24RA (V300 以降)、FT1A-B24RA (V300 以降)

船舶規格

本製品は以下の船級協会から認証を取得しています。(製品本体バージョン V130 以降、システムソフトウェアバージョン V2.10 以降)

- ABS (アメリカ船級協会)
- DNV (DNV 船級協会)
- LR (ロイド船級協会)
- NK (日本海事協会)
- 船舶規格認証品として使用する場合は、本体に接続する電源ケーブル (アース線を除く)、Ethernet 通信ケーブルをフェライトコア (TDK 製 ZCAT3035-1330) に 2 回巻いてください。
- 通信カートリッジに接続するケーブルはフェライトコア (TDK 製 ZCAT1730-0730) に 2 回巻いてください。
- ブリッジ (船橋) 及びデッキ (甲板) での使用は認証を取得していません。

適合規格や EU 指令の詳細はお買い求めの販売店にお問い合わせいただくか、弊社 Web サイトにてご確認ください。

関連マニュアル

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

マニュアル名称	内容
SmartAXIS Pro・Liteユーザーズ マニュアル (本書)	Pro・Liteの製品仕様、設置と配線の方法、プログラミングのための基本的な動作やファンクションの設定方法、デバイスや命令語の一覧、各種通信機能、およびトラブル対策について記載しています。
SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編 (PDF)	ラダーによるプログラミングのための基本的な操作、本体でのラダー編集およびモニタの方法、デバイスや命令語の一覧、各種命令語の動作について記載しています。
SmartAXIS プログラミング マニュアル FBD編 (PDF)	ファンクションブロックによるプログラミングのための基本的な操作、デバイスやファンクションブロックの一覧、各種ファンクションブロックの動作について記載しています。
SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル (PDF)	Touchの製品仕様、設置と配線の方法、プログラミングのための基本的な動作やファンクションの設定方法、デバイスや命令語の一覧、各種通信機能、およびトラブル対策について記載しています。

本書で使う総称・略称

機種名の総称

本書の使用名称	内容（詳細形番）
SmartAXIS	FT1A形の総称
Lite	LCDを搭載していない機種の総称 (FT1A-B12RA、FT1A-B12RC、FT1A-B24RA、FT1A-B24RC、FT1A-B40RKA、FT1A-B40RSA、 FT1A-B40RC、FT1A-B48KA、FT1A-B48SA、FT1A-B48KC、FT1A-B48SC)
Pro	LCDを搭載した機種の総称 (FT1A-H12RA、FT1A-H12RC、FT1A-H24RA、FT1A-H24RC、FT1A-H40RKA、FT1A-H40RSA、 FT1A-H40RC、FT1A-H48KA、FT1A-H48SA、FT1A-H48KC、FT1A-H48SC)
Touch	表示機能を拡張した機種の総称 (FT1A-M12RA-W、FT1A-M12RA-B、FT1A-M12RA-S、FT1A-C12RA-W、FT1A-C12RA-B、FT1A-C12RA-S、 FT1A-M14KA-W、FT1A-M14KA-B、FT1A-M14KA-S、FT1A-M14SA-W、FT1A-M14SA-B、FT1A-M14SA-S、 FT1A-C14KA-W、FT1A-C14KA-B、FT1A-C14KA-S、FT1A-C14SA-W、FT1A-C14SA-B、FT1A-C14SA-S)
12点タイプ	I/O点数が12点のProおよびLiteの総称 (FT1A-B12RA、FT1A-B12RC、FT1A-H12RA、FT1A-H12RC)
24点タイプ	I/O点数が24点のProおよびLiteの総称 (FT1A-B24RA、FT1A-B24RC、FT1A-H24RA、FT1A-H24RC)
40点タイプ	I/O点数が40点のProおよびLiteの総称 (FT1A-B40RKA、FT1A-B40RSA、FT1A-B40RC、FT1A-H40RKA、FT1A-H40RSA、FT1A-H40RC)
48点タイプ	I/O点数が48点のProおよびLiteの総称 (FT1A-B48KA、FT1A-B48SA、FT1A-B48KC、FT1A-B48SC、FT1A-H48KA、FT1A-H48SA、 FT1A-H48KC、FT1A-H48SC)
AC電源タイプ	電源がAC電源のProおよびLiteの総称 (FT1A-B12RC、FT1A-H12RC、FT1A-B24RC、FT1A-H24RC、FT1A-B40RC、FT1A-H40RC、 FT1A-B48KC、FT1A-B48SC、FT1A-H48KC、FT1A-H48SC)
DC電源タイプ	電源がDC電源のProおよびLiteの総称 (FT1A-B12RA、FT1A-H12RA、FT1A-B24RA、FT1A-H24RA、FT1A-B40RKA、FT1A-H40RKA、 FT1A-B40RSA、FT1A-H40RSA、FT1A-B48KA、FT1A-B48SA、FT1A-H48KA、FT1A-H48SA)






略称

略称	意味
FB	ファンクションブロックを意味します。 例えば、AND（論理積）ファンクションブロックは、AND FBと表記します。
FBD	ファンクションブロックダイアグラムまたは、ファンクションブロック図を意味します。

本書で使う絵記号

本書では、説明を簡潔にするために次の絵記号を使用しています。

注釈

絵記号	意味
 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る項目について記載していることを示します。
 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る項目について記載していることを示します。
	本製品を使用するにあたり守っていただきたいことや、操作する上で誤りやすい事項について記載していることを示します。
	その項目に関する補足情報や覚えておくに役に立つ情報を記載していることを示します。
	例をあげて説明していることを示します。





機種名

絵記号	意味
 	機能および命令が12点タイプで使用できる ()、または使用できない () ことを示します。
 	機能および命令が24点タイプで使用できる ()、または使用できない () ことを示します。
 	機能および命令が40点タイプで使用できる ()、または使用できない () ことを示します。
 	機能および命令が48点タイプで使用できる ()、または使用できない () ことを示します。





記述例





機種名のアイコンは本書中で次のように記載しています。

    ← すべての機種で使用できます。

    ← 12点タイプ、24点タイプでは使用できません。

機種ごとに機能および命令の使用制限がある場合、アイコン内に ※ マークを記し、アイコンの下に注釈として記載しています。

    ← 12点タイプ、24点タイプ、FT1A-H40RC、FT1A-B40RCでは使用できません。
※FT1A-H40RC、FT1A-B40RC では使用できません。

    ← 12点タイプ、24点タイプ、40点タイプ、48点タイプのAC電源タイプでは使用できません。
※AC 電源タイプでは使用できません。

    ← Liteでは使用できません。
※Liteでは使用できません。

目次

	製品を安全にご使用いただくために.....	序-1
	はじめに.....	序-3
	関連マニュアル.....	序-5
	本書で使う総称・略称.....	序-6
	本書で使う絵記号.....	序-7
第1章	概要.....	1-1
	SmartAXIS について.....	1-1
	SmartAXIS の特長.....	1-3
	SmartAXIS の機能.....	1-4
	通信機能について.....	1-6
	メンテナンス通信を使用する.....	1-7
	ユーザー通信を使用する.....	1-8
	Modbus 通信を使用する.....	1-8
	リモート I/O を使用する.....	1-9
	イーサネット通信する.....	1-9
	プログラマブル表示器と通信する.....	1-10
第2章	製品仕様.....	2-1
	本体仕様.....	2-1
	通信カートリッジ.....	2-24
	メモリカートリッジ.....	2-26
	Ethernet ポート.....	2-28
	SD メモリーカード.....	2-29
	外形寸法.....	2-31
第3章	設置と配線.....	3-1
	設置と配線時の注意.....	3-1
	取り付け方法.....	3-3
	入出力配線.....	3-6
	電源.....	3-11
	端子.....	3-13
	パネル取付 USB 延長ケーブルの固定方法.....	3-15
第4章	基本操作.....	4-1
	WindLDR の起動と機種設定.....	4-1
	プログラムの作成.....	4-3
	プログラムの変換.....	4-13
	プロジェクトの保護.....	4-14
	プロジェクトの保存.....	4-15
	シミュレーション.....	4-16
	ユーザープログラムのダウンロード.....	4-18
	動作確認.....	4-20
	WindLDR の終了.....	4-22
	RUN と STOP の動作.....	4-23
第5章	特殊ファンクション.....	5-1
	ファンクション設定.....	5-2
	ストップ入力.....	5-4
	リセット入力.....	5-5
	キーボードエラー発生時の RUN/STOP 指定.....	5-6
	起動時の RUN/STOP 指定.....	5-7
	デバイスの保持とクリア.....	5-8
	データレジスタの ROM バックアップ.....	5-10
	高速カウンタ.....	5-14
	キャッチ入力.....	5-32
	割込入力.....	5-34
	周波数測定.....	5-37
	入力フィルタ.....	5-39
	アナログ入力.....	5-41
	タイマ割込.....	5-43
	I/O フォース機能.....	5-45
	通信ポート.....	5-49
	メモリカートリッジ.....	5-52

	SD メモリーカード	5-55
	バックライト点灯時間	5-60
	ラダープログラムモニター	5-61
	メッセージ設定	5-63
	32 ビットデータの格納方法の指定	5-65
	ユーザープログラムのプロテクト	5-66
	ウォッチドッグタイマ	5-69
	コンスタントスキャン	5-70
	サマータイム	5-71
	時計機能	5-72
	ネットワークの設定	5-75
	コネクション設定	5-76
	リモートホストリスト	5-78
第6章	HMI機能	6-1
	メニュー画面について	6-2
	基本操作	6-3
	システムメニューに切り替える	6-6
	RUN/STOP を切り替える	6-7
	SmartAXIS の環境設定	6-8
	SmartAXIS をモニタする	6-15
	エラー情報を確認/クリアする	6-20
	ユーザープログラムをアップロード/ダウンロードする	6-22
	任意のメッセージを表示する	6-24
	SD メモリーカードをメンテナンスする	6-25
	パスワードを入力する	6-27
	システムメニュー階層図	6-28
第7章	デバイス	7-1
	デバイス一覧	7-1
	特殊内部リレー一覧	7-3
	特殊データレジスター一覧	7-9
第8章	命令語/FBリファレンス	8-1
	ラダープログラム命令語一覧	8-1
	FB 一覧	8-15
第9章	メンテナンス通信	9-1
	USB ポートでのメンテナンス通信	9-2
	拡張通信ポートでのメンテナンス通信	9-3
	Ethernet ポートでのメンテナンス通信	9-5
第10章	ユーザー通信	10-1
	シリアル通信でのユーザー通信	10-1
	イーサネット通信でのユーザー通信	10-13
	ユーザー通信送信命令・受信命令のエラー	10-23
	ユーザー通信命令のキャラクタコード	10-24
	ユーザー通信を用いたプログラム例	10-25
第11章	Modbus通信	11-1
	RS-232C/RS-485 による Modbus 通信	11-1
	イーサネット通信による Modbus 通信	11-15
第12章	リモートI/O	12-1
	リモート I/O マスター	12-2
	リモート I/O スレーブ	12-8
第13章	スクリプト	13-1
	スクリプト機能	13-1
	スクリプトの編集と管理	13-3
	スクリプトの記述方法	13-10
	スクリプトの記述例	13-16
	注意事項	13-35
	演算子の優先順位について	13-35
第14章	トラブル対策	14-1
	エラー	14-1
	トラブルシューティング	14-6

付録.....	付-1
形番一覧.....	付-1
システムソフトウェア.....	付-3
フォント.....	付-6
各種ケーブル.....	付-9
HMI 画面遷移図.....	付-12

第1章 概要

この章では、SmartAXISの機能、システム構成例を説明します。SmartAXISは、Pro、Lite、Touchの3タイプがあります。LiteはPLCの様々な制御機能と通信機能を備えています。ProはLiteの機能に加え、本体前面にLCDと操作スイッチを装備しています。Touchはプログラマブル表示器のHMI機能とPLCの制御機能を備えています。

本書では、ProおよびLiteについて説明します。特に断りのない限りSmartAXISは、ProおよびLiteを意味します。Touchについては「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」を参照してください。

SmartAXIS について

SmartAXISは、小型でありながら充実した基本機能と多様な通信機能を備えたプログラマブルコントローラです。表示機能や電源タイプ、豊富な入出力の点数など、使用されるアプリケーションに最適な機種を選択できます。LiteはPLCの基本的な機能を備えており、ProはLiteの機能に加え、本体にLCDおよび操作スイッチを装備することで単体でのモニタ機能や操作機能を実現しています。

SmartAXISはAC100-240V、またはDC24Vの電源に対応しています。イーサネット対応機種（24点、40点、48点タイプ）の場合、リモートI/O機能を使用して入力接点を最大90点、出力接点を最大54点増設できます。

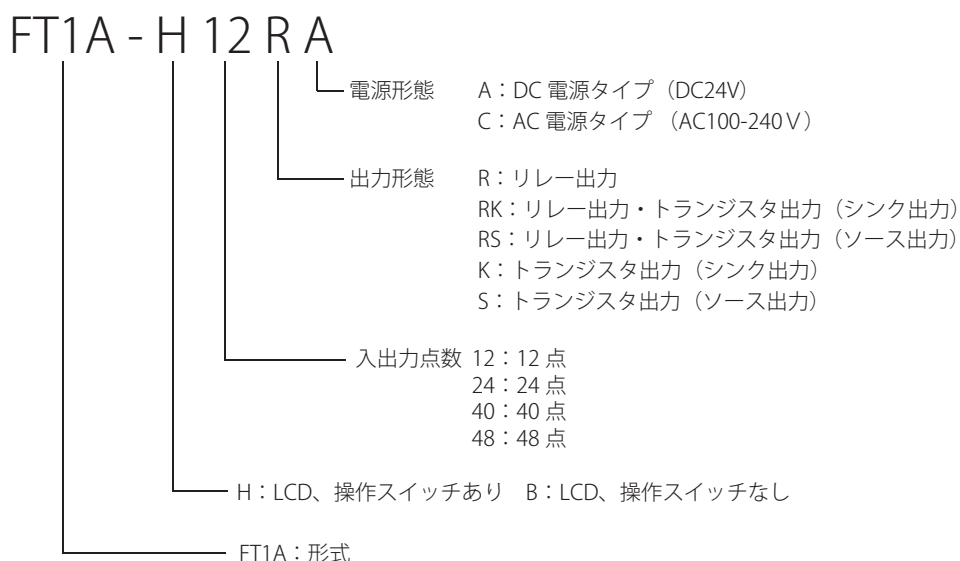
ユーザープログラムの作成は、PLCプログラミングソフトウェア WindLDR を使用します。

SmartAXISは、ラダー言語とFBD言語に対応しています。ラダー言語は、MicroSmartと互換性があり、既存のラダープログラムの資産を活用できます。

●形番について

SmartAXISの形番は次のように表記します。

入力仕様については、「第2章 製品仕様」-「本体仕様」の「■入力仕様（AC電源タイプ）」（2-9頁）～「■入力仕様（DC電源タイプ）」（2-10頁）を参照してください。

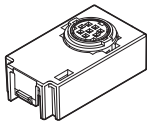


● SmartAXIS

形番	電源	点数 (IN/OUT)	LCD、 操作スイッチ	USB ポート	拡張通信 ポート	Ethernet ポート	SDメモリー カードスロット				
FT1A-H12RA	DC24V	12 (8/4)	○	○	—	—	—				
FT1A-H12RC	AC100-240V		—								
FT1A-B12RA	DC24V		—								
FT1A-B12RC	AC100-240V		—								
FT1A-H24RA	DC24V	24 (16/8)	○		○	○ 1ポート		—	—		
FT1A-H24RC	AC100-240V		—								
FT1A-B24RA	DC24V		—								
FT1A-B24RC	AC100-240V		—								
FT1A-H40RKA	DC24V	40 (24/16)	○			○		—		○	○
FT1A-H40RSA			—								
FT1A-B40RKA	DC24V		—								
FT1A-B40RSA			—								
FT1A-B40RC	AC100-240V	—									
FT1A-H48KA	DC24V	48 (30/18)	○	○			○ 2ポート	—		○	
FT1A-H48SA			—								
FT1A-H48KC	AC100-240V		—								
FT1A-H48SC			—								
FT1A-B48KA	DC24V	—									
FT1A-B48SA		—									
FT1A-B48KC	AC100-240V	—									
FT1A-B48SC		—									

● オプション

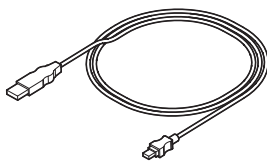
RS232C通信カートリッジ
FT1A-PC1(ミニDinタイプ)



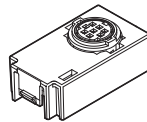
メモ리카ートリッジ
FT1A-PM1



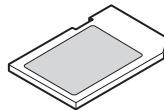
USBメンテナンスケーブル
HG9Z-XCM42



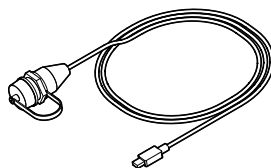
RS485通信カートリッジ
FT1A-PC2(ミニDinタイプ)



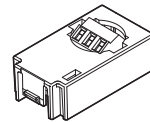
SDメモリーカード
HG9Z-XMS2



パネル取付USB延長ケーブル
HG9Z-XCE21



RS485通信カートリッジ
FT1A-PC3(端子台タイプ)



SmartAXIS の特長

SmartAXIS の特長について説明します。

SmartAXIS は高速カウンタを装備し、位置決め制御も可能なコンパクトで高性能なプログラマブルコントローラです。工場の自動化、ラインの制御に最適なシステム構築を実現できます。

●充実した HMI 機能

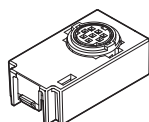
Pro は、SmartAXIS 本体に LCD を装備しており、デバイスやラダープログラムのモニタができます。また、プログラミングにより現在時刻、棒グラフ、任意のメッセージ、任意のテキスト等を LCD に表示できます。デバイス値の確認および変更は操作スイッチを使用します。

●豊富な通信機能

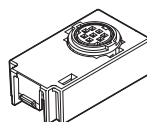
SmartAXIS は、メンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus 通信、リモート I/O に対応しています。

RS232C (オプション)、RS485 (オプション)、Ethernet ポート、USB ポートを装備しており、パソコンやプログラマブル表示器、プリンターなど、様々な機器と接続できます。

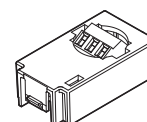
RS232C通信カートリッジ
FT1A-PC1 (ミニDinタイプ)



RS485通信カートリッジ
FT1A-PC2 (ミニDinタイプ)



RS485通信カートリッジ
FT1A-PC3 (端子台タイプ)



●メモ리카ートリッジ対応

SmartAXIS 本体のプログラムをメモ리카ートリッジ (FT1A-PM1) に保存できます。メモ리카ートリッジを本体に装着すると、メモ리카ートリッジ内のユーザープログラムを優先して実行します。また、メモ리카ートリッジのユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードできます。

メモ리카ートリッジ
FT1A-PM1



●SDメモリーカード対応

40点、48点タイプは、SDメモリーカードスロットを装備しており、オプションのSDメモリーカード (HG9Z-XMS2) または市販のSDメモリーカード (最大32GB) にデバイス値の履歴データを保存できます。

●32ビット / 浮動小数点型の処理単位に対応

符号なし32ビット型 (D:ダブルワード)、符号あり31ビット型 (L:ロング) の32ビット演算処理と、浮動小数点型 (F:フロート) の浮動小数点演算処理が可能です。

●国際規格に対応した安全性、高品質

国際規格に対応し、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。

●9つの言語に対応

SmartAXIS 本体の LCD は、9言語^{*1}の表示に対応しています。

設定名	文字コード体系	対応言語
欧文	ISO8859-1 (Latin-1)	英語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語、オランダ語 ^{*1} 、フランス語 ^{*1}
日本語	Shift-JIS	日本語 (第1水準)
中国語	GB2312	中国語 (簡体字)
キリル言語	ANSI1251	ロシア語

*1 一部、入力が不可能な文字があります。

SmartAXIS の機能

SmartAXIS の機能について説明します。

【入出力関連】

●キャッチ入力機能

センサ入力などのスキャンタイムよりも短いパルスを実際に取り込む機能です。
最大6点のキャッチ入力を使用できます。

●入力フィルタ機能

入力信号の幅に合わせてフィルタ幅を調整して、入力接点のバウンスやノイズの影響を軽減する機能です。
入力1点ごとにフィルタ幅を0ミリ秒（入力フィルタなし）、3～15ミリ秒（1ミリ秒単位）に調整できます。

●割込入力機能

スキャンタイムより高速な応答が必要な外部入力に対応して、割込プログラムを実行する機能です。
最大6点の割込入力を使用できます。プログラミング言語としてラダープログラムを選択している場合のみ使用できます。

●外部信号によるストップ、リセット操作

ストップ入力は SmartAXIS の運転を停止する機能です。リセット入力は SmartAXIS の運転を停止し、デバイス値をクリアする機能です。任意の外部入力をストップ入力、リセット入力に設定できます。

●リモート I/O 機能

SmartAXIS の I/O 点数が不足したとき、別の SmartAXIS をリモート I/O スレーブとして接続し、最大 192 点まで I/O 点数を拡張する機能です。リモート I/O 機能により、リモート I/O スレーブとして接続した SmartAXIS のアナログ入力も利用できます。

●アナログ入力機能

DC0～10V のアナログ入力を 0～1000 のデジタル値として取り込む機能です。最大 8 点使用できます。

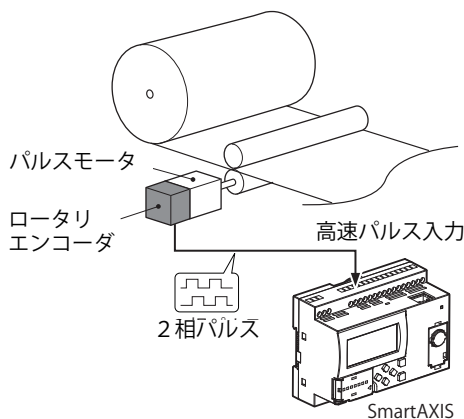
●I/O フォース機能

SmartAXIS の入出力を強制的に ON/OFF する機能です。
入出力配線の確認やユーザープログラムの動作チェック時に使用します。

【パルス入出力関連】

●高速カウンタ機能

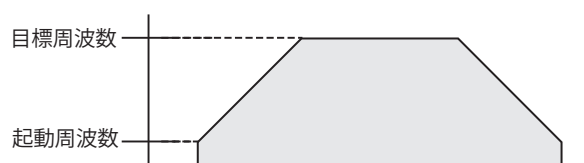
通常のユーザープログラムの処理で計測できない高速なパルスをカウントする機能です。
ロータリーエンコーダを使用した位置決め制御や、モーター制御などに使用します。SmartAXIS は単相高速カウンタと 2 相高速カウンタが使用できます。単相高速カウンタの場合は最大 6 点、2 相高速カウンタの場合は最大 2 点を同時に使用できます。
例) 高速カウンタで 2 相パルスを計数してモーター制御する



●位置決め制御

SmartAXIS のみでパルス出力による位置決め制御ができます。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の PWM 命令、台形制御の RAMP 命令、原点復帰動作の ZRN 命令、テーブルで周波数の変化を設定できる ARAMP 命令があります。

例) RAMP 命令によるパルス出力



●周波数測定機能

入力端子に入力されたパルスの周波数を測定する機能です。最大 6 点の周波数測定ができます。

【便利な機能】

●カレンダー・時計機能

SmartAXIS は時計を内蔵しています。カレンダー機能、時計機能を使用して、日付や時刻に応じた制御が行えます。照明や空調設備などのタイムスケジュール制御に使用できます。

●プロテクト機能

SmartAXIS 本体のユーザープログラムにパスワードを設定して、第三者によるユーザープログラムの改ざんや消去、盗難を防止する機能です。

●キープ指定機能

停電時に SmartAXIS のデータを保持する機能です。
保持する対象のデータは、内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ計数值、データレジスタです。

●キープデータ破壊時の動作設定機能

SmartAXIS 本体に保持しているデータが壊れた場合の SmartAXIS の起動時の動作 (RUN/STOP) を設定する機能です。

●履歴データ機能

SmartAXIS のデバイスの値を CSV 形式で SD メモリーカードに記録する機能です。デバイスの値を SD メモリーカードに記録する DLOG 命令、デバイスの値をスキャン毎に蓄積し、任意のタイミングで SD メモリーカードに記録する TRACE 命令があります。

●コンスタントスキャン機能

ユーザープログラムの実行時に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。

●タイマ割込機能

スキャンタイムの影響を受けずに、一定時間ごとに割込プログラムを実行する機能です。プログラミング言語としてラダープログラムを選択している場合のみ使用できます。

通信機能について

SmartAXIS は豊富な通信機能を備えています。

SmartAXIS の RS232C/RS485 通信は、SmartAXIS 本体の拡張通信ポートに RS232C または RS485 通信カートリッジを装着して行います。24 点、40 点、48 点タイプは Ethernet ポートを標準で装備しており、イーサネットを利用する通信が可能です。

●通信機能

メンテナンス通信 (9 章)	パソコンやプログラマブル表示器を使用して、SmartAXIS の運転状態と I/O の状態の確認、デバイス値のモニタと変更、ユーザープログラムのダウンロード/アップロードができます。
ユーザー通信 (10 章)	SmartAXIS は、RS232C、RS485、Ethernet ポートを備えた外部機器 (パソコン、プリンタ、バーコードリーダなど) と通信できます。プログラミング言語としてラダープログラムを選択している場合のみ使用できます。
Modbus 通信 (11 章)	SmartAXIS は、Modbus プロトコルに準拠した通信機器とデータの送受信ができます。

通信機能の詳細については、機能ごとの章を参照してください。

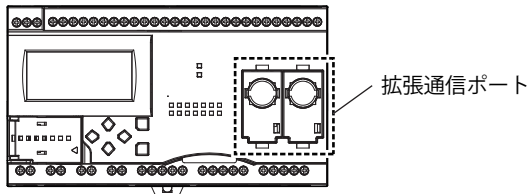
●通信ポート

USB ポート	SmartAXIS とパソコンを USB で接続して、メンテナンス通信ができます。
Ethernet ポート	パソコンやプログラマブル表示器など、イーサネット対応の機器と通信します。メンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus TCP 通信、リモート I/O ができます。
拡張通信ポート	メンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus RTU 通信ができます。

拡張通信ポートについて

SmartAXIS は、RS232C/RS485 の通信をするために、拡張通信ポートに RS232C または RS485 通信カートリッジ (オプション) を装着します。拡張通信ポートは 24 点、40 点、48 点タイプに装備されています。

例) 40 点タイプ

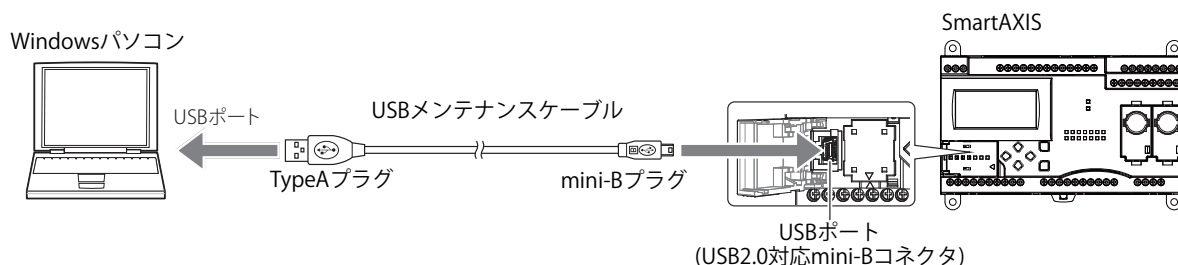


メンテナンス通信を使用する

SmartAXIS のメンテナンス通信により、パソコンにインストールされた PLC プログラミングソフトウェア WindLDR で SmartAXIS の運転状態、I/O 動作の確認、デバイス値のモニタや変更、ユーザープログラムのダウンロード/アップロードができます。メンテナンス通信の詳細は、「第9章 メンテナンス通信」(9-1 頁)を参照してください。
使用可能なポート：USB ポート、Ethernet ポート、拡張通信ポート

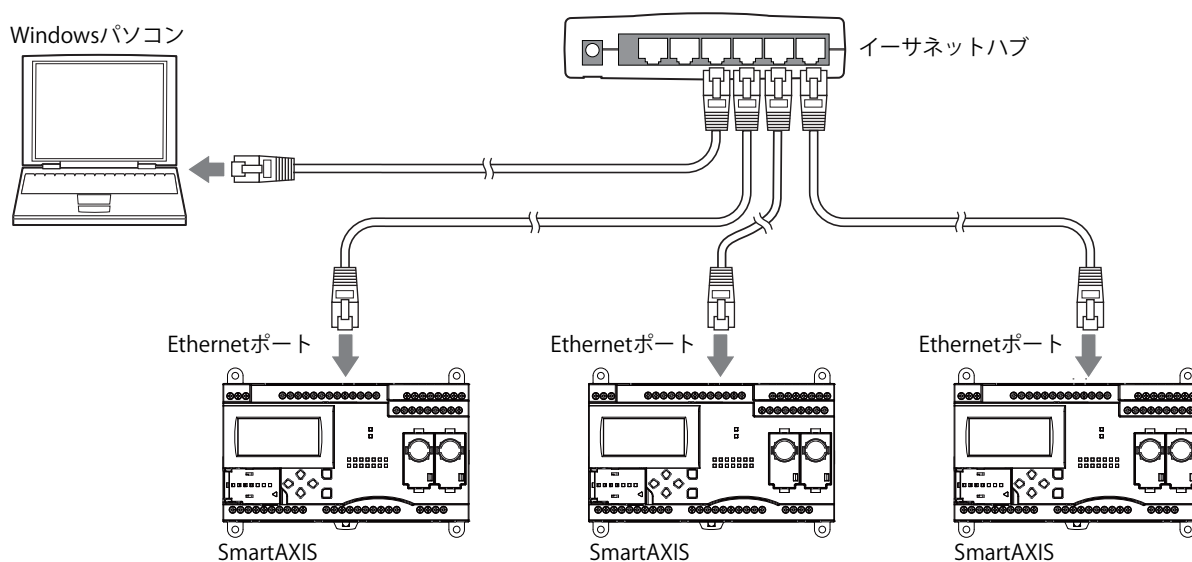
■1：1 メンテナンス通信システム

パソコンと SmartAXIS を USB で接続する例です。USB メンテナンスケーブル (HG9Z-XCM42) を使用します。



■1：N メンテナンス通信システム

パソコンと SmartAXIS をイーサネットで接続する例です。SmartAXIS の Ethernet ポートにイーサネットケーブルを接続して、イーサネットハブ経由でパソコンと接続します。

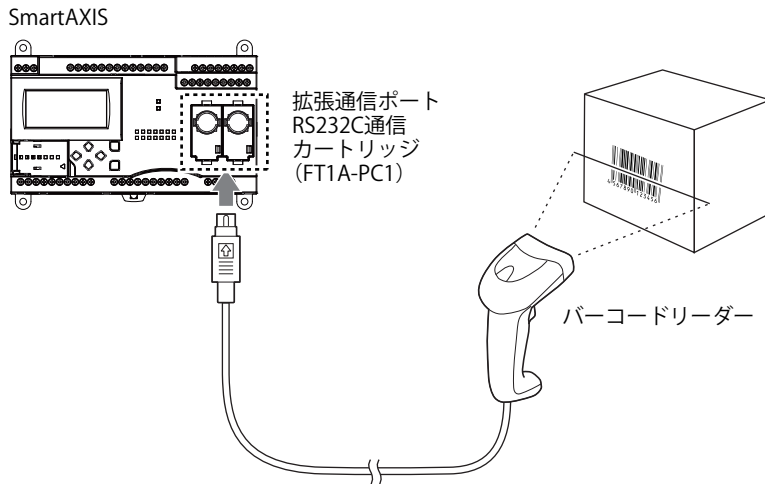


ユーザー通信を使用する

SmartAXIS のユーザー通信により、パソコン、プリンタ、バーコードリーダーなどの外部機器を制御できます。ユーザー通信の詳細は、「第 10 章 ユーザー通信」(10-1 頁)を参照してください。
 使用可能なポート：Ethernet ポート、拡張通信ポート

■ RS232C ポート使用例

バーコードリーダーで読み取ったデータを PLC で受信する例です。SmartAXIS 本体の拡張通信ポートに RS232C 通信カートリッジ (FT1A-PC1) を装着し、バーコードリーダーを接続します。

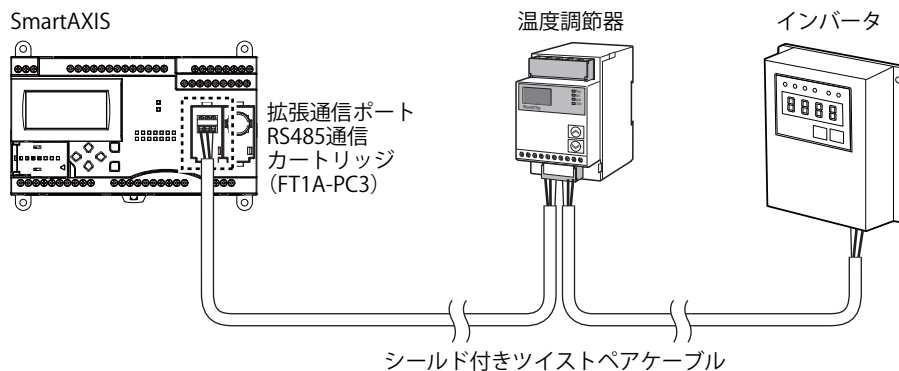


Modbus 通信を使用する

SmartAXIS は、Modbus 通信プロトコルに対応しており、Modbus 通信のマスターやスレーブとして使用できます。Modbus 通信を使用して、インバータや温度調節器のデータのモニタや変更ができます。
 Modbus 通信の詳細は、「第 11 章 Modbus 通信」(11-1 頁)を参照してください。
 使用可能なポート：Ethernet ポート、拡張通信ポート

■ RS485 ポート使用例

Modbus RTU 通信対応の温度調節器やインバータと通信する例です。SmartAXIS 本体の拡張通信ポートに RS485 通信カートリッジ (FT1A-PC3) を装着します。



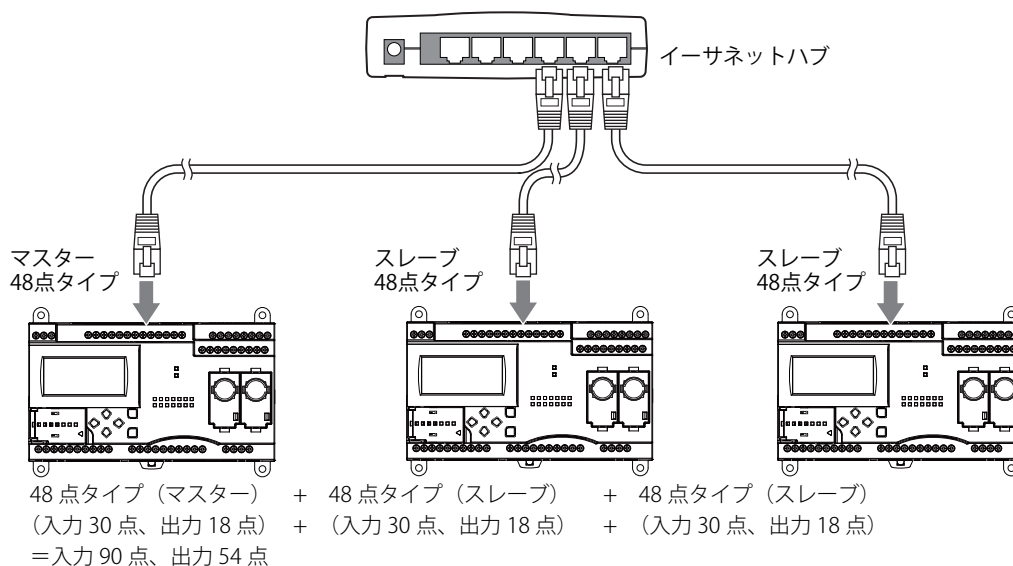
リモート I/O を使用する

SmartAXIS のリモート I/O により、I/O 点数が不足したときに、別の SmartAXIS をリモート I/O スレーブとしてイーサネット経由で接続し、I/O 点数を増設できます。SmartAXIS のリモート I/O マスターでは、リモート I/O スレーブの入出力とアナログ入力を使用できます。

Ethernet ポート限定の機能です。拡張通信ポート（RS232C、RS485）では、リモート I/O を使用できません。

■イーサネット通信使用例

SmartAXIS をイーサネットのネットワークに接続します。他の SmartAXIS2 台をリモート I/O スレーブとして使用する例です。リモート I/O スレーブは最大 3 台まで接続できます。

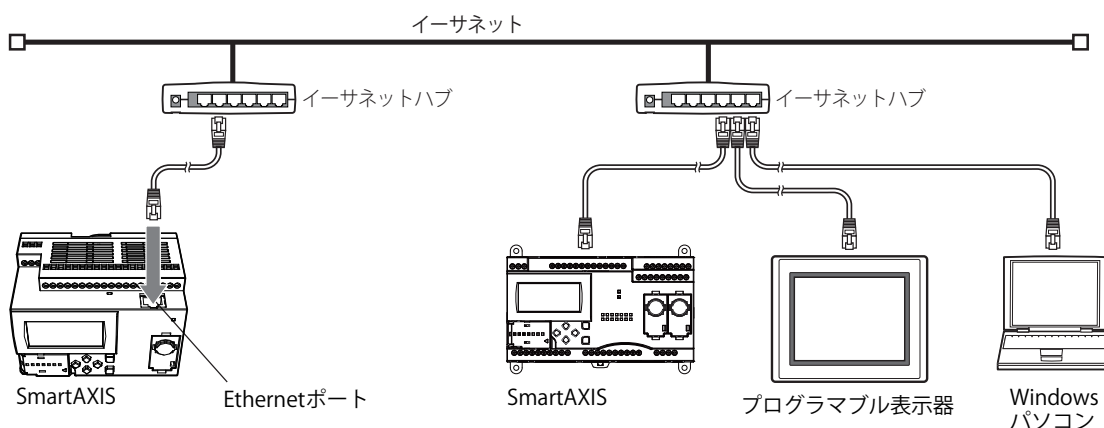


イーサネットで通信する

SmartAXIS の Ethernet ポートをイーサネットのネットワークに接続し、ネットワーク対応機器とイーサネット経由で通信できます。SmartAXIS はイーサネット通信で利用できる 3 つのコネクションを持ち、それぞれのコネクションで異なる通信プロトコルを同時に使用できます。各コネクションは、メンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus TCP、リモート I/O マスターのいずれかに設定できます。

■イーサネット通信使用例

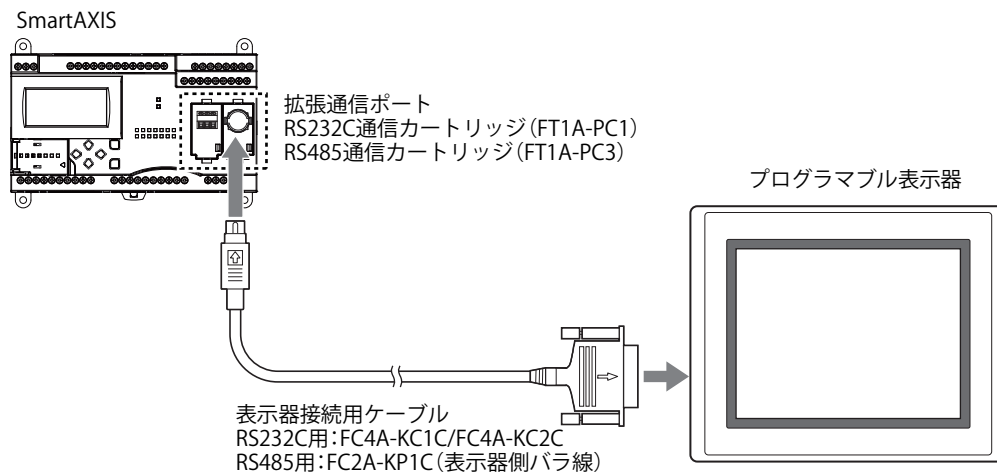
Ethernet ポートを装備した SmartAXIS とプログラマブル表示器、およびパソコンとイーサネット通信をする例です。SmartAXIS が持つ 3 つのコネクションのうち、コネクション 1 はメンテナンス通信としてパソコンと通信します。コネクション 2 は Modbus TCP サーバーとしてプログラマブル表示器と通信します。コネクション 3 はリモート I/O マスターとして別の SmartAXIS と通信します。



- ・インターネット経由で SmartAXIS に接続する際には、十分な安全対策が必要となります。必ずネットワーク管理者、インターネットサービスプロバイダなどにご相談ください。インターネット経由の通信で生じるセキュリティ上の損害や問題について、当社は一切の責任を負いません。
- ・セキュリティ対策として、必ずファイアウォール等を使用して、接続可能な IP アドレスやポートを制限してください。

プログラマブル表示器と通信する

SmartAXIS は、Ethernet ポートや拡張通信ポートを利用して IDEC 製プログラマブル表示器とメンテナンス通信ができます。プログラマブル表示器により、SmartAXIS のデバイス値のモニタおよび変更ができます。SmartAXIS とプログラマブル表示器との通信にはイーサネットケーブルまたは表示器接続用ケーブル^{*1}を使用します。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照してください。



*1 表示器接続用ケーブルの詳細は、「付録 各種ケーブル」(付-9頁)を参照してください。

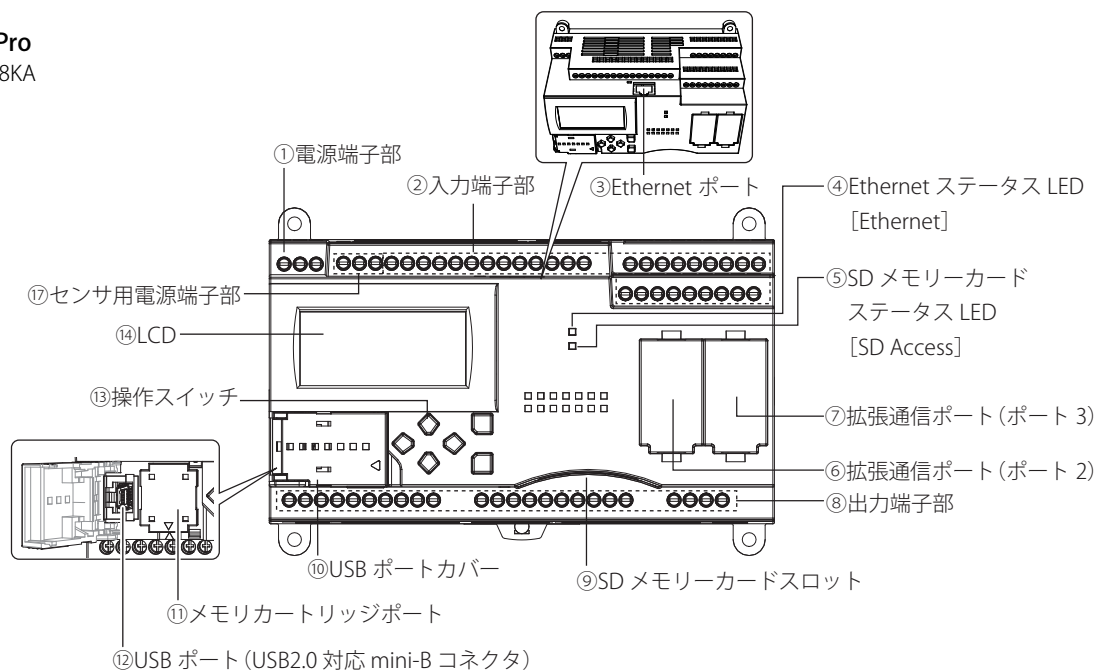
第2章 製品仕様

本体仕様

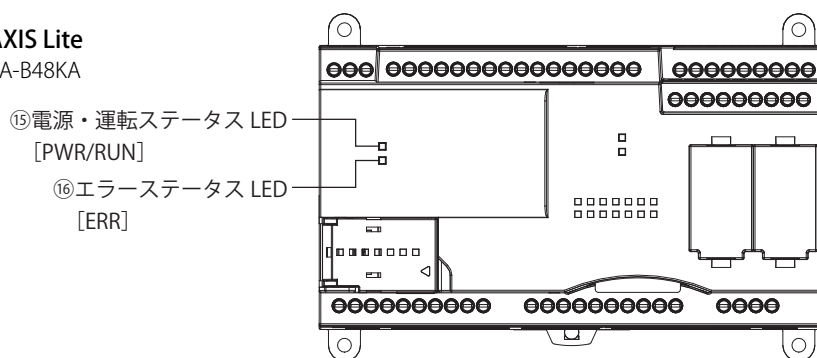
この項では SmartAXIS 各部の名称、機能の説明をします。

名称と機能

SmartAXIS Pro
例) FT1A-H48KA



SmartAXIS Lite
例) FT1A-B48KA



[] 内は、SmartAXIS 本体での LED の表示です。

① 電源端子部

SmartAXIS に電源を接続するための端子です。

② 入力端子部

押ボタンスイッチ、センサなどの入力機器を接続する端子です。

DC 電源タイプでは、100kHz までの高速入力や 0～10V のアナログ入力（デジタル入力と共用）を使用できます。

③ Ethernet ポート

イーサネットに接続するためのポートです。イーサネットケーブルを取り付けて、パソコンや PLC などのネットワーク対応機器と通信できます。

・12点タイプにはありません。

④ Ethernet ステータス LED [Ethernet]

SmartAXIS と他のネットワーク対応機器がイーサネットケーブルで接続され、通信が行われている場合に点灯 / 点滅します。
 ・ 12 点タイプにはありません。

表示	状態
消灯	コネクタが未接続
点灯	コネクタが接続され、通信が可能な状態
点滅	コネクタが接続され、データの送受信をおこなっている状態

⑤ SD メモリーカードステータス LED [SD Access]

SD メモリーカードに対し、読み書きが行われている場合に点灯 / 点滅します。
 ・ 12 点タイプ、24 点タイプにはありません。

表示	状態
消灯	<ul style="list-style-type: none"> SDメモリーカードを挿入していない場合 未対応/未フォーマットのSDメモリーカードを挿入している場合 SDメモリーカードアクセス停止 (M8076) により、アクセスを停止した場合 SmartAXISの電源がOFFの場合
点灯	<ul style="list-style-type: none"> SDメモリーカードの読み出し/書き込みが可能なスタンバイ状態
低速点滅 (1秒周期)	<ul style="list-style-type: none"> SmartAXISがSDメモリーカードを認識中のとき SDメモリーカードアクセス停止 (M8076) をONしたことにより、SmartAXISがアクセス停止処理中である場合 (遅い点滅の後、消灯)
高速点滅 (100ミリ秒周期)	<ul style="list-style-type: none"> SDメモリーカードの読み出し/書き込み中

⑥ 拡張通信ポート (ポート 2)

⑦ 拡張通信ポート (ポート 3)

通信カートリッジを装着し、周辺機器と通信を行うためのポートです。

・ 24 点タイプには 1 つ、40 点タイプおよび 48 点タイプには 2 つの拡張通信ポートがあります。12 点タイプにはありません。

⑧ 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。

リレー出力 (10A タイプ、2A タイプ)、トランジスタ出力 (シンク、ソース) があります。

⑨ SD メモリーカードスロット

SD メモリーカードを装着します。

・ 12 点タイプ、24 点タイプにはありません。

⑩ USB ポートカバー

USB ポートとメモ리카ートリッジを保護します。また、パネル取付 USB 延長ケーブルを常時接続する場合は、結束バンドを使用して USB ケーブルを USB ポートカバーに固定できます。

⑪ メモ리카ートリッジポート

メモ리카ートリッジを装着します。

⑫ USB ポート

USB2.0 の mini-B タイプコネクタです。USB メンテナンスケーブルやパネル取付 USB 延長ケーブルを取り付けて、パソコンと接続し、WindLDR によるユーザープログラムのダウンロード / アップロード等を行うことができます。

⑬ 操作スイッチ

LCD 上の表示メニューの選択などを行います。“”、“”、“”、“”、“”、“” の 6 つのボタンで構成されています。

・ Lite にはありません。

⑭ LCD

SmartAXIS を操作するためのメニューや、SmartAXIS の状態や設定内容などを表示します。

・ Lite にはありません。

⑮ 電源・運転ステータス LED [PWR/RUN]

電源の供給や運転の状態を、LED（緑色）の点灯/点滅によって表します。

表示	状態
消灯	電源が供給されていない
点灯	電源が供給されていて、ユーザープログラム実行中
低速点滅（1秒周期）	電源が供給されているが、ユーザープログラム停止中
高速点滅（100ミリ秒周期）	電源が供給されていて、ユーザープログラム実行中

・ Pro にはありません。

⑯ エラーステータス LED [ERR]

エラーが発生した場合の状態を、LED（赤色）の点灯によって表します。

表示	状態
消灯	正常
点灯	エラー発生
低速点滅（1秒周期）	ユーザープログラム実行中にI/Oフォース機能が有効
高速点滅（100ミリ秒周期）	ユーザープログラム停止中にI/Oフォース機能が有効

・ Pro にはありません。

⑰ センサ用電源端子部

センサなどの入力機器に DC24V を供給する端子です。

・ DC 電源タイプにはありません。

一般仕様

■ AC電源タイプ

形番	FT1A-			
	H12RC、B12RC	H24RC、B24RC	H40RC、B40RC	H48KC、H48SC B48KC、B48SC
使用環境				
使用周囲温度	0～+55℃*1			
保管温度	-25～+70℃(ただし氷結しないこと)			
使用周囲湿度	10～95% 結露なきこと			
保管周囲湿度	10～95% 結露なきこと			
汚損度	2(IEC60664-1)			
保護構造	IP20(IEC60529)			
使用雰囲気	腐食性ガスなきこと			
使用高度	動作時0～2,000m			
	輸送時0～3,000m			
設置場所	盤内*2			
装置クラス	開放型装置			
過電圧カテゴリ	II			
振動	DIN レール取り付け	5～8.4Hz片振幅3.5mm 8.4～150Hz加速度9.8m/s ² (1G)XYZ方向 2時間		
	パネル取り付け			
衝撃	147m/s ² (15G)11ms XYZ各方向3回			
電源仕様 ³				
定格電圧	AC100～240V			
電圧許容範囲	AC85～264V			
定格周波数	50/60Hz(47～63Hz)			
消費電力	18VA以下	41VA以下	48VA以下	43VA以下
許容瞬時停電時間	10ms以下(定格電圧)			
絶縁耐圧	電源端子-PE端子間: AC1500V 1分間			
	入力端子-PE端子間: AC1500V 1分間			
	トランジスタ出力端子-PE端子間: AC1500V 1分間			
	リレー出力端子-PE端子間: AC2300V 1分間			
	電源端子-入力端子間: AC1500V 1分間			
	電源端子-トランジスタ出力端子間: AC1500V 1分間			
	電源端子-リレー出力端子間: AC2300V 1分間			
	入力端子-トランジスタ出力端子間: AC1500V 1分間			
入力端子-リレー出力端子間: AC2300V 1分間				
EMC イミュニティ	IEC/EN 61131-2:2007に対応			
電源突入電流	35A以下 (T _a =25℃、AC200Vコールドスタート時)			
接地	D種接地(第3種接地)			
保護接地線	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:永久破壊の可能性あり			
	不適切な電線の接続:永久破壊の可能性あり			
質量	約230g	約400g	約580g	約540g

*1 本体バージョン:V110ではUL, c-UL 認証使用周囲温度は0～+50℃となります。

*2 製品仕様を満足する使用環境で使用ください。

*3 本体内の電源部は、入出力の過電圧保護機能を有しています。過電圧保護が動作した場合、本体の内部回路及び入力外部電源への電源供給が停止します。この場合、AC入力を遮断後、1分間以上経過してからAC入力を再投入して下さい。(入力外部電源とは、センサ用電源端子部(DC OUT)に出力される電圧を示します。)

■ DC 電源タイプ

形番	FT1A-			
	H12RA、B12RA	H24RA、B24RA	H40RKA、H40RSA B40RKA、B40RSA	H48KA、H48SA B48KA、B48SA
使用環境				
使用周囲温度	0 ~ +55℃ *1			
保管温度	-25 ~ +70℃ (ただし氷結しないこと)			
使用周囲湿度	10 ~ 95% 結露なきこと			
保管周囲湿度	10 ~ 95% 結露なきこと			
汚損度	2 (IEC60664-1)			
保護構造	IP20 (IEC60529)			
使用雰囲気	腐食性ガスなきこと			
使用高度	動作時0 ~ 2,000m			
	輸送時0 ~ 3,000m			
設置場所	盤内*2			
装置クラス	開放型装置			
過電圧カテゴリ	II			
振動	DIN レール取り付け	5 ~ 8.4Hz片振幅3.5mm 8.4 ~ 150Hz加速度9.8m/s ² (1G) XYZ方向 2時間		
	パネル取り付け			
衝撃	147m/s ² (15G) 11ms XYZ各方向3回			
電源仕様				
定格電圧	DC24V			
電圧許容範囲	DC20.4 ~ 28.8V(リップルを含む)			
消費電力	4.3W以下	4.8W以下	7.9W以下	6.0W以下
許容瞬時停電時間	10ms以下 (定格電圧、PS2)			
絶縁耐圧	電源・入力端子-FE端子間: AC500V 1分間			
	トランジスタ出力端子-FE端子間: AC500V 1分間			
	リレー出力端子-FE端子間: AC2300V 1分間			
	電源・入力端子-トランジスタ出力端子間: AC500V 1分間			
	電源・入力端子-リレー出力端子間: AC2300V 1分間			
EMC イミュニティ	IEC/EN 61131-2:2007に対応			
電源突入電流	30A以下			
接地	D種接地(第3種接地)			
機能接地線	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: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190g	約310g	約420g	約380g

*1 本体バージョン:V110 では UL, c-UL 認証使用周囲温度は 0 ~ +50℃ となります。

*2 製品仕様を満足する使用環境で使用ください。

性能仕様

■性能仕様

形番		FT1A-							
		H12RA B12RA	H12RC B12RC	H24RA B24RA	H24RC B24RC	H40RKA H40RSA B40RKA B40RSA	H40RC B40RC	H48KA H48SA B48KA B48SA	H48KC H48SC B48KC B48SC
プログラム容量 ^{*1}	ラダー	12,000 バイト (3,000 ステップ相当)			47,400 バイト (11,850 ステップ相当)				
	FBD	10,000 バイト			38,000 バイト				
FB 個数 ^{*2}	ブロック(B)	200 個			1000 個				
	タイマ(T)	100 個			200 個				
	カウンタ(C)	100 個			200 個				
入力点数		8		16		24		30	
デジタル入力 (端子番号)		6 (10 ~ 15)	8 (10 ~ 17)	12 (10 ~ 17, 110 ~ 113)	16 (10 ~ 17, 110 ~ 117)	18 (10 ~ 17, 110 ~ 117, 120, 121)	24 (10 ~ 17, 110 ~ 117, 120 ~ 127)	22 (10 ~ 17, 110 ~ 117, 120 ~ 125)	30 (10 ~ 17, 110 ~ 117, 120 ~ 127, 130 ~ 135)
アナログ共有入力 (端子番号)		2 (16, 17)	—	4 (114 ~ 117)	—	6 (122 ~ 127)	—	8 (126, 127, 130 ~ 135)	—
出力点数		4		8		16		18	
10A リレー出力 (端子番号)		—		4 (Q0 ~ Q3)		—		—	
2A リレー出力 (端子番号)		—		4 (Q4 ~ Q7)		8 (Q4 ~ Q7, Q10 ~ Q13)	12 (Q4 ~ Q7, Q10 ~ Q17)	—	
トランジスタ出力 (端子番号)		—		—		4 (Q14 ~ Q17)	—	18 (Q0 ~ Q7, Q10 ~ Q17, Q20, Q21)	
ユーザープログラムの保存		フラッシュ ROM (書き込み回数: 1 万回)							
バックアップ機能									
RAM		バックアップ対象: 内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ現在値、データレジスタ ^{*3} 、時計データ (年月日)							
保持時間		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							
時計機能 ^{*4}		時計精度 ±30sec/月 (25℃ TYP)							
制御方式		ストアードプログラム方式							
命令語(ラダー)									
基本命令		42種							
演算命令		99種			107種		DC: 125種、AC: 111種		
FBD (ファンクションブロックダイアグラム)									
FB ^{*5}		37	38	37	38	37	45	44	45
処理速度									
ラダー	基本命令実行時間	0.95ms/1000ステップ							
	END処理	640 μsec							
FBD	論理演算FB実行時間	1.3ms (100 FB)							
	スキャンエンド処理	1ms							
内部リレー		1024点							

形番	FT1A-							
	H12RA B12RA	H12RC B12RC	H24RA B24RA	H24RC B24RC	H40RKA H40RSA B40RKA B40RSA	H40RC B40RC	H48KA H48SA B48KA B48SA	H48KC H48SC B48KC B48SC
シフトレジスタ	128点							
データレジスタ	12点タイプ：400点 24点タイプ、40点タイプ、48点タイプ：2000点							
加算・可逆カウンタ	100点		200点					
タイマ (1ms、10ms、100ms、1sec)	100点		200点					
入力フィルタ機能	0ms (入力フィルタなし)、3~15ms (1ms単位) で指定可							
キャッチ入力 / 割り込み入力								
入力点数	4点		6点					
自己診断機能	キーボードデータチェック 停電チェック 時計エラーチェック ウォッチドッグタイマチェック タイマ・カウンタ設定値変更エラーチェック ユーザープログラム文法チェック ユーザープログラム実行チェック システムエラーチェック メモリカートリッジ転送エラーチェック							
高速カウンタ								
点数	合計4点	—	合計6点	—	合計6点	—	合計6点	—
最大計数周波数	1相2相共用 100kHz (2点) 1相専用 100kHz (2点)		1相2相共用 100kHz (2点) 1相専用 100kHz (4点)					
カウント範囲	0 ~ 4,294,967,295 (32bit)							
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 (最大出力周波数 100kHz)								
点数	—		2 (Q14, Q15)		—		2 (Q14, Q15) 2 (Q14, Q15)	
パルス出力 (最大出力周波数 5kHz)								
点数	—		2 (Q16, Q17)		—		2 (Q16, Q17) 2 (Q16, Q17)	
アナログ入力								
点数 (端子番号)	2 (I6, I7)	—	4 (I14 ~ I17)	—	6 (I22 ~ I27)	—	8 (I26, I27, I30 ~ I35)	—
入力範囲	DC0 ~ 10V							
デジタル分解能	0 ~ 1000							
USB ポート								
点数	1							
対応規格	USB 2.0							
コネクタ	mini-Bタイプ							
拡張通信ポート								
点数	—		1		2			
Ethernet ポート								
点数	—		1					
メモリカートリッジポート								
点数	1							
SD メモリーカードスロット								
点数	—				1			

*1 1ステップは4バイトに相当します。

*2 プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合のみです。

*3 データレジスタ D0000 ~ D1999のうち、バックアップ対象のデータレジスタは D0000 ~ D0999のみです。

*4 時計機能を使用する場合は、WindLDR で予め時刻あわせを行ってください。

*5 MSG FB は B*** では使用できませんが 1 カウントしています。

■ LCD仕様 (Proのみ)

	内容 / 仕様
タイプ	STNモノクロLCD
ドット数	64×192ドット
文字数	24桁×8行 (8×8ドットフォント) 12桁×8行 (16×8ドットフォント) 12桁×4行 (16×16ドットフォント)
表示内容	システムメニュー、各種メッセージ、運転状態モニタ
コントラスト調整	不可
バックライト	あり (ON/OFF制御可)

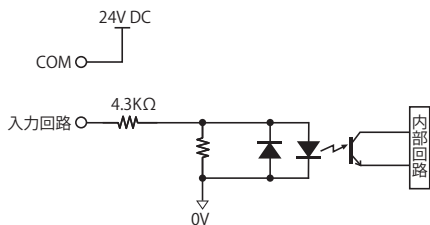
■入力仕様 (AC 電源タイプ)

形番	FT1A-			
	H12RC B12RC	H24RC B24RC	H40RC B40RC	H48KC H48SC B48KC B48SC
入力点数	8	16	24	30
定格入力電圧	DC24V			
入力電圧範囲	DC0 ~ 28.8V			
端子配列	「本章 端子配列」(2-17頁)を参照してください。			
入力外部電源 電圧変動範囲・容量*1	—	DC20.4 ~ 26.4V 250mA	DC20.4 ~ 26.4V 300mA	DC20.4 ~ 26.4V 300mA
デジタル入力				
入力形式	接点用	シンク・ソース共用		
入力点数 (端子番号 / コモン端子名)	8点/1コモン (10 ~ 17/COM)	16点/1コモン (10 ~ 17, 110 ~ 117/COM)	24点/1コモン (10 ~ 17, 110 ~ 117, 120 ~ 127/COM)	30点/2コモン (10 ~ 17, 110 ~ 117, 120 ~ 125/COMA, 126, 127, 130 ~ 135/COMB)
定格入力電流	5.3mA			
入力インピーダンス	4.3kΩ			
入力遅延 時間	OFF → ON	40 μsec+ソフトフィルタ設定		
	ON → OFF	150 μsec+ソフトフィルタ設定		
絶縁	入力端子間	非絶縁		
	内部回路	フォトカプラ絶縁		
入力タイプ	Type1 (IEC61131-2)			
デジタル/アナログ共用入力	デジタル/アナログ共用入力なし			
状態表示	Pro	LCD表示		
	Lite	—		
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			
耐電磁環境性に対応した ケーブル長	100m			
入力誤接続の影響	非破壊。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。			

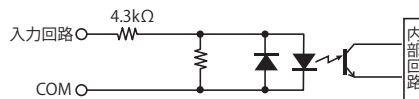
*1 入力外部電源とは、センサ用電源端子部 (DC OUT) に出力される電圧を示します。入力外部電源で短絡など過負荷状態が発生した場合は、本体の内部回路への電源供給が停止します。過負荷状態が解除されると自動復帰します。

入力等価回路

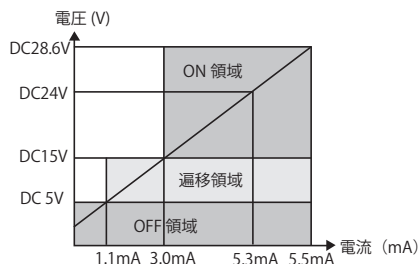
・接点用入力 (FT1A-*12RC)



・シンク・ソース共用入力 (FT1A-*24/40/48RC)



入力動作範囲



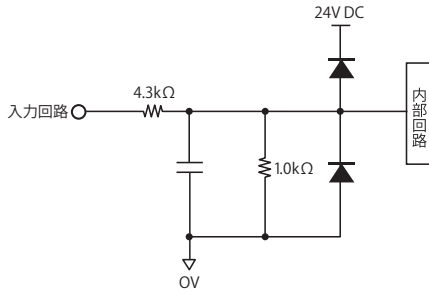
■入力仕様 (DC 電源タイプ)

形番	FT1A-					
	H12RA B12RA	H24RA B24RA	H40RKA B40RKA	H40RSA B40RSA	H48KA B48KA	H48SA B48SA
入力点数	12	16	24		30	
定格入力電圧	DC24V					
入力電圧範囲	DC0 ~ 28.8V					
端子配列	「本章 端子配列」(2-17 頁) を参照してください。					
デジタル入力						
入力形式	シンク		ソース	シンク	ソース	シンク
入力点数 (端子番号 / コモン端子名)	6点/1コモン (10 ~ 15/ 内部-端子)	12点/1コモン (10 ~ 17, 110 ~ 113/ 内部-端子)	18点/1コモン (10 ~ 17, 110 ~ 117, 120, 121/ 内部+端子)	18点/1コモン (10 ~ 17, 110 ~ 117, 120, 121/ 内部-端子)	22点/1コモン (10 ~ 17, 110 ~ 117, 120 ~ 125/ 内部+端子)	22点/1コモン (10 ~ 17, 110 ~ 117, 120 ~ 125/ 内部-端子)
定格入力電流	4.4mA		5.2mA	4.4mA	5.2mA	4.4mA
入力インピーダンス	5.5kΩ		4.7kΩ	5.5kΩ	4.7kΩ	5.5kΩ
入力遅延 時間	OFF → ON	2.5μsec+ソフト フィルタ設定		10 ~ 17 : 2.5μsec+ソフトフィルタ設定 上記以外 : 40μsec+ソフトフィルタ設定		
	ON → OFF	5μsec+ソフト フィルタ設定		10 ~ 17 : 5μsec+ソフトフィルタ設定 上記以外 : 150μsec+ソフトフィルタ設定		
機能入力	高速カウンタ (2相)	2系統 [系統1] 1-A相:10、1-B相:11、1-Z相:12 (クリア入力用) [系統2] 2-A相:13、2-B相:14、2-Z相:15 (クリア入力用)				
	高速カウンタ (単相)	4点 (10, 12, 13, 15)	6点 (10, 12, 13, 15, 16, 17)			
	割り込み	4点 (10, 12, 13, 15)	6点 (10, 12, 13, 15, 16, 17)			
	キャッチ	4点 (10, 12, 13, 15)	6点 (10, 12, 13, 15, 16, 17)			
	周波数測定	4点 (10, 12, 13, 15)	6点 (10, 12, 13, 15, 16, 17)			
絶縁	入力端子間	非絶縁				
	内部回路	非絶縁				
入力タイプ	Type1 (IEC61131-2)					
入出力相互接続のための 外部負荷	不要					
信号判定の方法	スタティック					
耐電磁環境性に対応した ケーブル長	3m	10 ~ 17 : 3m 上記以外 : 100m				

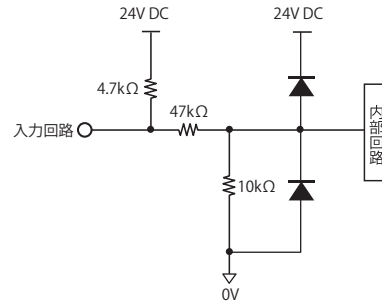
形番	FT1A-					
	H12RA B12RA	H24RA B24RA	H40RKA B40RKA	H40RSA B40RSA	H48KA B48KA	H48SA B48SA
アナログ入力						
入力形式	電圧入力					
入力点数 (端子番号 / コモン端子名)	2点/1コモン (I6, I7/ 内部-端子)	4点/1コモン (I14 ~ I17/ 内部-端子)	6点/1コモン (I22 ~ I27/内部-端子)		8点/1コモン (I26, I27, I30 ~ I35/内部-端子)	
入力レンジ	DC0~10.0V					
定格入力電流	0.3mA					
入力インピーダンス	78.0kΩ					
デジタル分解能	0~1000 (10 bit)					
データ形式	バイナリデータ : 0~1000					
最下位ビットの値	10mV					
入力の種類	シングルエンド入力					
AD 変換 時間	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	2ms+フィルタリング時間+スキャンタイム				
入力誤差	25℃における最大誤差	フルスケールの±1.5%				
	温度係数	フルスケールの0.25%/℃				
	総合誤差	フルスケールの±5.0%				
一般特性	動作モード	自己スキャン				
	変換方法	逐次比較型				
状態表示	Pro	"デバイスモニタ"画面 (LCD表示)				
	Lite	—				
ノイズ試験時の最大瞬時偏差	フルスケールの±5.0%					
ノイズイミュニティ向上のために推奨するケーブルの種類	ツイストペアシールドケーブル					
校正方法 (誤差の調整)	不可					
最大許容過負荷 (非破壊)	DC28.8V					
過負荷状態 (入力レンジ外) の検出	検出可能 (特殊データレジスタ"D8077"に格納)					
絶縁	入力端子間	非絶縁				
	入力-内部回路間	非絶縁				
デジタル 入力として使用する 場合	デジタル入力タイプ	IEC 61131-2のデジタル入力タイプに未対応				
	入力閾値	ON電圧 : 15V以上 (ON電流 : 0.20mA以上)				
		OFF電圧 : 5V以下 (OFF電流 : 0.06mA以下)				
入力誤接続の影響	非破壊。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。					

デジタル入力等価回路

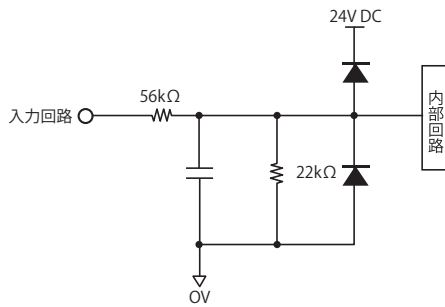
・シンク入力



・ソース入力

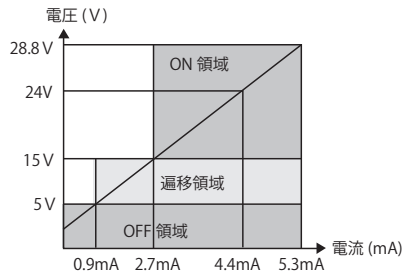


デジタル/アナログ共用入力等価回路

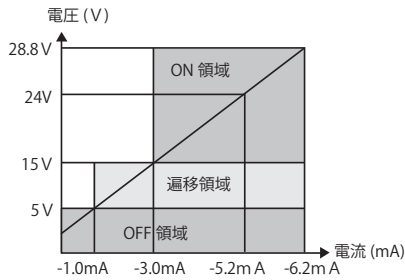


デジタル入力動作範囲

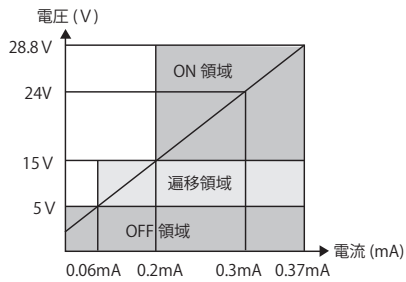
・シンク入力



・ソース入力



デジタル/アナログ共用入力動作範囲



■出力仕様（10A リレー）

形番	FT1A-					
	H12RC B12RC	H12RA B12RA	H24RC B24RC	H24RA B24RA	H40RC B40RC	H40RKA H40RSA B40RKA B40RSA
出力点数（端子番号）	4（Q0～Q3）					
端子配列	「本章 端子配列」（2-17頁）を参照してください。					
出力の形式	1a接点					
最大負荷電流*1	10A					
最小開閉負荷	10mA/DC5V（参考値）					
初期接触抵抗	100mΩ以下（1A、DC6V時）					
電氣的寿命*2（定格負荷 1,800 回 / 時）	AC240V-10A：10万回以上 DC30V-10A：5万回以上*3				AC240V-10A：10万回以上 DC30V-10A：10万回以上	
機械的寿命	2,000万回以上（無負荷18,000回/時）					
定格負荷電流*1	AC250V 10A、DC30V 10A					
耐電圧	出力端子－内部回路	AC2,300V 1分間				
	出力端子間（COM間）					
状態表示	Pro	LCD表示				
	Lite	—				

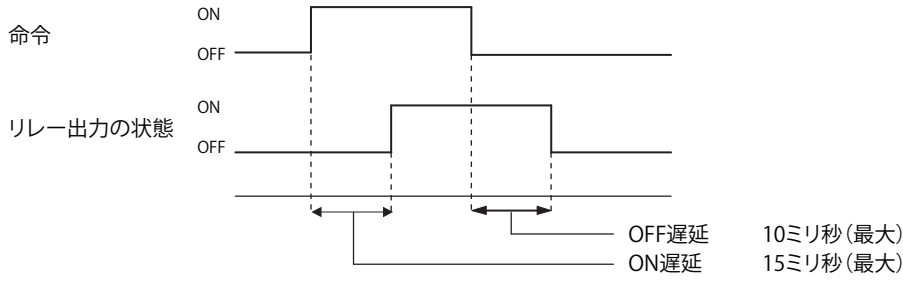
*1 抵抗負荷時および誘導負荷時の値です。

*2 抵抗負荷時の値です。

*3 次の機種およびハードウェアバージョンのリレーの電氣的寿命は、10万回以上です。

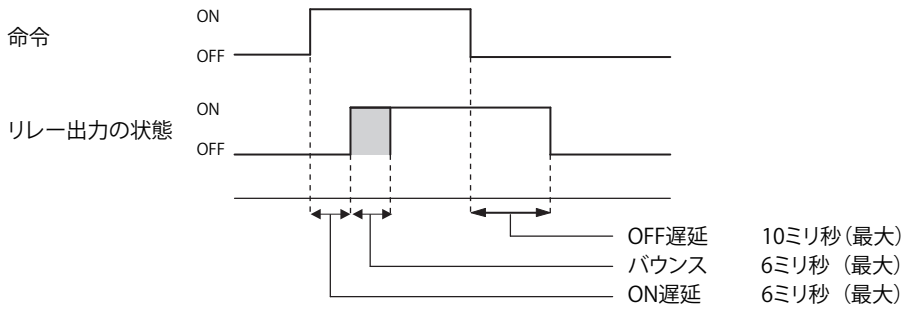
本体	ハードウェアバージョン
FT1A-H12RA、FT1A-H12RC、FT1A-B12RA	V200より前
FT1A-H24RA、FT1A-H24RC、FT1A-B24RA	V300より前
FT1A-B12RC、FT1A-B24RC	—

出力の遅延について



次の機種およびハードウェアバージョンのリレー出力にはバウンス時間が含まれます。

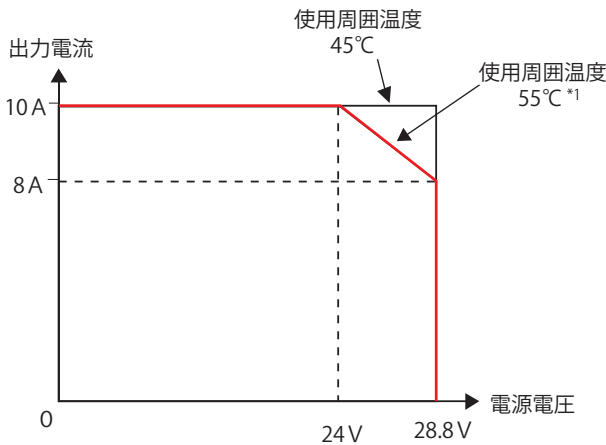
本体	ハードウェアバージョン
FT1A-H12RA、FT1A-H12RC、FT1A-B12RA	V200より前
FT1A-H24RA、FT1A-H24RC、FT1A-B24RA	V300より前
FT1A-B12RC、FT1A-B24RC、 FT1A-H40RC、FT1A-B40RC、FT1A-H40RKA、 FT1A-B40RKA、FT1A-H40RSA、FT1A-B40RSA	—



ディレーティングについて

使用周囲温度が 45℃ 以上の場合は、下図に従って 10A リレー出力の出力電流と電源電圧を軽減してください。

【正常設置】



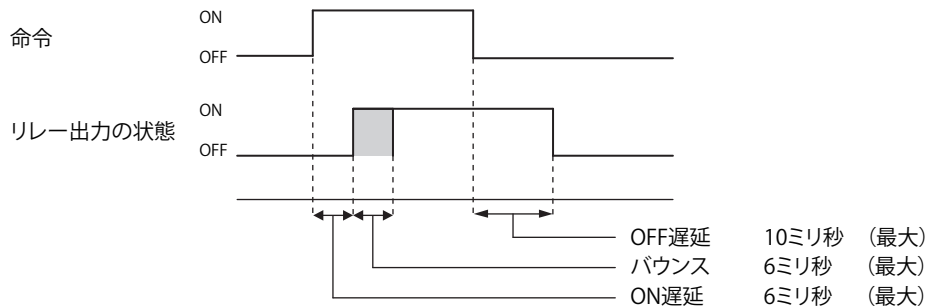
*1 ハードウェアバージョン:V110 では UL, c-UL 認証使用周囲温度は 0 ~ +50℃ となります。

■出力仕様 (2A リレー)

形番		FT1A-		
		H24RC B24RC H24RA B24RA	H40RC B40RC	H40RKA H40RSA B40RKA B40RSA
出力点数 (端子番号)		4 (Q4 ~ Q7)	12 (Q4 ~ Q7, Q10 ~ Q13, Q14 ~ Q17)	8 (Q4 ~ Q7, Q10 ~ Q13)
1 コモンあたりの出力点数	COM4	4 (Q4 ~ Q7)	4 (Q4 ~ Q7)	4 (Q4 ~ Q7)
	COM5	—	4 (Q10 ~ Q13)	4 (Q10 ~ Q13)
	COM6	—	4 (Q14 ~ Q17)	—
端子配列		「本章 端子配列」(2-17頁)を参照してください。		
出力の形式		1a接点		
最大負荷電流	1 点	2A		
	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		1A、DC6V時		
電氣的寿命		10万回以上 (定格負荷1,800回/時)		
機械的寿命		2,000万回以上 (無負荷18,000回/時)		
定格負荷電流*1		AC250V 2A、DC30V 2A		
耐電圧	出力端子-内部回路	AC2,300V 1分間		
	出力端子間 (COM 間)			
状態表示	Pro	LCD表示		
	Lite	—		

*1 抵抗負荷時および誘導負荷時の値です。

出力の遅延について

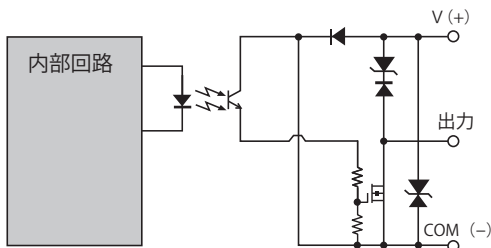


■出力仕様（トランジスタ）

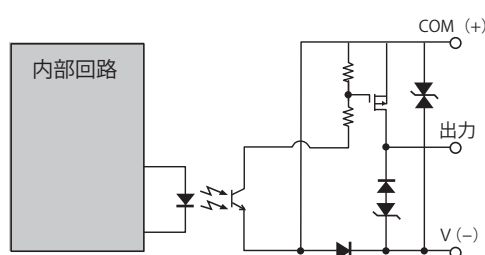
形番			FT1A-					
			H40RKA B40RKA	H40RSA B40RSA	H48KC B48KC	H48SC B48SC	H48KA B48KA	H48SA B48SA
出力	形式 ・ 点数	シンク出力	4 (Q14～Q17)	—	18 (Q0～Q7, Q10～Q17, Q20, Q21)	—	18 (Q0～Q7, Q10～Q17, Q20, Q21)	—
		ソース出力	—	4 (Q14～Q17)	—	18 (Q0～Q7, Q10～Q17, Q20, Q21)	—	18 (Q0～Q7, Q10～Q17, Q20, Q21)
1 コモンあたりの 出力点数		COM0	—		8 (Q0～Q7)			
		COM1	—		8 (Q10～Q17)			
		COM2	—		2 (Q20, Q21)			
		COM6	4 (Q14～Q17)		—			
定格負荷電圧		DC24V						
使用入力電圧範囲		DC20.4～28.8V						
端子配列		「本章 端子配列」(2-17頁)を参照してください。						
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以下						
誘導負荷		L/R=10ms (DC28.8V 1Hz)						
外部消費電流		100mA以下 DC24V [シンク出力時：V(+)端子供給電源, ソース出力時：COM(+)端子供給電源]						
機能出力	100kHz 出力	2点 (Q14, Q15)						
	5kHz 出力	2点 (Q16, Q17)						
絶縁	出力端子－ 内部回路	フォトカプラ絶縁						
	出力端子間	同一コモン：非絶縁 別コモン：絶縁						
出力遅延時間	OFF → ON	高速出力端子 (100kHzパルス出力端子)：5μsec以下 通常出力端子 (5kHzパルス出力端子を含む)：100μsec以下						
	ON → OFF	高速出力端子 (100kHzパルス出力端子)：5μsec以下 通常出力端子 (5kHzパルス出力端子を含む)：100μsec以下						
状態表示	Pro	LCD表示						
	Lite	—						

出力等価回路について

シンク出力



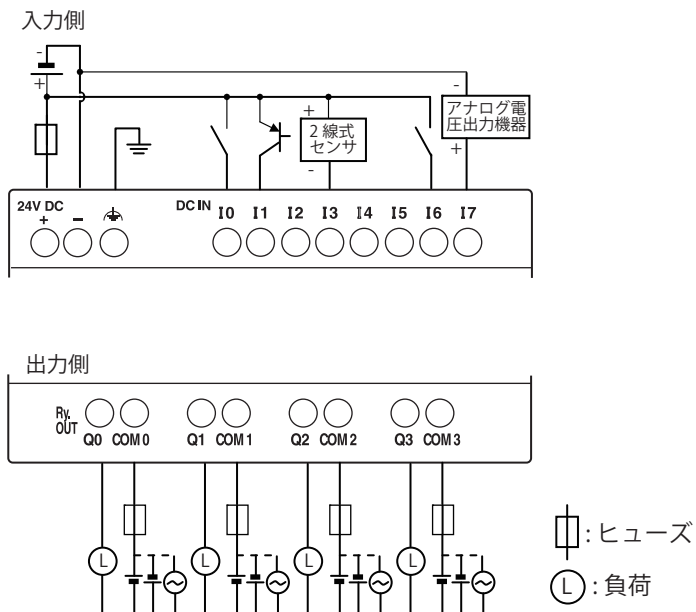
ソース出力



端子配列

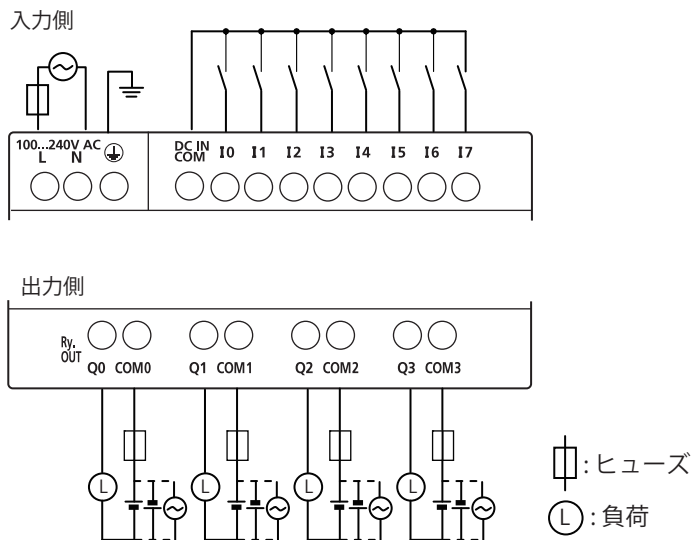
FT1A-H12RA, FT1A-B12RA

端子台と配線例



FT1A-H12RC, FT1A-B12RC

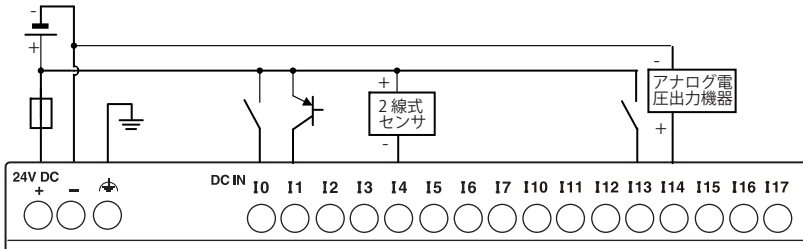
端子台と配線例



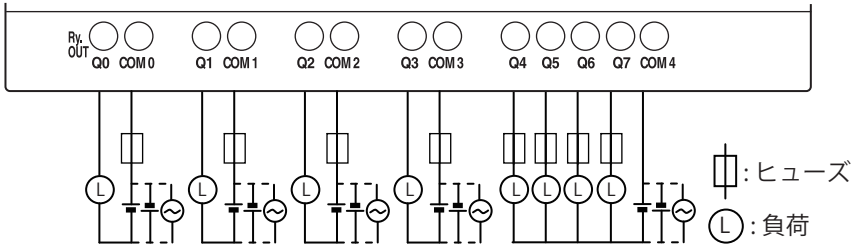
FT1A-H24RA, FT1A-B24RA

端子台と配線例

入力側



出力側

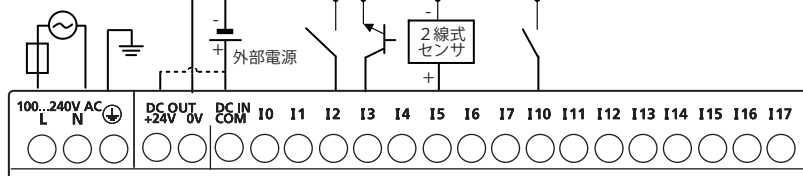


FT1A-H24RC, FT1A-B24RC

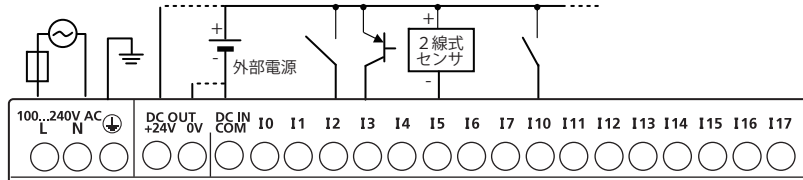
端子台と配線例

入力側

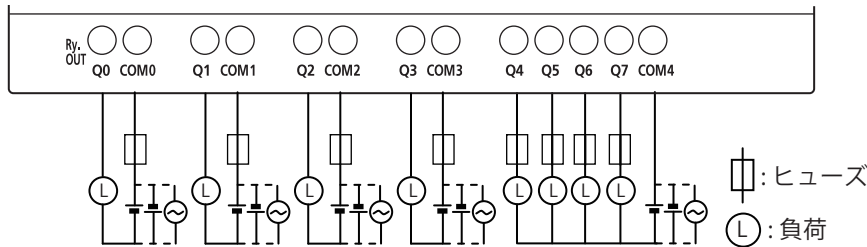
●ソース入力時



●シンク入力時



出力側

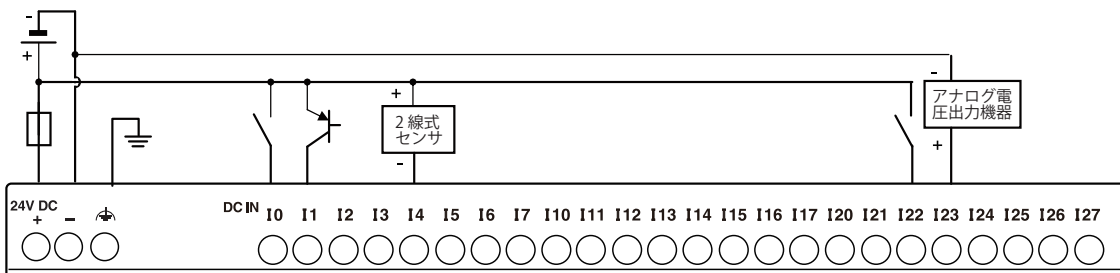


FT1A-H40RSA, FT1A-B40RSA

端子台と配線例

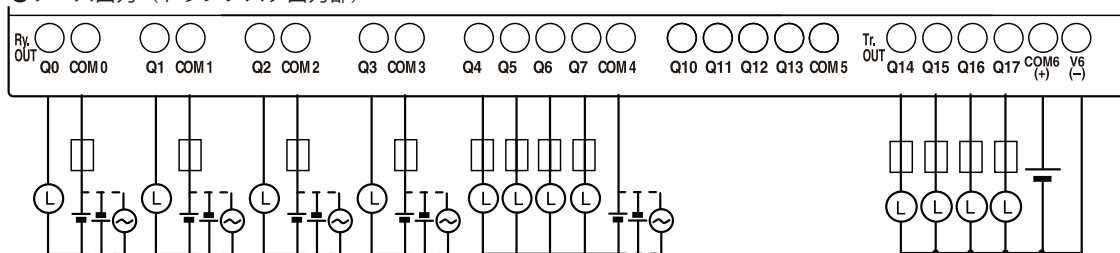
入力側

●シンク入力



出力側

●ソース出力 (トランジスタ出力部)

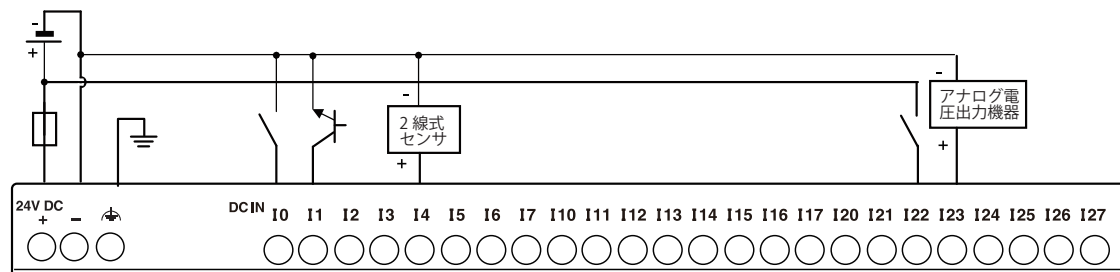


FT1A-H40RKA, FT1A-B40RKA

端子台と配線例

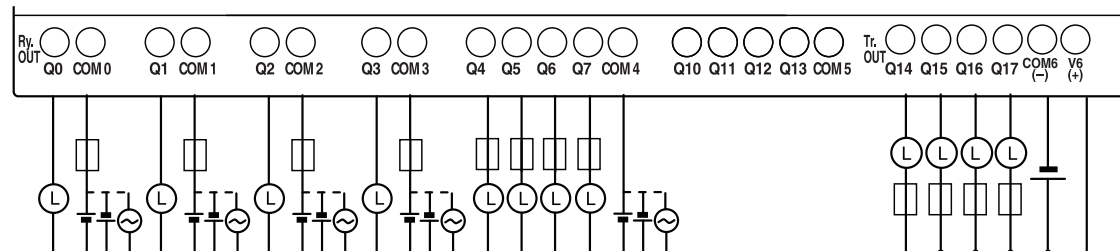
入力側

●ソース入力 (アナログ共用入力部はシンク入力)



出力側

●シンク出力 (トランジスタ出力部)



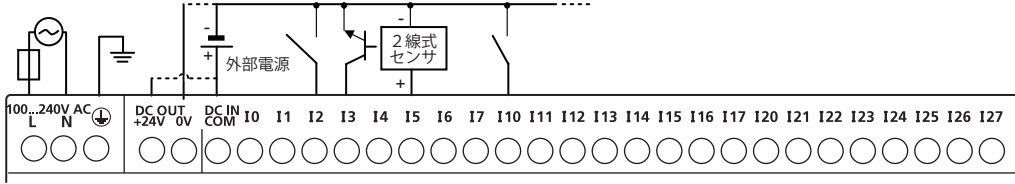
□ : ヒューズ (L) : 負荷

FT1A-H40RC, FT1A-B40RC

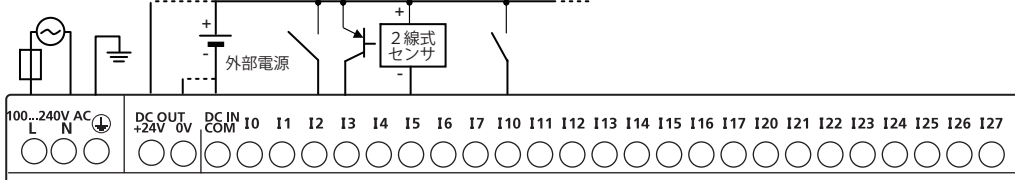
端子台と配線例

入力側

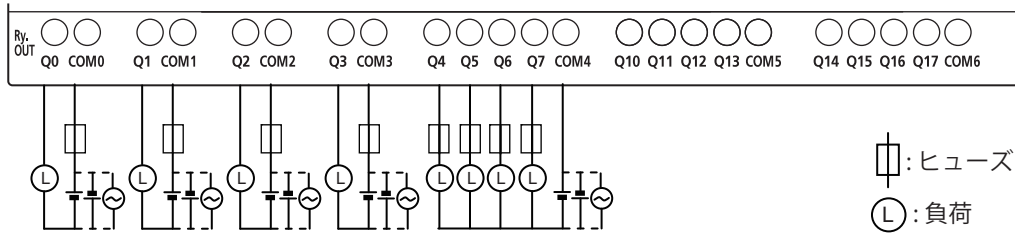
●ソース入力





●シンク入力



出力側



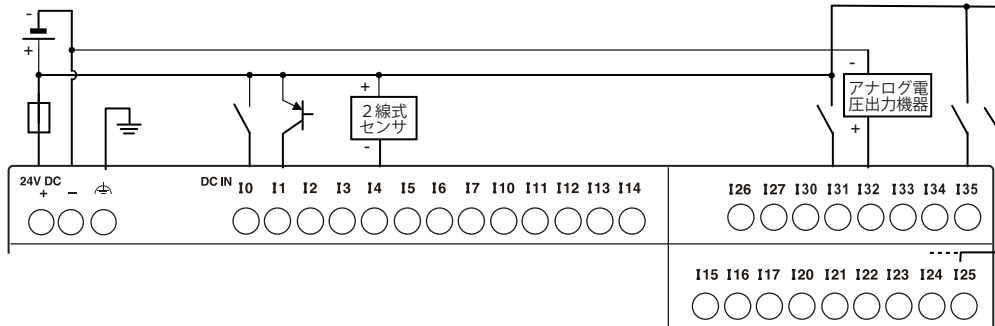
 : ヒューズ
 : 負荷

FT1A-H48SA, FT1A-B48SA

端子台と配線例

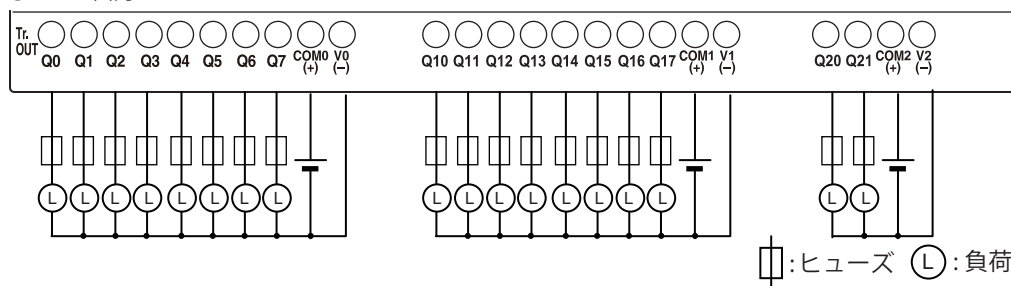
入力側

●シンク入力



出力側

●ソース出力

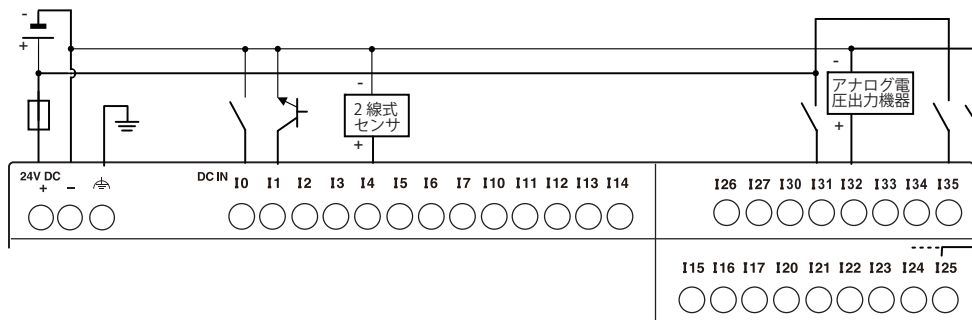


FT1A-H48KA, FT1A-B48KA

端子台と配線例

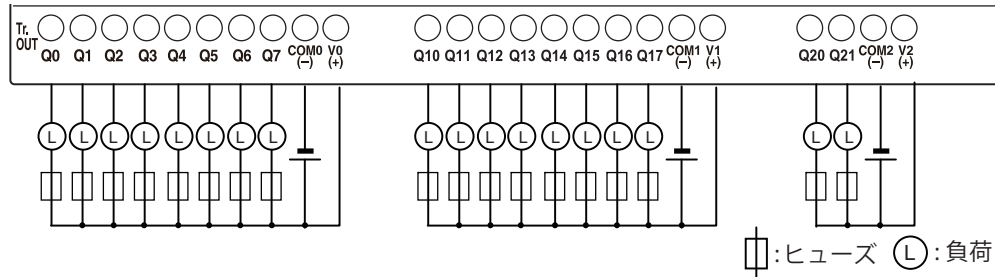
入力側

●ソース入力 (アナログ共用入力部はシンク入力)



出力側

●シンク出力

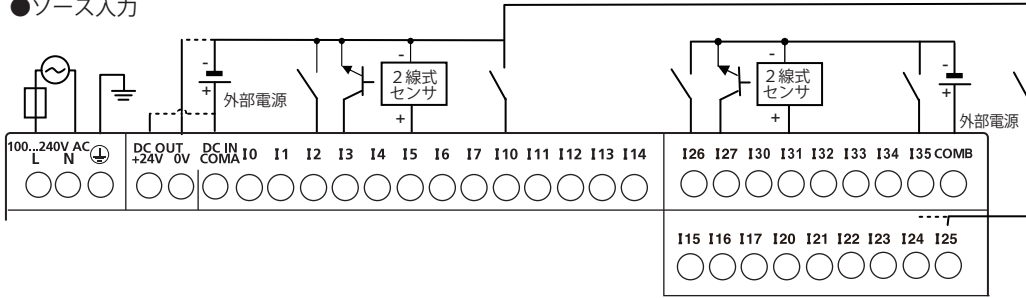


FT1A-B48SC, FT1A-H48SC

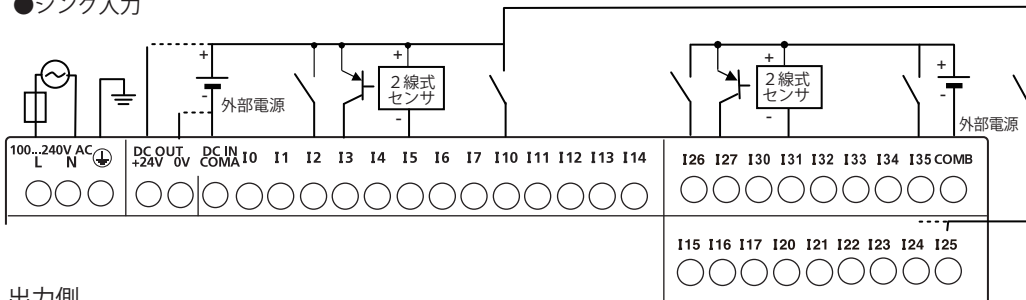
端子台と配線例

入力側

●ソース入力

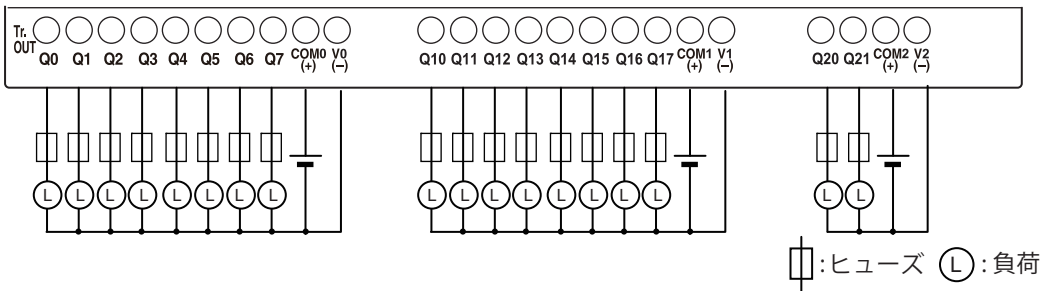


●シンク入力



出力側

●ソース出力

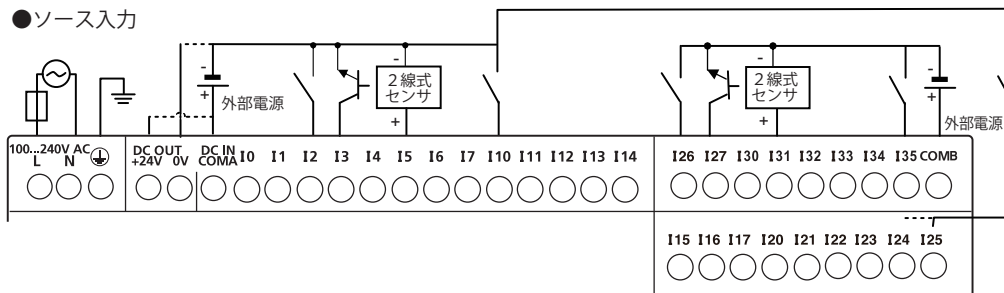


FT1A-H48KC, FT1A-B48KC

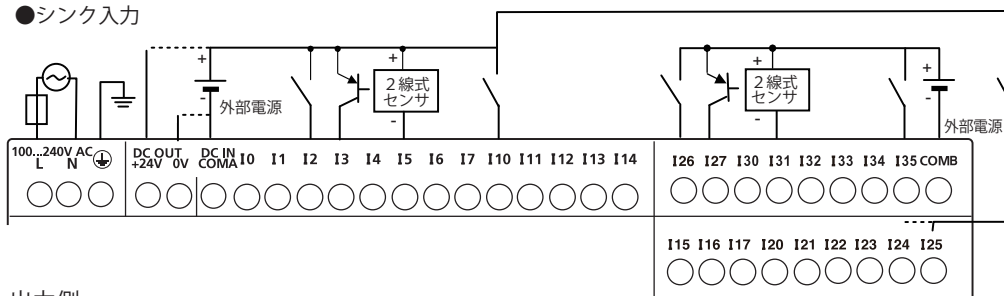
端子台と配線例

入力側

●ソース入力

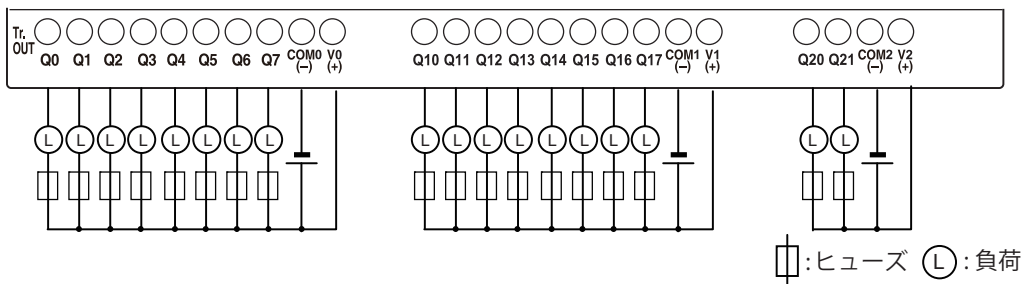


●シンク入力



出力側

●シンク出力



通信カートリッジ

機能

SmartAXIS 本体の拡張通信ポートに通信カートリッジを装着することにより、Modbus RTU 対応機器や、バーコードリーダー、プログラマブル表示器など、RS232C/RS485 通信機器と通信することができます。

仕様

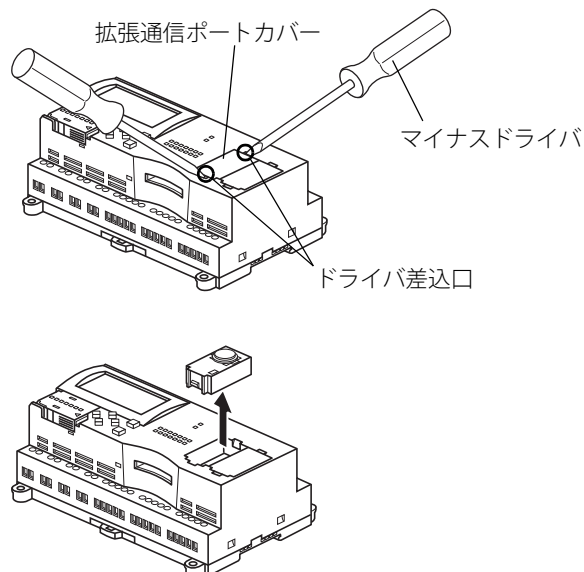
形番	項目	仕様
FT1A-PC1	接続仕様	ミニDIN
	電気的特性	EIA RS232C
	最大通信速度	115,200bps
	通信機能	メンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus RTUマスター・スレーブ
	内部回路との絶縁	非絶縁
	推奨通信ケーブル	専用ケーブル
FT1A-PC2	接続仕様	ミニDIN
	電気的特性	EIA RS485
	最大通信速度	115,200bps
	通信機能	メンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus RTUマスター・スレーブ
	内部回路との絶縁	非絶縁
	推奨通信ケーブル	専用ケーブル
FT1A-PC3	接続仕様	端子台
	電気的特性	EIA RS485
	最大通信速度	115,200bps
	通信機能	メンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus RTUマスター・スレーブ
	内部回路との絶縁	非絶縁
	推奨通信ケーブル	0.3mmシールド付きツイストペアケーブル（導体抵抗：85Ω/km以下、シールド抵抗：20kΩ/km以下）
	最大ケーブル長	200m



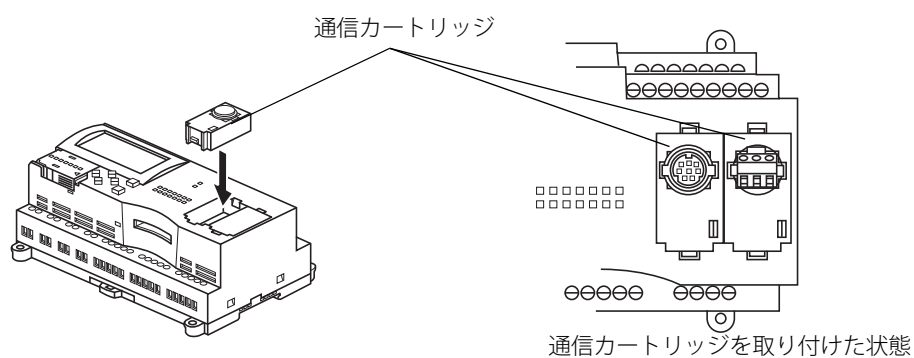
推奨通信ケーブルについては「付録」-「各種ケーブル」（付-9頁）を参照してください。

取り付け方法

拡張通信ポートカバーを、マイナスドライバを SmartAXIS 上下のドライバ差込口から差し込み、カバーのツメ部を押し込んだ状態でまっすぐ上に取り外してください。

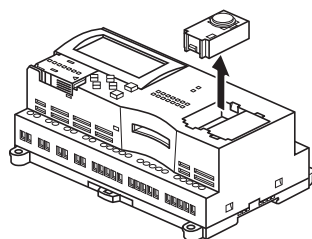


拡張通信ポートカバーをはずした後、通信カートリッジを SmartAXIS の拡張通信ポートにまっすぐ取り付けてください。取り付け方向に注意して取り付けてください。



取り外し方法

拡張通信ポートカバーの取り外しと同様に、ドライバ差込口からマイナスドライバを差し込み、通信カートリッジのツメ部を押し込んだ状態でまっすぐ上に取り外してください。ゆがんだ状態で取り外すと、ケースおよび内部のコネクタを破損する恐れがあります。



通信カートリッジの脱着は、必ず SmartAXIS 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、SmartAXIS や通信カートリッジが故障する可能性があります。

メモ리카ートリッジ

機能

ユーザープログラムが保存されたメモ리카ートリッジを SmartAXIS に装着することにより、WindLDR を使うことなく、SmartAXIS が実行するユーザープログラムを切り替えることができます。また、メモ리카ートリッジ内のユーザープログラムを SmartAXIS にダウンロードすることができます。SmartAXIS 内蔵 ROM のユーザープログラムをメモ리카ートリッジにアップロードすることも可能です。

メモ리카ートリッジの有無	ユーザープログラム
装着	<ul style="list-style-type: none"> メモ리카ートリッジに保存されたユーザープログラムを優先して実行 メモ리카ートリッジダウンロード機能、または LCD 操作 (Pro) により、メモ리카ートリッジ内のユーザープログラムを SmartAXIS にダウンロード可能 メモ리카ートリッジアップロード機能、または LCD 操作 (Pro) により、SmartAXIS 内蔵 ROM のユーザープログラムをメモ리카ートリッジにアップロード可能 詳細については、「第5章 特殊ファンクション」-「メモ리카ートリッジ」(5-52頁)を参照してください。
非装着	SmartAXIS内蔵ROMのユーザープログラムを実行



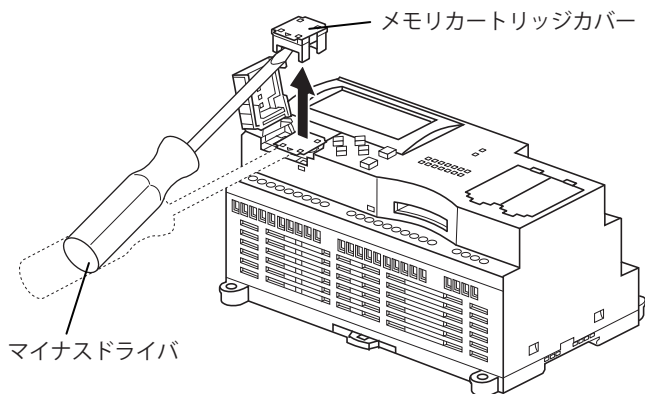
メモ리카ートリッジを使用する場合のプログラム容量は、SmartAXIS の対象機種種のプログラム容量と同様です。詳しくは「本章 性能仕様」(2-6 頁)を参照してください。

仕様

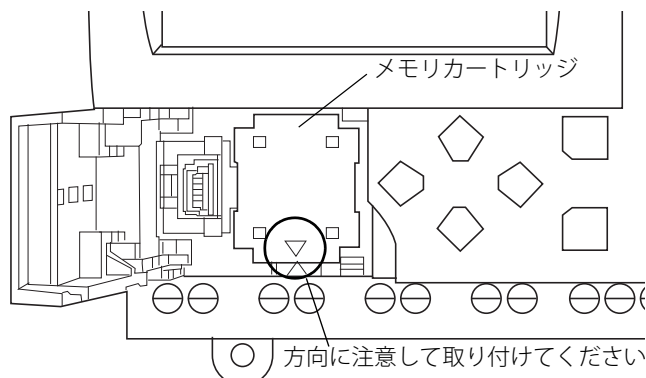
項目	仕様
形番	FT1A-PM1
種類	フラッシュ ROM
書込ハードウェア	SmartAXIS本体
書込プログラム数	メモ리카ートリッジ1個につき、ユーザープログラム1つ

取り付け方法

マイナスドライバをメモ리카ートリッジカバーの下に差し込み、まっすぐ上に取り外してください。



メモ리카ートリッジカバーを取り外した後、メモ리카ートリッジの▽マークと、SmartAXIS の△マークが合うように、方向に注意してメモ리카ートリッジを取り付けてください。



取り外し方法

メモ리카ートリッジカバーの取り外しと同様に、マイナスドライバをメモ리카ートリッジカバーの下に差し込み、まっすぐ上に取り外してください。ゆがんだ状態で取り外すと、ケースおよび内部のコネクタを破損する恐れがあります。



- メモ리카ートリッジの脱着は、必ず SmartAXIS 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、SmartAXIS やメモ리카ートリッジが故障する可能性があります。
- マイナスドライバで SmartAXIS を傷付けないように注意してください。

Ethernet ポート

機能

Ethernet ポートを搭載した SmartAXIS では、メンテナンス通信や Modbus TCP 通信（クライアント通信、サーバー通信）、イーサネットユーザー定義通信（ETXD 命令、ERXD 命令）などイーサネット用いた周辺機器との通信ができます。

対応機種

24 点タイプ、40 点タイプ、48 点タイプで Ethernet ポートを使用できます。

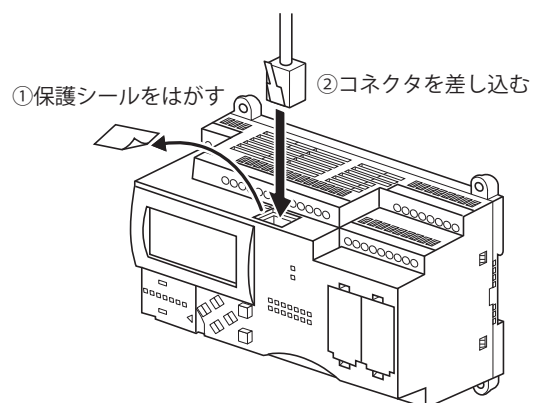
12 点タイプ	24 点タイプ	40 点タイプ	48 点タイプ
×	○	○	○

仕様

項目	仕様
通信仕様	10BASE-T / 100BASE-TX
電氣的仕様	IEEE802.3 準拠
推奨ケーブル	CAT.5 STP（カテゴリー 5 シールド・ツイステッド・ペアケーブル）
コネクタ	RJ-45
AutoMDI/MDI-X 機能	有（SmartAXIS を 2 台のみ接続する場合は、ストレートケーブルで直結可能）

取り付け方法

Ethernet ポート部に貼られた保護シールをはがし、コネクタを確実に差し込んでください。



Ethernet ポートへの配線は、必ず SmartAXIS 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配線すると、作業者の感電や、SmartAXIS の故障が発生する可能性があります。

SD メモリーカード

対応機種

40 点タイプ、48 点タイプのみ SD メモリーカードを使用できます。

12 点タイプ	24 点タイプ	40 点タイプ	48 点タイプ
×	×	○	○

SD メモリーカードを利用してできること

DLOG 命令 /DLOG FB や TRACE 命令 /TRACE FB を使用して、指定したデバイスの値を SD メモリーカードに CSV 形式で保存することができます。履歴データの保存や異常発生時のデータ分析が可能です。

SD メモリーカードに保存された CSV ファイルはパソコンに読み出すことができます。

DLOG 命令 /TRACE 命令については、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 26 章 データ履歴命令」を参照してください。

DLOG FB/TRACE FB については、SmartAXIS プログラミングマニュアル FBD 編「第 16 章 データ履歴 FB」を参照してください。

仕様

項目		仕様
対応SDメモリーカード		SDメモリーカード（最大2GB）、SDHCメモリーカード（最大32GB）
ファイルシステム		FAT16 / FAT32 ただし、2GB以下のSDメモリーカードはFAT16でのフォーマットのみ対応しています。FAT32でフォーマットすると認識されません。
ファイル仕様	保存形式	CSVファイル
	ファイルサイズ	最大5MB
	使用可能文字	半角英数字 ドライブ文字に、次の文字は使用できません。 \" & () * + , . / : ; < > [ ] = | ^ また、ファイル名およびフォルダ名に次の文字は使用できません。 \\ / : * ? " < >
保存可能ファイル数	ファイルシステム準拠 ・FAT16 サブディレクトリ以下：最大65,534個 ・FAT32 サブディレクトリ以下：最大65,534個	

推奨 SD メモリーカード

推奨SDメモリーカード	SDHCメモリーカード（最大32GB）
-------------	---------------------



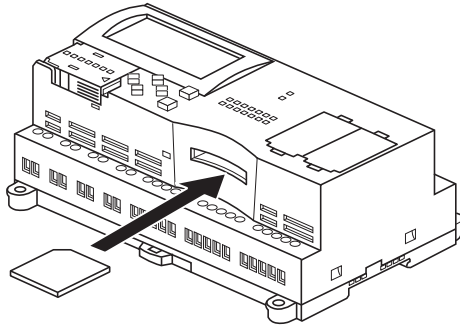
SmartAXIS でフォーマットした SDHC メモリーカードを使用することを推奨します。



重要なデータは CD や DVD などの他のメディアに保存するなど、定期的にバックアップすることを推奨します。

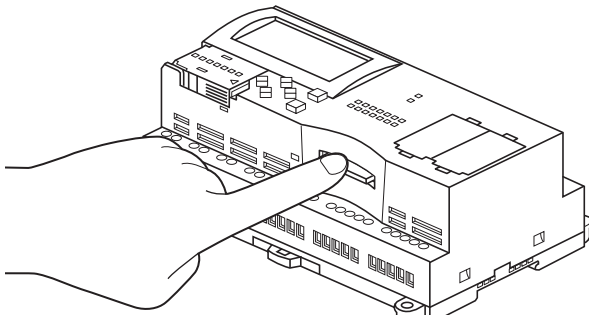
取り付け

SmartAXIS の表記にあわせて SD メモリーカードを、SmartAXIS の SD メモリーカードスロットに「カチッ」と音がするまで差し込んでください。

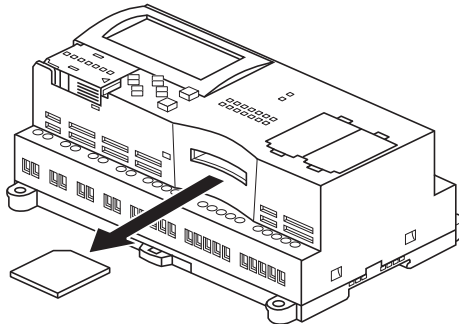


取り外し

SmartAXIS に装着されている SD メモリーカードを、「カチッ」と音がするまで押し込み、放してください。



SD メモリーカードが飛び出した状態になりますので、指で引き出してください。



- SmartAXIS に表記されている SD メモリーカードの差し込み方向にあわせて、抜き差ししてください。
- 挿入する SD メモリーカードのライトプロテクトスイッチは OFF にしてください。



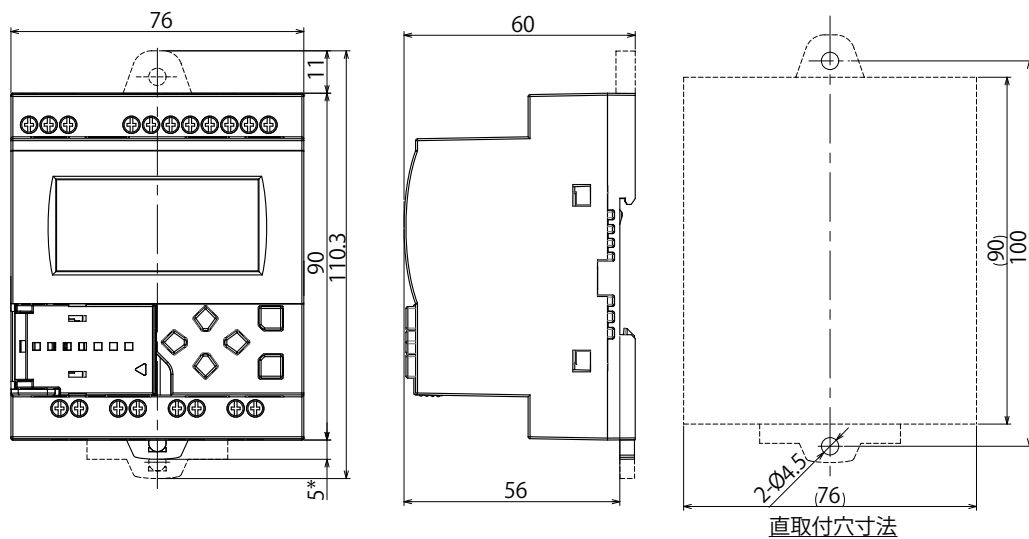
SD メモリーカードへのアクセス中に、下記の操作が実行されると SD メモリーカード内のデータが壊れる可能性があります。

- SmartAXIS の電源を OFF する。
- SD メモリーカードを取り出す。

SD メモリーカードへのアクセス中 (SD メモリーカードステータス LED の点滅中) は SmartAXIS の電源を OFF しないでください。また、SD メモリーカードステータス LED が点滅していないことを確認して、SD メモリーカードを SmartAXIS から取り出してください。SD メモリーカードステータス LED の詳細については、「第 5 章 特殊ファンクション」- 「SD メモリーカード」- 「SD メモリーカードステータス LED と SD メモリーカードの状態」(5-59 頁) を参照してください。

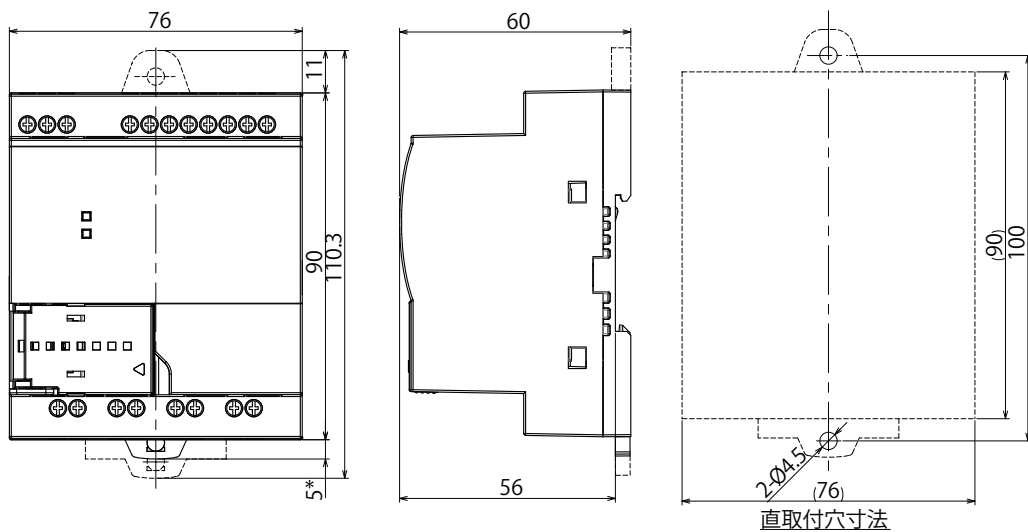
外形寸法

FT1A-H12RA



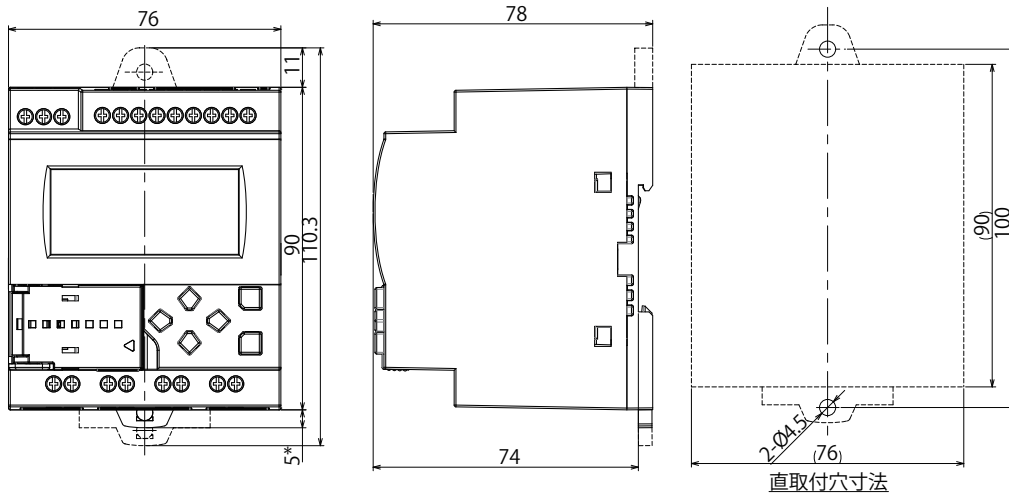
*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-B12RA



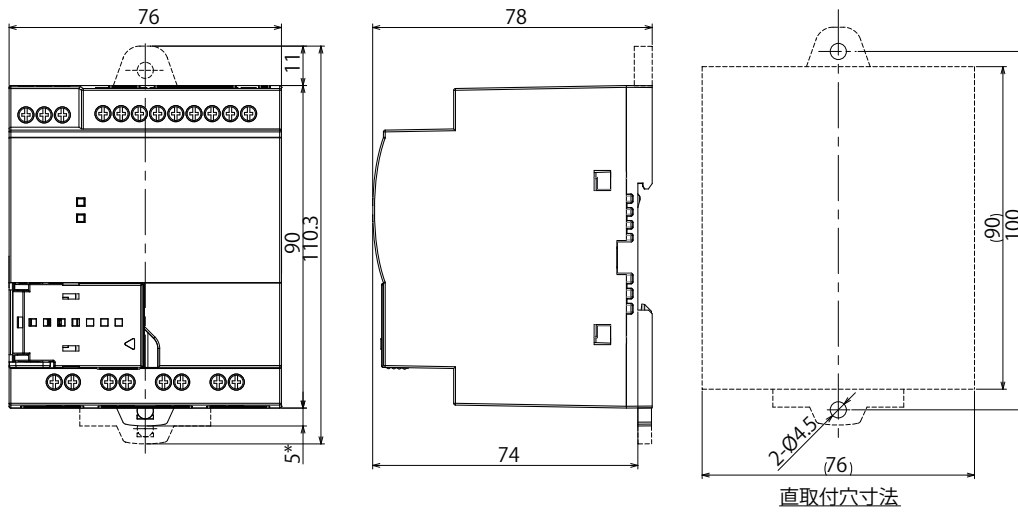
*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-H12RC



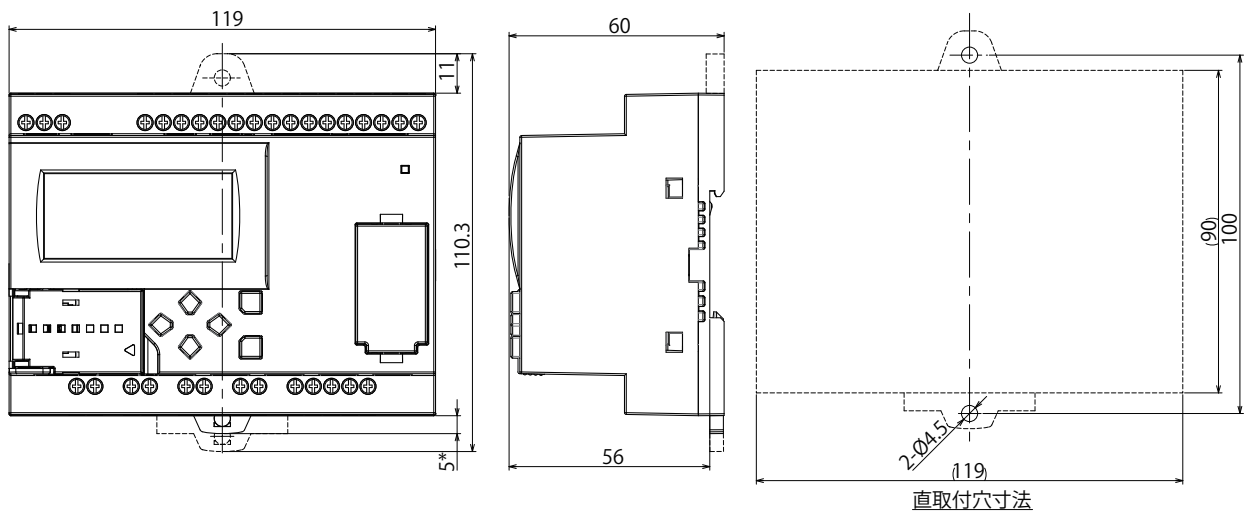
*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-B12RC



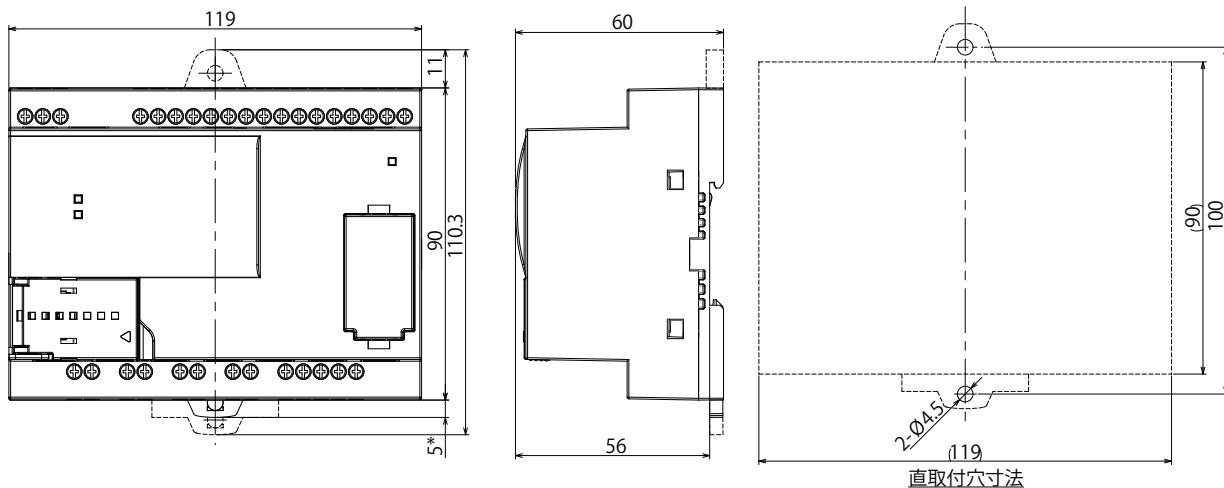
*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-H24RA



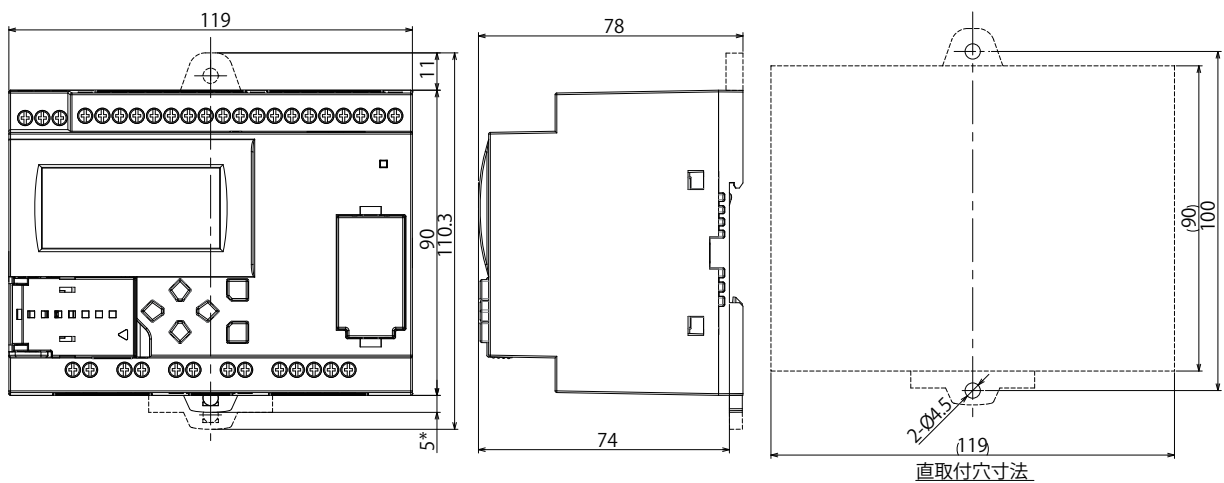
*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-B24RA



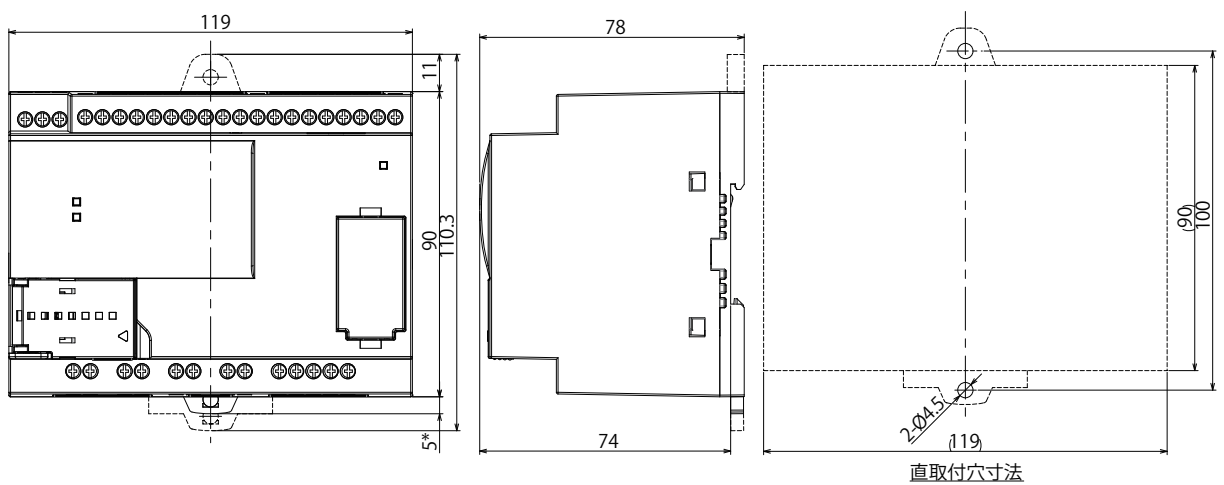
*フック引き出し時の寸法は9.3mm となります。

FT1A-H24RC



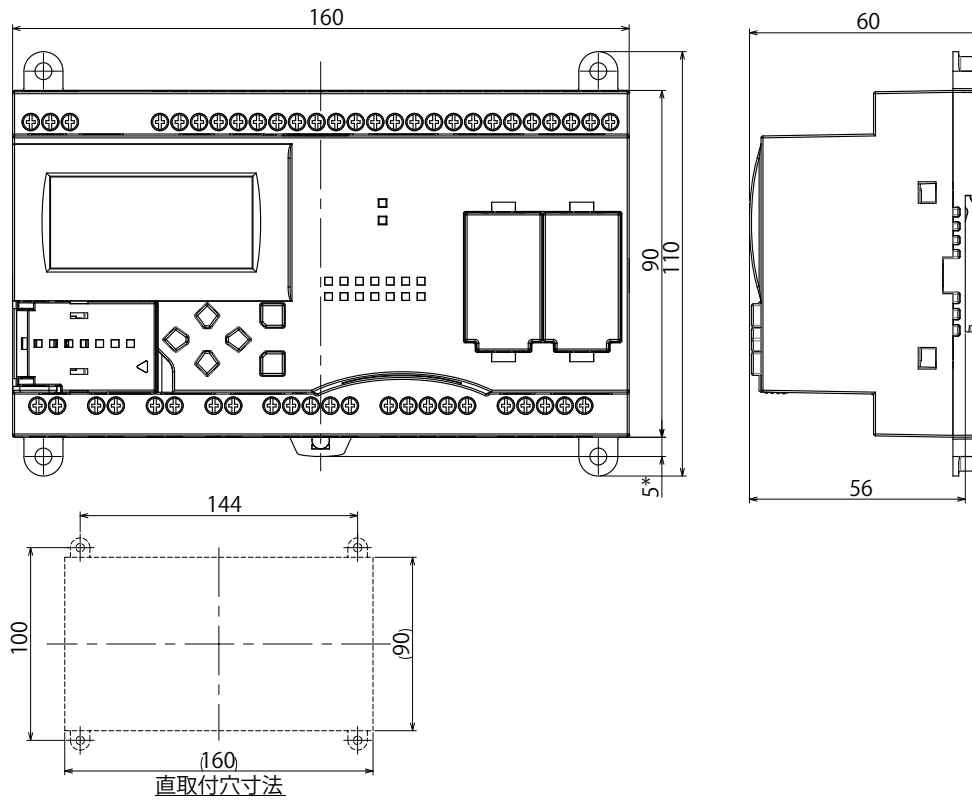
*フック引き出し時の寸法は9.3mm となります。

FT1A-B24RC



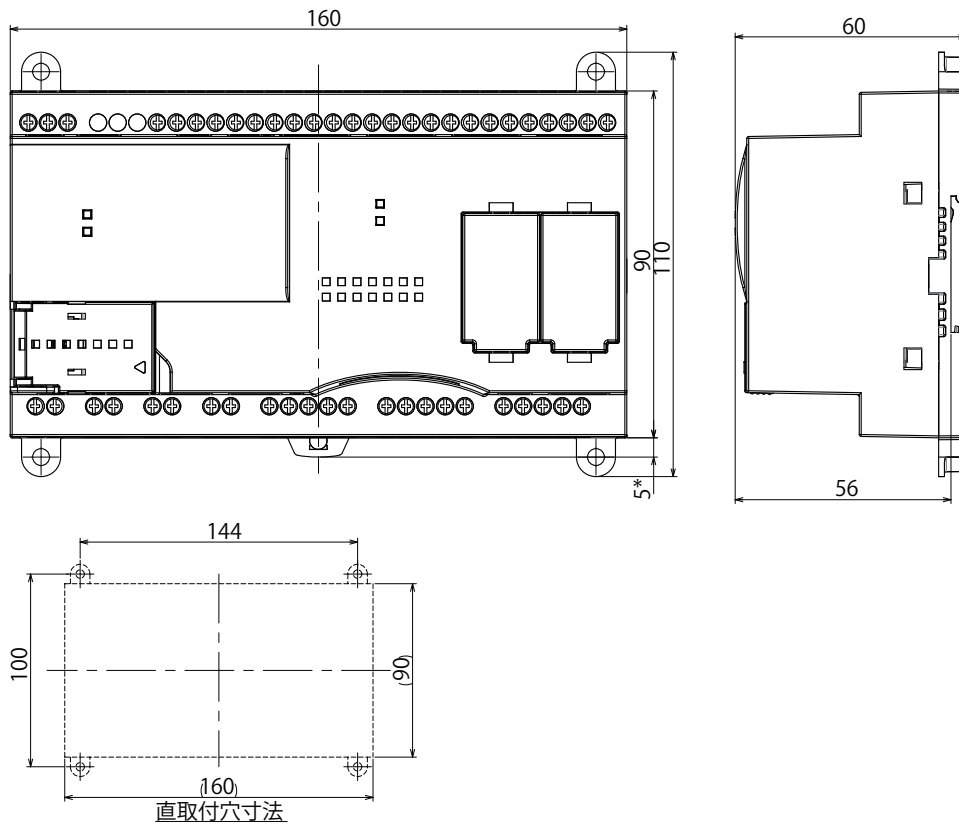
*フック引き出し時の寸法は9.3mm となります。

FT1A-H40RSA、FT1A-H40RKA



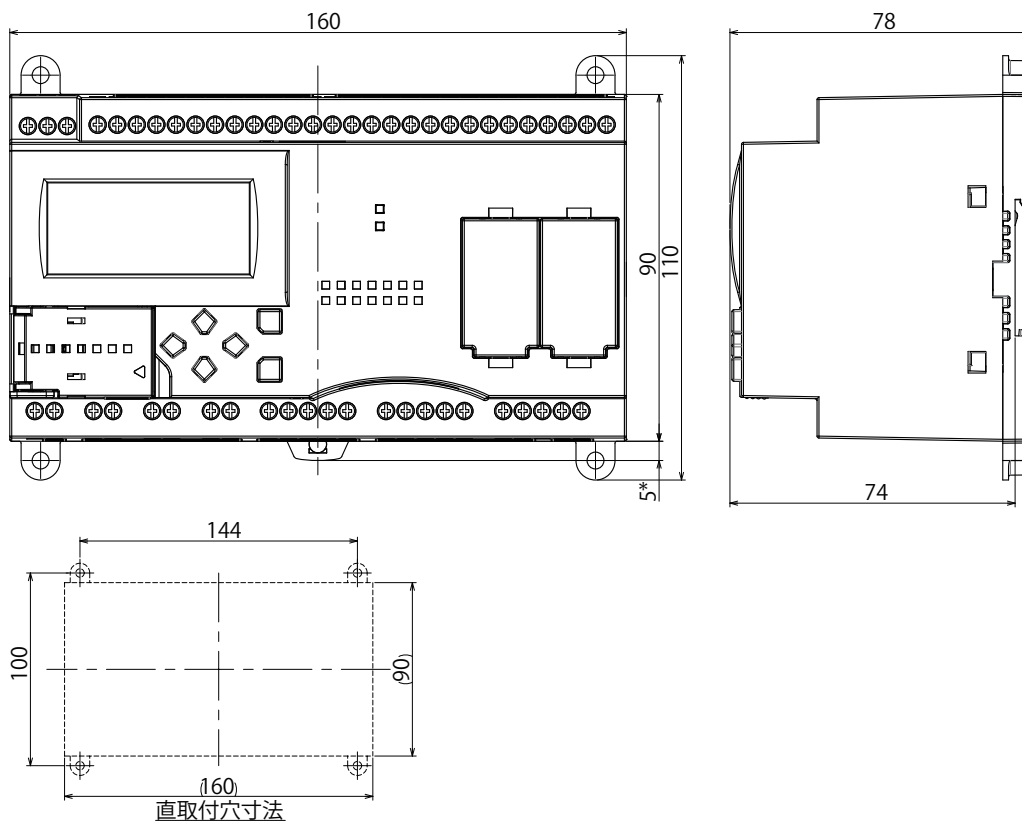
*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-B40RSA、FT1A-B40RKA



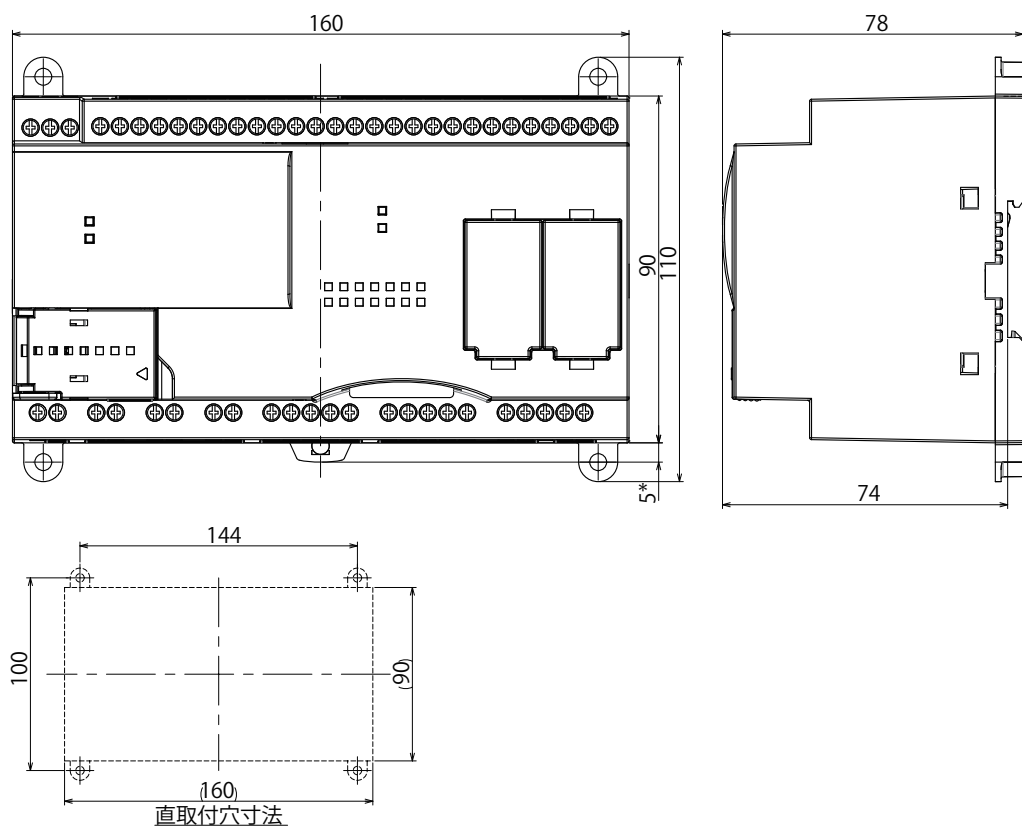
*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-H40RC



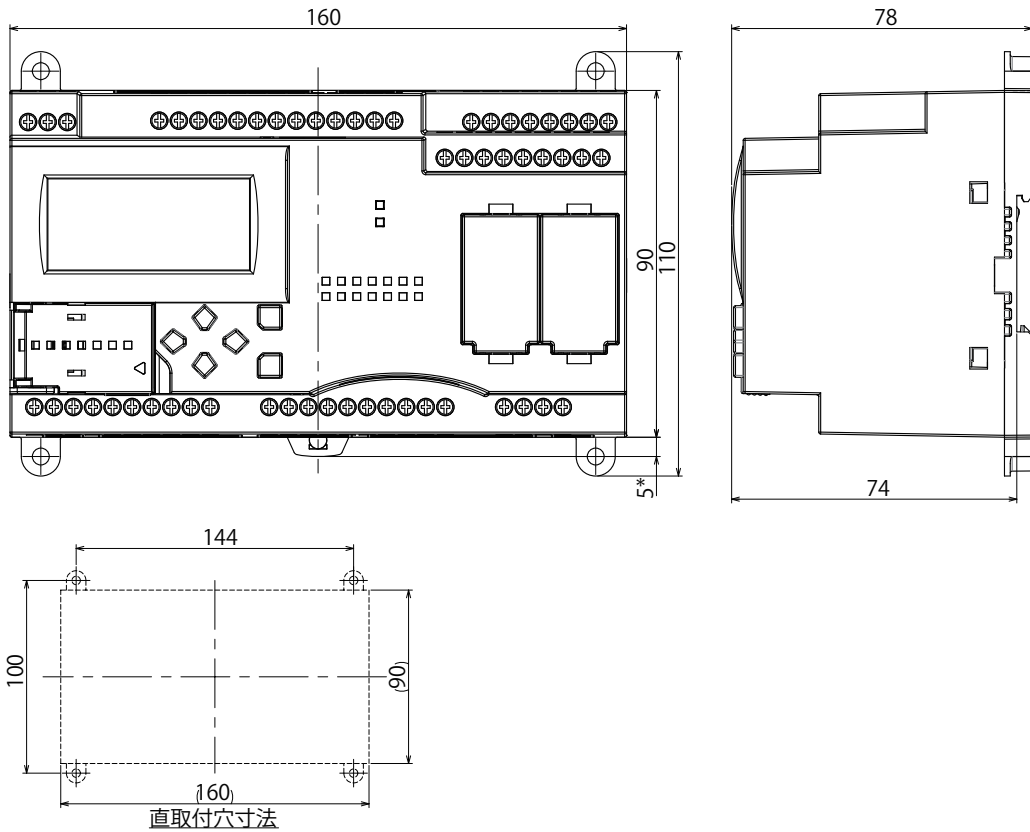
*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-B40RC



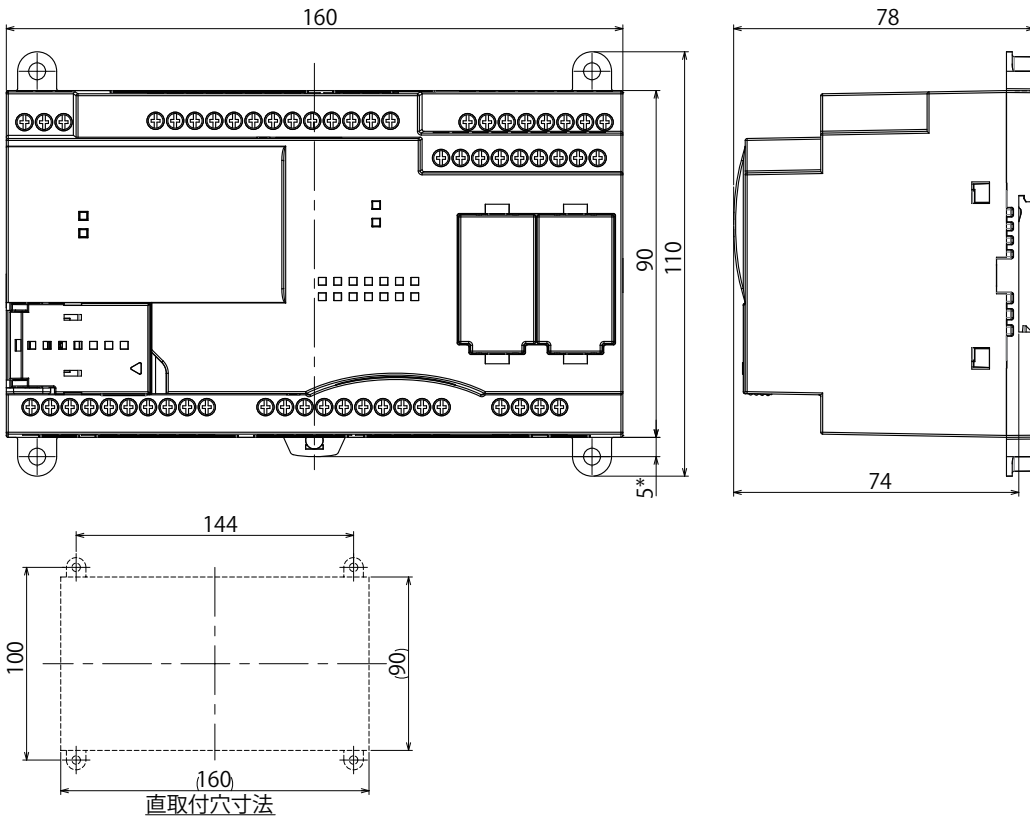
*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-H48SA, FT1A-H48KA



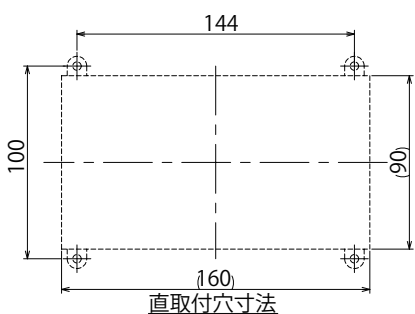
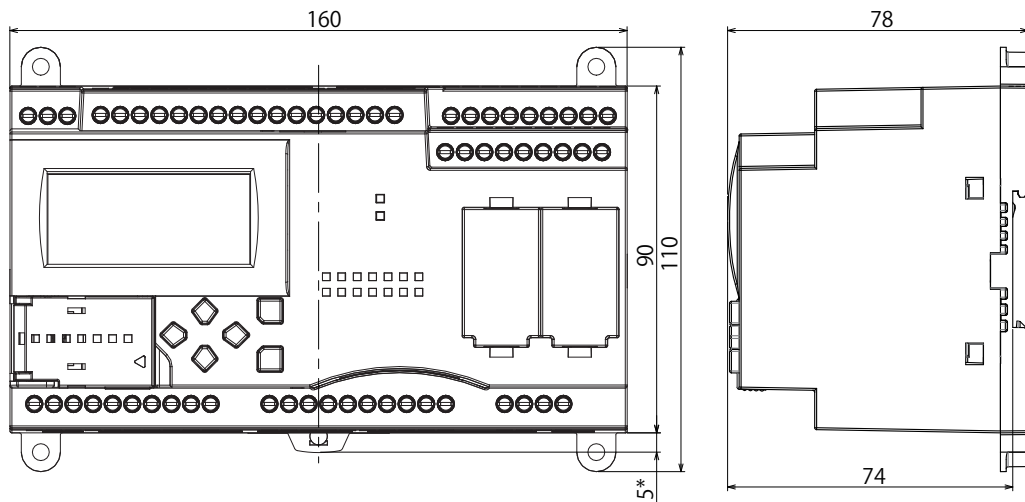
*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-B48SA, FT1A-B48KA



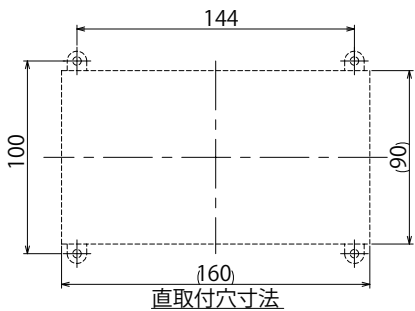
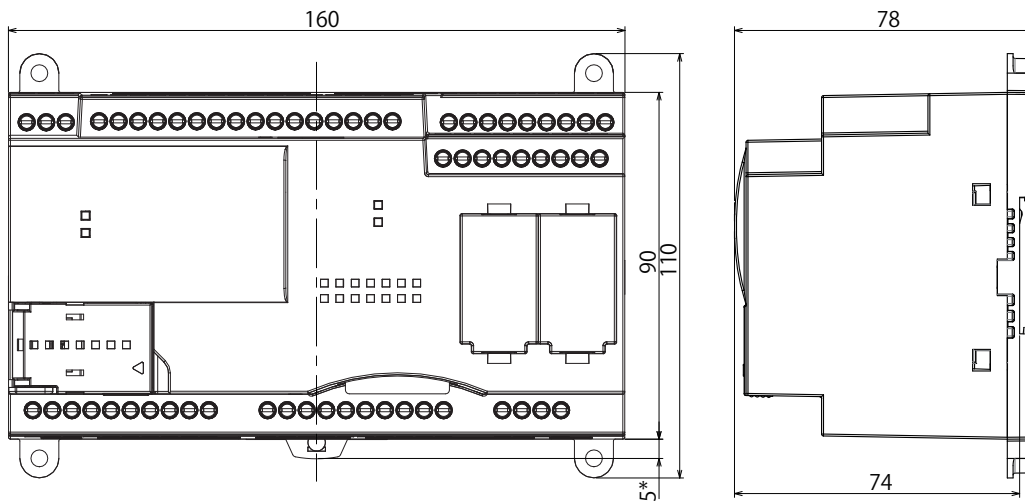
*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-H48SC, FT1A-H48KC



*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

FT1A-B48SC, FT1A-B48KC



*フック引き出し時の寸法は 9.3mm となります。

第3章 設置と配線

この章では、SmartAXIS の設置と配線の方法について説明します。内容を十分にご理解のうえ、SmartAXIS を正しくお取り扱いください。

設置と配線時の注意



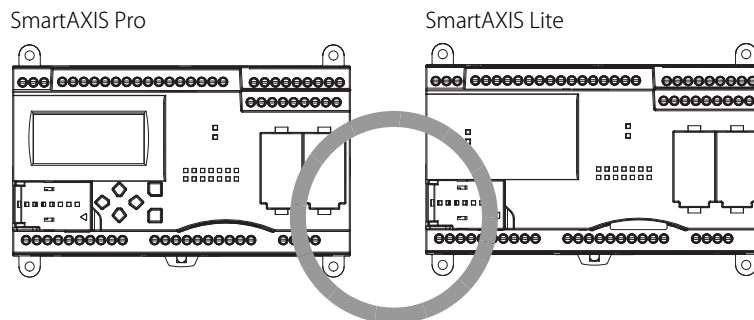
- SmartAXIS の取り付けや取り外し、配線作業および保守、点検の際は必ず SmartAXIS 本体の電源を切ってください。感電および火災の原因となります。
- 非常停止回路やインターロック回路などは、SmartAXIS の外部回路で作成してください。非常停止回路やインターロック回路を SmartAXIS の内部で作成すると、SmartAXIS が故障した場合に、機械の暴走や破壊、事故が発生する恐れがあります。
- SmartAXIS の設置、配線を行うには専門知識が必要です。専門知識のない一般の方はご使用になれません。



- SmartAXIS の設置、配線時に、配線くずやドリルの切り粉などが SmartAXIS の本体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 SmartAXIS の本体内部に入ると、回路のショートを引き起こし、火災、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、手で触れないようにしてください。
- SmartAXIS のお取り扱いの際は、人体の静電気を放電する対策を施してください。
- SmartAXIS の配線は、誘導の防止のために動力線から離してください。

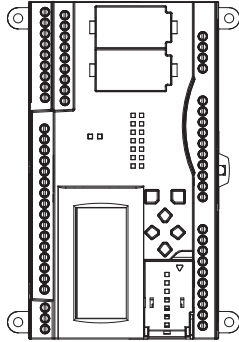
設置場所

- SmartAXIS は制御盤などの装置内への組み込み専用です。
- 製品仕様の範囲内で設置してください。
- 次のような環境での使用を避けてください。感電や火災、誤動作の原因になります。
 - 塵埃、塩分、鉄粉、油煙などの多い場所
 - 直射日光が当たる場所
 - SmartAXIS に直接または、間接的に振動や衝撃が伝わる場所
 - 腐食性ガス、可燃性ガスの雰囲気中
 - 結露が発生する場所
 - 直接、水がかかる場所
 - 高圧線、高圧機器、動力線、動力機器の周辺
 - 大きな開閉サージが発生する周辺
 - 強磁界や強電界が発生する場所
- SmartAXIS は、下図のように必ず垂直に取り付けてください。また、通気性がよくなるように、周囲の取付物、発熱体および盤面から十分なスペースを確保して取り付けてください。

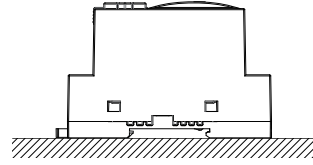


使用周囲温度が 35 °C 以下の場合には上向き、40 °C 以下の場合には縦向きに取り付けることができます。40 °C を超える場合は縦向きに取り付けしないでください。

縦向き (40 °C 以下で使用ください。)

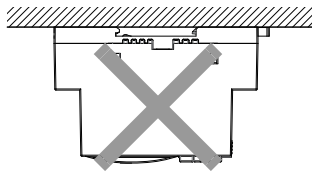


上向き (35 °C 以下で使用ください。)



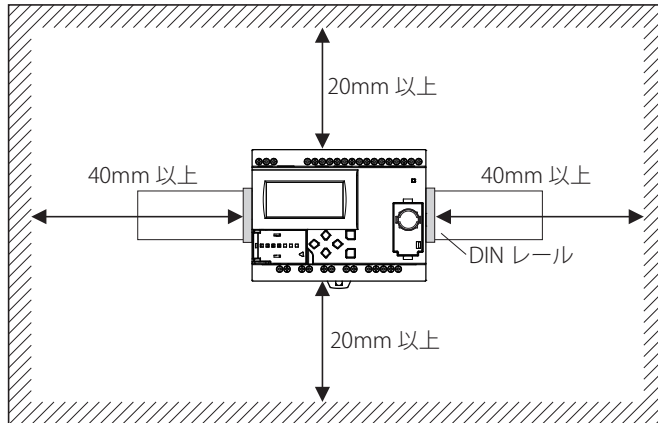
SmartAXIS を下向きに取り付けできません。

下向き

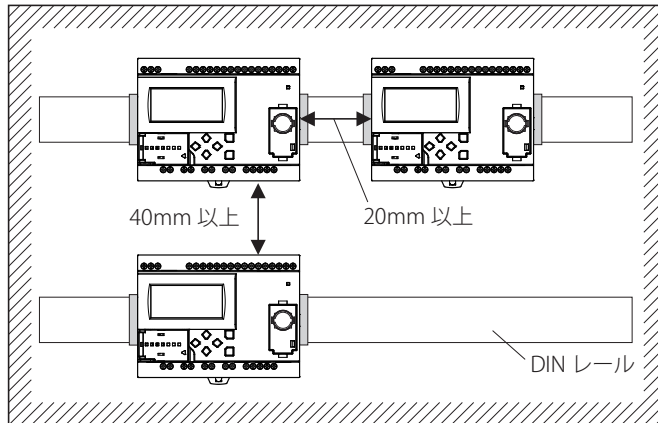


取り付けスペースについて

SmartAXIS 本体の放熱や交換のために、周辺の機器やダクトとは 20 ~ 40mm 以上離して設置してください。



2 台以上取り付ける場合



取り付け方法

SmartAXIS の取り付け方法について説明します。

SmartAXIS は、そのまま DIN レールへの取り付け、または盤内に直付けできます。

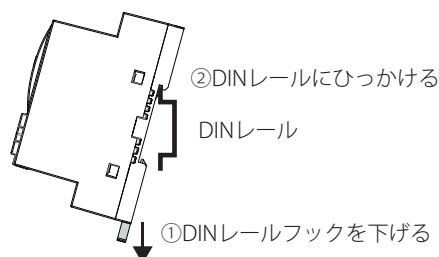


注意

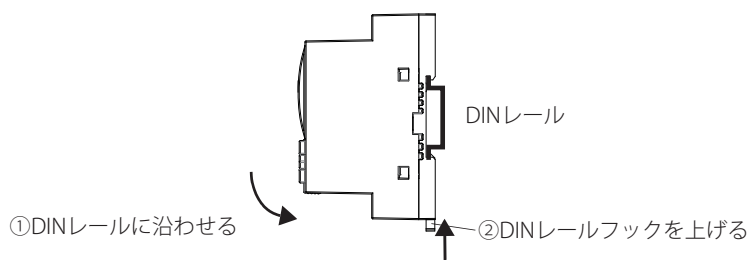
- ・通電状態のままでは取り付けないでください。感電または、製品を破損する恐れがあります。
- ・取り付けに不備があると落下や故障、誤動作の原因になります。

DIN レールへの取り付け

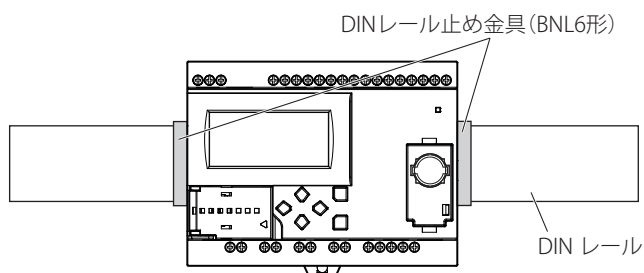
1. DIN レールを取付板にしっかりとねじ止めして固定します。
2. マイナスドライバーで SmartAXIS 本体の DIN レールフックを下げ、DIN レール上部にひっかけます。



3. SmartAXIS を DIN レールに沿わせて DIN レールフックを上げます。

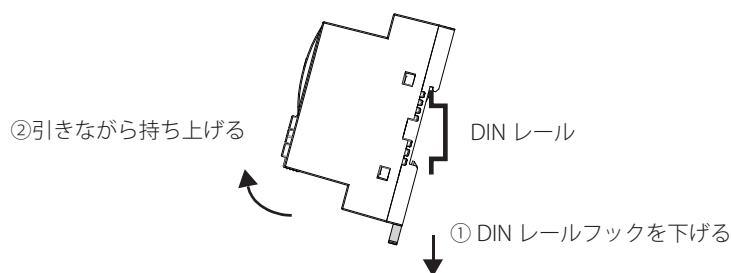


4. DIN レール止め金具で SmartAXIS 本体の両端を固定します。



DIN レールからの取り外し

1. マイナスドライバーで SmartAXIS 本体の DIN レールフックを下げます。
2. SmartAXIS を手前に引きながら持ち上げます。



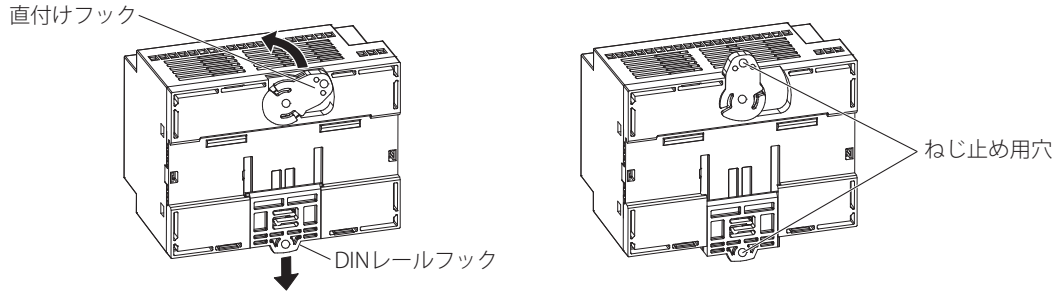
SmartAXIS は 35 mm幅の DIN レールに対応しています。
適合レール：IDEC 製・BAA1000 形（長さ 1000mm）

盤内への直付け

SmartAXIS を制御盤などの取付板に直付けする方法を説明します。12 点、24 点タイプと 40 点、48 点タイプは取り付け方が異なります。SmartAXIS を直付けするには、取付板に設置する SmartAXIS の機種に合わせて取付穴をあける必要があります。

準備

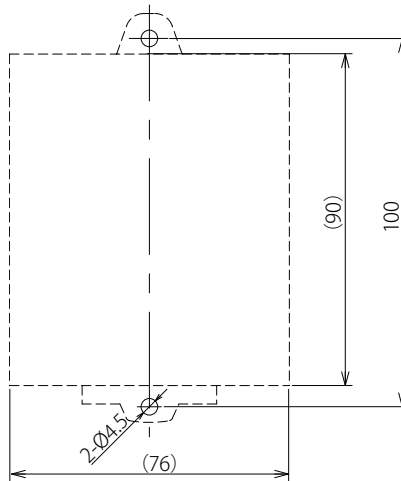
12 点タイプ、24 点タイプを直付けする場合は、SmartAXIS 本体の裏面の直付けフックと DIN レールフックを引き出し、ねじ止め用穴を使用して取付板に取り付けます。40 点タイプ、48 点タイプは、本体のねじ止め用穴を使用して取り付けます。



取付穴寸法

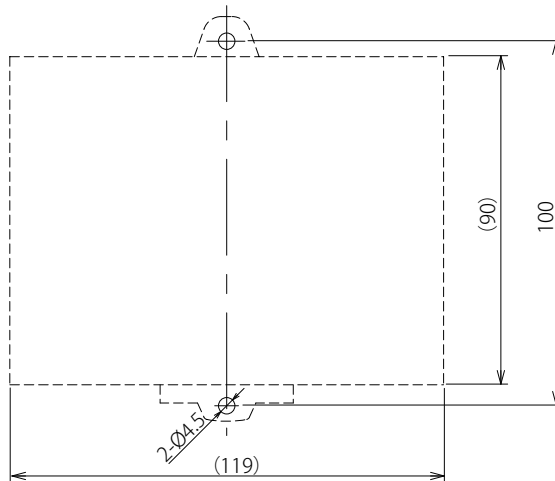
下図のように取付板に M4 のタッピングまたは、取付穴 (5 ~ 6mm) をあけ、SmartAXIS を M4 ナベねじで取り付けます。操作性、保守性、耐環境性を十分考慮して取り付け位置を決定してください。

- 12 点タイプ (FT1A-H12RA, FT1A-B12RA, FT1A-H12RC, FT1A-B12RC)



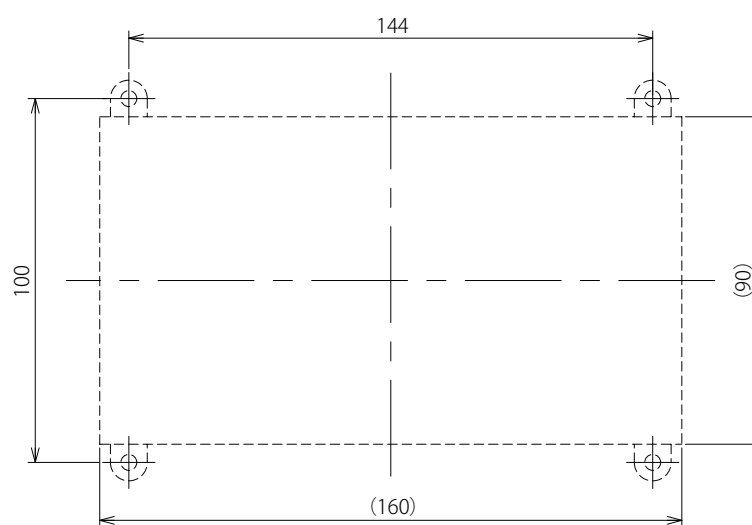
(単位：mm)

- 24 点タイプ (FT1A-H24RA, FT1A-B24RA, FT1A-H24RC, FT1A-B24RC)



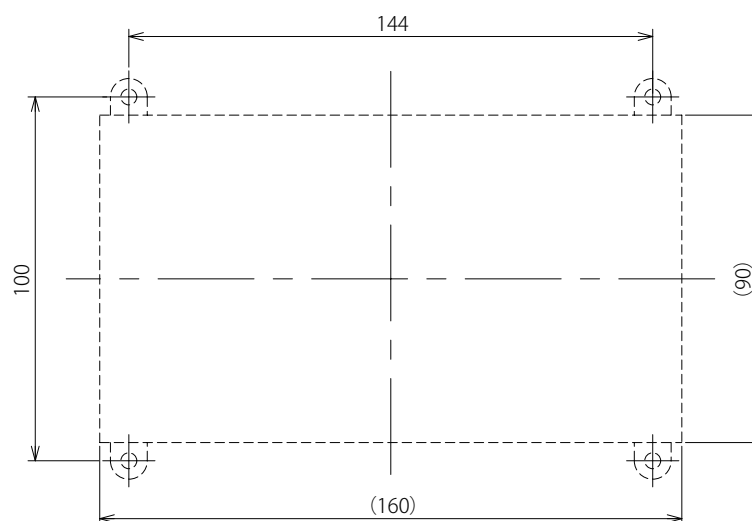
(単位：mm)

- 40点タイプ (FT1A-H40RKA, FT1A-H40RSA, FT1A-B40RKA, FT1A-B40RSA, FT1A-H40RC, FT1A-B40RC)



(単位：mm)

- 48点タイプ (FT1A-H48KA, FT1A-H48SA, FT1A-B48KA, FT1A-B48SA, FT1A-H48KC, FT1A-H48SC, FT1A-B48KC, FT1A-B48SC)



(単位：mm)



SmartAXISを直付けするときは、取り付けねじを $1\text{N}\cdot\text{m}$ ($10\text{Kgf}\cdot\text{cm}$)のトルクで締め付けてください。

入出力配線

SmartAXIS と入出力機器の配線について説明します。

入出力機器の配線時の注意

入力端子の配線

入力機器を配線するときは、電源線、出力線、動力線とは分離して配線してください。

配管を使用して配線するときは、配管を D 種接地（第三種接地）してください。

DC 電源タイプは AC 電源ラインと離して配線してください。

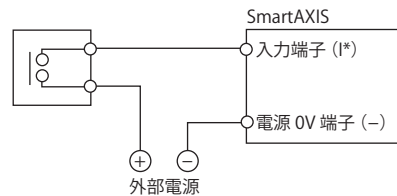
シールドケーブルで配線するときは、シールドを SmartAXIS 本体側で D 種接地（第三種接地）してください。

SmartAXIS に接続する入力機器のタイプにしたがって、次のように配線してください。

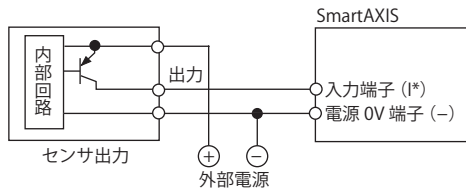
■DC 電源タイプ

デジタル入力 - シンク入力

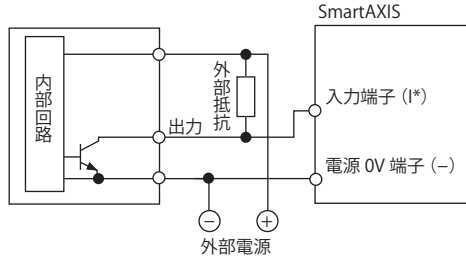
- ・接点出力



- ・PNP 出力



- ・NPN 出力



上図（NPN 出力）は、SmartAXIS のシンク入力に NPN 出力の入力機器を接続する場合の参考配線図です。外部抵抗を取り付けることで、NPN 出力の入力機器を接続することができます。外部抵抗を取り付ける際には、次の点に注意して配線および動作確認を行ってください。

- ・外部電源電圧が DC24V の場合、外部抵抗は抵抗値 1kΩ および定格電力 2W 以上（安全率 3 倍以上）のものを推奨します。このとき、外部抵抗に流れる電流は次のとおりです。

- ・ 入力機器の NPN 出力が OFF のとき：約 3.8mA
- ・ 入力機器の NPN 出力が ON のとき：約 24.0mA

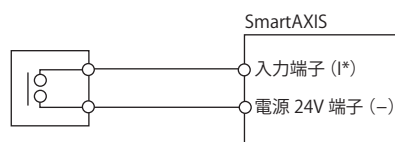
SmartAXIS のデジタル入力等価回路（シンク入力）については、「第 2 章 デジタル入力等価回路」（2-12 頁）」を参照してください。

- ・入力機器の NPN 出力と SmartAXIS のシンク入力の ON/OFF 動作が反転します。
 - ・ 入力機器の NPN 出力が OFF のとき、SmartAXIS のシンク入力は ON です。
 - ・ 入力機器の NPN 出力が ON のとき、SmartAXIS のシンク入力は OFF です。

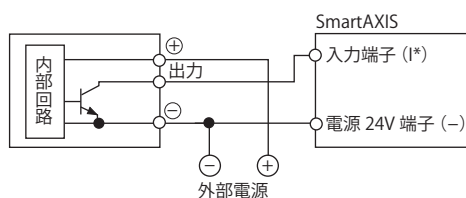
入力機器の外部電源が OFF した場合、SmartAXIS のシンク入力は ON です。

デジタル入力 - ソース入力

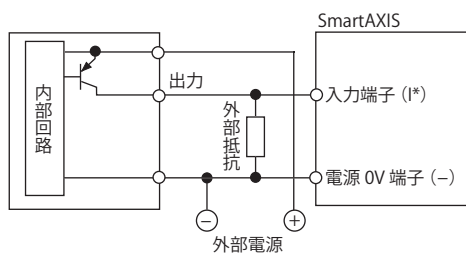
・接点出力



・NPN 出力



・PNP 出力



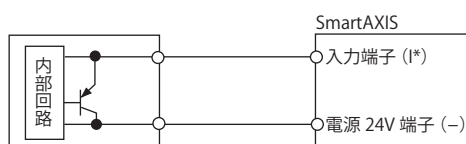
上図 (PNP 出力) は、SmartAXIS のソース入力に PNP 出力の入力機器を接続する場合の参考配線図です。外部抵抗を取り付けることで、PNP 出力の入力機器を接続することができます。外部抵抗を取り付ける際には、次の点に注意して配線および動作確認を行ってください。

- ・外部電源電圧が DC24V の場合、外部抵抗は抵抗値 1k Ω および定格電力 2W 以上 (安全率 3 倍以上) のものを推奨します。このとき、外部抵抗に流れる電流は次のとおりです。
 - ・ 入力機器の PNP 出力が OFF のとき：約 4.15mA
 - ・ 入力機器の PNP 出力が ON のとき：約 24.0mA

SmartAXIS のデジタル入力等価回路 (ソース入力) については、「第 2 章 デジタル入力等価回路」(2-12 頁)」を参照してください。

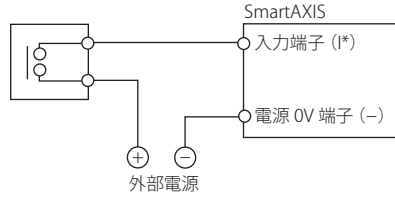
- ・入力機器の PNP 出力と SmartAXIS のソース入力の ON/OFF 動作が反転します。
 - ・ 入力機器の PNP 出力が OFF のとき、SmartAXIS のソース入力は ON です。
 - ・ 入力機器の PNP 出力が ON のとき、SmartAXIS のソース入力は OFF です。
- ・入力機器の外部電源が OFF した場合、SmartAXIS のソース入力は ON です。

・2 線式センサ

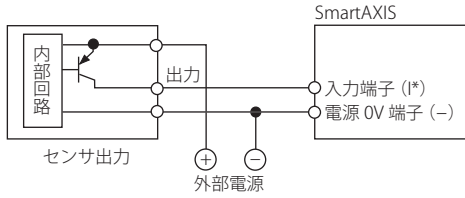


アナログ共用入力

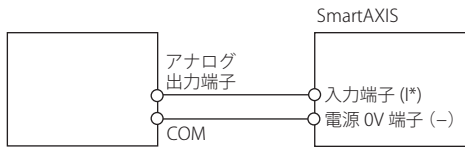
- ・接点出力



- ・PNP 出力



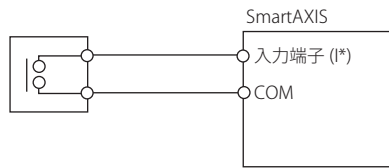
- ・アナログ出力



■AC 電源タイプ

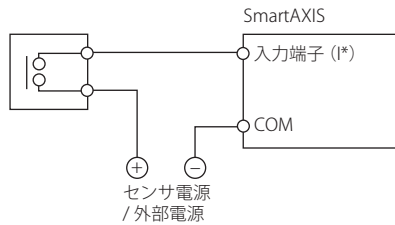
接点用入力

- ・接点出力

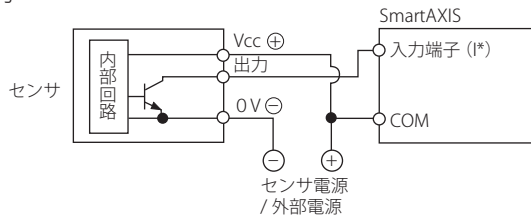


シンク・ソース共用入力

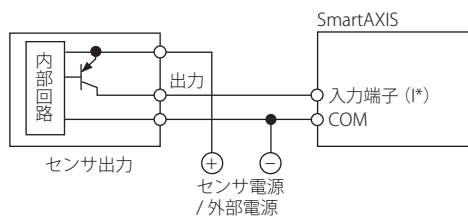
- ・接点出力



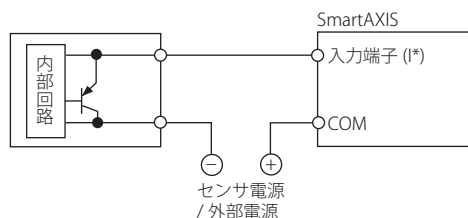
- ・NPN 出力



・ PNP 出力



・ 2 線式センサ



出力端子の配線

- ・ 各出力部には、負荷に応じたヒューズ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。
- ・ マグネットやバルブなどのノイズを発生する誘導負荷を駆動する場合は、ノイズ軽減や回路の保護のために、出力部に DC 電源タイプではダイオード、AC 電源タイプではサージアブソーバなどを使用してください。



警告

- ・ 入出力端子の配線時は SmartAXIS 本体の電源を切ってください。
- ・ 出力部のリレー、トランジスタなどの故障により、出力が ON あるいは OFF の状態のままになることがあります。重大事故の可能性がある出力信号については、外部に状態を監視する回路を設けてください。
- ・ 非常停止回路やインターロック回路などは、SmartAXIS の外部回路で構成してください。



注意

- ・ 入出力端子は SmartAXIS の定格・仕様の範囲内で使用してください。
- ・ 電線は UL1015AWG22、または UL1007AWG18 を使用してください。
- ・ 取り付けねじを 0.5N・m (5Kg・cm) のトルクで締め付けてください。

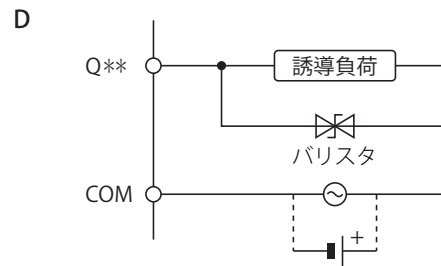
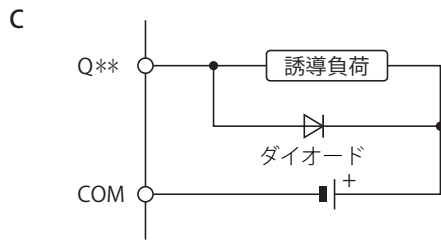
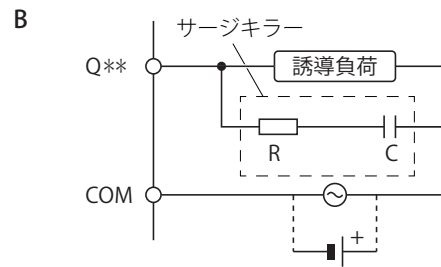
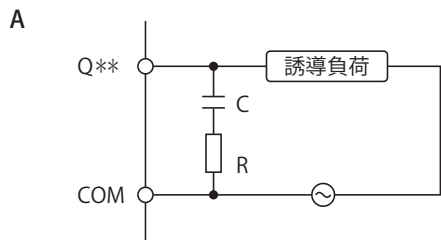
出力保護回路について

モータやソレノイドなどの誘導負荷を接続すると、負荷に流れる突入電流や逆起電圧によって接点の寿命が短くなります。これらを防ぐために保護回路を設けてください。

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負荷の場合 負荷インピーダンスがCRのインピーダンスより小さい場合に使用できます。 C：0.1～1 μ F, R：負荷と同程度の抵抗値
B	AC/DC負荷の場合 C：0.1～1 μ F, R：負荷と同程度の抵抗値
C	DC負荷の場合 ダイオードの逆耐電圧は回路電圧の10倍以上が必要です。 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負荷の場合



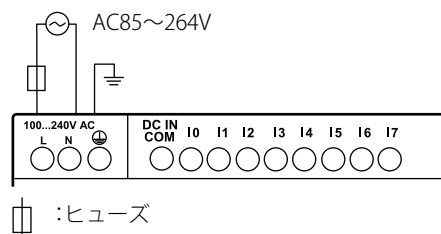
電源

SmartAXIS の電源の接続について説明します。SmartAXIS は AC 電源タイプと DC 電源タイプがあります。

AC 電源タイプ

AC 電源タイプは、次のように電源を接続します。

例) FT1A-*12**C



■電源遮断時

AC 電源タイプの場合は、電源電圧が AC85V 未満になると停電を検出します。10ms 以下の瞬時停電では停電を検出しません（定格電圧時）。

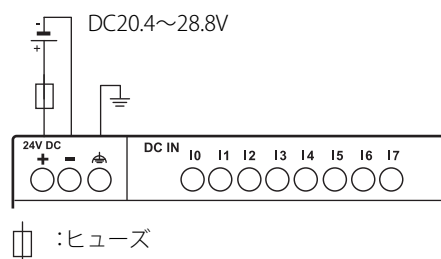
■電源投入時の突入電流について

SmartAXIS は電源投入時に最大 35A の突入電流が流れます。容量に余裕のある電源を使用してください。

DC 電源タイプ

DC 電源タイプは、次のように電源を接続します。

例) FT1A-*12**A



■電源遮断時

DC 電源タイプの場合は、電源電圧が DC20.4V 未満になると停電を検出します。10ms 以下の瞬時停電では停電を検出しません（定格電圧時）。

■電源投入時の突入電流について

SmartAXIS は電源投入時に最大 30A の突入電流が流れます。容量に余裕のある電源を使用してください。



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、火災や故障の原因になる恐れがあります。
- SmartAXIS の電源電圧は、電源仕様の電圧変動範囲を超えないようにしてください。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は、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。
- SmartAXIS に供給する電源に、IEC60127 承認品のヒューズを使用してください。SmartAXIS を組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に必要です。

電源の接続について

電源の接続に際して、次の内容に注意してください。

- 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。
- 電源線と動力線の距離はできるだけ離してください。
- ⊕は保護接地端子です。感電防止のため、D種接地（第三種接地：接地抵抗 100Ω 以下）をしてください。
- ⊕は機能接地端子です。ノイズによる誤動作や故障を防ぐため、D種接地（第三種接地：接地抵抗 100Ω 以下）をしてください。
- より線および、複数の電線を端子台に配線する場合は、必ずフェール端子を使用してください。

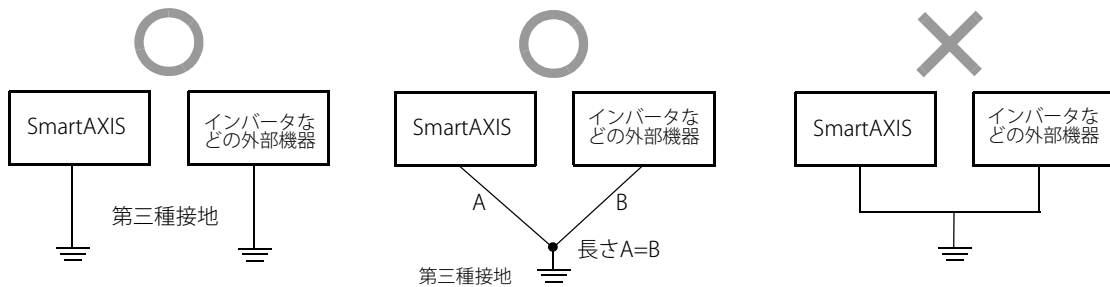


- 定格、環境条件の仕様範囲外では使用しないでください。SmartAXIS 本体の故障や寿命が短くなることがあります。
- 必ず接地線を接地してください。感電の恐れがあります。
- 通電中の端子に触れないでください。感電の恐れがあります。
- 電源を接続するときは、取り付けねじを $0.5\text{N} \cdot \text{m}$ ($5\text{Kg} \cdot \text{cm}$) のトルクで締め付けてください。

接地について

接地に際して、次の内容に注意してください。

- 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。ただし、双方の接地線が同じ長さであれば可能です。
- 接地線は、UL1007AWG16 を使用してください。
- 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、SmartAXIS の接地用電線を太く短くして接地抵抗を小さくしてください。
- 下図のように、ノイズ源となる外部機器と SmartAXIS を分離して D種接地（第三種接地）してください。
- SmartAXIS から接地線の距離はできる限り短くしてください。



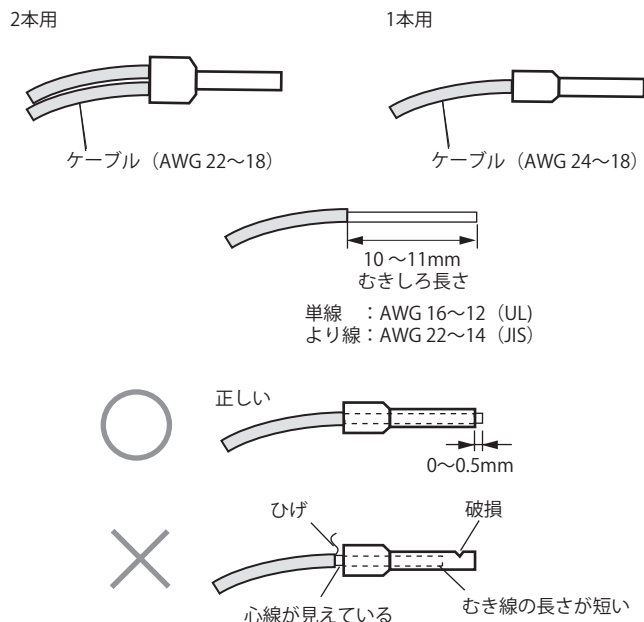
端子

端子の種類、使用方法について説明します。

より線および、複数の電線を端子台に配線する場合は、必ず端子台用のフェール端子を使用してください。

■端子台用端子

フェール端子はサイズに合った工具でかしめてください。電線の先端はフェール端子と同じか0.5mmほど長めにカットして、被覆から心線が見えたり、ひげ線が出たりしないようにしてください。



フェール端子および圧着工具は、次のものが使用できます。

推奨のフェール端子、圧着工具は IDEC 製品、ワイドミュラー社製品、またはフェニックス・コンタクト社製品です。

フェール端子

ケーブル仕様	形番 (オーダー番号)		
	IDEC	ワイドミュラー社	フェニックス・コンタクト社
UL1007 AWG16用 (接地配線用)	電線1本用 S3TL-H15-14WR (S3TL-H15-14WR)	H1.5/14D SW (9019120000) H1.5/14 R (0463100000)	AI 1,5-8 BK (3200043)
UL1007 AWG18用	電線1本用 S3TL-H10-14WY (S3TL-H10-14WY)	H1.0/14D R (9019080000) H1.0/14 GE (0463000000)	AI 1-8 RD (3200030)
	電線2本用 S3TL-J075-14WW (S3TL-J075-14WW)	H0.75/14D ZH GR (9037410000) H0.75/14 ZH W (9037230000)	AI-TWIN 2×0,75-8 GY (3200807)
UL1015 AWG22用	電線1本用 S3TL-H05-14WA (S3TL-H05-14WA)	H0.5/14D W (9019010000) H0.5/14 OR (0690700000)	AI 0,5-8 WH (3200014)
	電線2本用 S3TL-J05-14WA (S3TL-J05-14WA)	H0.5/14D ZH W (9037380000) H0.5/14 ZH OR (9037200000)	AI-TWIN 2×0,5-8 WH (3200933)
UL2464AWG24用	電線1本用 S3TL-H025-12WJ (S3TL-H025-12WJ)	H0.25/12T GE (9021020000)	AI 0,25-8 YE (3203037)

圧着工具

工具名	形番 (オーダー番号)	
	IDEC	フェニックス・コンタクト社
圧着工具	PZ 6 Roto L (1444050000) PZ 6 Roto (9014350000) PZ 10 HEX (1445070000) PZ 10 SQR (1445080000) PZ 6/5 (9011460000)	CRIMPFOX 6 (1212034)



注意

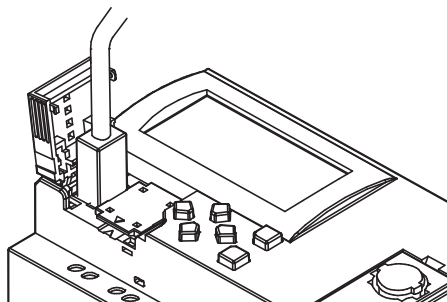
- 通電中の端子に触れないでください。感電の恐れがあります。
 - 通電中は外部機器が接続されている端子が高温状態になる場合があります。電源を切断した直後は、端子に触れないでください。
 - 電源を切断した直後は、電源端子に触れないでください。感電の恐れがあります。
 - フェルール端子の先端部まで、電線を差し込んで圧着してください。
 - より線および、複数の電線を端子台に配線する場合は、必ずフェルール端子を使用してください。電線が外れる恐れがあります。
-

パネル取付 USB 延長ケーブルの固定方法

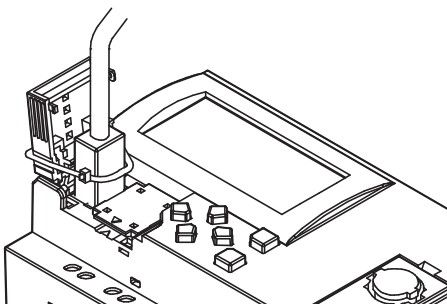
パネル取付 USB 延長ケーブル^{*1}を使用すると制御盤内に設置した SmartAXIS のメンテナンスを盤面から行えます。このとき、パネル取付 USB 延長ケーブルが SmartAXIS から抜けないように、USB カバーとパネル取付 USB 延長ケーブルを結束バンド^{*2}で固定することを推奨します。

USB コネクタの固定方法について説明します。

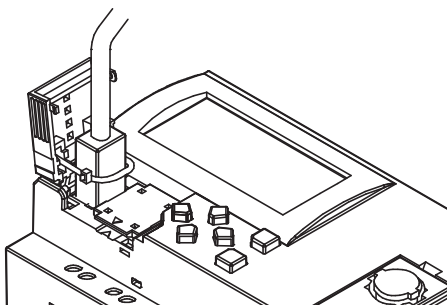
1. SmartAXIS の USB カバーをあけ、パネル取付 USB 延長ケーブルを USB ポートに差し込みます。



2. USB カバーに沿わせてパネル取付 USB 延長ケーブルの周りに結束バンドを一周させます。



3. 結束バンドは、USB カバーの穴に通すこともできます。



4. 適当な大きさまで輪を縮めて、余った部分をニッパーなどで切断します。

*1. パネル取付 USB 延長ケーブル（形番：HG9Z-XCE21）を推奨します。

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

第4章 基本操作

ここでは、Pro および Lite のプログラミングやメンテナンスに必要な WindLDR の基本的な操作方法について説明します。

WindLDR の起動と機種設定

機種設定およびプログラミング方法の設定を行います。

1. WindLDR を起動します。

■Windows 10

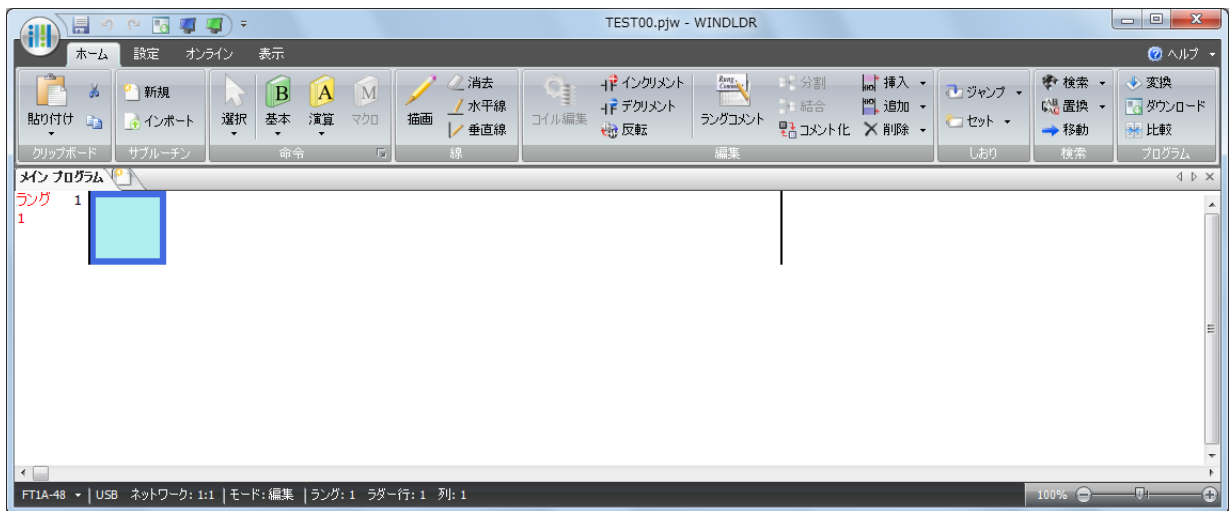
[スタート] ボタン、[すべてのアプリ]、[IDEC Automation Organizer]、[WindLDR] の順でクリックします。

■Windows 8

スタート画面のタイルで [WindLDR] をクリックします。

■Windows 7

[スタート] ボタン、[プログラム]、[IDEC Automation Organizer]、[WindLDR] の順でクリックします。



2. [設定] タブの [PLC] で [機種] をクリックします。

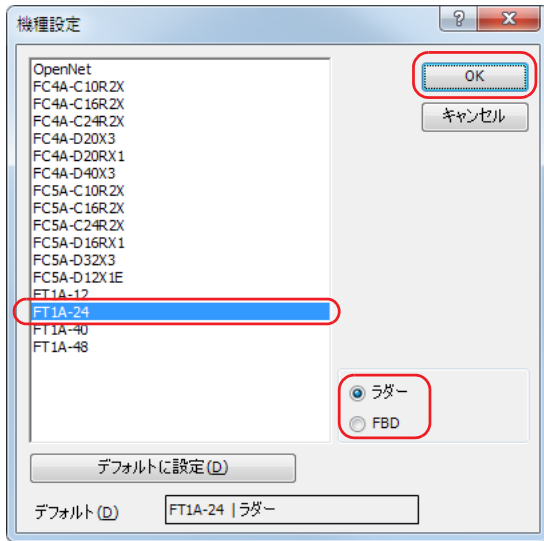
機種設定のダイアログボックスが表示されます。

WindLDR では SmartAXIS を I/O 点数別に分類し、機種名を以下のように表記しています。

WindLDR 上の機種名	SmartAXIS 形番
FT1A-12	FT1A-H12RA, FT1A-B12RA, FT1A-H12RC, FT1A-B12RC
FT1A-24	FT1A-H24RA, FT1A-B24RA, FT1A-H24RC, FT1A-B24RC
FT1A-40	FT1A-H40RKA, FT1A-H40RSA, FT1A-B40RKA, FT1A-B40RSA, FT1A-H40RC, FT1A-B40RC
FT1A-48	FT1A-H48KA, FT1A-H48SA, FT1A-B48KA, FT1A-B48SA, FT1A-H48KC, FT1A-H48SC, FT1A-B48KC, FT1A-B48SC

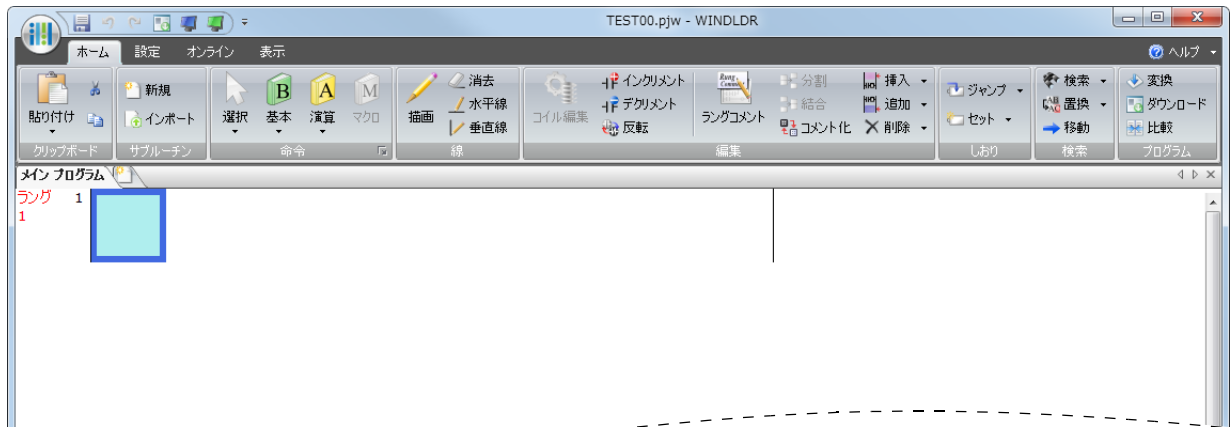
機種を選択し [デフォルトに設定] ボタンをクリックすると、WindLDR 起動時のデフォルト機種に設定できます。

3. 一覧から使用する機種とプログラミング言語を選択し、[OK] ボタンをクリックします。

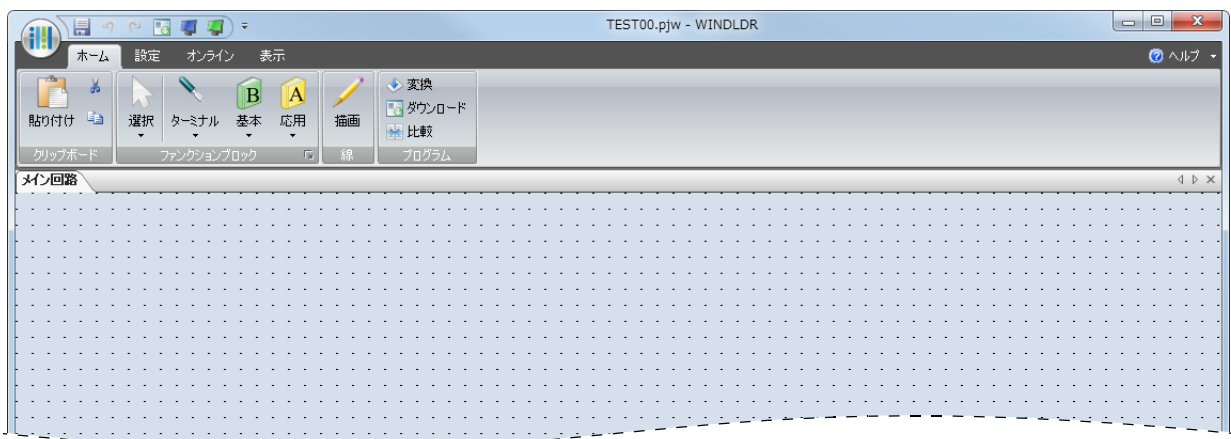


WindLDR のメニューが更新され、選択した言語のエディタが開きます。

[ラダー] を選択し、ラダーエディタを表示した場合



[FBD] を選択し、FBD エディタを表示した場合



これで WindLDR の起動と機種設定は完了です。

ラダープログラムの作成については、「本章 ■ラダープログラムの作成」(4-3 頁) を参照してください。
 FBD プログラムの作成については、「本章 ■ FBD プログラムの作成」(4-8 頁) を参照してください。

プログラムの作成

■ラダープログラムの作成

ここでは、WindLDR でラダープログラムを作成する手順を説明します。



命令語の詳細は、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編を参照してください。

次のように動作するプログラムを作成します。

- ・入力 I0 が ON で入力 I1 が OFF の場合、出力 Q0 が ON する。
- ・入力 I0 が OFF で入力 I1 が ON の場合、出力 Q1 が ON する。
- ・入力 I0 と入力 I1 がともに ON の場合、出力 Q2 が 1 秒周期で ON と OFF を繰り返す。

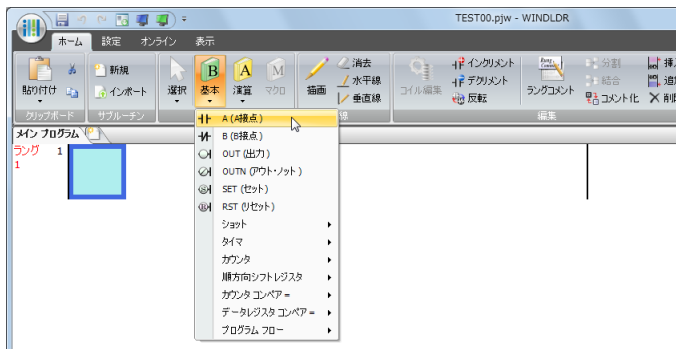
ラング番号	I0	I1	動作
1	ON	OFF	出力Q0がON
2	OFF	ON	出力Q1がON
3	ON	ON	出力Q2が1秒周期でONとOFFを繰り返す



出力や演算命令を制御する命令群のひとかたまりをラングと呼びます。WindLDR はラング単位でプログラムを管理します。個々のラングには、機能の説明をラングコメントとして設定できます。

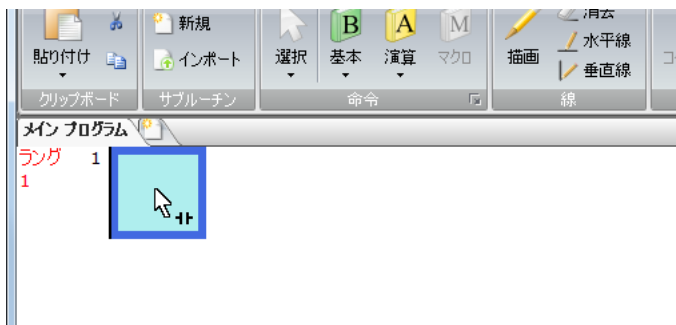
●入力 I0 の A 接点を入力する

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。

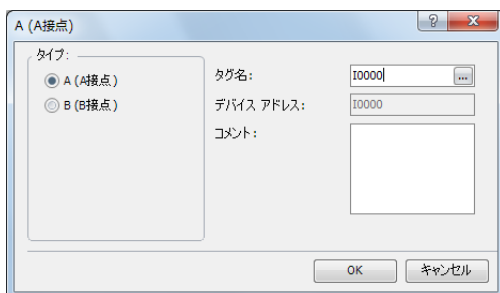


マウスポインタに A 接点のシンボルが表示されます。

2. マウスポインタを下記の画面の位置に配置しクリックします。



A 接点のダイアログボックスが表示されます。



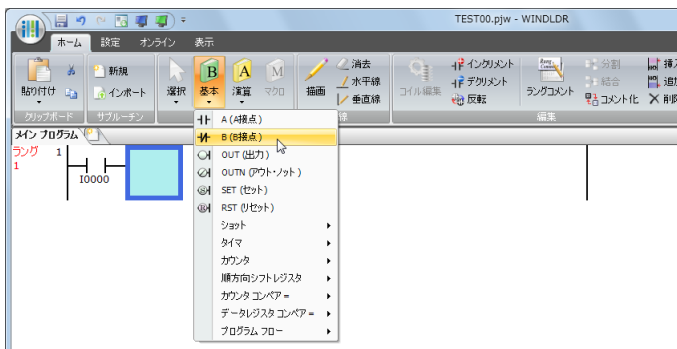
3. タグ名に「I0」と入力し、[OK] ボタンをクリックします。
入力 I0 の A 接点を作成されます。



右クリックメニュー、もしくはキーボードによっても命令を入力できます。
右クリックメニューから命令を入力する場合、メニューを開き、[基本命令 (B)]、[A (A 接点)] の順にクリックします。
キーボードから A 接点を入力する場合、[A] (A) キーを押し、表示されるコイル選択ダイアログボックスで A (A 接点) を選択し、[Enter] (Enter) キーを押します。
詳細は、WindLDR のヘルプを参照してください。

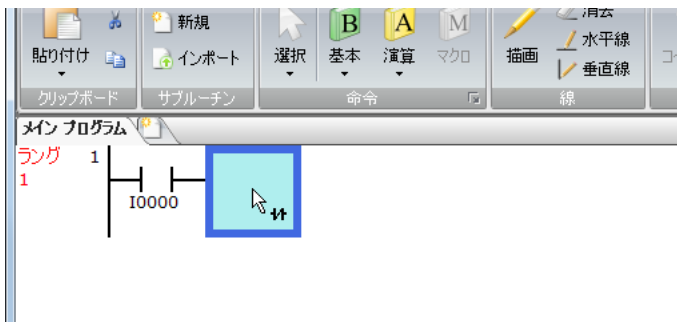
●入力 I1 の B 接点を入力する

1. [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。

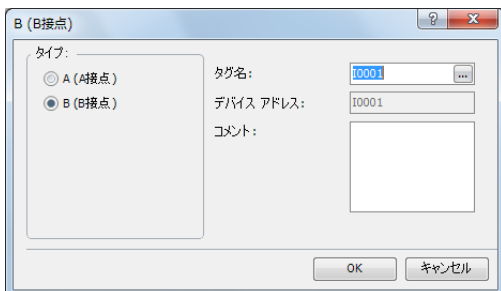


マウスポインタに B 接点のシンボルが表示されます。

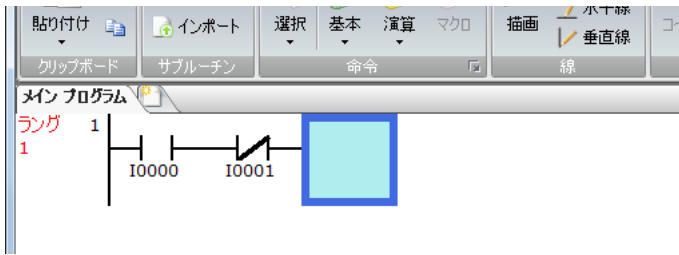
2. マウスポインタを下記の画面の位置に配置しクリックします。



B 接点のダイアログボックスが表示されます。

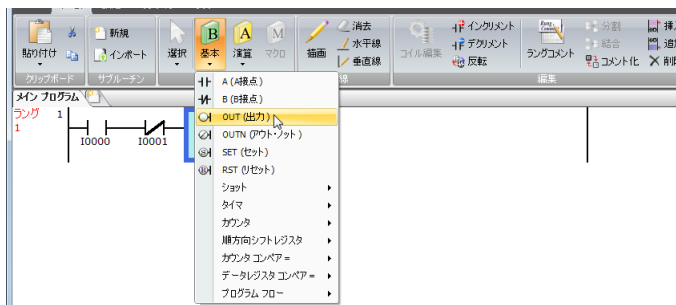


3. タグ名に「I1」と入力し、[OK] ボタンをクリックします。
入力 I1 の B 接点が作成されます。



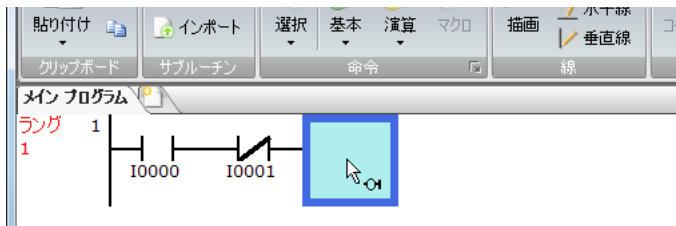
●出力 Q0 を入力する

1. [ホーム] タブの [命令] で [基本] から [OUT (出力)] をクリックします。

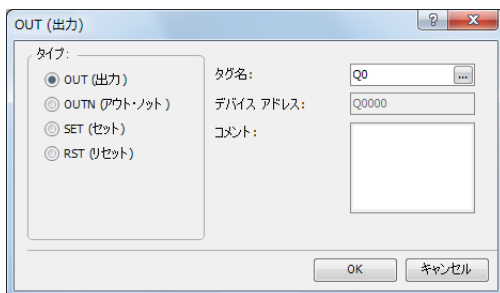


マウスポインタに出力のシンボルが表示されます。

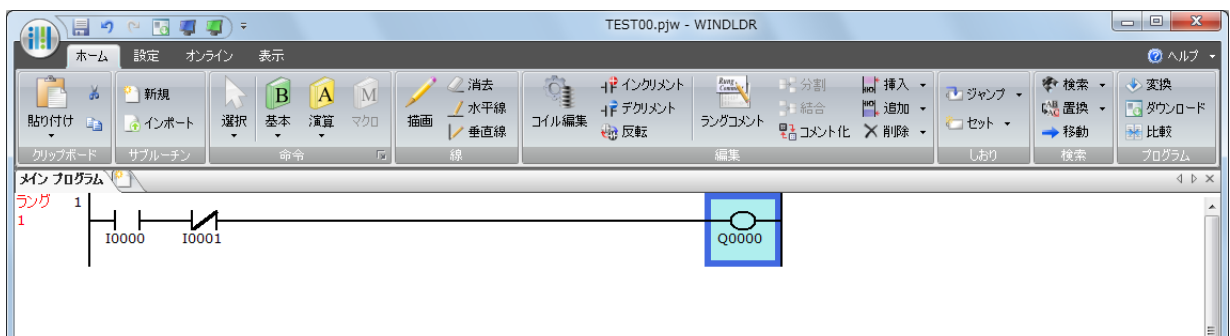
2. マウスポインタを入力 I1 の右側に配置し、クリックします。



出力のダイアログボックスが表示されます。



3. タグ名に「Q0」と入力し、[OK] ボタンをクリックします。
入力 I0 の A 接点と入力 I1 の B 接点の直列回路に出力 Q0 が接続されます。



これで、ラング 1 が作成できました。

●ラング 2 を作成する

1. ラングを追加します。

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。



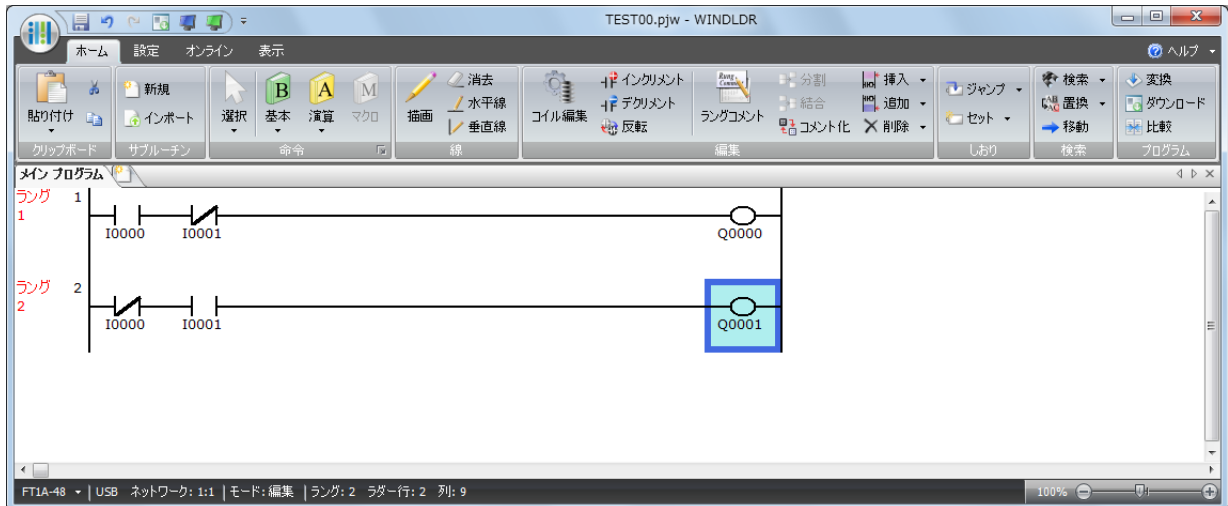
右クリックメニュー、もしくはキーボードによってもラングを追加できます。

右クリックメニューからラングを追加する場合、メニューを開き、[追加 (N)]、[ラング (R)] の順にクリックします。キーボードからラングを追加する場合、[Enter] (Enter) キーを押します。

詳細は、WindLDR のヘルプを参照してください。

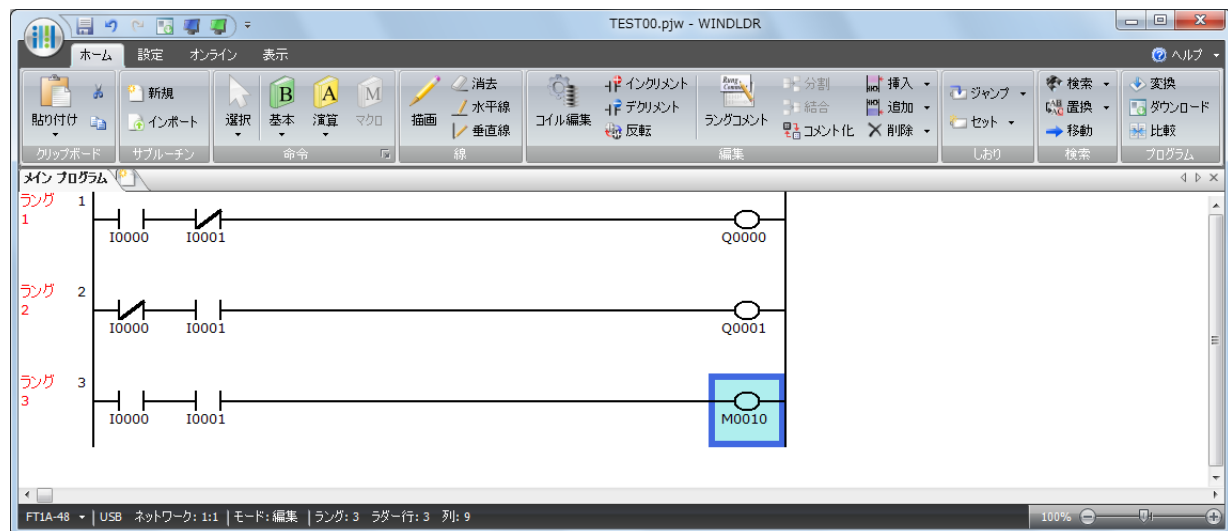
2. B 接点 I0、A 接点 I1、出力 Q1 を入力します。

「本章 ●入力 I0 の A 接点を入力する」(4-3 頁) ～ 「本章 ●出力 Q0 を入力する」(4-5 頁) と同様にして B 接点 I0、A 接点 I1、出力 Q1 を入力します。



●ラング 3 を作成する

1. ラングを追加し A 接点 I0、A 接点 I1、出力 M0010 を入力します。



2. ラダー行を追加します。

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。



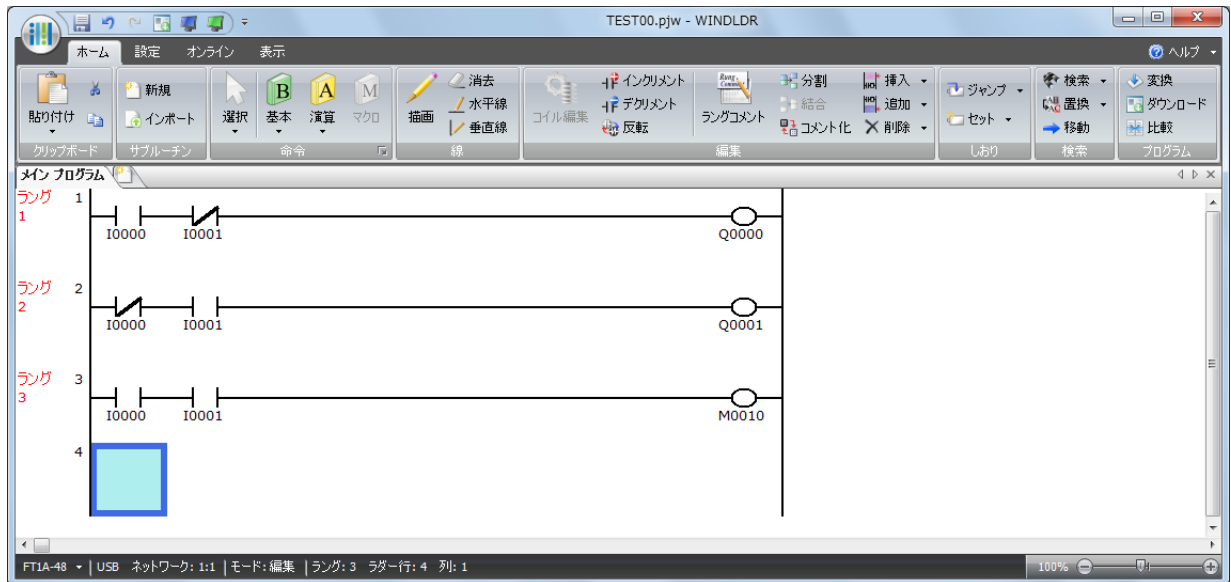
出力や演算命令は、1つのラダー行につき1つ配置できます。ラング内に複数の出力・演算命令を入力する場合、もしくは複数行にまたがる入力条件を設定する場合は、ラングにラダー行を追加します。

右クリックメニュー、もしくはキーボードによってラダー行を追加できます。

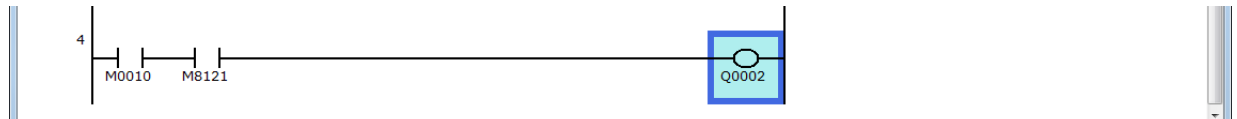
右クリックメニューからラダー行を追加する場合、メニューを開き、[追加 (N)]、[ラダー行 (L)] の順にクリックします。

キーボードからラダー行を追加する場合、[↓] (↓) キーを押します。

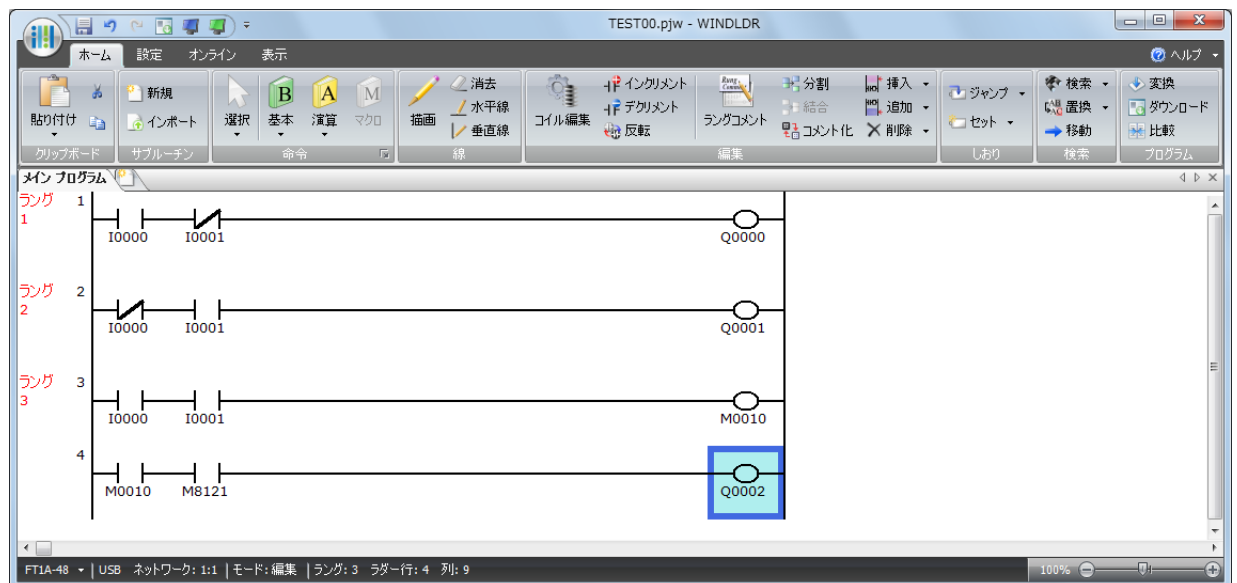
詳細は、WindLDR のヘルプを参照してください。



3. A 接点 M0010、A 接点 M8121、出力 Q2 を入力します。



M8121 は、1 秒周期で ON/OFF を繰り返す特殊内部リレーです。



これで、ラング 1～3 が作成できました。

■ FBD プログラムの作成

ここでは、WindLDR で FBD プログラムを作成する手順を説明します。



各 FB の詳細は、SmartAXIS プログラミングマニュアル FBD 編を参照してください。

次のように動作するプログラムを作成します。

- ・入力 I0 と入力 I1 がともに ON の場合、出力 Q0 が ON する。
- ・入力 I1 と入力 I2 のいずれか一方のみが ON の場合、出力 Q1 が 1 秒周期で ON と OFF を繰り返す。

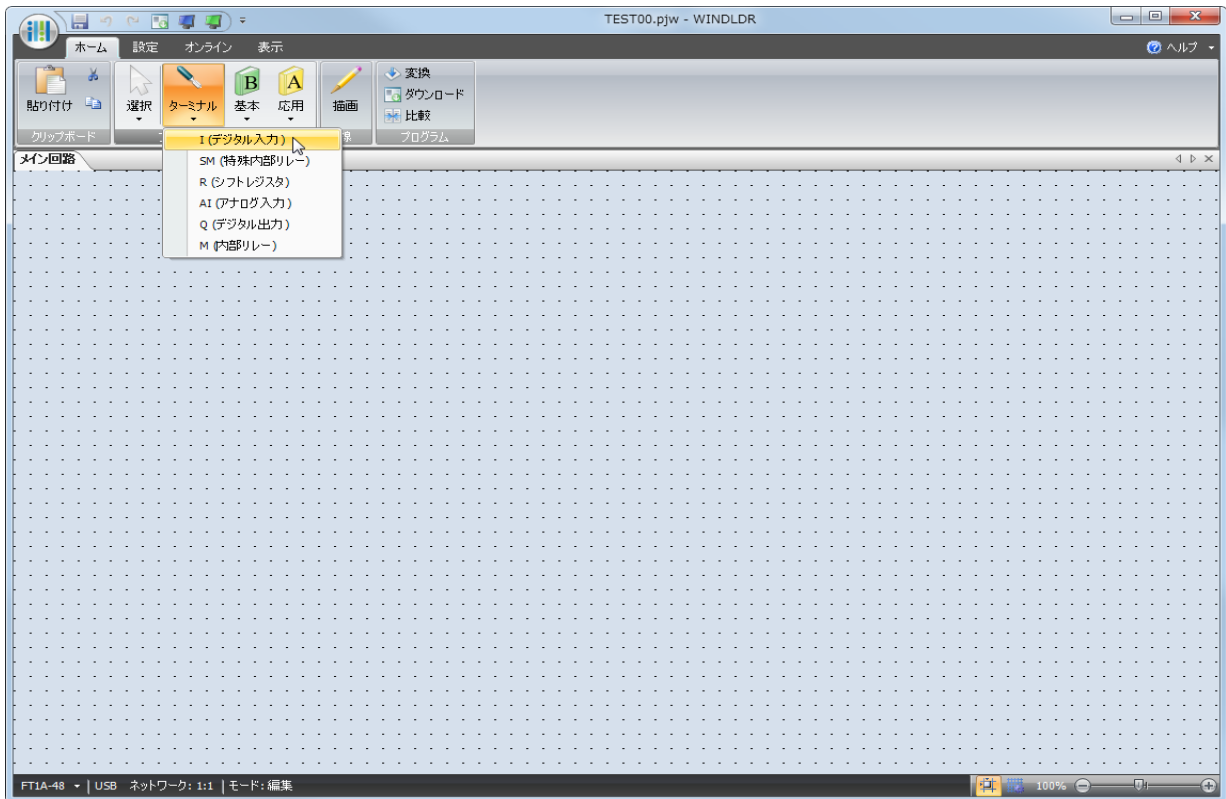
回路ブロック	I0	I1	I2	動作
Q0	ON	ON	—	出力Q0がON
Q1	—	OFF	ON	出力Q1が1秒周期でONとOFFを繰り返す
	—	ON	OFF	



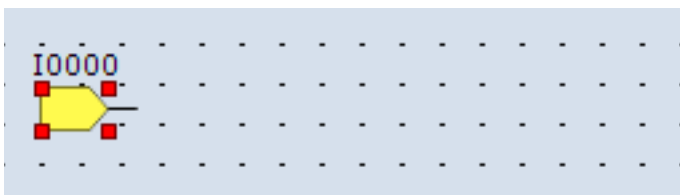
出力 FB とその出力 FB の入力コネクタより左側に接続されたすべての FB を回路ブロックと呼びます。出力 FB の出力値は 1 つの回路ブロックの実行結果となります。

●入力 I0 を挿入する

1. [ホーム] タブの [ファンクションブロック] で [ターミナル] から [I (デジタル入力)] をクリックします。



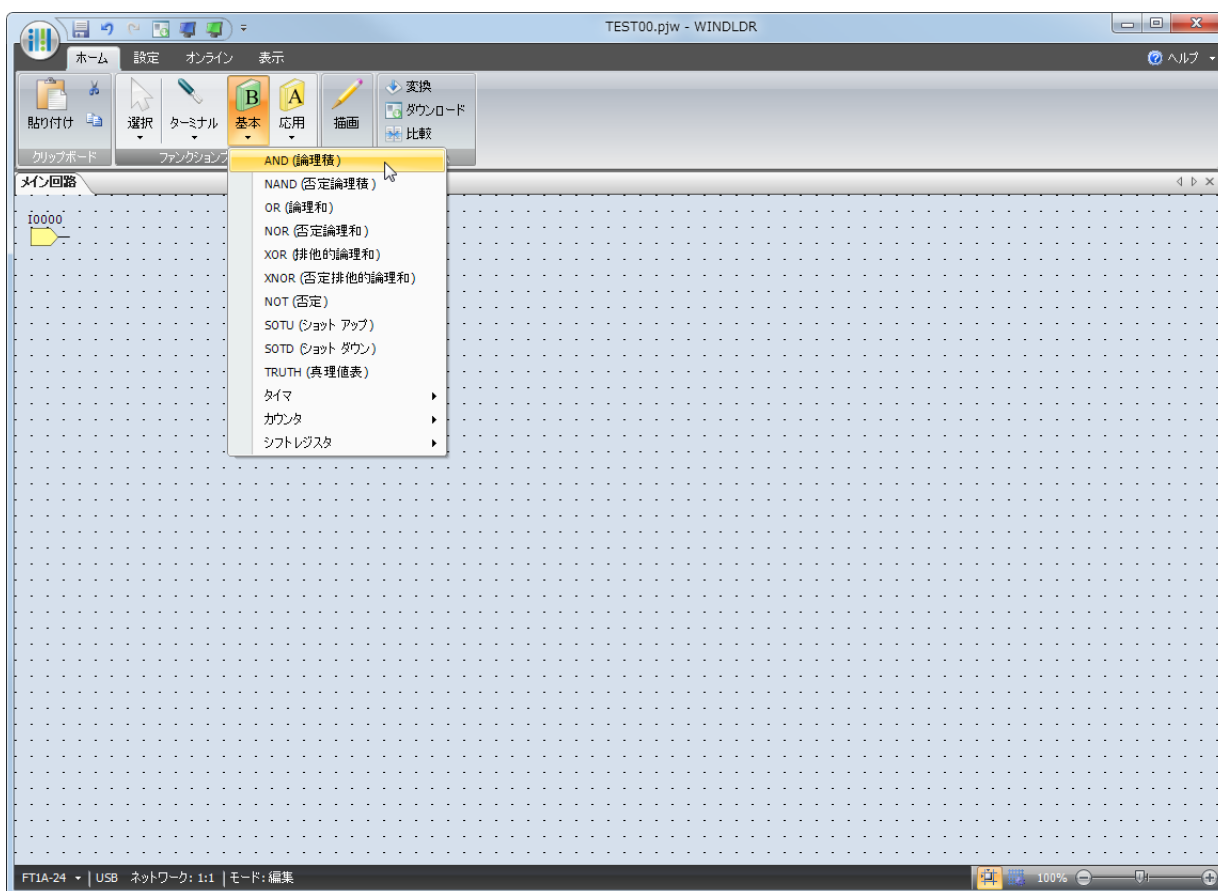
2. FBD エディタ上にマウスポインタを移動しクリックします。



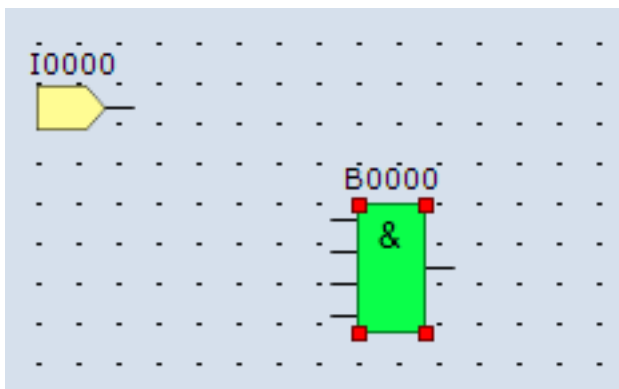
マウスポインタの位置に、入力 I0 が挿入されます。

● AND(論理積)FB を挿入する

1. [ホーム] タブの [ファンクションブロック] で [基本] から [AND (論理積)] をクリックします。



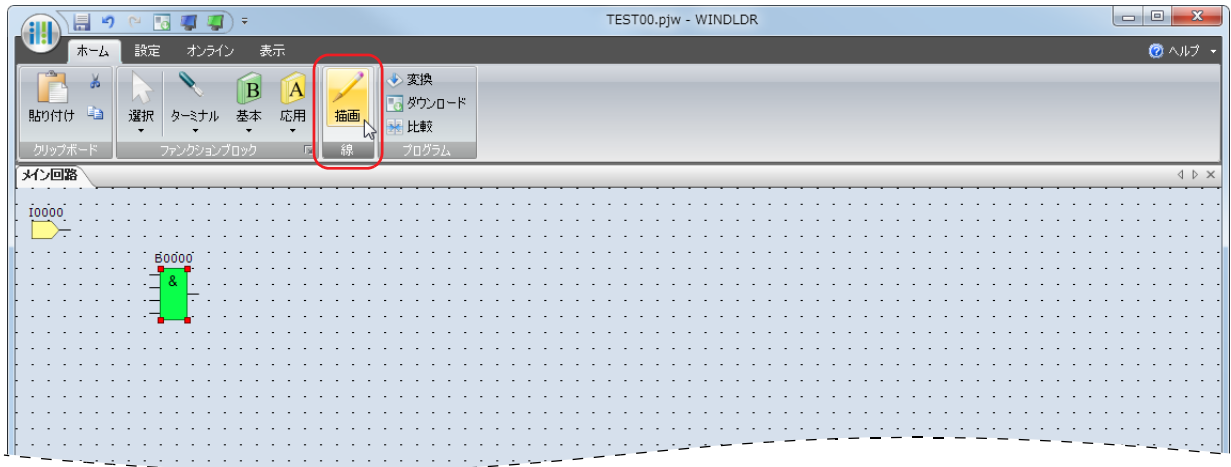
2. FBD エディタ上にマウスポインタを移動しクリックします。



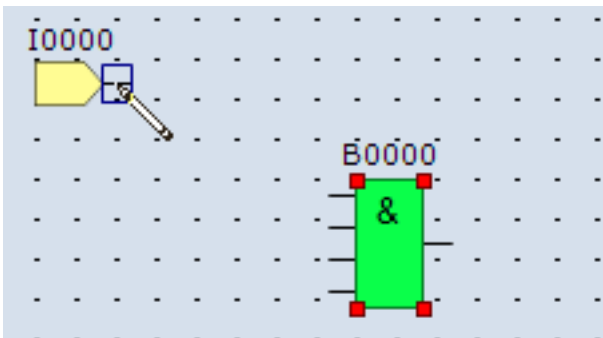
マウスポインタの位置に、AND B0 が挿入されます。

●入力 I0 と AND B0 を接続線で接続する

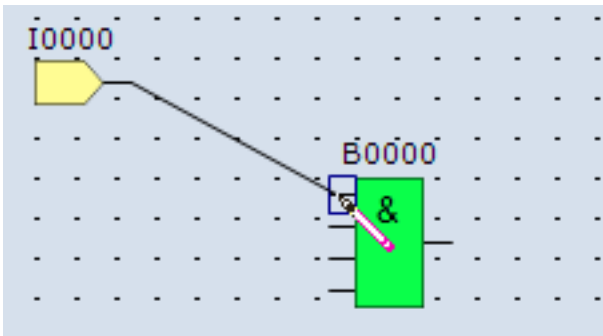
1. [ホーム] タブの [線] で [描画] をクリックします。



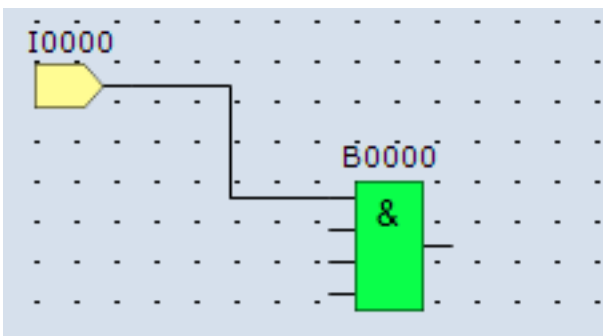
2. マウスポインタを入力 I0 の出力コネクタに移動します。



3. マウスをクリックし、AND B0 の入力 1 のコネクタまでマウスをドラッグします。



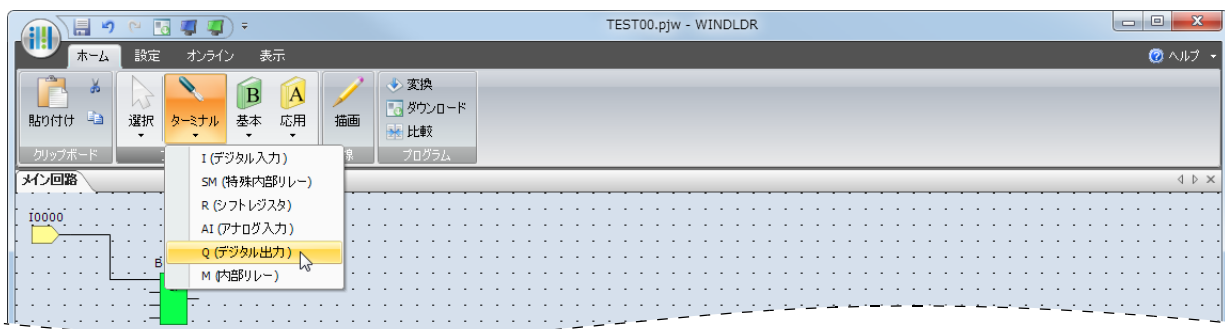
4. マウスを離します。



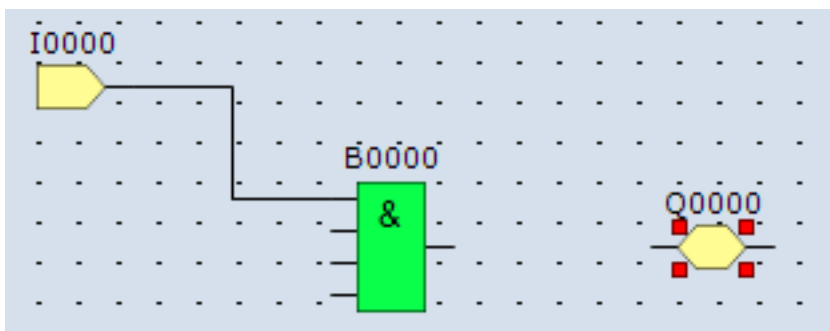
入力 I0 の出力コネクタと、AND B0 の入力 1 のコネクタが接続されます。

●出力 Q0 を挿入し、AND B0 の出力と接続する

1. [ホーム] タブの [ファンクションブロック] で [ターミナル] から [Q (デジタル出力)] をクリックします。

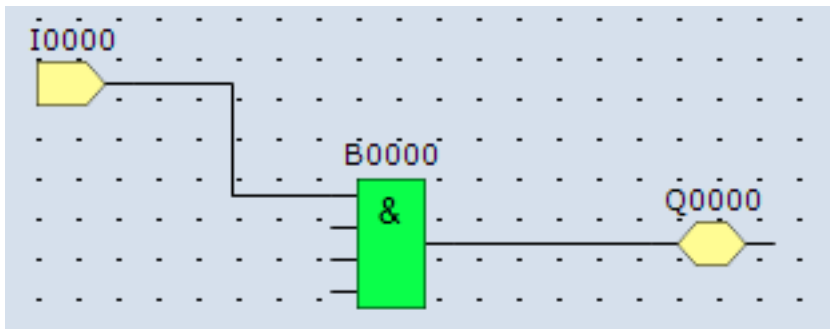


2. FBD エディタ上にマウスポインタを移動しクリックします。



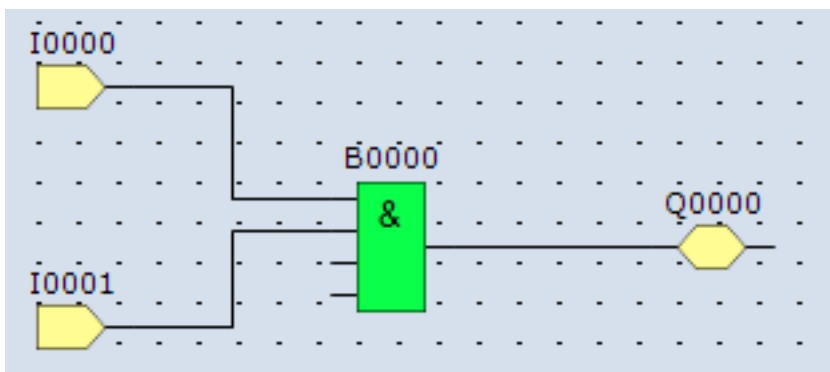
マウスポインタの位置に、出力 Q0 が挿入されます。

3. AND B0 の出力コネクタと、出力 Q0 の入力コネクタを接続線で接続します。
「本章 ●入力 I0 と AND B0 を接続線で接続する」(4-10 頁) と同様にして、接続します。

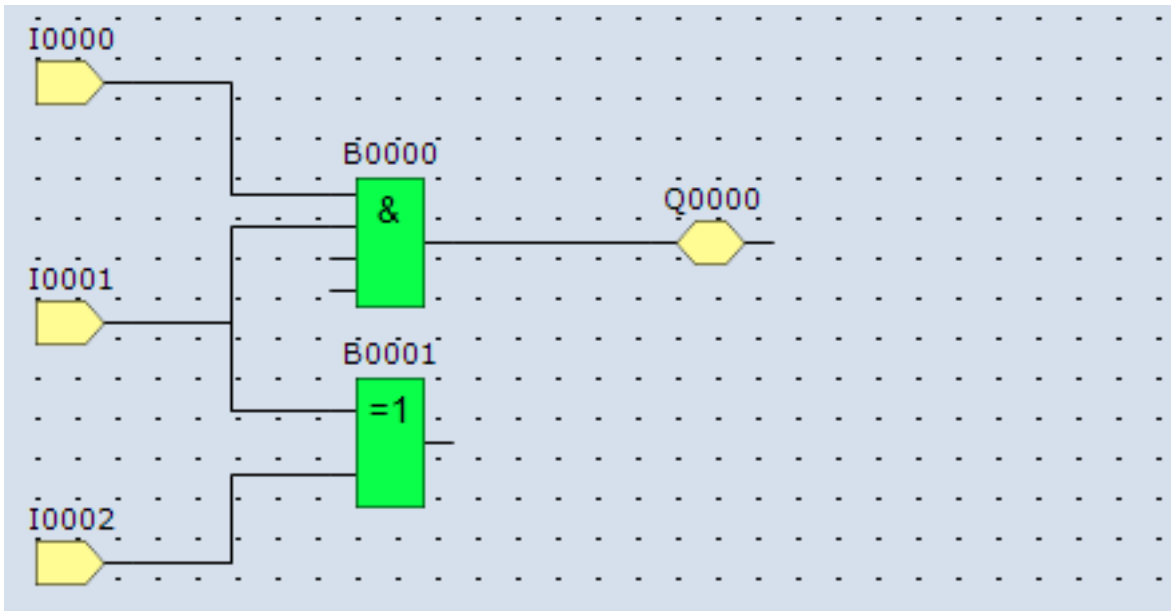


●入力 I1 を挿入し、AND B0 の入力 2 と接続する

「本章 」(4-8 頁) と同様にして入力 I1 を挿入し、「本章 ●入力 I0 と AND B0 を接続線で接続する」(4-10 頁) と同様に接続線で接続します。



- 入力 I2 と XOR B1 を挿入し、入力 I1 と入力 I2 を XOR B1 の入力 1、2 にそれぞれ接続する

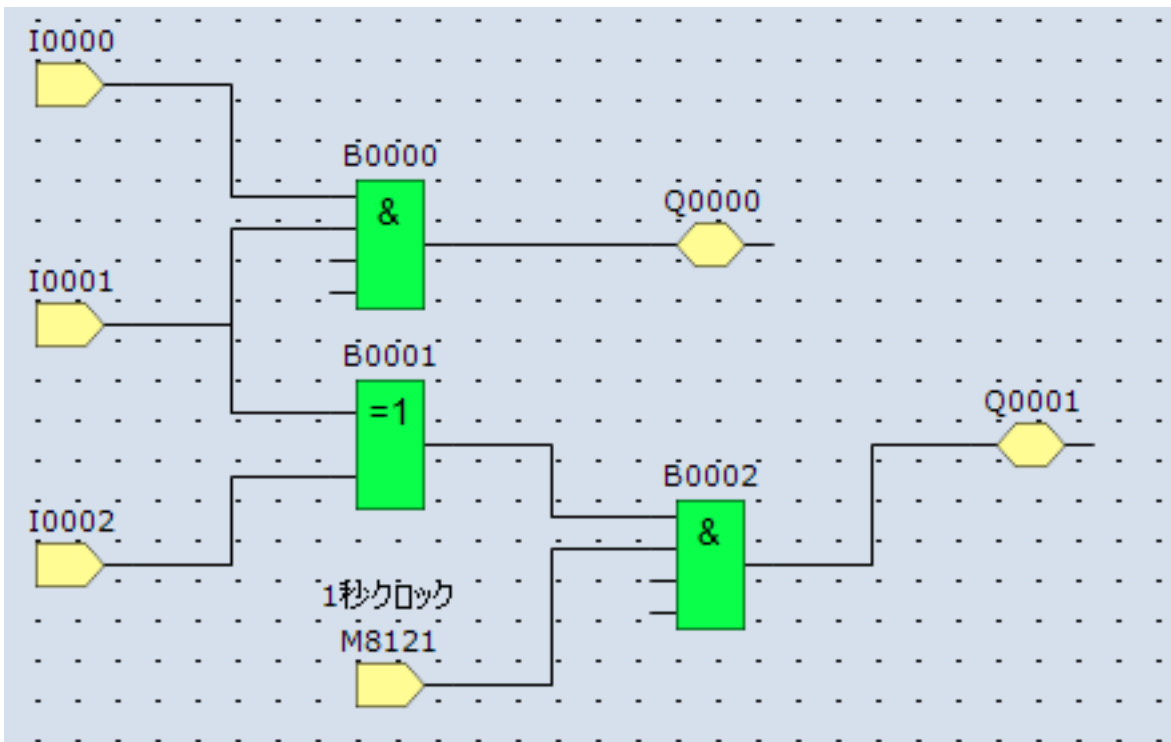


FB の出力コネクタは、複数の FB の入力コネクタに接続できます。複数の FB の出力コネクタは、FB の 1 つの入力コネクタに接続できません。

- 特殊内部リレー M8121、AND B2、出力 Q1 を挿入し、接続線で接続する



M8121 は、1 秒周期で ON/OFF を繰り返す特殊内部リレーです。特殊内部リレーの詳細については、「本章 特殊内部リレー一覧」(7-3 頁)を参照してください。



これで、FBD プログラムが作成できました。

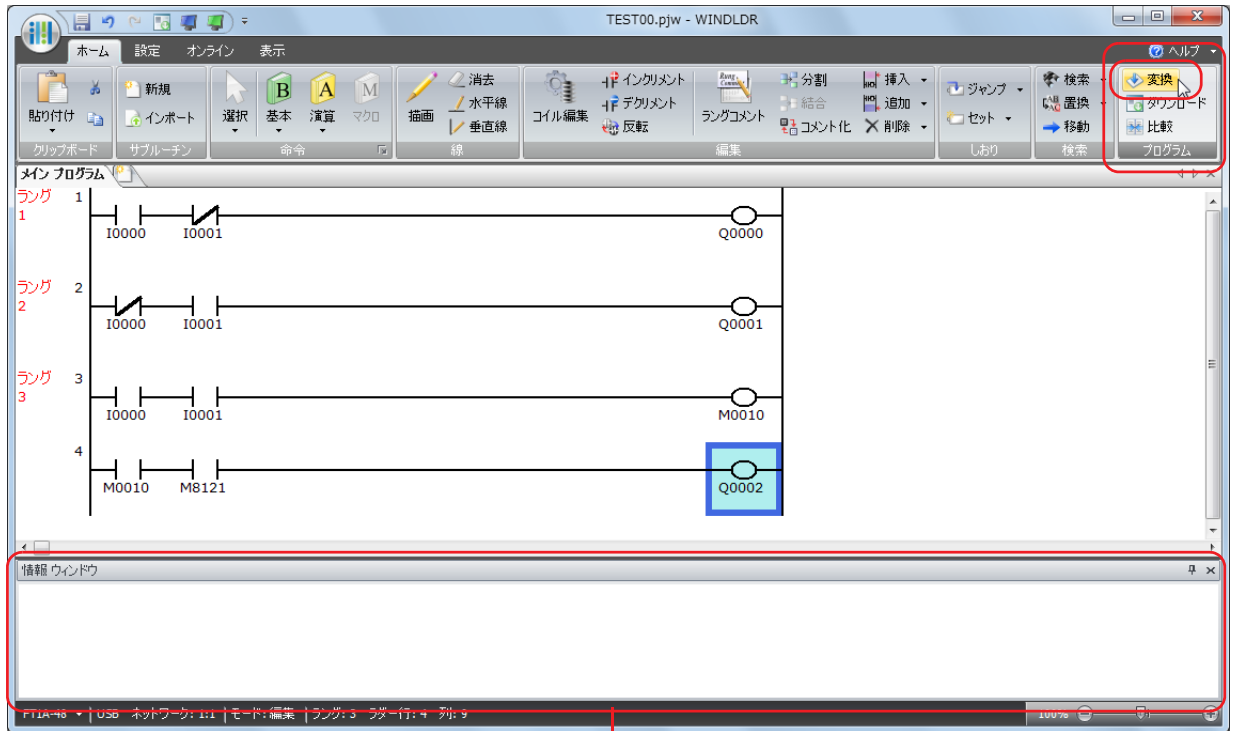
プログラムの変換

1. プログラムが正しく作成されていることを確認します。

[ホーム] タブの [プログラム] で [変換] をクリックします。

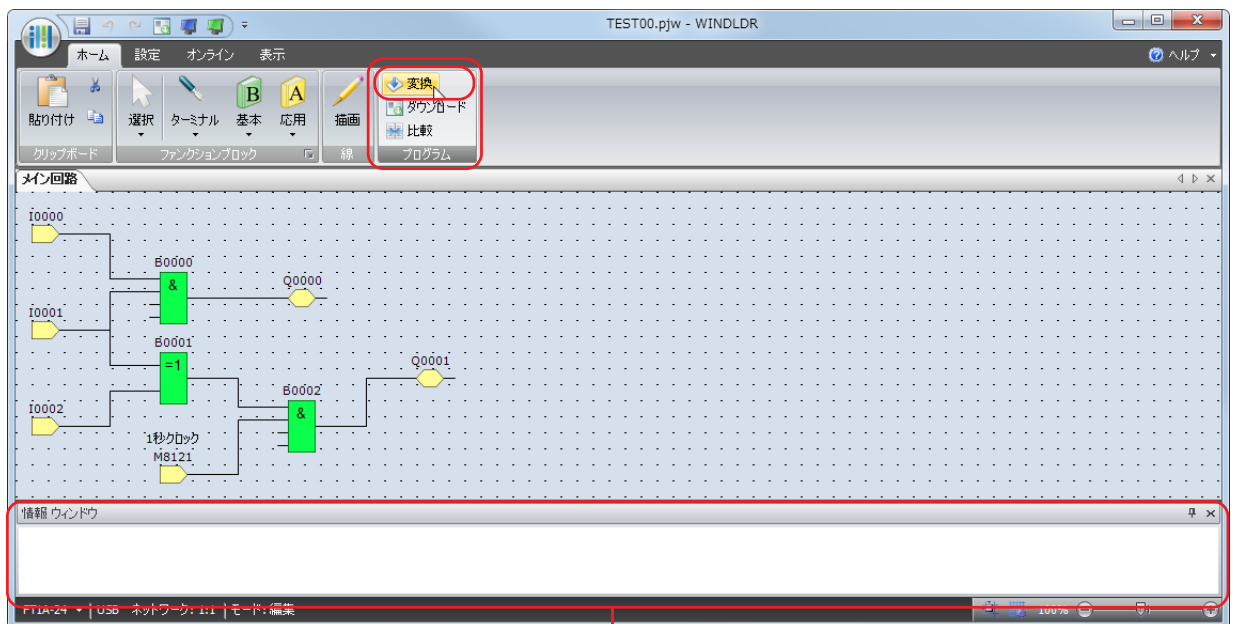
命令同士が正しく接続されていると変換が成功します。エラーが見つかった場合はその一覧が情報ウィンドウに表示されるので、順番にエラーを修正します。

■ラダープログラムの変換



情報ウィンドウ


■FBDプログラムの変換



情報ウィンドウ

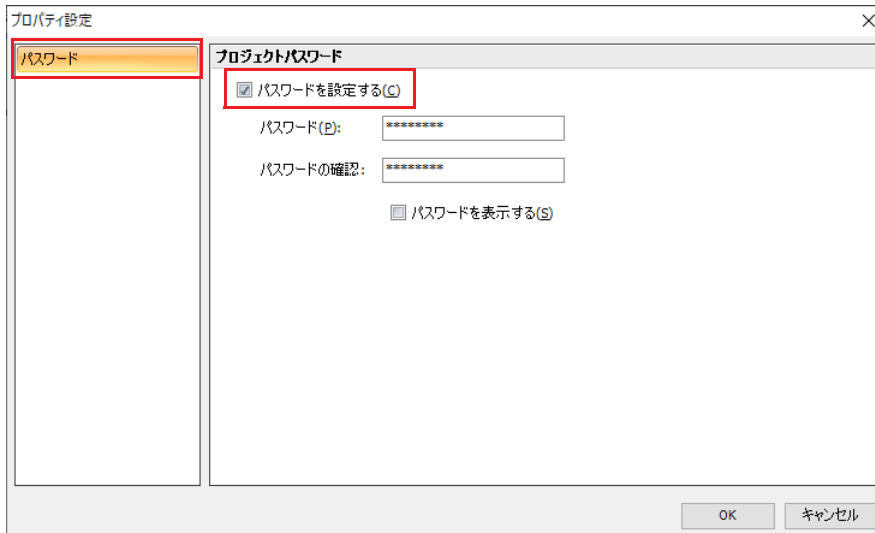
プロジェクトの保護

WindLDR で作成したラダープログラムおよび FBD プログラムは、プロジェクトという単位で管理されています。プロジェクトにパスワードを設定して保存することで、第三者による閲覧や編集からプロジェクトを保護することができます。ここでは、プロジェクトにパスワードを設定する操作手順を説明します。

1.  (アプリケーション) ボタン、[プロパティ] の順にクリックします。

[プロパティ設定] ダイアログボックスが表示されます。

2. [パスワード] タブをクリックし、[プロジェクト パスワード] グループで [パスワードを設定する] チェックボックスをオンにします。



3. パスワードを設定します。



- パスワードの文字数は 4～15 文字です。英数字および記号のみ使用できます。
- [パスワードを表示する] チェックボックスで [パスワード] の表示と非表示を切り替えます。[パスワードを表示する] チェックボックスがオンの場合、設定したパスワードを表示します。
- パスワードは、第三者に知られることがないように適切に保管してください。パスワードを忘れた場合、パスワードを設定したプロジェクトファイルを開けなくなります。
- パスワードを設定したプロジェクトは、次のシステムソフトウェアバージョンの SmartAXIS にのみダウンロードすることができます。


SmartAXIS	システムソフトウェア
Pro	バージョン2.40以上
Lite	

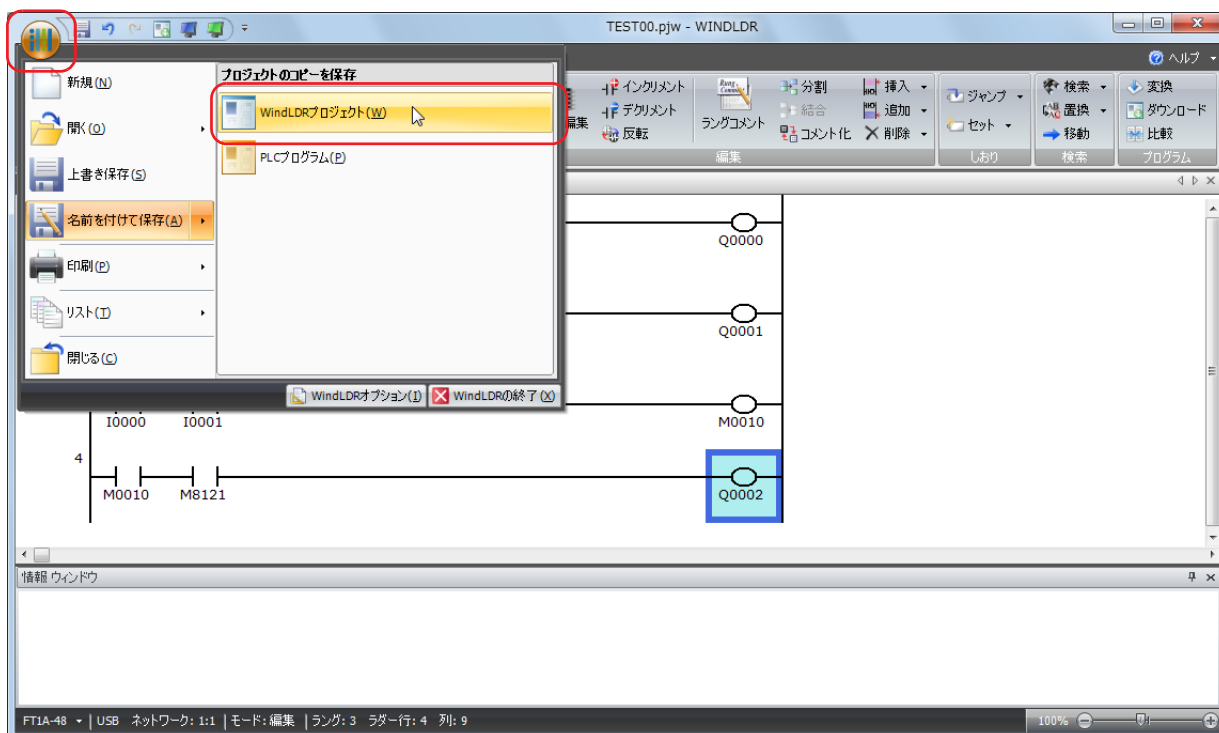
4. [OK] ボタンをクリックします。

以上で、設定が完了します。

プロジェクトの保存

1. プロジェクトに名前を付けて保存します。

WindLDRの [アプリケーション] ボタン  から、[名前を付けて保存 (A)]、[WindLDR プロジェクト (W)] をクリックします。



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



プロジェクトがファイルに保存されます。

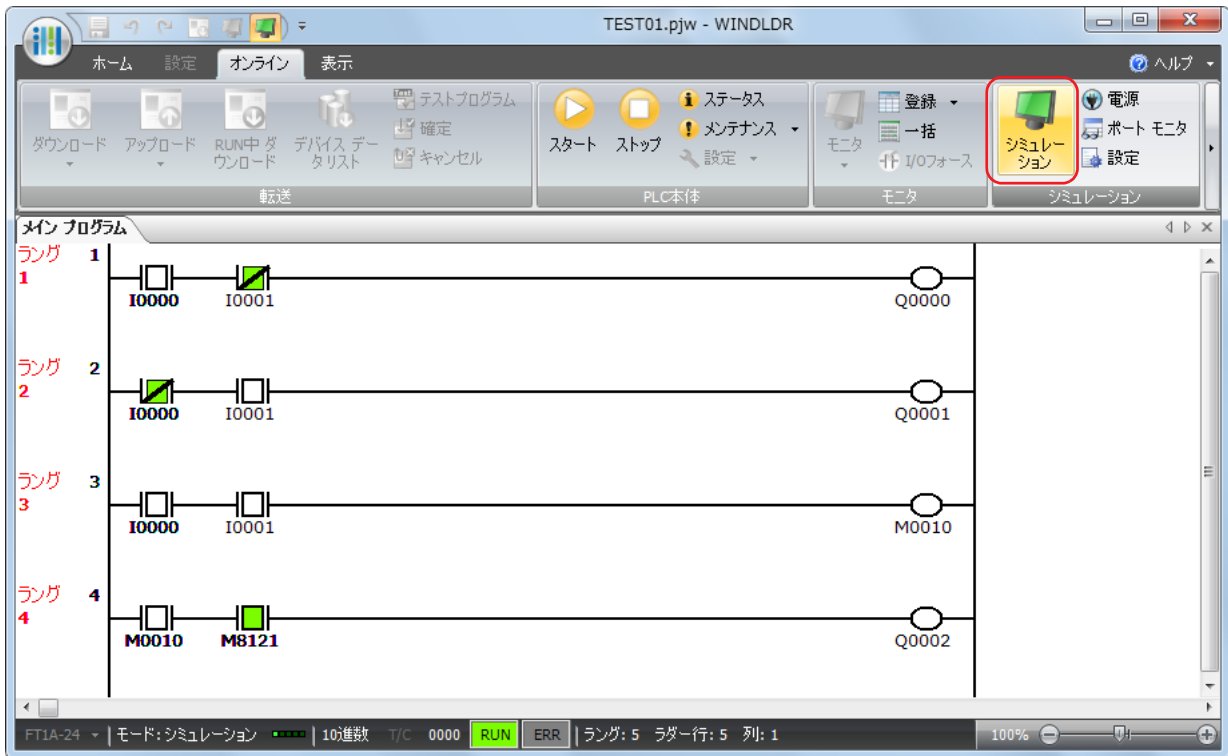
シミュレーション

SmartAXIS にユーザープログラムを転送する前に、プログラムの動作確認ができます。

SmartAXIS でプログラムの動作確認を行う場合、SmartAXIS に外部機器を接続して入力を ON/OFF する必要がありますが、シミュレーション機能の場合は、入力 I の状態も WindLDR で変更し、プログラムの動作を確認できます。

■ラダープログラムのシミュレーション

1. [オンライン] タブの [シミュレーション] で [シミュレーション] ボタンをクリックします。
2. 変更したい入力の接点を選択して右クリックメニューを開き、[セット (S)] もしくは [リセット (R)] をクリックします。



ラング 1 『入力 I0 が ON し、入力 I1 が OFF すると、出力 Q0 が ON します。』

ラング 2 『入力 I0 が OFF し、入力 I1 が ON すると、出力 Q1 が ON します。』

ラング 3 『入力 I0、I1 ともに ON すると、出力 M0010 が ON します。』

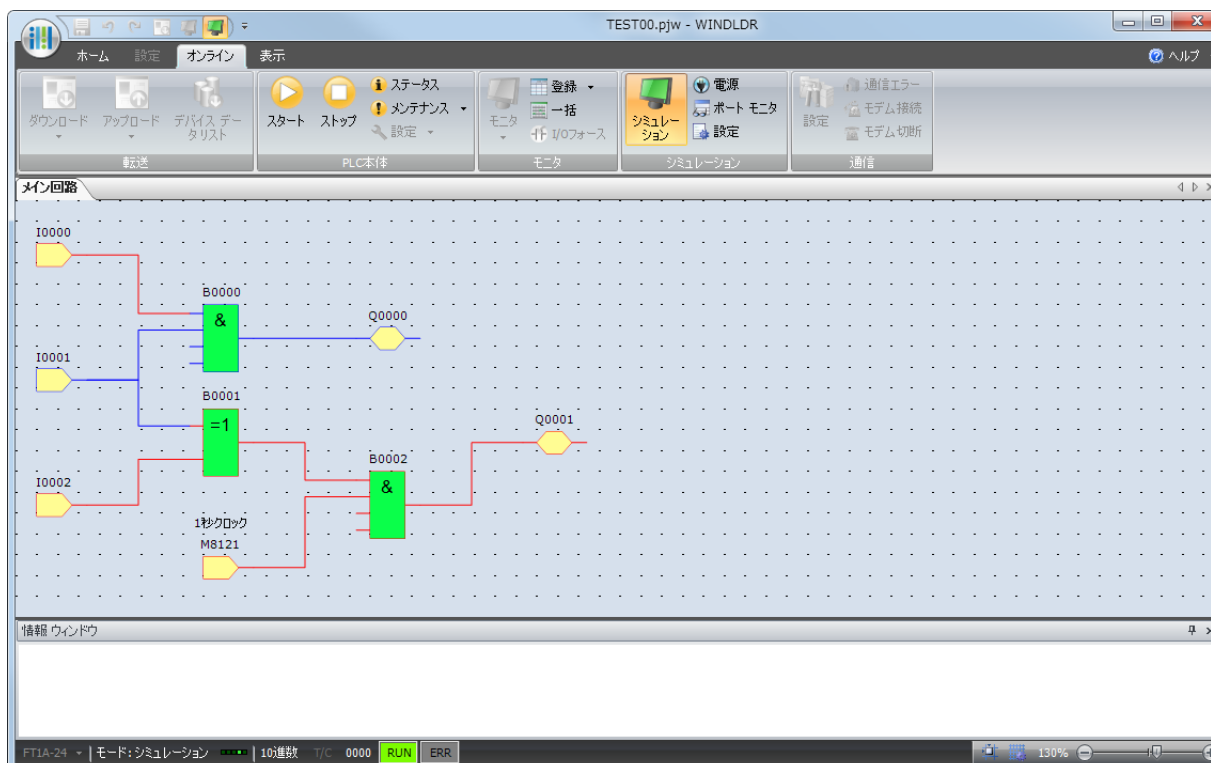
『入力 M0010 が ON のとき、入力 M8121 の 1 秒周期の ON/OFF にともない出力 Q2 が ON/OFF します。』



- 入力接点の状態は、入力接点を選択してダブルクリックすることでも変更できます。
- シミュレーション機能を終了する場合は、再び [オンライン] タブの [シミュレーション] で [シミュレーション] ボタンをクリックします。

■ FBD プログラムのシミュレーション

1. [オンライン] タブの [シミュレーション] で [シミュレーション] ボタンをクリックします。
2. 変更したい入力FBをダブルクリックします。



- 入力 I0 と入力 I1 がともに ON すると、出力 Q0 が ON します。
- 入力 I1 と入力 I2 のいずれか一方のみが ON すると、出力 Q1 が 1 秒周期で ON/OFF します。



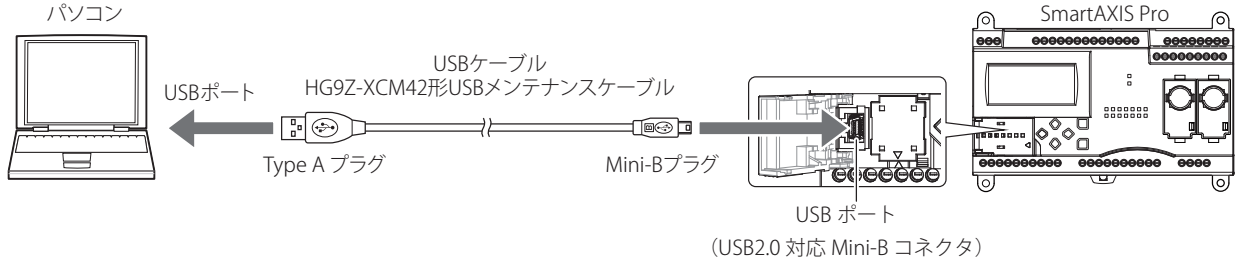
- シミュレーション機能を終了する場合は、再び [オンライン] タブの [シミュレーション] で [シミュレーション] ボタンをクリックします。
- 各 FB の入力コネクタおよび出力コネクタの状態を確認できます。入力コネクタ、出力コネクタおよび接続線が赤色の場合、それぞれの状態は ON です。青色の場合は OFF です。
- 各 FB において、未接続の入力コネクタの状態については、「SmartAXIS プログラミングマニュアル FBD 編」を参照してください。

ユーザープログラムのダウンロード


ユーザープログラムを SmartAXIS にダウンロードするには、あらかじめ通信方法の設定が必要です。

SmartAXIS は USB 接続と Ethernet 接続の 2 種類の通信方法で WindLDR からユーザープログラムをダウンロードできますが、ここでは USB 接続を例に、通信方法の設定からユーザープログラムのダウンロードまでの手順を説明します。

USB 接続を使用するためには、SmartAXIS の USB ポートとお使いのパソコンの USB ポートを USB ケーブルで接続します。

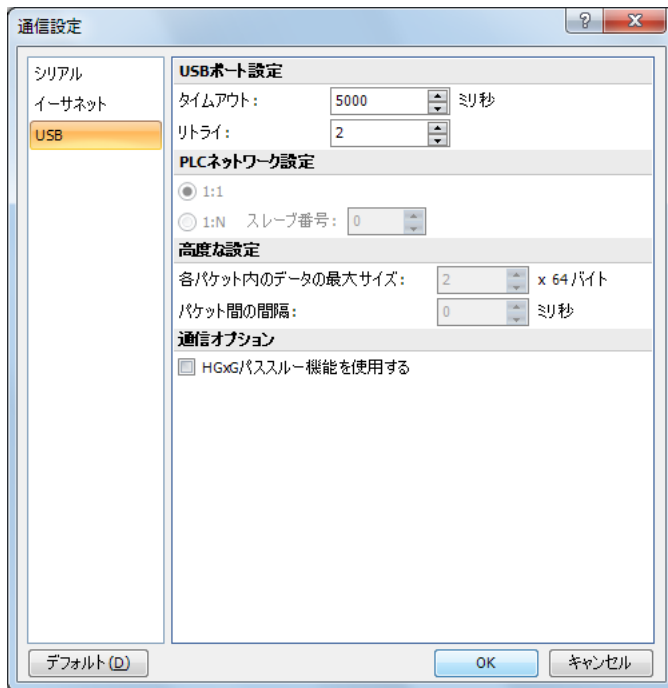


USB 接続で SmartAXIS と通信する場合、専用の USB ドライバをパソコンにインストールする必要があります。

ドライバのインストール手順については、「USB ドライバのインストール方法」を参照してください。WindLDR の画面右上隅の  アイコンの右の ▼ をクリックし、「USB ドライバのインストール方法」をクリックすると、「USB ドライバのインストール方法」が表示されます。

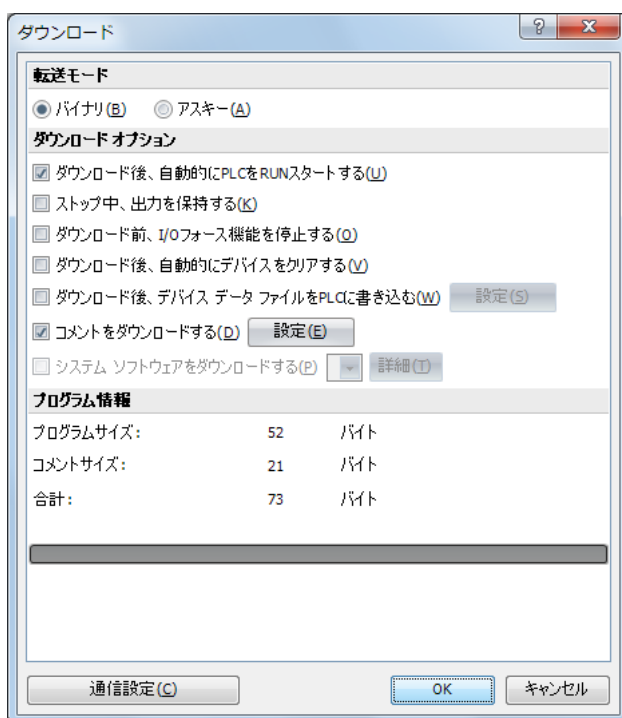
■設定手順

1. [オンライン] タブの [通信] で [設定] をクリックします。
2. 通信設定ダイアログボックスが表示されるので、[USB] タブをクリックし、[OK] ボタンをクリックします。




これで通信方法を USB 接続に設定できました。続いてユーザープログラムをダウンロードします。

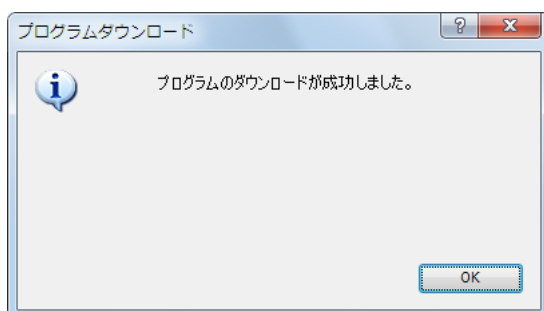
3. [オンライン] タブの [転送] で [ダウンロード] から [ダウンロード] ボタンをクリックします。
ダウンロードのダイアログボックスが表示されます。



[OK] ボタンをクリックすると、ユーザープログラムが SmartAXIS にダウンロードされます。

 作成したラダープログラムはファンクション設定とともに、SmartAXIS にダウンロードされます。
ファンクション設定については、「第5章 特殊ファンクション」(5-1 頁) を参照してください。

4. 次のメッセージが表示されたらダウンロードは成功です。

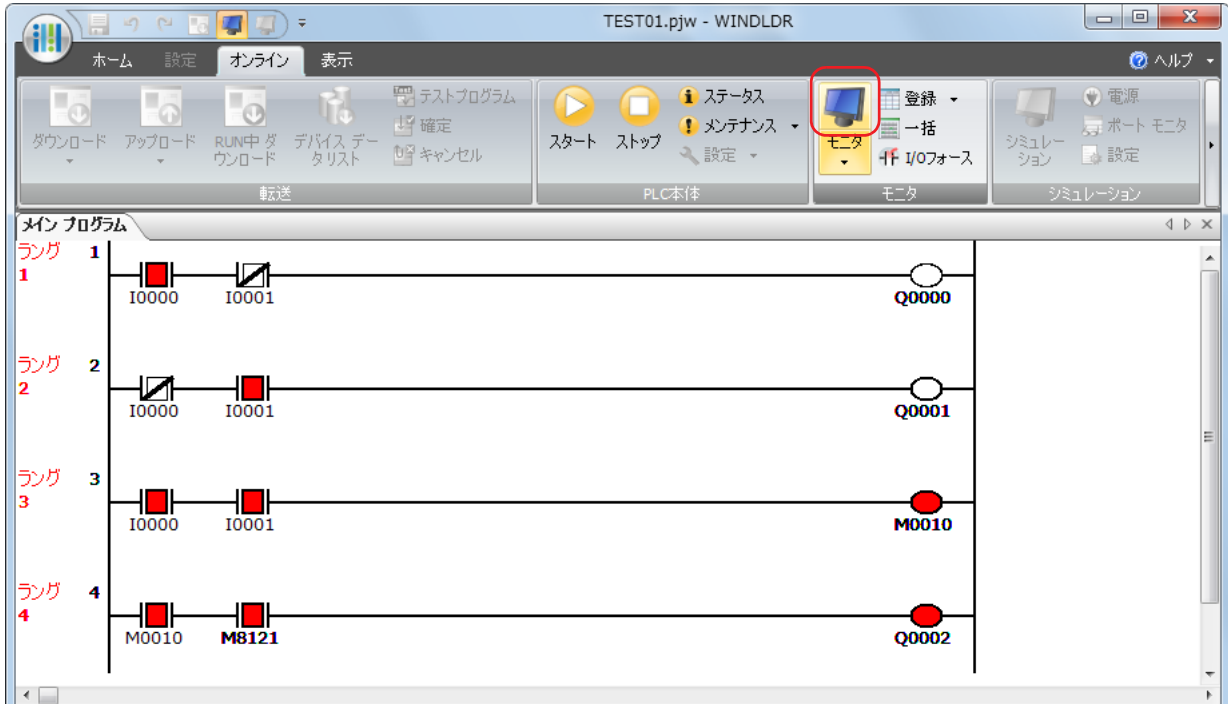


動作確認

ダウンロードしたプログラムの動作を WindLDR のモニタ機能で確認します。

■ラダープログラムの動作確認

1. ダウンロード成功後、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] ボタンをクリックします。
SmartAXIS の状態が WindLDR の画面に表示されます。



2. 下記の動作を確認します。

ラング1 『入力 I0 が ON し、入力 I1 が OFF すると、出力 Q0 が ON します。』

ラング2 『入力 I0 が OFF し、入力 I1 が ON すると、出力 Q1 が ON します。』

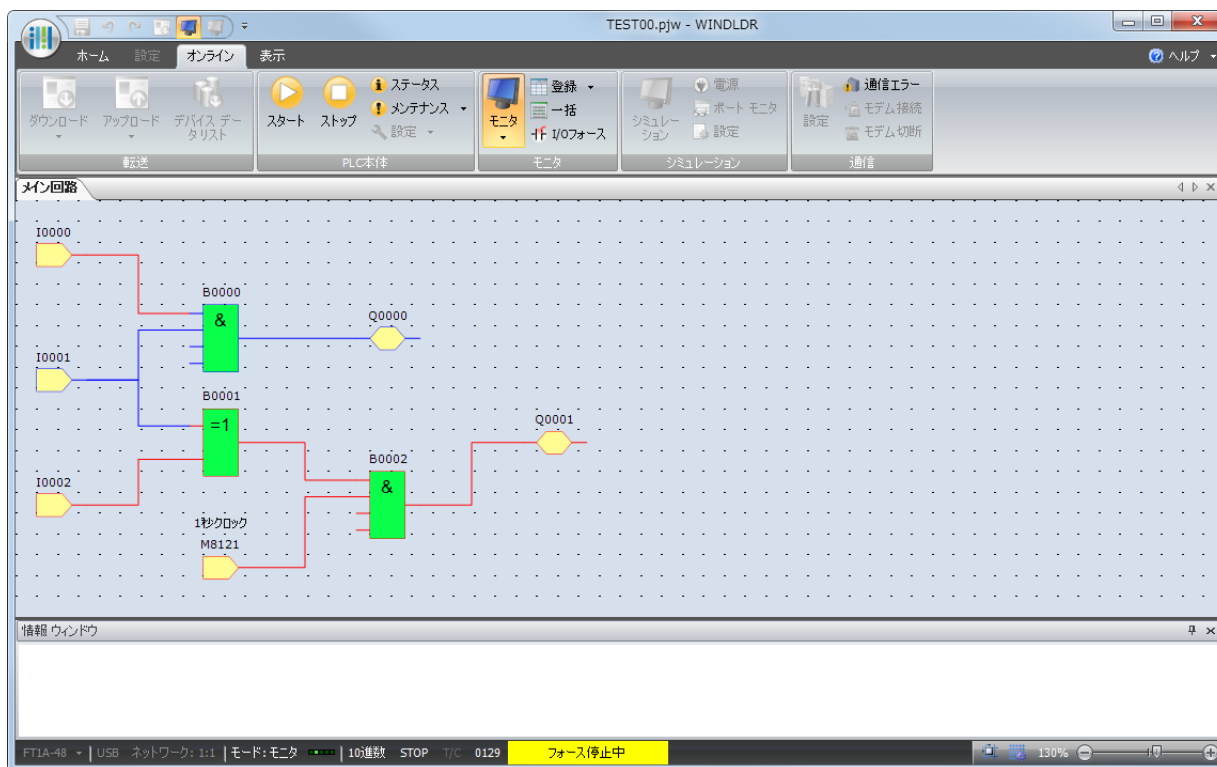
ラング3 『入力 I0、I1 ともに ON すると、出力 M0010 が ON します。』

『入力 M0010 が ON のとき、入力 M8121 の 1 秒周期の ON/OFF にともない出力 Q2 が ON/OFF します。』

これで動作確認は完了です。

■ FBD プログラムの動作確認

1. ダウンロード成功後、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] ボタンをクリックします。
SmartAXIS の状態が WindLDR の画面に表示されます。



2. 下記の動作を確認します。
 - ・入力 I0 と入力 I1 がともに ON すると、出力 Q0 が ON します。
 - ・入力 I1 と入力 I2 のいずれか一方のみが ON すると、出力 Q1 が 1 秒周期で ON/OFF します。

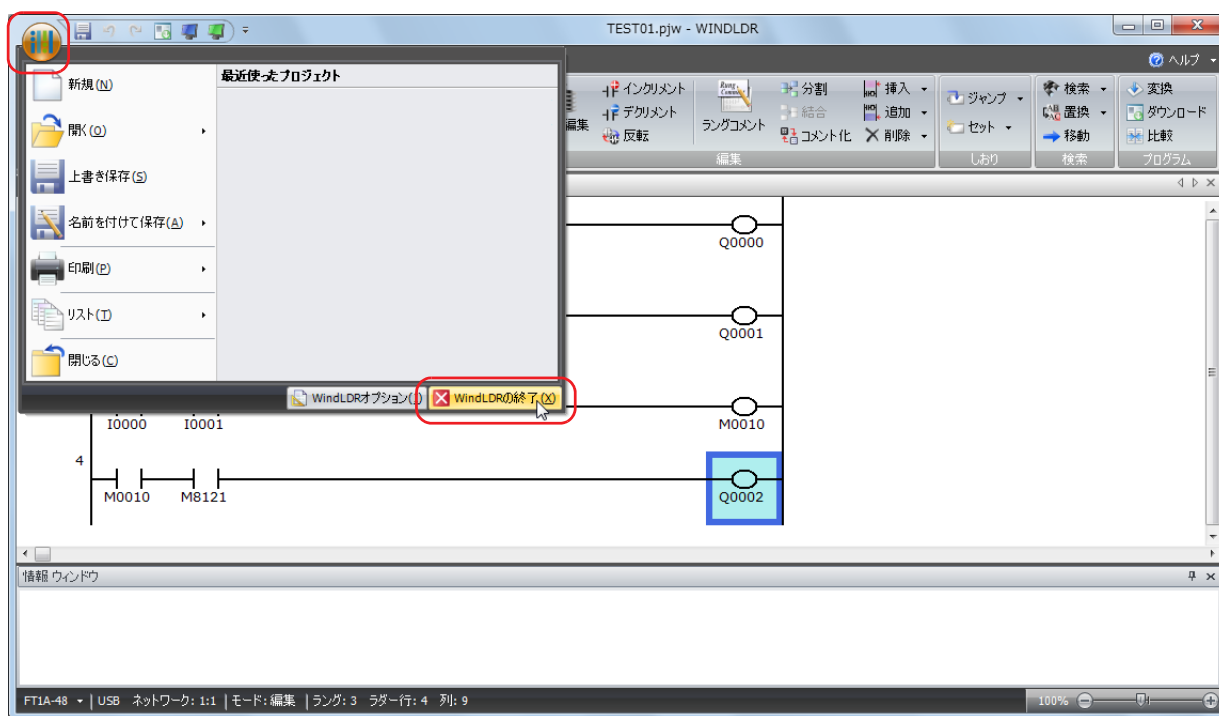
これで動作確認は完了です。



- ・各 FB の入力コネクタおよび出力コネクタの状態を確認できます。入力コネクタ、出力コネクタおよび接続線が赤色の場合、それぞれの状態は ON です。青色の場合は OFF です。
- ・各 FB において、未接続の入力コネクタの状態については、「SmartAXIS プログラミングマニュアル FBD 編」を参照してください。

WindLDR の終了

1. WindLDR の [アプリケーション] ボタン  から、「WindLDR の終了 (I)」をクリックします。



WindLDR が終了します。

RUN と STOP の動作

ここでは、SmartAXIS を RUN、STOP する操作方法について説明します。



注意 RUN/STOP 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。

SmartAXIS の RUN/STOP は、WindLDR による操作や SmartAXIS 本体の操作、SmartAXIS の電源の ON/OFF、外部入力によるストップ/リセット入力機能で切り替えます。

WindLDR による操作については、「本章 ■ WindLDR による RUN/STOP 操作」(4-23 頁)を参照してください。

SmartAXIS の電源による操作については「本章 ■ 電源による RUN/STOP 操作」(4-23 頁)を参照してください。

ストップ入力の設定については「第5章 特殊ファンクション」-「ストップ入力」(5-4 頁)を参照してください。

リセット入力の設定については、「第5章 特殊ファンクション」-「リセット入力」(5-5 頁)を参照してください。

RUN から STOP への切り替えはユーザープログラムの END 処理で行われ、以下の機能が停止します。

高速カウンタ/ユーザー割込/キャッチ入力/タイマ割込/ユーザー通信/パルス出力

・STOP 中の出力は、M8025 (STOP 中出力保持) により保持/クリアが選択できます。

M8025 (STOP 中出力保持) については、「第7章 デバイス」-「M8025: STOP 中出力保持」(7-6 頁)を参照してください。

・タイマ命令およびタイマ FB の計数値はリセットされます。

タイマ命令に関しては、SmartAXIS プログラミングマニュアルラダー編「第5章 基本命令」-「TML (1秒タイマ)」を参照してください。タイマ FB に関しては、SmartAXIS プログラミングマニュアル FBD 編「第8章 タイマ FB」-「TIMU (オンディレー加算タイマ)」を参照してください。

また、STOP から RUN に切り替えた場合、デバイスの状態は「ファンクション設定」の「メモリバックアップ」にしたがってクリアまたはキープされます。詳細は、「第5章 特殊ファンクション」-「デバイスの保持とクリア」(5-8 頁)を参照してください。

■ WindLDR による RUN/STOP 操作

WindLDR の操作によって、SmartAXIS を RUN、STOP します。

1. SmartAXIS 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」ボタンをクリックします。



2. SmartAXIS 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」ボタンをクリックします。

■ 電源による RUN/STOP 操作

SmartAXIS の電源を ON/OFF することで、SmartAXIS を RUN、STOP します。

RUN 中に電源を OFF した場合、停止 (パワーフェイル) 処理を行います。

1. 電源端子に電源を接続します。
2. 電源を ON にすると RUN します。電源を OFF にすると STOP します。

第5章 特殊ファンクション

SmartAXIS は命令語 /FB 以外にも様々な機能をサポートしています。

ユーザープログラムのアップロード、ダウンロードやプロテクト機能、ネットワーク設定など、あらかじめ設定が必要な機能については、[ファンクション設定] のダイアログ等で設定を行ってから、ユーザープログラムを SmartAXIS にダウンロードします。コンスタントスキャンや I/O フォースはあらかじめ設定することなく利用できます。

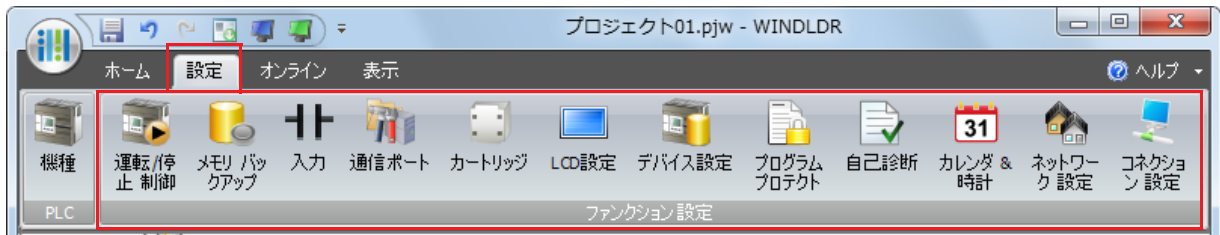
この章では、SmartAXIS が持つ特殊ファンクションの機能の説明と設定方法、および使用例について説明します。

機能一覧

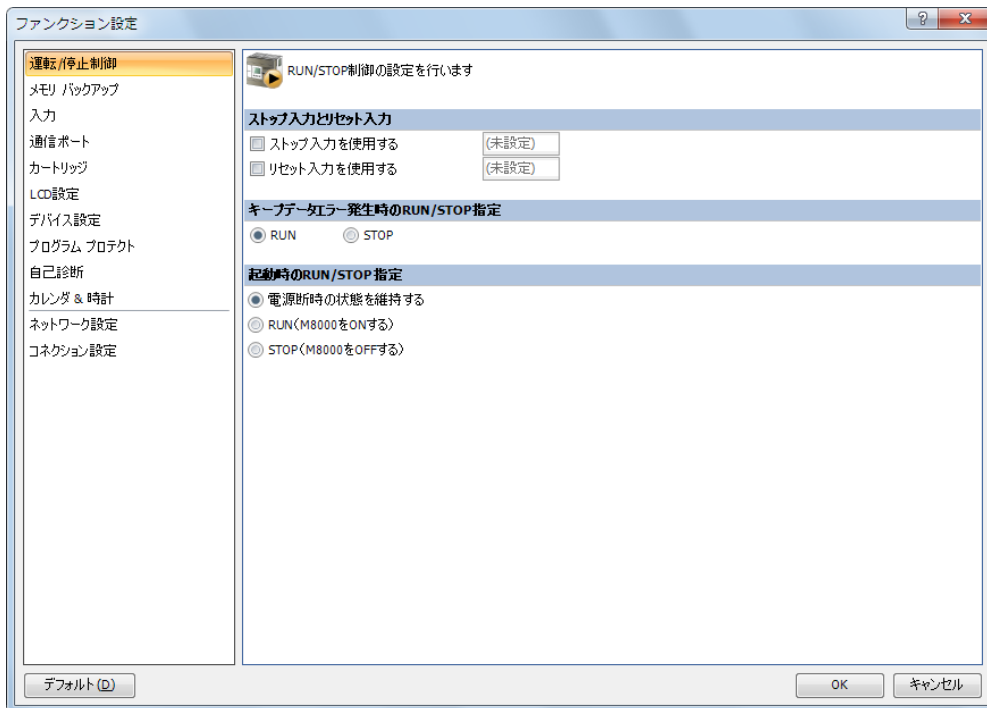
機能名	概要	参照頁	設定場所
ストップ入力	外部入力でユーザープログラムを停止する機能	5-4	ファンクション設定
リセット入力	外部入力で SmartAXIS のデバイスの値をクリアする機能	5-5	
キーデータエラー発生時の RUN/STOP 指定	SmartAXIS のバックアップ用電池が切れた状態で起動した場合のユーザープログラムの運転状態 (RUN/STOP) を指定する機能	5-6	
起動時の RUN/STOP 指定	SmartAXIS の電源投入時にユーザープログラムを運転/停止する機能	5-7	
デバイスの保持とクリア	SmartAXIS の運転開始時に、カウンタ計数値などのデバイスの状態を保持またはクリアする機能	5-8	
データレジスタの ROM バックアップ	ROM にバックアップした値をデータレジスタに読み出す機能	5-10	特殊内部リレー、特殊データレジスタ
高速カウンタ	通常のユーザープログラムの実行で取り込むことができない高速なパルス SmartAXIS のハードウェアで計数する機能	5-14	ファンクション設定
キャッチ入力	センサ信号などの 1 スキャン未満の時間で変化する短パルスを取り込む機能	5-32	
割込入力	外部入力でユーザープログラムの実行を中断して、割込プログラムを実行する機能	5-34	
周波数測定	外部入力に入力されるパルスの周波数を測定する機能	5-37	
入力フィルタ	外部入力に入るノイズやバウンスなどによる誤動作を防止する機能	5-39	
アナログ入力	圧力センサなどのアナログ信号をデジタル値に変換して取り込む機能	5-41	
タイマ割込	一定の時間間隔でユーザープログラムの実行を中断して、割込プログラムを実行する機能	5-43	
I/O フォース機能	SmartAXIS の入出力接点を強制的に ON/OFF する機能	5-45	モニタ
通信ポート	接続する機器に合った通信方式およびポートの設定	5-49	ファンクション設定
メモ리카ートリッジ	メモ리카ートリッジを使用して、SmartAXIS に対してユーザープログラムのダウンロードまたはアップロードする機能	5-52	
SD メモリーカード	SD メモリーカードに履歴データの保存、および SD メモリーカードのメンテナンスやフォーマットをする機能	5-55	命令語 /FB
バックライト点灯時間	Pro の LCD のバックライト点灯時間の設定	5-60	ファンクション設定
ラダープログラムモニタ	Pro の LCD でラダープログラムモニタを行うための設定	5-61	
メッセージ設定	Pro の LCD に MSG 命令 /FB によって表示するメッセージの共通設定	5-63	
32 ビットデータの格納方法の指定	32 ビットデータを構成する上位と下位のワードデバイスの格納順の設定	5-65	
ユーザープログラムのプロテクト	ユーザープログラムのアップロードやダウンロードに対してプロテクトをかける機能	5-66	
ウォッチドッグタイマ	SmartAXIS のウォッチドッグタイマの設定時間を変更する機能	5-69	特殊データレジスタ
コンスタントスキャン	1 スキャンの処理時間を一定にする機能	5-70	
サマータイム	SmartAXIS の時計をサマータイムの設定にしたがって自動調整する機能	5-71	ファンクション設定
時計機能	SmartAXIS に内蔵している時計を使用して、照明や空調設備などのタイムスケジュールを制御する機能	5-72	命令語 /FB
ネットワークの設定	SmartAXIS をネットワークに接続するための設定	5-75	ファンクション設定
コネクション設定	SmartAXIS のイーサネット通信で使用する通信モードの設定	5-76	
リモートホストリスト	ネットワーク上の通信相手 (リモートホスト) を登録・管理する機能	5-78	リモートホストリスト

ファンクション設定

ファンクション設定は、SmartAXIS の環境設定です。PLC プログラミングソフトウェア WindLDR (Windows 対応) の [ファンクション設定] で SmartAXIS の起動時の動作や通信ポートなどの設定をします。



[設定] タブの [ファンクション設定] で [運転/停止制御] をクリックします。ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。



機能説明

- | | |
|------------------|--|
| <p>運転 / 停止制御</p> | <p>SmartAXIS の起動時やエラー発生時、外部入力の ON 時に SmartAXIS を RUN/STOP する機能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ストップ入力 ・リセット入力 ・キーデータエラー時の RUN/STOP 指定 ・起動時の RUN/STOP 指定 |
| <p>メモリバックアップ</p> | <p>ユーザープログラムの運転開始時に、デバイス（メモリ内容）を保持 / クリアする機能です。次のデバイスの保持 / クリアを設定できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内部リレー ・シフトレジスタ ・カウンタ ・データレジスタ |
| <p>入力</p> | <p>外部入力のフィルタ設定や高速カウンタなどの特殊機能を設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高速カウンタ ・キャッチ入力 ・割込入力 ・周波数測定 ・入力フィルタ ・アナログ入力 ・タイマ割込 |

通信ポート	SmartAXIS が RS232C ポート /RS485 ポートを備えた外部機器と通信するポートを設定します。 <ul style="list-style-type: none">・メンテナンス通信・ユーザー通信・Modbus RTU マスター / スレーブ
メモ리카ートリッジ	メモ리카ートリッジ内のユーザープログラムを、Lite 本体の ROM にダウンロードする機能です。
LCD 設定	SmartAXIS の LCD を使用する機能を設定します。 <ul style="list-style-type: none">・バックライト点灯時間・ラダープログラムモニタ・メッセージ設定
デバイス設定	32 ビットデータを構成する上位と下位のワードデバイスの格納順を設定します。
プログラムプロテクト	第三者が不用意にユーザープログラムのアップロードやダウンロードをしないように、ユーザープログラムにパスワードを設定してプロテクトをかける機能です。
自己診断	SmartAXIS の運転状態を監視するウォッチドッグタイマを設定します。
カレンダー & 時計	SmartAXIS は時計を内蔵しており、ユーザープログラムでカレンダーデータ（年、月、日、曜日）および時計データ（時、分、秒）を使用できます。内蔵時計に対してサマータイムを設定できます。
ネットワーク設定	Ethernet ポートを使用して、SmartAXIS をネットワークに接続するための設定を行ないます。
コネクション設定	SmartAXIS の Ethernet ポートで使用するサーバー / クライアント通信を設定します。 <ul style="list-style-type: none">・メンテナンス通信サーバー・ユーザー通信サーバー / クライアント・Modbus TCP 通信サーバー / クライアント・リモート I/O マスター

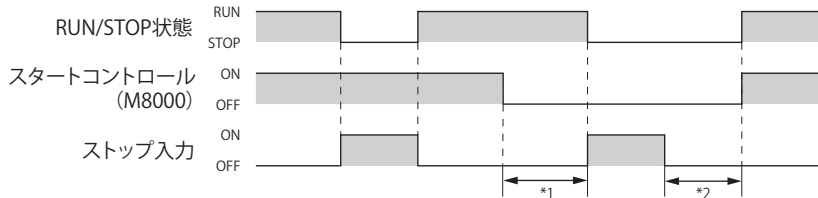
ストップ入力

外部入力で SmartAXIS のユーザープログラムの実行を停止する機能について説明します。

機能説明

制御盤のスイッチなどの外部入力で、SmartAXIS のユーザープログラムの実行を停止する機能です。通常の外部入力をストップ入力に指定します。

ストップ入力を ON すると、実行中のユーザープログラムを停止します。ストップ入力を OFF にすると、ユーザープログラムを先頭から実行します。



*1 M8000 (スタートコントロール) を OFF しても、ストップ入力が OFF の場合は、SmartAXIS は、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。

ストップ入力に指定できる外部入力は、次のとおりです。

機種	12点タイプ	24点タイプ	40点タイプ	48点タイプ
外部入力	10～17	10～17、110～117	10～17、110～117、120～127	10～17、110～117、120～127、130～135

リモート I/O 入力 (I40～) は、ストップ入力に指定できません。



- ストップ入力の操作は、WindLDR の RUN/STOP の操作 (M8000 の ON/OFF) より優先されます。
- SmartAXIS は、外部入力によるユーザープログラムの停止のほかに、WindLDR によってスタートコントロール (M8000) の値を変えることにより、RUN/STOP の操作ができます。
- リセット入力が ON の間も、ユーザープログラムの実行を停止します。リセット入力の詳細は、「本章 リセット入力」(5-5 頁) を参照してください。

WindLDR の設定

●操作手順

- [設定] タブの [ファンクション設定] で [運転/停止制御] をクリックします。ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
- [ストップ入力を使用する] のチェックボックスをオンにします。
- ストップ入力として使用する外部入力 (例: I0) を指定します。



- [OK] ボタンをクリックします。以上で、設定が完了します。ユーザープログラムをダウンロードした後、I0 を ON するとユーザープログラムを停止します。

リセット入力

外部入力で SmartAXIS のデバイスの値をクリアする機能について説明します。

機能説明

制御盤のスイッチなどの外部入力で、SmartAXIS のデバイスの値をクリアする機能です。SmartAXIS の通常の外部入力をリセット入力で指定します。

リセット入力を ON すると、実行中のユーザープログラムを停止し、特殊内部リレー、特殊データレジスタを除くすべてのデバイス、および一般エラーをクリアします。リセット入力を OFF すると、ユーザープログラムを先頭から実行します。

リセット入力を OFF し、再度ユーザープログラムを実行するためには、M8000 が ON、ストップ入力が OFF (ストップ入力を設定している場合) になっている必要があります。

これらの条件を満たしていない場合は、リセット入力を OFF してもユーザープログラムは実行されず停止したままになります。

リセット入力で指定可能な外部入力は、次のとおりです。

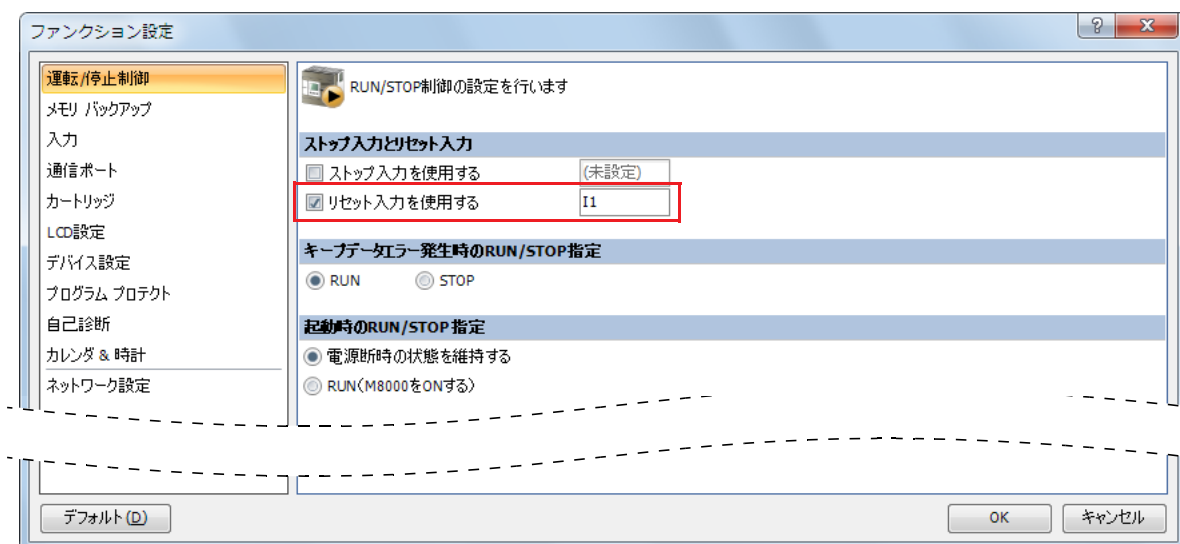
機種	12 点タイプ	24 点タイプ	40 点タイプ	48 点タイプ
外部入力	I0 ~ I7	I0 ~ I7、I10 ~ I17	I0 ~ I7、I10 ~ I17、I20 ~ I27	I0 ~ I7、I10 ~ I17、I20 ~ I27、I30 ~ I35

リモート I/O 入力 (I40 ~) は、リセット入力として指定できません。

WindLDR の設定

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [運転/停止制御] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. [リセット入力を使用する] のチェックボックスをオンにします。
3. リセット入力として使用する外部入力 (例: I1) を指定します。



4. [OK] ボタンをクリックします。
以上で、設定が完了します。
ユーザープログラムをダウンロードした後、I1 を ON するとユーザープログラムの実行を STOP し、デバイスの値をクリアします。
RUN、STOP、リセット時の各データの状態は、次のとおりです。

		RUN 中	STOP 中	STOP → RUN	リセット中*1	電源 OFF 時
出力		プログラム動作	OFF	状態保持	OFF	OFF
内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ、データレジスタ	キープ指定した範囲*2	プログラム動作	状態保持	状態保持	クリア	状態保持
	クリア指定した範囲*2	プログラム動作	状態保持*1	クリア	クリア	状態保持
特殊内部リレー		プログラム動作	*3	状態保持	状態保持	*3
特殊データレジスタ		プログラム動作	状態保持	状態保持	状態保持	状態保持
非保持データレジスタ		プログラム動作	状態保持	状態保持	クリア	クリア
タイマ計数値		プログラム動作	状態保持	初期化	クリア	クリア

*1 リセット入力 ON 時

*2. 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指定とクリア指定の設定は、WindLDR の [ファンクション設定] で行います。キープ指定、クリア指定については、「本章 デバイスの保持とクリア」(5-8 頁) を参照してください。

*3. 「第 7 章 デバイス」- 「特殊内部リレー一覧」(7-3 頁) を参照してください。

キープデータエラー発生時の RUN/STOP 指定

SmartAXIS のキープデータが失われた場合の、ユーザープログラムの運転 / 停止状態を指定する機能について説明します。

機能説明

SmartAXIS の電源を OFF して長期間保管し、バックアップ用電池が切れた場合は、デバイス値や現在時刻など、SmartAXIS がキープしているデータが失われます。SmartAXIS のキープデータが失われた状態で電源を投入すると、キープデータエラーが発生します。このキープデータエラーが発生した時のユーザープログラムの運転 / 停止状態を指定できます。

キープデータが失われた状態で SmartAXIS を運転すると想定外の動作をするおそれがある場合は [STOP] を指定します。

SmartAXIS の設置場所にユーザープログラムを運転する手段がない等の理由で、キープデータエラー発生の有無に関係なく、常に SmartAXIS を運転する場合は、[RUN] を指定します。

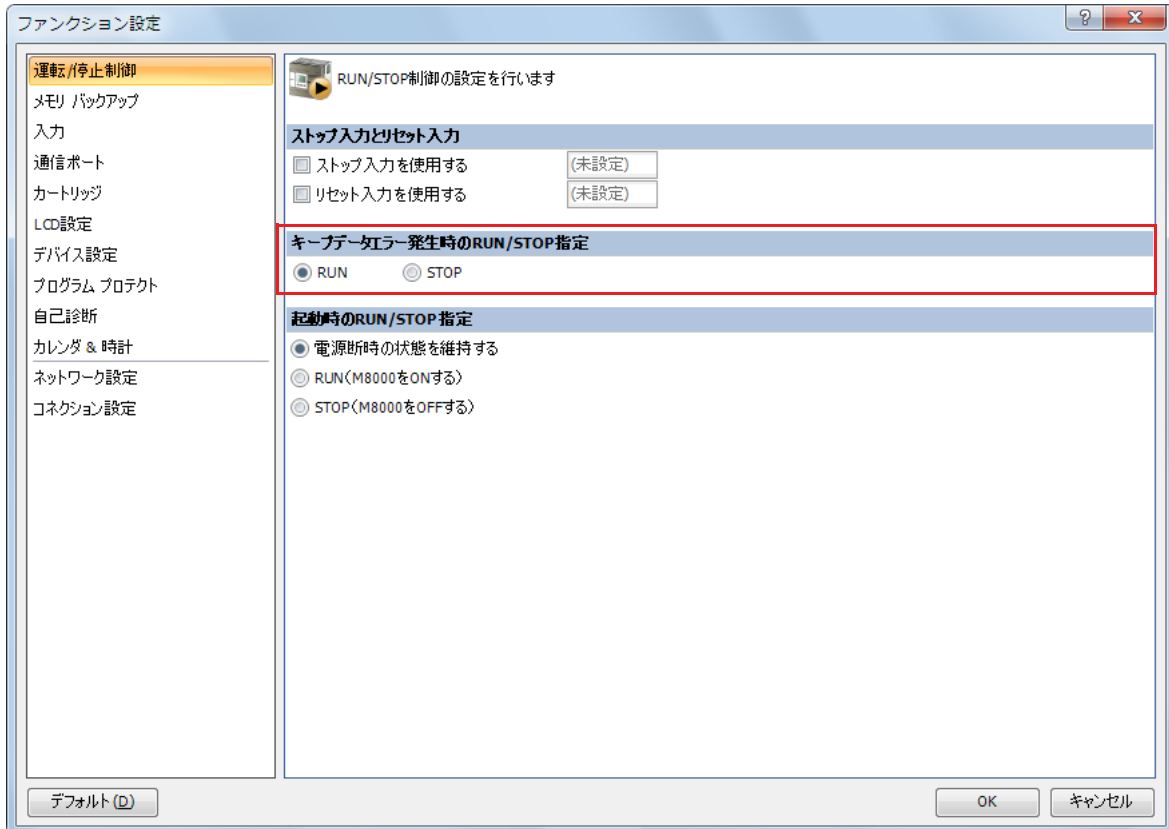


- SmartAXIS は、内蔵のリチウム 2 次電池によって、電源が OFF になる直前の RUN/STOP (M8000) の状態を保持しており、電源の再投入時には、保持している RUN/STOP の状態にしたがって運転を開始します。
- 長期停電などで SmartAXIS が保持していたデータが消滅した状態で電源を投入すると、キープデータエラーが発生して特殊内部リレー M8000 (スタートコントロール) の値が失われます。
- データのバックアップ期間は、フル充電の状態では約 30 日です。バックアップ期間を過ぎると SmartAXIS がキープしているデータは失われます。
- [キープデータエラー発生時の RUN/STOP 指定] が [STOP] の指定でキープデータエラーが発生した場合は、SmartAXIS は運転を停止します。SmartAXIS の運転を開始する場合は、WindLDR または Pro 本体の操作で、SmartAXIS を RUN します。詳細は「第 4 章 基本操作」-「RUN と STOP の動作」(4-23 頁) を参照してください。
- キープデータエラー発生時は、特殊データレジスタ D8005 (一般エラーコード) にエラーコードが格納されます。詳細は、「第 14 章 トラブル対策」-「一般エラー」(14-3 頁) を参照してください。

WindLDR の設定

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [運転 / 停止制御] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. [キープデータエラー発生時の RUN/STOP 指定] の [RUN] または [STOP] をオンにします。



3. [OK] ボタンをクリックします。
以上で、設定が完了します。

起動時の RUN/STOP 指定

SmartAXIS の電源を投入したときのユーザープログラムの運転 / 停止状態を指定する機能について説明します。

機能説明

電源投入時の運転と停止の状態は、特殊内部リレー M8000（スタートコントロール）の値により決定されます。

WindLDR の設定	動作
電源断時の状態を維持する	電源がOFFになる直前の運転/停止の状態で起動します。
RUN（M8000をONする）	M8000を強制的にONし、運転状態で起動します。
STOP（M8000をOFFする）	M8000を強制的にOFFし、停止状態で起動します。

メモ리카ートリッジ内に保存されているユーザープログラムに本機能を設定すると、WindLDR を使用しなくても SmartAXIS の電源投入時に運転（起動）または停止ができます。

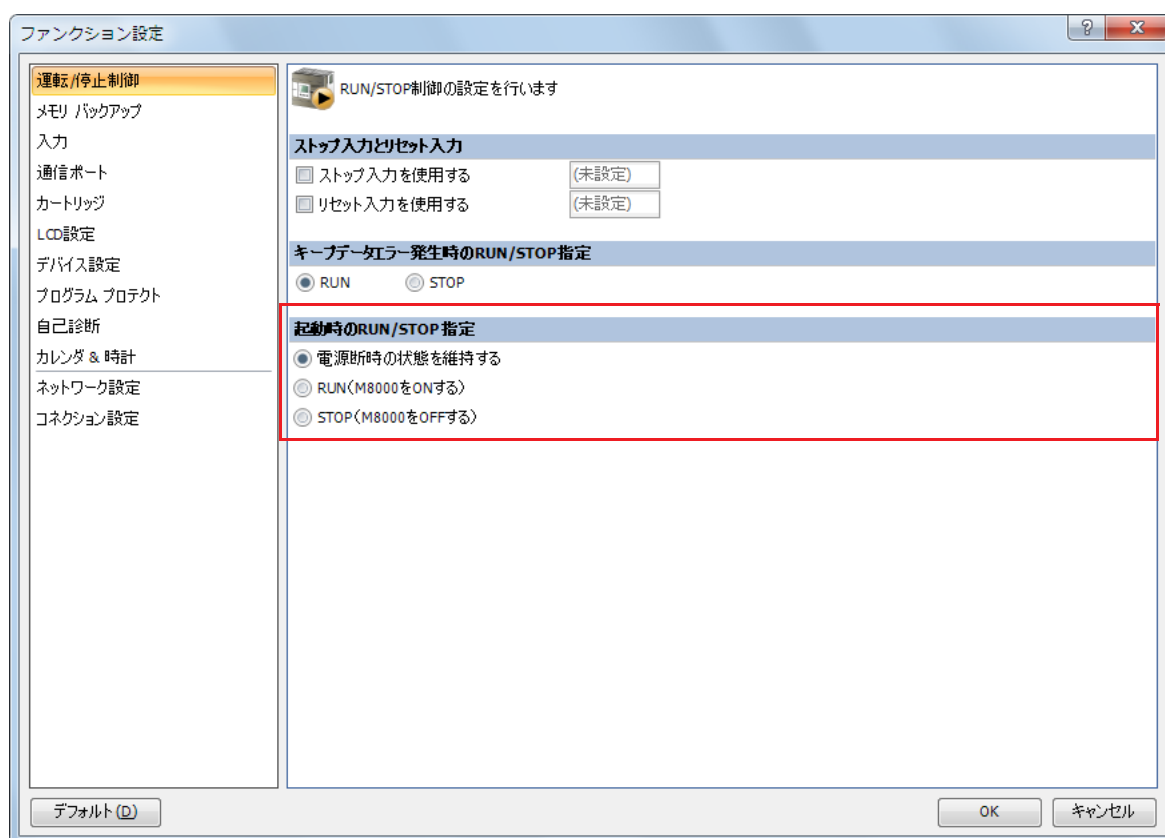


- SmartAXIS のキープデータが失われた場合は、[起動時の RUN/STOP 指定] の設定によらず、[キープデータエラー発生時の RUN/STOP 指定] を優先します。
- ストップ入力およびリセット入力は、[起動時の RUN/STOP 指定] より優先されます。

WindLDR の設定

●操作手順

- [設定] タブの [ファンクション設定] で [運転 / 停止制御] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
- [起動時の RUN/STOP 指定] の [電源断時の状態を維持する]、[RUN]、[STOP] のいずれかをオンにします。



- [OK] ボタンをクリックします。
以上で、設定が完了します。

デバイスの保持とクリア

SmartAXIS の運転開始時に SmartAXIS 本体のデバイスを保持、またはクリアする機能について説明します。

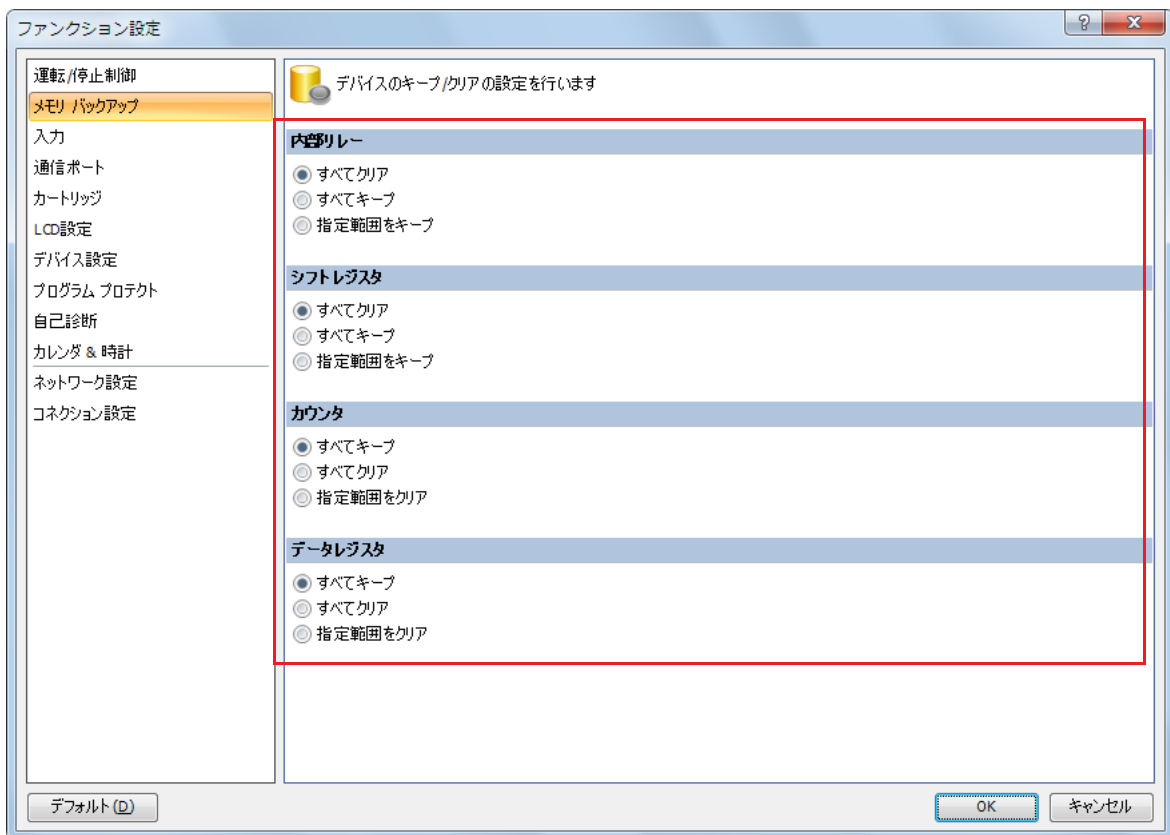
機能説明

SmartAXIS の運転開始時に、カウンタ計数値などのデバイスの状態を保持またはクリアする機能です。データの保持またはクリアを指定できるデバイスは内部リレー、シフトレジスタ、カウンタ計数値、データレジスタです。クリア指定されているリレーおよびレジスタは、運転開始時にクリアされます。電源を投入して運転を開始するまでは、電源 OFF 時の値を保持しています。

WindLDR の設定

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [メモリバックアップ] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。



2. それぞれの項目で、目的とするデバイスの設定項目をオンにします。
クリア/キープの範囲を指定する場合は、範囲の上限と下限を入力します。
3. [OK] ボタンをクリックします。
以上で、設定が完了します。

設定内容

内部リレー

WindLDR の設定	動作
すべてクリア	SmartAXISの運転開始時にすべての内部リレーをクリアします。
すべてキープ	SmartAXISの電源がOFFの間、すべての内部リレーの状態を保持します。
指定範囲をキープ	SmartAXISの電源がOFFの間、すべての内部リレーの状態を保持します。 指定範囲以外の内部リレーは、運転開始時にクリアします。

- ・デフォルト設定は、[すべてクリア] です。

シフトレジスタ

WindLDR の設定	動作
すべてクリア	SmartAXISの運転開始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	SmartAXISの電源がOFFの間、すべてのシフトレジスタの状態を保持します。
指定範囲をキープ	SmartAXISの電源がOFFの間、すべてのシフトレジスタの状態を保持します。 指定範囲以外のシフトレジスタは、運転開始時にクリアします。

- ・デフォルト設定は、[すべてクリア] です。

カウンタ

WindLDR の設定	動作
すべてキープ	SmartAXISの電源をOFFすると、カウンタの計数値を保持します。
すべてクリア	SmartAXISの運転開始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	SmartAXISの運転開始時に指定した範囲のカウンタ計数値のみクリアします。 指定範囲以外のカウンタ計数値は保持します。

- ・デフォルト設定は、[すべてキープ] です。

データレジスタ

WindLDR の設定	動作
すべてキープ	SmartAXISの電源をOFFすると、データレジスタの値を保持します。
すべてクリア	SmartAXISの運転開始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	SmartAXISの運転開始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。 指定範囲以外のデータレジスタの値は保持します。

- ・デフォルト設定は、[すべてキープ] です。

キープ指定できるデータレジスタの範囲については、「第7章 デバイス」-「デバイス一覧」(7-1 頁)を参照してください。



- ・[すべてクリア] または [指定範囲をクリア] を指定したリレーおよびレジスタは、SmartAXIS の運転開始時にクリアされます。電源を投入して運転を開始するまでは、電源 OFF 時の値を保持しています。
- ・特殊データレジスタは保持 / クリアの設定はできません。[すべてキープ] と同様の動作になります。
- ・特殊内部リレーは保持 / クリアの設定はできません。電源断時、および STOP 時の動作については、「第7章 デバイス」-「特殊内部リレー一覧」(7-3 頁)を参照してください。

データレジスタのROMバックアップ

データレジスタのROMバックアップについて説明します。

データレジスタのROMバックアップの概要

データレジスタのROMバックアップは、ROM（不揮発性メモリ）へデータレジスタの値を書き込んでおき、任意のタイミングでデータレジスタへROMの値を読み出す機能です。

SmartAXISは内蔵のバックアップ用電池（リチウム2次電池）によって、電源が入っていない間もデバイスの値をキープしています。しかし、長期間の停電によりSmartAXISのバックアップ用電池が切れると、デバイスの値が失われキープデータエラーが発生します。このような場合にデータレジスタのROMバックアップを使用すると、ROMにバックアップした値をデータレジスタに読み出すことができます。

メモ리카ートリッジ装着時は、メモ리카ートリッジに対してデータの書き込みと読み出しを行います。*1

*1 Liteは、メモ리카ートリッジ非装着時には、データレジスタのROMバックアップを使用できません。

■対象となるデータレジスタ

対象となるデータレジスタは、以下のとおりです。

機種	12点タイプ	24点/40点/48点タイプ
データレジスタ	D0000 ~ D0399 (400ワード)	D0000 ~ D1999 (2000ワード)

■書き込みおよび読み出しを行うROM領域

書き込みおよび読み出しを行うROM領域は、以下のとおりです。

		メモ리카ートリッジ	
		非装着時	装着時
機種	Pro	Pro本体	メモ리카ートリッジ
	Lite	なし（データレジスタのROMバックアップを使用できません）	メモ리카ートリッジ

■使用する特殊デバイス

特殊内部リレー

デバイス	内容
M8154	スキャンエンドにおいてM8154がONのとき、ROMへすべてのデータレジスタの値を書き込みます。書き込み実行後に実行ステータスをD8133に格納し、M8154をOFFにします。
M8155	スキャンエンドにおいてM8155がONのとき、D8184（読み出し先頭アドレス）とD8185（読み出し個数）で指定したデータレジスタへ、対応するROMの値を読み出します。読み出し実行後に実行ステータスをD8133に格納し、M8155をOFFにします。

特殊データレジスタ

デバイス	内容
D8133	書き込みおよび読み出しの実行ステータスを格納します。 1：処理中 2：正常終了 3：ROMへアクセスできない 以下の原因が考えられます。 ・メモ리카ートリッジが正しく装着されていなかった。 ・Pro本体のROM、またはメモ리카ートリッジが故障していた。 ・Liteで、メモ리카ートリッジ非装着時に、書き込みや読み出しを実行した。 4：D8184（読み出し先頭アドレス）とD8185（読み出し個数）の値が不適切である 読み出し時に発生するエラーです。以下の原因が考えられます。 ・読み出し個数が0になっていた。 ・読み出し先頭アドレスがデータレジスタの最大アドレスを超えていた。 ・読み出し先頭アドレス+読み出し個数がデータレジスタの最大アドレスを超えていた。 5：有効なデータをROMから読み出せない 読み出し時に発生するエラーです。以下の原因が考えられます。 ・書き込みを一度も実行していなかった。 ・書き込み中に本体の電源が切れるなどして、書き込み処理が終了していなかった。
D8184	読み出すデータレジスタの先頭アドレスを格納します。 指定できる値は、12点タイプは0~399、24点/40点/48点タイプは0~1999です。
D8185	読み出すデータレジスタの個数を格納します。 指定できる値は、12点タイプは1~400、24点/40点/48点タイプは1~2000です。



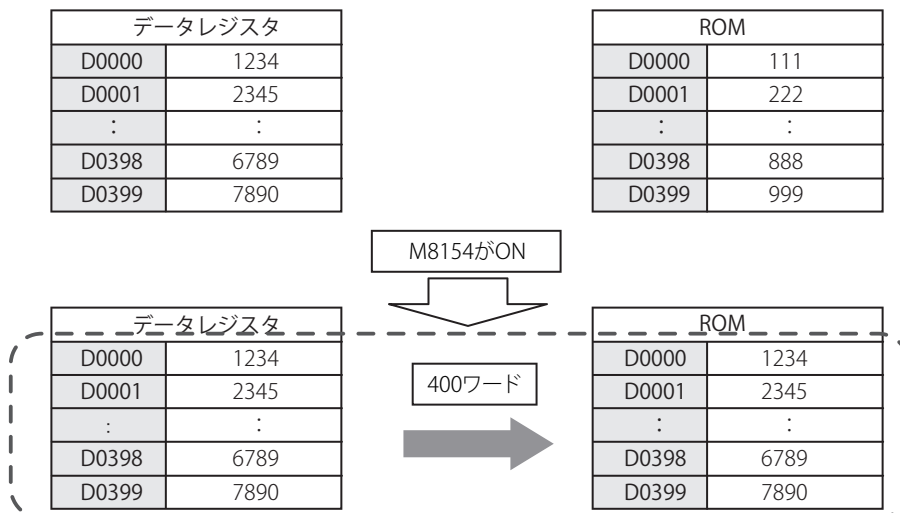
スキャンエンドにおいてM8154とM8155がONのときは、書き込み、読み出しの順に実行します。読み出し実行後に実行ステータスをD8133に格納し、M8154とM8155をOFFにします。

機能説明

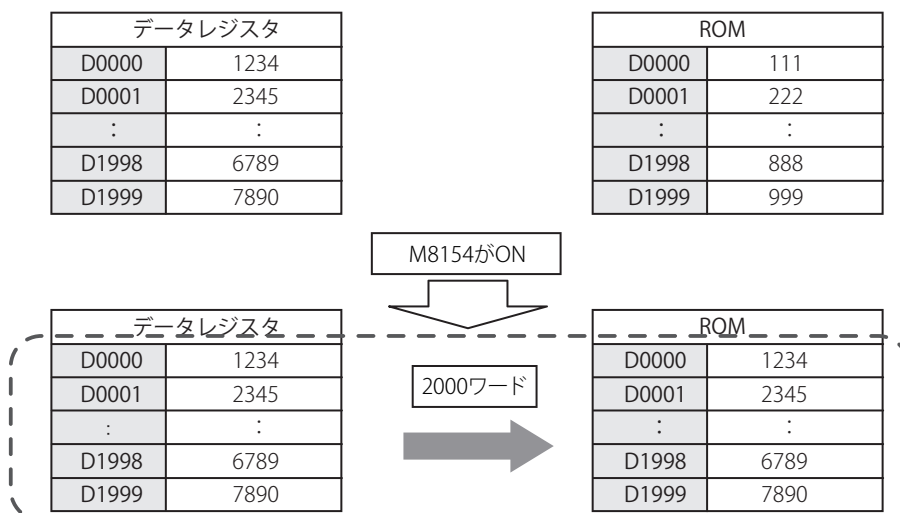
データレジスタのROM バックアップ書き込み

スキャンエンドにおいて M8154 が ON のとき、ROM へすべてのデータレジスタの値を書き込みます。書き込み実行後に実行ステータスを D8133 に格納し、M8154 を OFF にします。

例：12 点モデルの場合



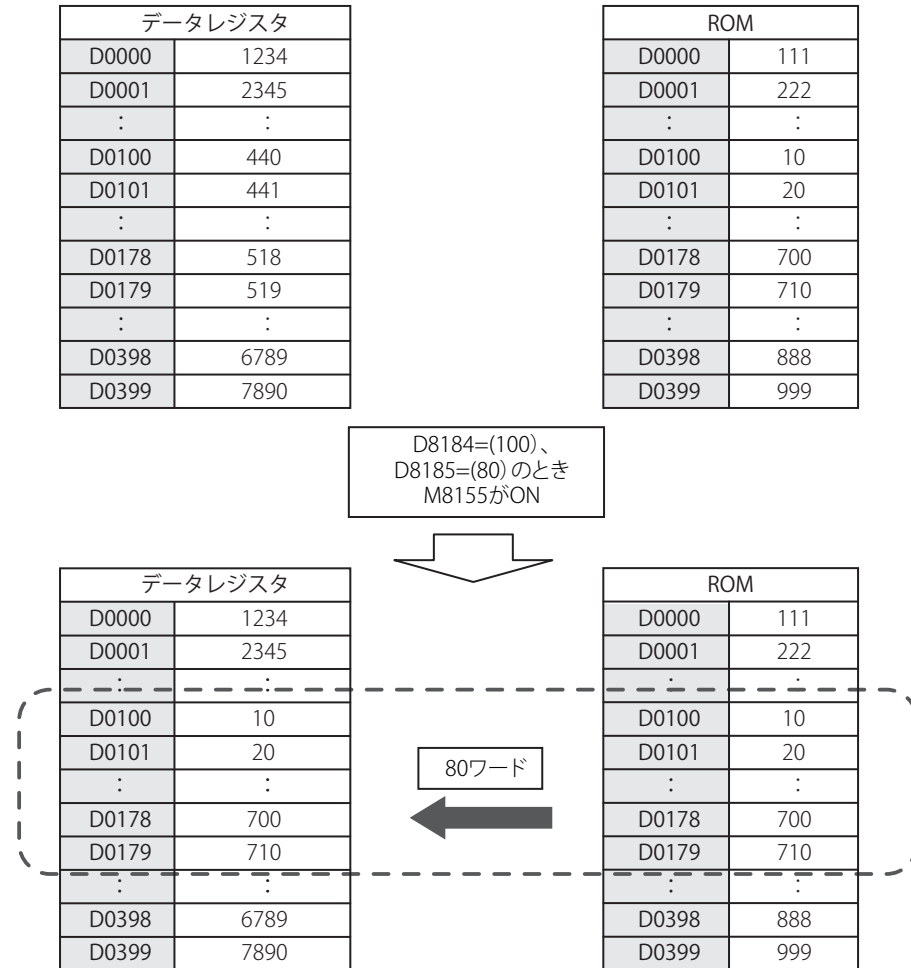
例：24 点 /40 点 /48 点モデルの場合



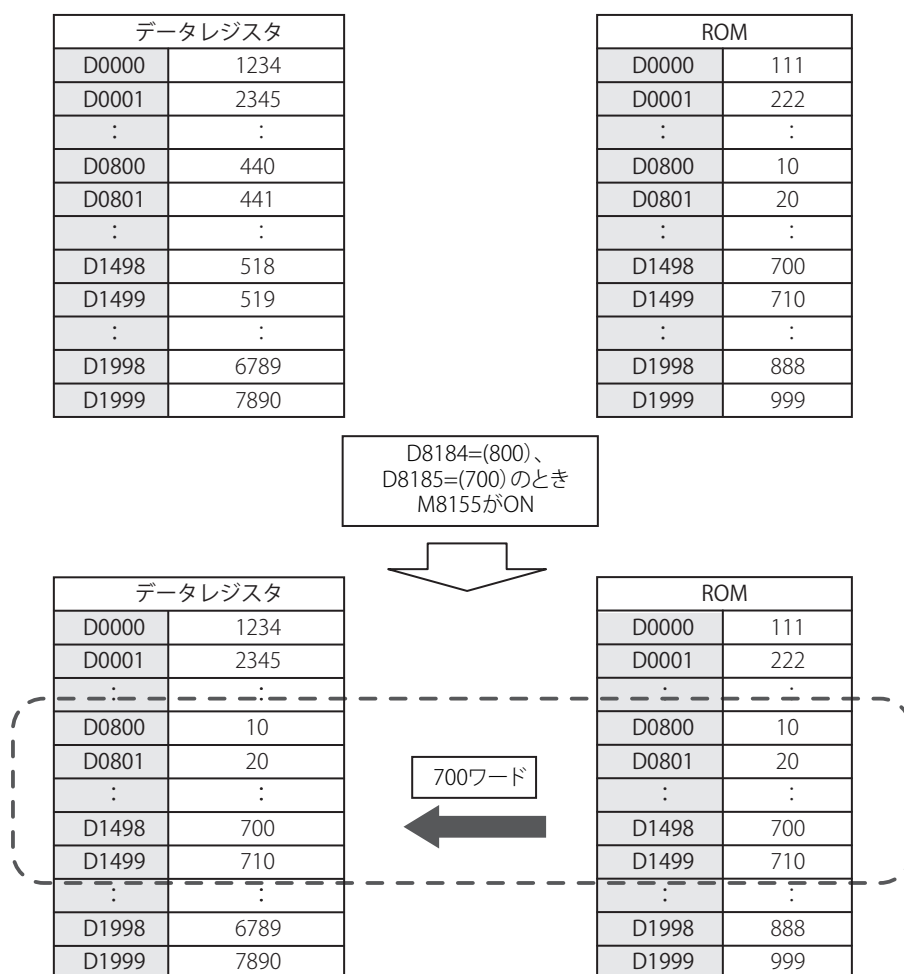
データレジスタのROMバックアップ読み出し

スキャンエンドにおいて M8155 が ON のとき、D8184（読み出し先頭アドレス）と D8185（読み出し個数）で指定したデータレジスタへ、対応する ROM の値を読み出します。読み出し実行後に実行ステータスを D8133 に格納し、M8155 を OFF にします。

例 1：12 点モデルで、D0100～D0179（80 ワード）の値を読み出したい場合は、D8184=(100)、D8185=(80) を指定してから M8155 を ON にします。



例2：24点/40点/48点モデルで、D0800～D1499（700ワード）の値を読み出したい場合は、D8184=(800)、D8185=(700)を指定してからM8155をONにします。



高速カウンタ

ロータリエンコーダや近接スイッチなどの高速パルスを計数する高速カウンタについて説明します。

機能説明

高速カウンタは、通常のユーザープログラムの実行で取り込むことができない高速なパルスを SmartAXIS のハードウェアで計数する機能です。計数値と設定値（目標値）を比較する（コンパレータ）機能があり、計数値と設定値が一致したとき外部出力を ON、または割込プログラムを実行します。ただし、割込プログラムは、プログラミング言語としてラダープログラムを選択している場合のみ使用できます。

高速カウンタには、単相高速カウンタと 2 相高速カウンタがあります。

ラダープログラムの場合、高速カウンタを使用するには、WindLDR のファンクション設定、データレジスタ、特殊内部リレー、特殊データレジスタの設定が必要です。

FBD プログラムの場合、高速カウンタを使用するには、WindLDR のファンクション設定と高速カウンタ（HSC FB）の設定が必要です。HSC FB の詳細については、SmartAXIS プログラミング マニュアル FBD 編「第 18 章 特殊 FB」-「HSC（高速カウンタ）」を参照してください。

高速カウンタを使用するには、DC 電源タイプをご使用ください。AC 電源タイプは高速カウンタに対応していません。

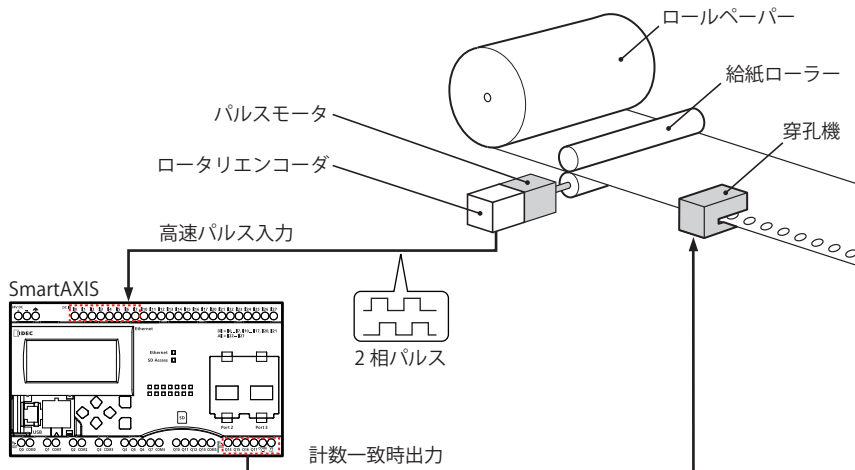
機種	I/O点数		12点タイプ	24点タイプ	40点タイプ	48点タイプ
	電源タイプ	DC電源タイプ	○	○	○	○
	AC電源タイプ	—	—	—	—	

■アプリケーション例

一定間隔でロールペーパーに穴を空けます。

ロータリエンコーダから出力された位相差をもつ 2 つのパルス（A 相、B 相）を SmartAXIS の 2 相高速カウンタで計数します。

計数値が設定値に到達したとき、指定した外部出力を ON し、穿孔機でロールペーパーに穴を空けます。



高速カウンタの動作モード

高速カウンタには、次の 2 つの動作モードがあります。

- ・単相高速カウンタ
- ・2 相高速カウンタ

高速カウンタの計数モード

高速カウンタには、次の 4 つの計数モードがあります。

- ・加算式カウンタ（単相高速カウンタ）
- ・ゲート切換形可逆カウンタ（単相高速カウンタ）
- ・2 通倍（2 相高速カウンタ）
- ・4 通倍（2 相高速カウンタ）

例) 外部入力のグループ 1 を 2 相高速カウンタに指定した場合の入力割付

外部入力	I0	I1	I2
	↓	↓	↓
高速カウンタ	A 相	B 相	外部クリア入力 (Z 相)

高速カウンタの外部入力

単相高速カウンタ、2相高速カウンタの最大点数は次のとおりです。

機種	12点タイプ	24点タイプ	40点タイプ	48点タイプ
単相高速カウンタ点数 (最大)	4点	6点	6点	6点
2相高速カウンタ点数 (最大)	2点	2点	2点	2点

単相高速カウンタ

グループ		1		2	3		4	5	6
外部入力		I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
単相高速カウンタ		パルス入力	アップダウン 切換入力*1	パルス入力/ 外部クリア 入力	パルス入力	アップダウン 切換入力*1	パルス入力/ 外部クリア 入力	パルス入力	パルス入力
対応 機種	12点タイプ	○	○	○	○	○	○	—*2	—*2
	24点タイプ	○	○	○	○	○	○	○*3	○*3
	40点タイプ	○	○	○	○	○	○	○*3	○*3
	48点タイプ	○	○	○	○	○	○	○*3	○*3

*1 計数モードをゲート切換形可逆カウンタに指定するときに使用します。

*2. 12点タイプの外部入力I6、I7は、単相高速カウンタとして使用できません。外部入力I6、I7は、通常入力になります。

*3. 24点、40点、48点タイプは、外部入力I6、I7を単相高速カウンタとして使用できます。

2相高速カウンタ

外部入力I0・I1 (グループ1)、I3・I4 (グループ3) を2相高速カウンタとして使用できます。

外部入力I2、I5は、それぞれグループ1、グループ3の外部クリア入力として使用できます。その場合は、外部入力I2、I5を単相高速カウンタとして使用できません。

グループ		1		2	3		4	5	6
外部入力		I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
2相高速カウンタ		パルス入力 (A相)	パルス入力 (B相)	外部クリア入力 (Z相)*1	パルス入力 (A相)	パルス入力 (B相)	外部クリア入力 (Z相)*1	—	—
対応 機種	12点タイプ	○	○	○	○	○	○	—	—
	24点タイプ	○	○	○	○	○	○	—	—
	40点タイプ	○	○	○	○	○	○	—	—
	48点タイプ	○	○	○	○	○	○	—	—

*1 外部クリア入力 (Z相) として使用しない場合、グループ2、グループ4は単相高速カウンタとして使用できます。

高速カウンタの動作

高速カウンタは、計数値が設定値（目標値）と一致すると、外部出力を ON または割込プログラムを実行します。
 加算カウンタとゲート切換形可逆カウンタの2つの動作モードがあります。
 外部出力を ON する設定方法については、「本章 比較一致動作」（5-18 頁）を参照してください。

■単相高速カウンタ

グループ 1、グループ 3 の単相高速カウンタ

- ・加算カウンタと加減算双方向の計数が行えるゲート切換形可逆カウンタに対応しています。
- ・最大 100kHz のパルス入力に対応し、0～4,294,967,295（32bit）の範囲で計数できます。
- ・計数値が設定値と一致する、またはオーバーフロー、アンダーフローすると、外部一致出力または割込プログラムを実行します。
- ・特殊内部リレーのソフトリセット、および外部クリア入力による計数値のリセットに対応しています。リセット実行時、計数値は特殊データレジスタで指定したプリセット値に戻ります。ソフトリセットの詳細は、「本章 ソフトリセット」（5-24 頁）を参照してください。

計数モード	周波数
加算カウンタ	グループ1、3：100kHz
ゲート切換形可逆カウンタ	グループ1：100kHz
	グループ3：50kHz

グループ 2、グループ 4、グループ 5、グループ 6 の単相高速カウンタ

- ・加算カウンタのみに対応しています。
- ・最大 100kHz のパルス入力に対応し、0～4,294,967,295（32bit）の範囲で計数できます。
- ・計数値が設定値と一致する、またはオーバーフローすると外部出力を ON または割込プログラムを実行します。
- ・特殊内部リレーによるソフトリセットのみに対応しています。リセット実行時、計数値は特殊データレジスタで指定したプリセット値に戻ります。

計数モード	周波数
加算カウンタ	グループ2、4、5、6：100kHz

■2相高速カウンタ

グループ 1、グループ 3 の2相高速カウンタ

- ・A相とB相のパルス入力の位相差で計数を行います。
- ・最大 50kHz のパルス入力に対応し、0～4,294,967,295（32bit）の範囲で計数できます。
- ・2 通倍、4 通倍の指定によって、より高速な計数が可能になります。
- ・計数値が設定値と一致する、またはオーバーフロー、アンダーフローすると外部出力を ON または割込プログラムを実行します。
- ・特殊内部リレーのソフトリセット、および外部クリア入力（Z相）による計数値のリセットに対応しています。リセット実行時、計数値は特殊データレジスタで指定したプリセット値に戻ります。

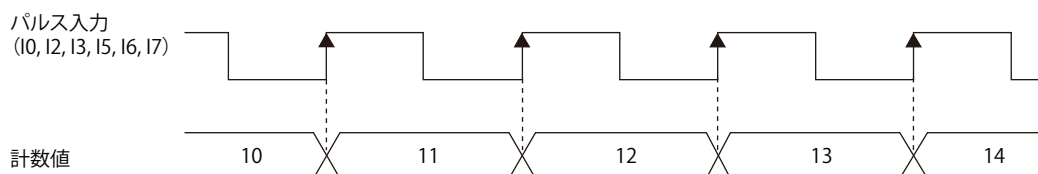
グループ	周波数
グループ 1	2通倍：50kHz
	4通倍：25kHz
グループ 3	2通倍：25kHz
	4通倍：12.5kHz

計数モード

高速カウンタには、次の4つの計数モードがあります。

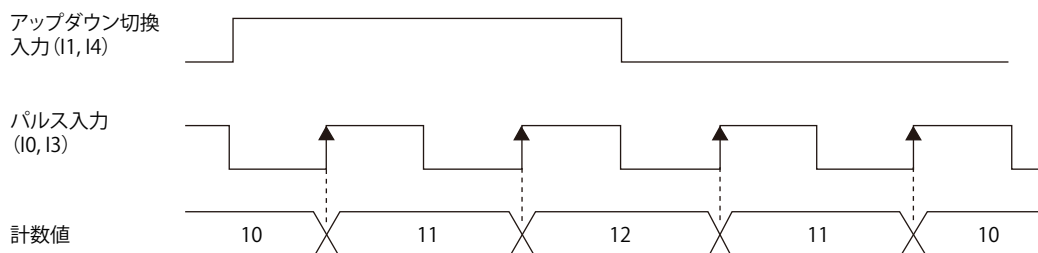
■加算式カウンタ（単相高速カウンタ）

パルス入力の立ち上がりでアップカウントします。



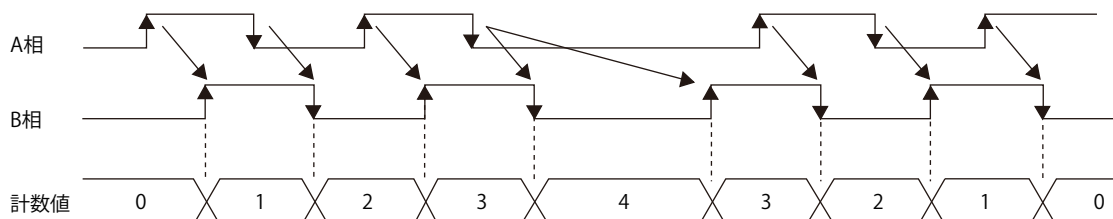
■ゲート切換形可逆カウンタ（単相高速カウンタ）

パルス入力による加算と減算をアップダウン切換入力で切替えるカウンタです。アップダウン切換入力が ON の場合は、パルス入力の立ち上がりでアップカウントします。アップダウン切換入力が OFF の場合は、パルス入力の立ち上がりでダウンカウントします。



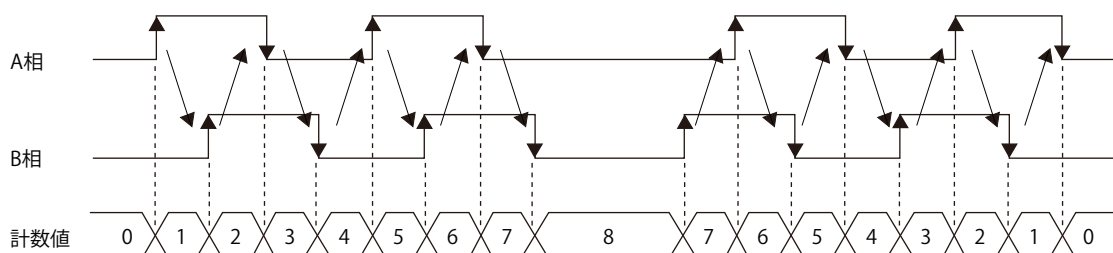
■2 逓倍（2 相高速カウンタ）

A 相と B 相のパルス入力の位相差で計数を行うカウンタです。A 相が B 相に先行する場合、B 相の立ち上がり、立ち下がりでアップカウント、B 相が A 相に先行する場合、B 相の立ち上がり、立ち下がりでダウンカウントします。



■4 逓倍（2 相高速カウンタ）

A 相と B 相のパルス入力の位相差で計数を行うカウンタです。A 相が B 相に先行する場合、A 相、B 相の立ち上がり、立ち下がりでアップカウント、B 相が A 相に先行する場合、A 相、B 相の立ち上がり、立ち下がりでダウンカウントします。



比較一致動作

比較一致時の動作条件は、WindLDR の [高速カウンタ設定] の [比較設定] で設定します。

比較一致時の動作には、「外部一致出力」と「割込プログラム」があり、比較一致時の外部出力番号またはラベル番号を指定します。ただし、割込プログラムは、プログラミング言語としてラダープログラムを選択している場合のみ使用できます。

動作説明

設定値と計数値を比較して値が一致すると、指定した出力を ON、または割込みプログラムを実行します。

高速カウンタの設定値は最大 6 個まで設定でき、設定値が 1 つの場合、毎回同一の設定値と計数値の比較が行われます。

設定値を複数設定した場合、計数値と設定値が一致する度に設定値が切り替わります。

例えば、設定値を 4 個設定している場合、設定値 1 が計数値と一致すると比較対象が設定値 2 → 3 → 4 と順に切り替わります。最後の設定値 4 が一致すると、設定値 1 に戻って比較が行われます。

■設定値の格納先

動作中の高速カウンタの設定値は、特殊データレジスタに 2 ワードで格納されます。

グループ	1 (10~11)	2 (12)	3 (13~14)	4 (15)	5 (16)	6 (17)	R/W	
設定値	(上位ワード)	D8052	D8058	D8064	D8070	D8136	D8142	R
	(下位ワード)	D8053	D8059	D8065	D8071	D8137	D8143	



R/W は、Read (リード) /Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。

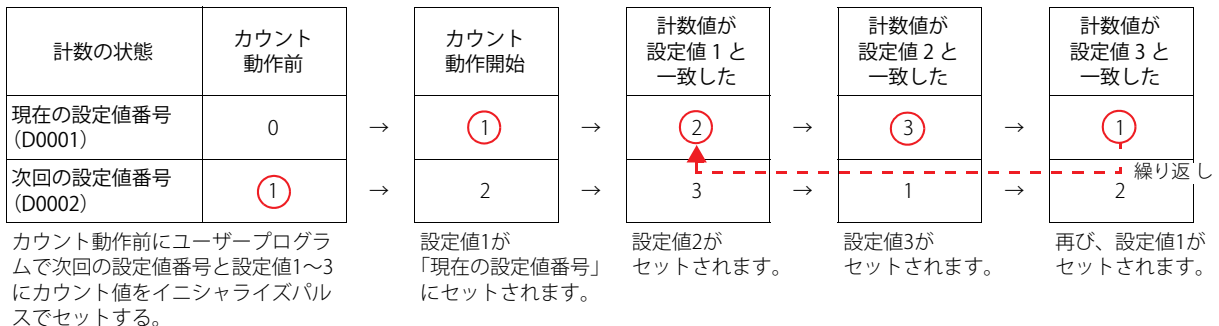
WindLDR で設定値を格納するデータレジスタを指定し、ユーザープログラムでそれぞれの設定値を格納します。データレジスタの先頭アドレスを指定すると、比較設定の各設定項目にデータレジスタが割り当てられます。高速カウンタを実行すると、[現在の設定値番号] に格納している番号の設定値が有効となります。[現在の設定値番号] には比較一致ごとに有効となった設定値番号を格納し、[次回の設定値番号] には、次に有効となる設定値の番号を自動的に格納します。ユーザープログラムで [次回の設定値番号] の値を変更することにより、次に有効となる設定値の番号を変更できます。有効となった設定値は、グループごとに上記の表に示す特殊データレジスタに格納されます。



グループ 1、設定値の数を 3、デバイスアドレス D0000 に設定した例

計数値が設定値 1 と一致すると、[現在の設定値番号] が 2 になり、[次回の設定値番号] には 3 を格納します。

デバイスアドレスを D0000 に設定すると、[現在の設定値番号] は D0001 に、[次回の設定値番号] は、D0002 に格納されます。グループ 1 の設定値は設定値番号 1 に割り当てたデータレジスタ (D0004、D0005) の値を上記の表に示す D8052、D8053 に格納して計数値と比較します。



[次回の設定値番号] の設定値が一旦有効になると、その設定値番号の設定値を変更しても実行中の高速カウンタの設定値は変わりません。計数値が現在の設定値と一致した場合、[次回の設定値番号] に格納している番号の設定値が有効となります。[次回の設定値番号] のデータレジスタの変更は、設定値が有効になる前に行なう必要があります。

比較一致動作の流れ

比較一致動作の流れは次のとおりです。

1. SmartAXIS を起動 (RUN) する

- 1 スキャン目はイニシャライズパルスによって、[次の設定値番号] に設定値 1 の番号をセットします。
- 2 スキャン目は、END 処理で I/O リフレッシュを行い、[次の設定値番号] の値を [現在の設定値番号] に転送します。
[次の設定値番号] の内容は設定値 n+1 (例では「2」) になります。
設定値の数が 1 の場合、[次の設定値番号] は常に「1」になります。

設定値 (目標値) を格納するデータレジスタです。先頭アドレスを指定します。

一致したときの出力先 (外部出力) です。

転送

有効となった番号の設定値が計数値の比較対象として、特殊データレジスタに格納されます。

例) グループ 1 の場合
有効となった設定値の格納先です。
グループ別に格納されます。

グループ		グループ1 (I0~I1)	リード/ライト
設定値	(上位ワード)	D8052	R/W
	(下位ワード)	D8053	



R/W は、Read (リード) /Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。

2. 高速カウンタのカウンタ動作を開始します。
ゲート入力を ON にすると、カウンタ動作を開始します。
3. [現在の設定値番号] の設定値と計数値を比較します。計数値が設定値と一致すると、次の番号の設定値を有効にし、高速カウンタの計数を継続します。
「外部一致出力」または「割込プログラム」を実行します。(例では [外部一致出力])
 - ・比較一致 (特殊内部リレー) を 1 スキャンのみ ON します。
 - ・[次の設定値番号] を [現在の設定値番号] に上書きして、[現在の設定値番号] の設定値でカウントを開始します。
 - ・[次の設定値番号] に 1 を足します。
4. 設定値 6 まで実行すると、再び、最初の設定値 1 から繰り返し実行します。



[現在の設定値番号] のデータレジスタは、書き込みできません。読み出しのみです。
[次の設定値番号] および [設定値 1] ~ [設定値 6] は読み出し、書き込みできます。

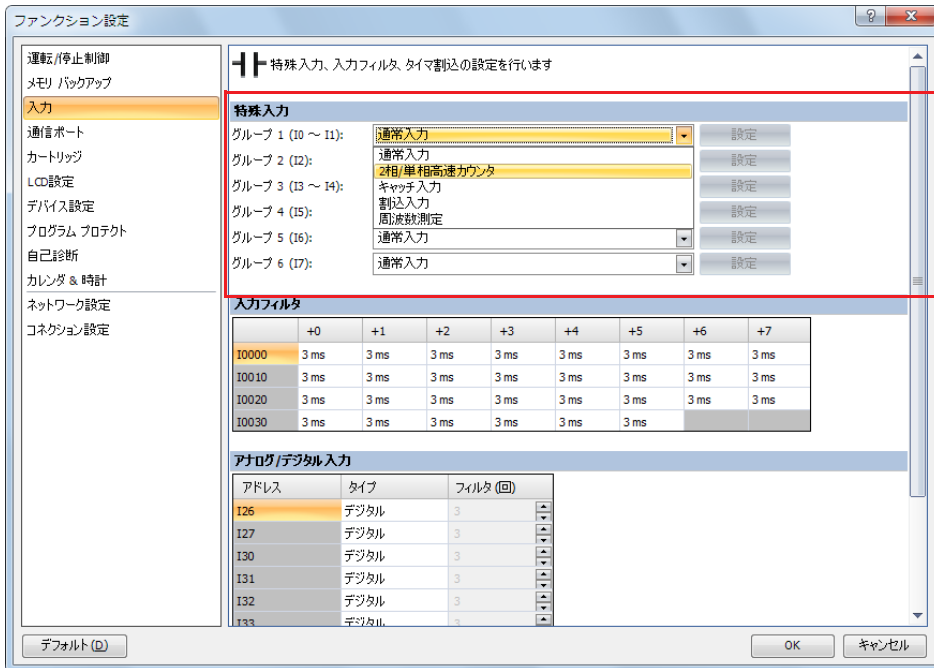
WindLDR の設定

高速カウンタを使用するには、WindLDR の [ファンクション設定] で通常の外部入力を “2 相 / 単相高速カウンタ” に指定する必要があります。SmartAXIS では外部入力 I0~I7 の機能を、通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力、周波数測定から選択できます。

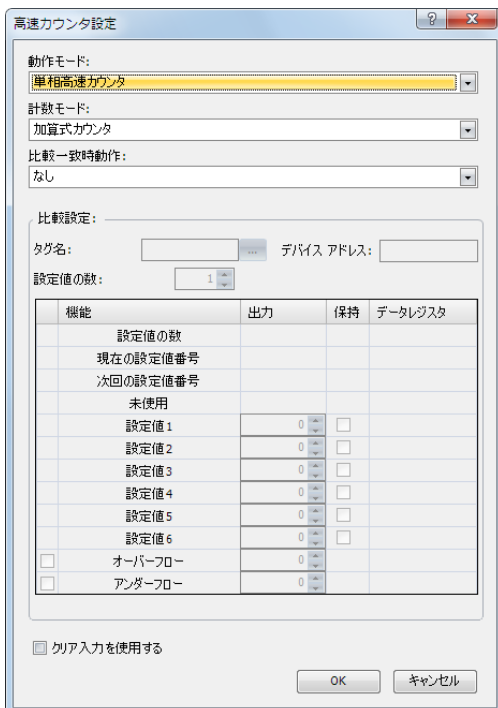
通常入力、キャッチ入力、割込入力、周波数測定を使用する場合は、高速カウンタは使用できません。また割込入力はプログラミング言語としてラダープログラムを選択している場合のみ使用できます。

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 高速カウンタを使用するグループで “2 相 / 単相高速カウンタ” を選択します。



高速カウンタ設定のダイアログボックスが表示されます。



3. 動作モードや計数モードなどを設定します。
比較一致動作を使用する場合は、比較設定の内容を設定します。

4. [OK] ボタンをクリックします。
以上で、設定は完了です。

設定内容

■動作モード

グループ1、グループ3は“単相高速カウンタ”、“2相高速カウンタ”のどちらかを選択できます。
グループ1を高速カウンタとして選択する場合は、グループ2 (I2) を外部クリア入力として使用できます。
グループ3を高速カウンタとして選択する場合は、グループ4 (I5) を外部クリア入力として使用できます。
グループ2、グループ4、グループ5、グループ6の外部入力は、単相高速カウンタとしてのみ使用できます。

■計数モード (単相高速カウンタ)

グループ1、グループ3の[動作モード]で単相高速カウンタを指定した場合は、計数モードは、“加算式カウンタ”、“ゲート切換形可逆カウンタ”から選択できます。グループ2、グループ4、グループ5、グループ6の高速カウンタは、加算式カウンタのみ使用できます。

加算式カウンタ

パルス入力の立ち上がりでアップカウントします。

ゲート切換形可逆カウンタ

加算と減算をアップダウン切換入力で切換えができるカウンタです。アップダウン切換入力がONの場合は、パルス入力の立ち上がりでアップカウントします。アップダウン切換入力がOFFの場合は、パルス入力の立ち上がりでダウンカウントします。

■計数モード (2相高速カウンタ)

グループ1、グループ3の[動作モード]で2相高速カウンタを指定した場合、計数モードは、“2通倍”、“4通倍”を選択できます。グループ2、グループ4、グループ5、グループ6の高速カウンタは、2相高速カウンタとして使用できません。

2通倍

入力パルスの2倍の周波数でカウントします。

A相とB相のパルス入力の位相差で計数を行うカウンタです。A相がB相に先行する場合、B相の立ち上がり、立ち下がりですアップカウント、B相がA相に先行する場合、B相の立ち上がり、立ち下がりですダウンカウントします。

4通倍

入力パルスの4倍の周波数でカウントします。

A相とB相のパルス入力の位相差で計数を行うカウンタです。A相がB相に先行する場合、A相、B相の立ち上がり、立ち下がりですアップカウント、B相がA相に先行する場合、A相、B相の立ち上がり、立ち下がりですダウンカウントします。

■比較一致時動作

高速カウンタの計数値と設定値 (目標値) を比較する機能です。

外部一致出力または割込プログラムが使用できます。ただし、割込プログラムは、プログラミング言語としてラダープログラムを選択している場合のみ使用できます。

“外部一致出力”を選択した場合は、計数値と設定値が一致すると指定した外部出力をONします。

“割込プログラム”を選択した場合は、計数値と設定値が一致すると、指定したラベル番号のサブルーチンプログラムを割込プログラムとして実行します。

比較一致条件にオーバーフロー、アンダーフローも使用できます。

比較一致動作の詳細は、「本章 比較一致動作」(5-18頁)を参照してください。

■比較設定

高速カウンタの比較一致動作で外部一致出力または割込プログラムを使用する場合、一致時の外部出力番号またはラベル番号を設定します。設定値の数は“設定値の数”で最大6個まで (設定値番号1~6) 指定できます。

タグ名

設定値を格納するデータレジスタ領域の先頭アドレスを指定します。

デバイスアドレス

タグ名で指定したデータレジスタのアドレスを表示します。

設定値の数

比較一致時動作の設定値 (目標値) を6点まで設定できます。



設定値と計数値が一致した後、次の設定値と計数値が一致するまでの間隔は1ms以上となるようにしてください。この間隔が1msより小さい場合、次の設定値比較一致を取りこぼす可能性があります。

出力

比較一致動作を選択したときに、設定値 1～6 に指定する外部出力です。
外部一致出力に使用できる外部出力は機種ごとに次のとおりです。リモート I/O 出力は設定できません。

機種	12 点タイプ	24 点タイプ	40 点タイプ	48 点タイプ
外部一致出力	Q0～Q3	Q0～Q7	Q0～Q7、Q10～Q17	Q0～Q7、Q10～Q17、Q20～Q21

オーバーフロー

比較一致時動作の条件にオーバーフロー（計数値が 4,294,967,295 を上回ったとき）を使用する場合は、このチェックボックスをオンにします。

アンダーフロー

比較一致時動作の条件にアンダーフロー（計数値が 0 を下回ったとき）を使用する場合は、このチェックボックスをオンにします。



比較一致時動作が [外部一致出力] で、一致条件として設定値、オーバーフロー、アンダーフローのいずれかを有効にした場合は、外部一致出力を入力するテキストボックスが有効になります。外部一致出力は、それぞれの一致条件ごとに指定できます。

■保持

計数値が設定値と一致した後に、計数値をプリセット値にリセットするか、保持するかを選択します。計数値を保持する場合は、チェックボックスをオンにします。

■クリア入力を使用する

外部入力（クリア入力）で計数値をプリセット値にリセットする場合は、このチェックボックスをオンにします。
クリア入力は、グループ 1、グループ 3 でのみ指定できます。

グループ	外部入力
グループ1	I2
グループ3	I5

クリア入力を ON すると、計数値をプリセット値でリセットします。
クリア入力を使用しない場合は、I2、I5 は通常入力になります。

高速カウンタのデバイス

高速カウンタは、特殊内部リレーと特殊データレジスタの設定によって動作します。高速カウンタの動作中は、計数値や制御出力、動作ステータスの値が特殊内部リレーと特殊データレジスタに 1 スキャンごとに反映されます。
特殊内部リレーと特殊データレジスタには、高速カウンタの起動、停止の制御信号や計数値、設定値、プリセット値などが割り付けられています。

デバイス割付表

高速カウンタで使用するデバイスは、次のとおりです。

特殊内部リレー一覧

グループ	1 (I0～I1)	2 (I2)	3 (I3～I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	リード/ライト
外部出力クリア	M8030	M8040	M8045	M8055	M8166	M8173	R/W
ゲート入力	M8031	M8041	M8046	M8056	M8167	M8174	
ソフトリセット	M8032	M8042	M8047	M8057	M8170	M8175	
リセットステータス	M8033	—	M8050	—	—	—	R
設定値比較一致	M8034	M8043	M8051	M8060	M8171	M8176	
オーバーフロー	M8035	M8044	M8052	M8061	M8172	M8177	
アンダーフロー	M8036	—	M8053	—	—	—	
カウント方向フラグ	M8037	—	M8054	—	—	—	



R/W は、Read (リード) /Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。

特殊データレジスタ一覧



R/W は、Read (リード) /Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。

グループ		1 (10~11)	2 (12)	3 (13~14)	4 (15)	5 (16)	6 (17)	リード/ライト
計数値	(上位ワード)	D8050	D8056	D8062	D8068	D8134	D8140	R
	(下位ワード)	D8051	D8057	D8063	D8069	D8135	D8141	
設定値	(上位ワード)	D8052	D8058	D8064	D8070	D8136	D8142	R/W
	(下位ワード)	D8053	D8059	D8065	D8071	D8137	D8143	
プリセット値	(上位ワード)	D8054	D8060	D8066	D8072	D8138	D8144	
	(下位ワード)	D8055	D8061	D8067	D8073	D8139	D8145	

データタイプの単位を指定できる命令 /FB で上記のデバイスを使用する場合は、データタイプをダブルワード (D) に指定してください。ファンクション設定の 32 ビットデータ格納設定で、“下位ワードから”を設定した場合は、下位ワードが最初のデバイスに格納されます。

■高速カウンタの起動 / 停止

ゲート入力の ON/OFF により、グループごとに高速カウンタの起動 / 停止が行えます。

グループ	1 (10~11)	2 (12)	3 (13~14)	4 (15)	5 (16)	6 (17)	リード/ライト
ゲート入力	M8031	M8041	M8046	M8056	M8167	M8174	R/W

■計数値の格納先

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

グループ		1 (10~11)	2 (12)	3 (13~14)	4 (15)	5 (16)	6 (17)	リード/ライト
計数値	(上位ワード)	D8050	D8056	D8062	D8068	D8134	D8140	R
	(下位ワード)	D8051	D8057	D8063	D8069	D8135	D8141	

ファンクション設定の 32 ビットデータ格納設定で、“下位ワードから”を設定した場合は、下位ワードが最初のデバイスに格納されます。

■設定値比較一致

計数値と設定値が一致すると、特殊内部リレーが 1 スキャンのみ ON します。

グループ	1 (10~11)	2 (12)	3 (13~14)	4 (15)	5 (16)	6 (17)	リード/ライト
比較一致	M8034	M8043	M8051	M8060	M8171	M8176	R

■オーバーフロー

計数値が 4,294,967,295 を超えると、1 スキャンのみ ON します。オーバーフローすると、計数値は 0 になります。

グループ	1 (10~11)	2 (12)	3 (13~14)	4 (15)	5 (16)	6 (17)	リード/ライト
オーバーフロー	M8035	M8044	M8052	M8061	M8172	M8177	R

■アンダーフロー

計数値が 0 を下回ると、1 スキャンのみ ON します。アンダーフローすると、計数値は 4,294,967,295 になります。

グループ	1 (10~11)	2 (12)	3 (13~14)	4 (15)	5 (16)	6 (17)	リード/ライト
アンダーフロー	M8036	—	M8053	—	—	—	R

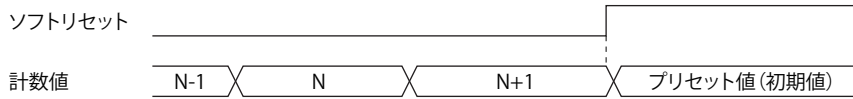
■外部出力クリア

特殊内部リレーが ON すると、[高速カウンタ設定] で選択した外部一致出力を OFF にします。

グループ	1 (10~11)	2 (12)	3 (13~14)	4 (15)	5 (16)	6 (17)	リード/ライト
出力クリア	M8030	M8040	M8045	M8055	M8166	M8173	R/W

■ソフトリセット

ソフトリセットを ON すると計数値をプリセット値に戻します。



R/W は、Read (リード) /Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。

グループ	1 (I0~I1)	2 (I2)	3 (I3~I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	リード/ライト
ソフトリセット	M8032	M8042	M8047	M8057	M8170	M8175	R/W

■設定値、プリセット値の格納先

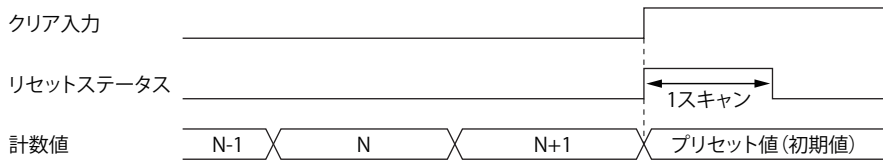
高速カウンタの設定値、プリセット値は、特殊データレジスタに 2 ワードで格納されます。

グループ		1 (I0~I1)	2 (I2)	3 (I3~I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	リード/ライト
設定値	(上位ワード)	D8052	D8058	D8064	D8070	D8136	D8142	R/W
	(下位ワード)	D8053	D8059	D8065	D8071	D8137	D8143	
プリセット値	(上位ワード)	D8054	D8060	D8066	D8072	D8138	D8144	
	(下位ワード)	D8055	D8061	D8067	D8073	D8139	D8145	

ファンクション設定の 32 ビットデータ格納設定で、“下位ワードから”を設定した場合は、下位ワードが最初のデバイスに格納されます。

■クリア入力とリセットステータス

グループ 1、グループ 3 でクリア入力有効の時、クリア入力 I2、I5 を ON すると計数値をプリセット値に戻します。この場合、リセットステータスが 1 スキャンのみ ON します。



グループ	1 (I0~I1)	2 (I2)	3 (I3~I4)	4 (I5)	5 (I6)	6 (I7)	リード/ライト
クリア入力	I2	—	I5	—	—	—	—
リセットステータス	M8033	—	M8050	—	—	—	R

グループ 1、グループ 3 の単相高速カウンタで外部クリア入力を使用する場合、I2 (グループ 2)、I5 (グループ 4) を使用します。外部クリア入力として I2、I5 を使用しない場合、I2、I5 は、通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力、周波数測定として使用できます。

■カウント方向フラグ

グループ 1、グループ 3 の計数値のカウントが加算方向であるか、または減算方向であるかを保持します。この特殊内部リレーが ON の場合は加算方向、OFF の場合は減算方向を示します。

計数モードの設定ごとに、以下のように動作します

計数モード		カウント方向フラグの状態	カウント方向フラグが変化するタイミング
単相高速カウンタ	加算式カウンタ	<ul style="list-style-type: none"> 常に加算方向になります。 	<ul style="list-style-type: none"> なし。
	ゲート切換形可逆カウンタ	<ul style="list-style-type: none"> アップダウン切換入力がONの時は、加算方向になります。 アップダウン切換入力がOFFの時は、減算方向になります。 	<ul style="list-style-type: none"> アップダウン切換入力の状態が変化した時。
2相高速カウンタ	2 遜倍 /4 遜倍	<ul style="list-style-type: none"> 直前の比較一致動作において計数値がアップカウントして設定値と一致した場合、もしくは計数値がオーバーフローした場合は、加算方向になります。 直前の比較一致動作において計数値がダウンカウントして設定値と一致した場合、もしくは計数値がアンダーフローした場合は、減算方向になります。^{*1} デフォルトは加算方向です。 	<ul style="list-style-type: none"> 計数値が設定値と一致した時。 計数値のオーバーフローおよびアンダーフローが発生した時。

*1 2相高速カウンタとして動作している場合、カウント方向フラグは現在の加減算方向を反映するのではなく、直前の比較一致時の加減算方向を示します。

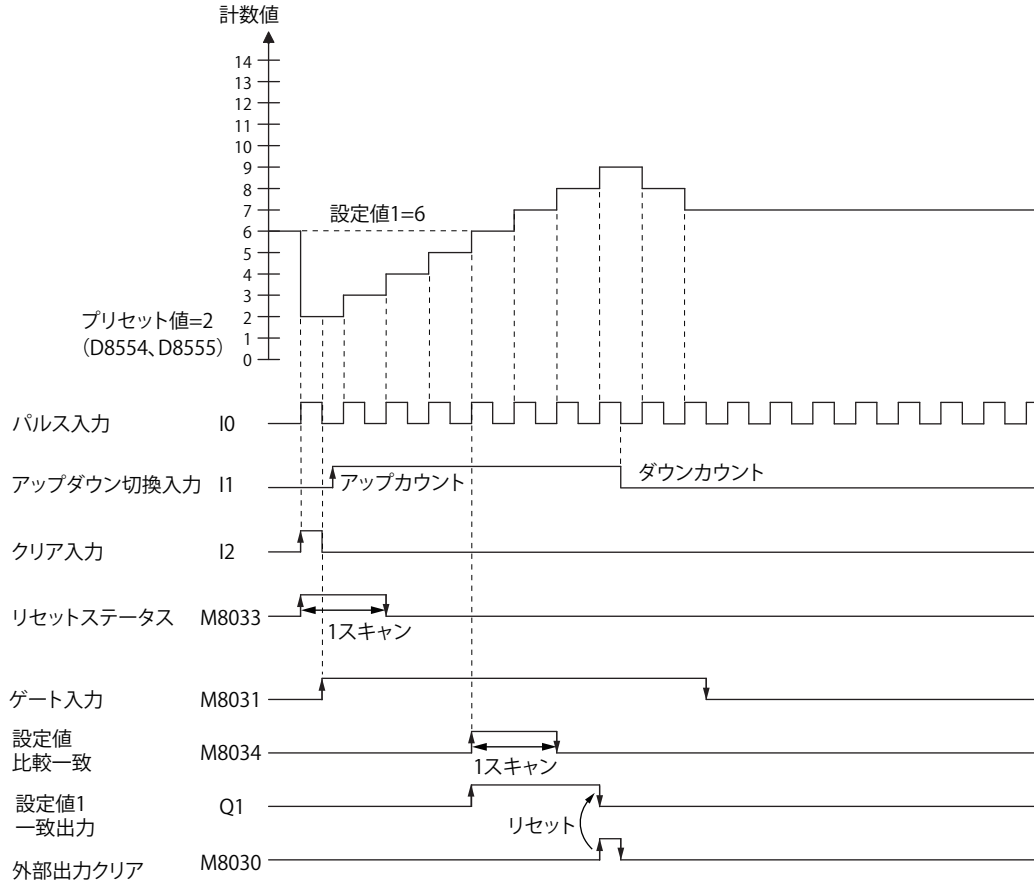
グループ	1 (10~11)	2 (12)	3 (13~14)	4 (15)	5 (16)	6 (17)	リード/ライト
カウント方向フラグ	M8037	—	M8054	—	—	—	R

● タイミングチャート例 1

単相高速カウンタ（グループ 1）のタイミングチャート

動作条件

計数モードを [ゲート切換形可逆カウンタ] とし、クリア入力 (I2) を使用します。
 設定値を 1 個使用し、比較一致時は、出力 Q1 を ON して、計数値を保持します。
 オーバーフローおよびアンダーフローは使用しません。



1. クリア入力 (I2) を ON すると、プリセット値 (D8054、D8055) を計数値 (D8050、D8051) に格納します。
 この場合、1 スキャンの間だけリセットステータス (M8033) が ON します。
2. ゲート入力 (M8031) を ON すると計数を開始します。
3. アップダウン切換入力 (I1) の ON/OFF 状態によって計数の方向 (アップカウント / ダウンカウント) が決まり、パルス入力 (I0) を計数します。計数値は、1 スキャンごとに更新されます。
4. 計数値と設定値 1 (D8052、D8053) が一致すると、設定値 1 の一致出力 (Q1) および設定値比較一致 (M8034) が ON します。
 WindLDR の [高速カウンタ設定] の設定で [保持] のチェックボックスがオンのとき、計数値を保持します。
5. Q1 は、外部出力クリア (M8030) を ON するまで ON 状態を保持します。また、M8034 は、1 スキャンの間だけ ON します。
6. ゲート入力 OFF すると計数を停止します。

! 高速カウンタ使用時の注意事項
 高速カウンタは、次の 2 つの条件でカウント動作を開始します。

- ・ SmartAXIS の運転を開始する
- ・ ゲート入力を ON にする

カウント動作を開始するには、SmartAXIS が RUN の状態でゲート入力を OFF → ON します。また、STOP 状態でゲート入力すでに ON の場合は、STOP → RUN でカウント動作を開始します。
 カウント動作中にユーザープログラムをダウンロードするとカウント動作が止まりますが、SmartAXIS を RUN にするとカウント動作を再開します。

●タイミングチャート例 2

2相高速カウンタ（グループ1）のタイミングチャート

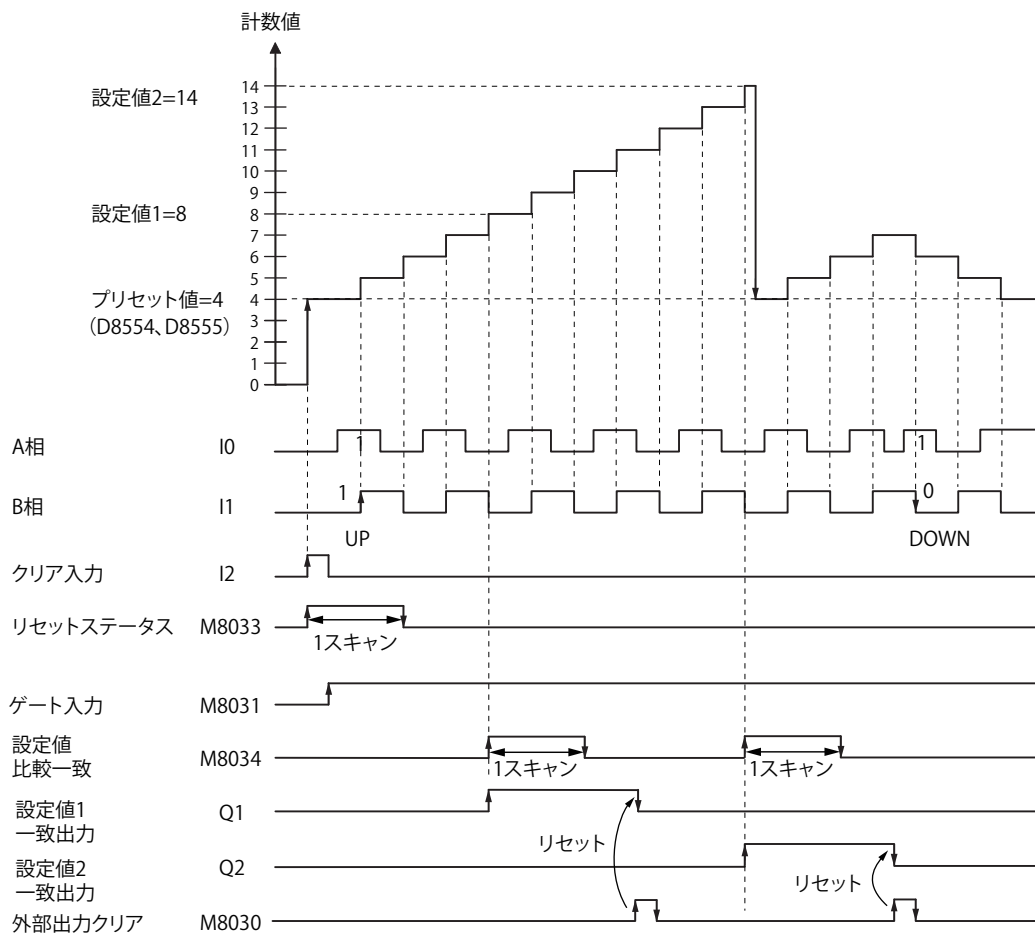
動作条件

計数モードを [2 通倍]、クリア入力 (I2) を使用します。

設定値を 2 個使用し、設定値 1 の比較一致時は出力 Q1 を ON して、計数値を保持します。

設定値 2 の比較一致時は、出力 Q2 を ON して、計数値をクリアします。

オーバーフローおよびアンダーフローは使用しません。



1. クリア入力 (I2) を ON すると、プリセット値 (D8054、D8055) を計数値 (D8050、D8051) に格納します。この場合、1 スキャンの間だけリセットステータス (M8033) が ON します。
2. ゲート入力 (M8031) を ON すると計数を開始します。
3. A 相パルス (I0) が B 相パルス (I1) より先行すると、アップカウントし、B 相パルス (I1) が A 相パルス (I0) より先行すると、ダウンカウントします。
4. 計数値と設定値 1 (D8052、D8053) が一致すると、設定値 1 の一致出力 (Q1) および設定値比較一致 (M8034) が ON します。
5. 設定値 1 が一致すると、設定値 2 を新たな設定値として設定値 (D8052、D8053) に格納し、計数を継続します。
6. 設定値 1 の一致出力 (Q1) は、外部出力クリア (M8030) を ON するまで ON 状態を保持します。また、M8034 は、1 スキャンの間だけ ON します。

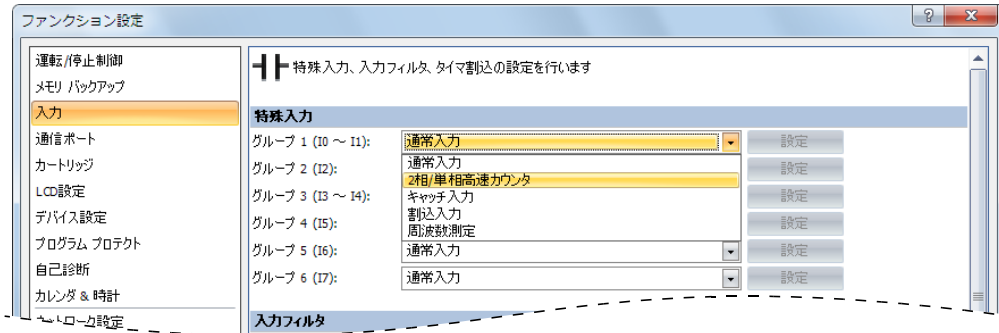
●プログラム例 1

ラダープログラムの場合に単相高速カウンタを使用して、1000パルス入力すると、外部出力 Q2 を ON します。

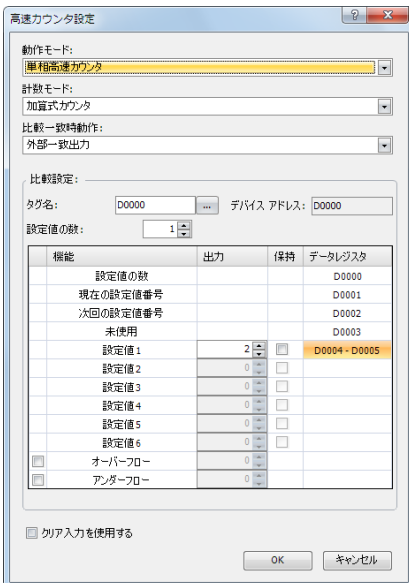
アプリケーションの説明

外部入力 I0 にパルスを入力して、1000 カウントになると外部出力 Q2 を ON します。

WindLDR の [ファンクション設定]、[グループ 1] で “2 相 / 単相高速カウンタ” を選択します。



[高速カウンタ設定] で次のように設定します。



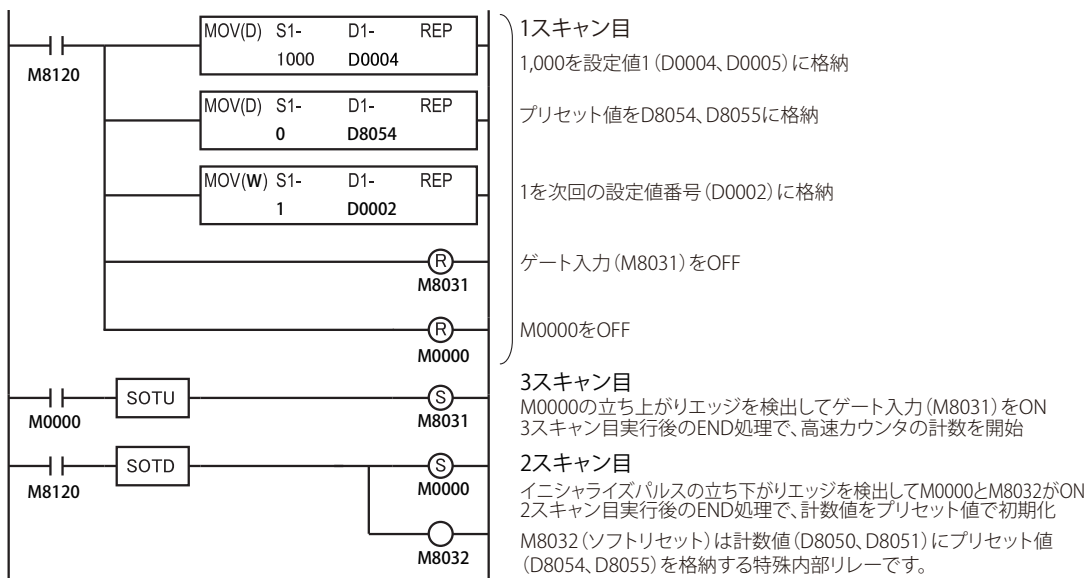
- 外部入力 : グループ 1 (I0 ~ I1)
- 動作モード : 単相高速カウンタ
- 計数モード : 加算式カウンタ
- 比較一致動作 : 外部一致出力

[比較設定]

- タグ名 / デバイスアドレス : D0000 (データレジスタ)
- 設定値の数 : 1
- 外部一致出力 : Q2 (一致時の外部出力)
- 設定値 1 (D0004) : 0 (上位ワード)
- 設定値 1 (D0005) : 1,000 (下位ワード)
- 保持 : OFF
- プリセット値 (D8054) : 0 (上位ワード)
- プリセット値 (D8055) : 0 (下位ワード)
- オーバーフロー : OFF
- アンダーフロー : OFF
- クリア入力を使用する : OFF

プログラム

M8120 (イニシャライズパルス) は SmartAXIS が RUN したときに ON になる特殊内部リレーです。

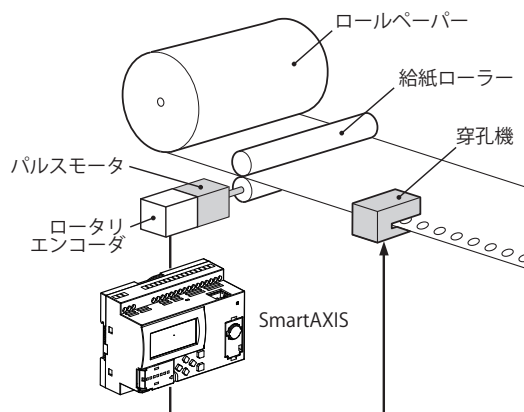


●プログラム例 2

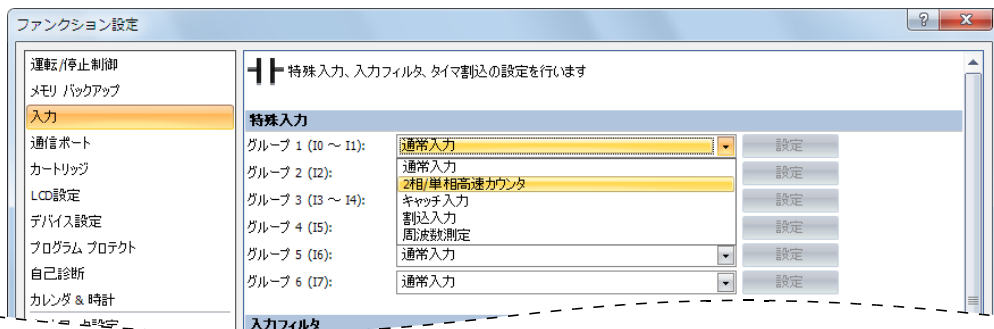
2相高速カウンタを使用して、ロータリエンコーダのパルスを SmartAXIS に入力して、連続したワークに一定間隔でマーキングします。

アプリケーションの説明

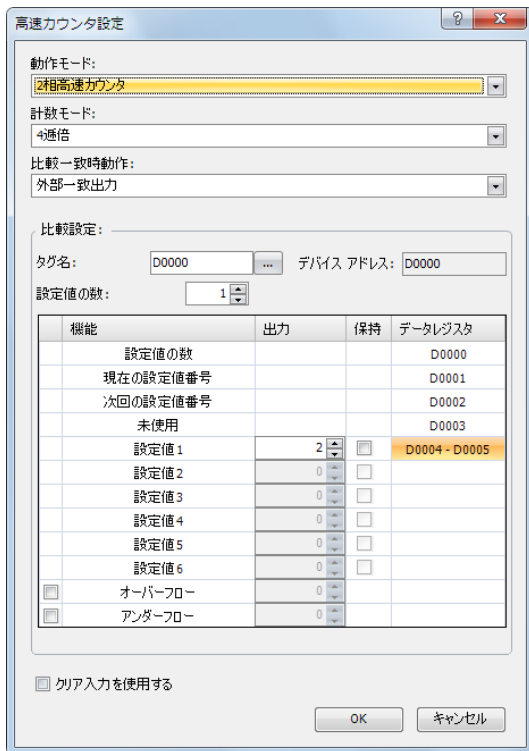
- 外部入力 10 および 11 にロータリエンコーダのパルスを入力します。一定間隔で (2,700 パルスごと) 連続紙にマーク (穿孔) を付けます。
- ロータリエンコーダを直接、給紙ローラに接続して、出力パルスを高速カウンタで計数して制御します。
- タクトタイムは 2,700 パルスをカウントする時間です。穿孔時間を 0.5 秒とした場合、2,700 パルスカウント時間 > 0.5 秒が動作条件になります。



WindLDR の [ファンクション設定]、[グループ 1] で“2相/単相高速カウンタ”を選択します。



[高速カウンタ設定] で次のように設定します。



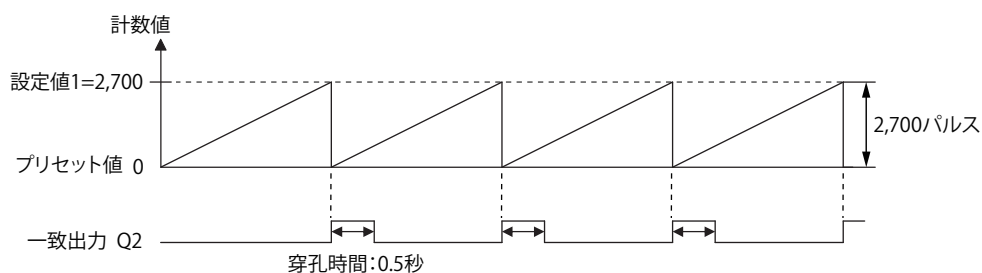
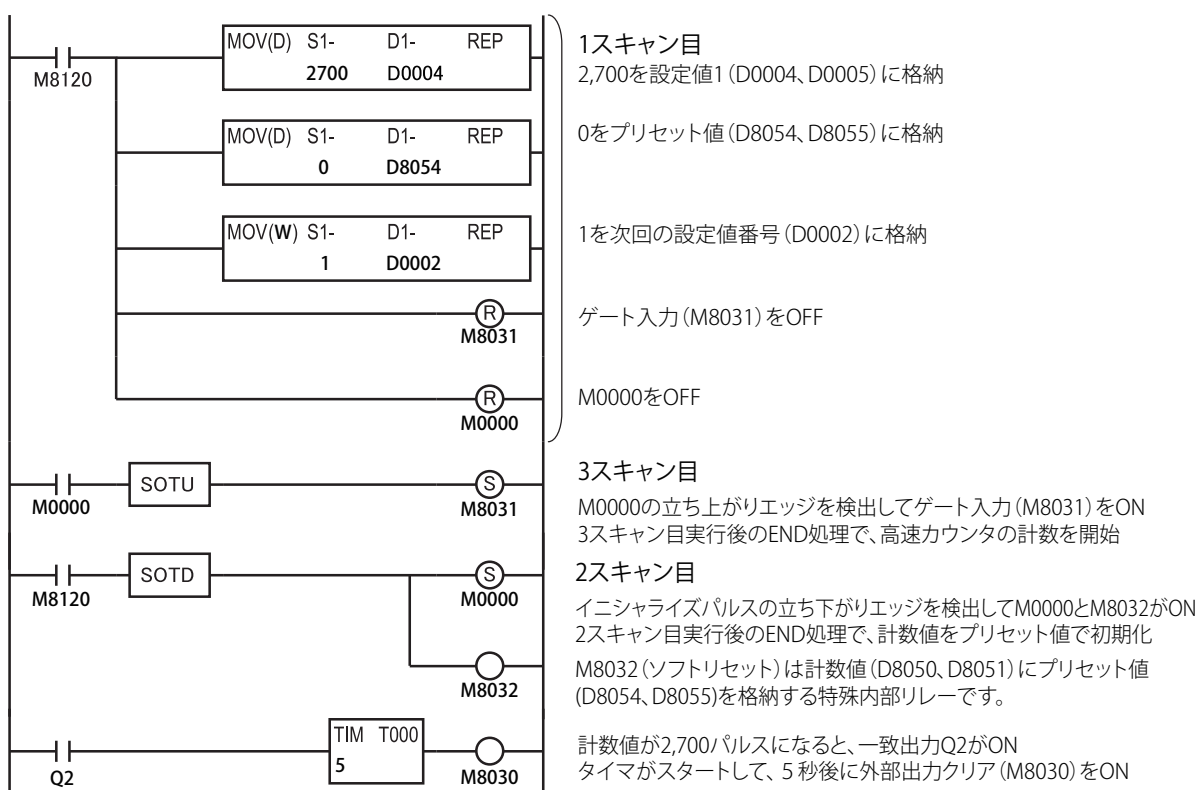
- 外部入力 : グループ 1 (I0 ~ I1)
- 動作モード : 2 相高速カウンタ
- 計数モード : 4 進倍
- 比較一致動作 : 外部一致出力


[比較設定]

- タグ名 / デバイスアドレス : D0000 (データレジスタ)
- 設定値の数 : 1
- 外部一致出力 : Q2 (一致時の外部出力)
- 設定値 1 (D0004) : 0 (上位ワード)
- 設定値 1 (D0005) : 2,700 (下位ワード)
- 保持 : OFF
- プリセット値 (D8054) : 0 (上位ワード)
- プリセット値 (D8055) : 0 (下位ワード)
- オーバーフロー : OFF
- アンダーフロー : OFF
- クリア入力を使用する : OFF

プログラム

M8120 (イニシャライズパルス) は SmartAXIS が RUN したときに ON になる特殊内部リレーです。



 この例では、Z相のクリア入力を使用していません。

キャッチ入力

センサ信号などの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。

機能説明

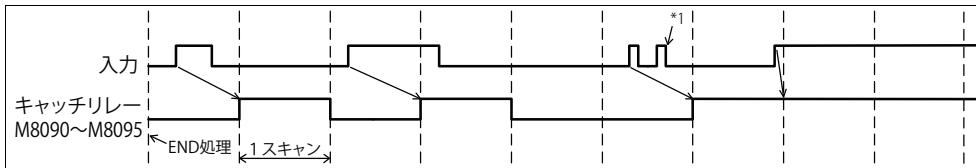
キャッチ入力は、1 スキャン未満の時間で変化する短パルスを取り込む機能です。キャッチ入力を使用すると、1 スキャン中の外部入力の状態に応じて、外部入力の各グループに対応する特殊内部リレー（M8090～M8095）に ON/OFF 状態が格納され、その信号を入力条件として使用できます。パルスを取り込むと、1 スキャンの間、特殊内部リレーが ON または OFF になり、取り込んだ次のスキャンでもパルスを取り込むと、特殊内部リレーは更に 1 スキャン ON/OFF になります。



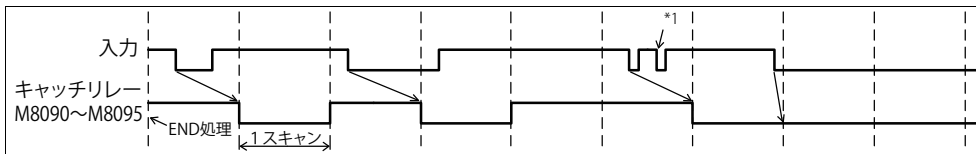
キャッチ入力は、入力フィルタの設定に関係なく取り込みます。

キャッチ入力を使用するには、WindLDR の [ファンクション設定] で、キャッチ入力を使用する外部入力のグループを “キャッチ入力” に指定してください。

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



*1 同スキャン内に連続する 2 つのパルスは、1 パルスの入力として処理されます。

キャッチ入力仕様

最小ターンオンパルス幅：5 μ sec/ 最小ターンオフパルス幅：5 μ sec

外部入力

SmartAXIS は、外部入力を通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力、周波数測定に切り替えて使用します。キャッチ入力を使用するには、WindLDR の [ファンクション設定] で該当するグループを “キャッチ入力” に指定します。

グループ	1		2		3		4		5		6	
外部入力	10	11	12	13	14	15	16	17				
キャッチ入力	キャッチ入力	—*1	キャッチ入力	キャッチ入力	—*1	キャッチ入力	キャッチ入力	キャッチ入力				
対応機種	12 点タイプ	○	○	○	○	○	○	○	—*2	—*2		
	24 点タイプ											
	40 点タイプ	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	48 点タイプ											

*1 通常入力として使用できます。

*2. キャッチ入力として使用できません。

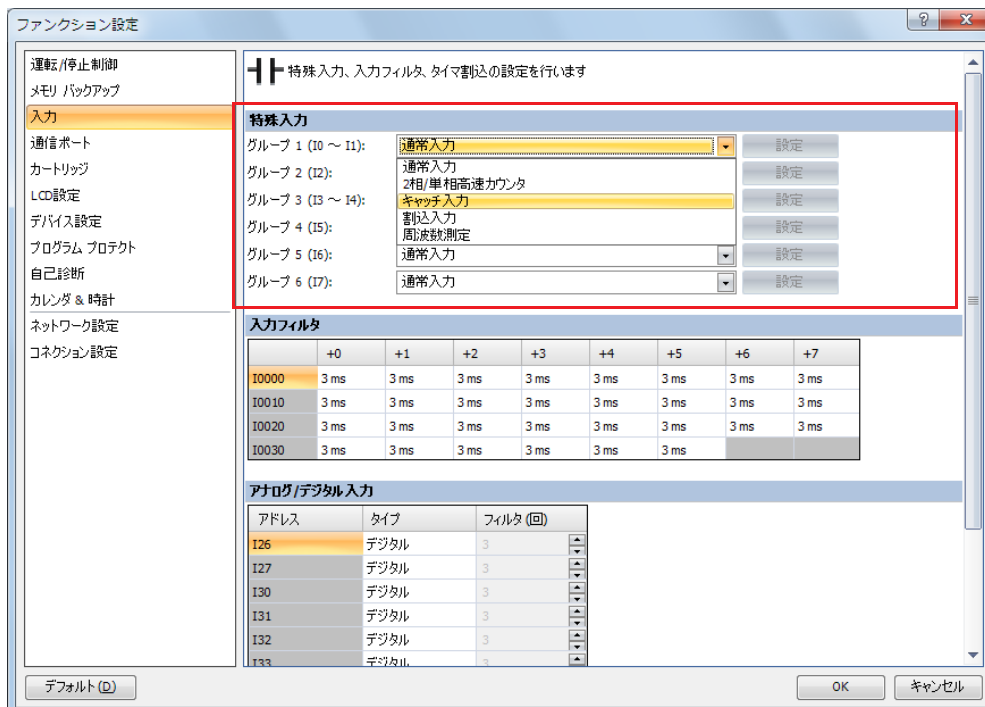
キャッチ入力に割り当てた外部入力の状態は、グループごとに次の特殊内部リレーに格納されます（読み出し専用）。

グループ	1	2	3	4	5	6
キャッチ入力	10	12	13	15	16	17
特殊内部リレー	M8090	M8091	M8092	M8093	M8094	M8095

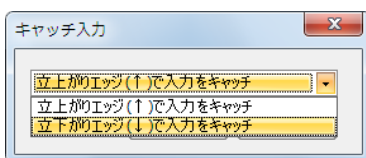
WindLDR の設定

●操作手順

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



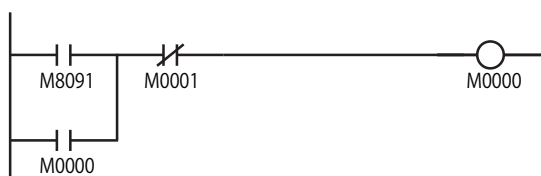
3. [立ち上がりエッジ (↑) で入力をキャッチ] または [立ち下がりエッジ (↓) で入力をキャッチ] を選択します。



4. [OK] ボタンをクリックします。
以上で、設定が完了します。

●プログラム例

I2 をキャッチ入力に指定して出力 M0000 を自己保持するプログラムです。
キャッチ入力の出力を 1 スキャン以上保持します。



外部入力 I2 が ON すると、M8091 が ON し、M0000 が自己保持されます。
M0001 が ON すると、自己保持が解除され M0000 は OFF になります。

割込入力

外部入力でユーザープログラムの実行を中断して、サブルーチンプログラムを実行する割込入力について説明します。割込入力は、プログラミング言語としてラダープログラムを選択しているときのみ使用できます。

機能説明

通常のユーザープログラムの処理は、ラダープログラムの先頭から末尾までを繰り返して実行していますが、割込入力を使用すれば実行中のユーザープログラムの処理を一旦中断して、スキップに関係なくサブルーチンプログラムを実行します。割込入力は、外部入力が ON すると、あらかじめ決められたラベル番号のサブルーチンプログラムを割込プログラムとして実行します。サブルーチンプログラムの処理が終了すると、中断していたユーザープログラムの実行を再開します。外部入力のグループ 1～6 に最大 6 点の割込入力を設定できます。

機能仕様

SmartAXIS は、外部入力を通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力、周波数測定に切り替えて使用します。割込入力を使用するには、WindLDR の [ファンクション設定] で該当するグループを割込入力に指定します。

ジャンプ先のラベル番号は、特殊データレジスタ (D8032～D8035、D8037、D8038) に格納します。

割込入力の許可と禁止の状態は特殊内部リレーの割込入力ステータス (ON：許可、OFF：禁止) で確認できます。

グループ	1		2		3		4	5	6
外部入力	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
割込入力	割込入力	—*1	割込入力	割込入力	—*1	割込入力	割込入力	割込入力	割込入力
特殊データレジスタ (ジャンプ先ラベル番号)	D8032	—	D8033	D8034	—	D8035	D8037	D8038	D8039
特殊内部リレー (割込入力ステータス) ：読み出し専用	M8070	—	M8071	M8072	—	M8073	M8074	M8075	M8076

*1 通常入力として使用できます。

割込の許可と禁止

割込入力に指定した外部入力 I0、I2、I3、I5、I6、I7 に対して、割込許可または割込禁止の制御が行えます。割込許可は EI (割込許可) 命令、割込禁止は DI (割込禁止) 命令を使用します。EI 命令、DI 命令の詳細は、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 16 章 割込制御命令」を参照してください。

SmartAXIS の運転開始時、割込入力は割込許可の状態になります。

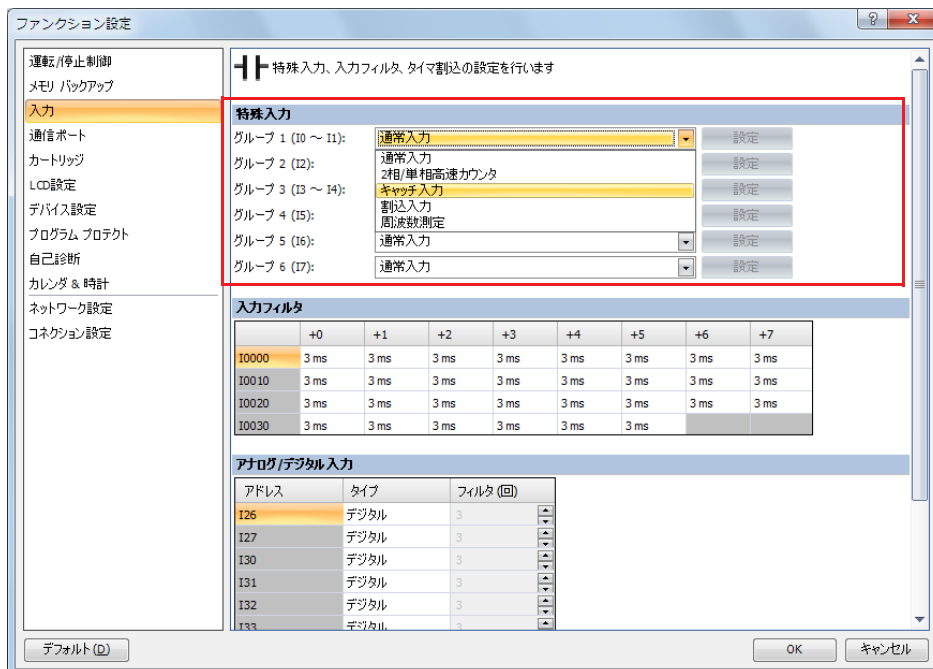
制限事項

- 通常プログラムとサブルーチンプログラムは、必ず END (エンド) 命令で区切ってプログラムしてください。
- 割込入力で行うサブルーチンプログラムの中から、さらにサブルーチンプログラムを呼び出す場合のネスタリングは、最大 3 回です。この制限を超えるとユーザープログラム実行エラーが発生します。
- 割込発生時に実行するサブルーチンプログラムのラベル番号は、使用する割込入力に対応する特殊データレジスタ D8032～D8035、D8037～D8038 に必ず設定してください。
- 割込入力 I0、I2、I3、I5、I6、I7 が同時に ON した場合は、割込処理される優先順位は、 $I0 > I2 > I3 > I5 > I6 > I7$ となります。ただし、割込プログラム実行中に他のユーザー割込が発生した場合は、先に実行中の割込プログラムを終了してから、後から発生したユーザー割込の割込プログラムを実行します。多重割込には対応していません。
- 割込プログラムの実行時間は、ユーザー割込の発生間隔よりも、十分短くなるようプログラムしてください。
- 割込プログラム内で使用できない命令があります。詳細は、「第 8 章 命令語 / FB リファレンス」-「ラダープログラム命令語一覧」(8-1 頁) を参照してください。

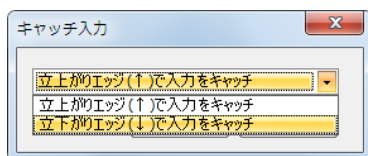
WindLDR の設定

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 割込入力を設定するグループを [割込入力] に設定します
割込発生のタイミングを設定する割込入力のダイアログボックスが表示されます。



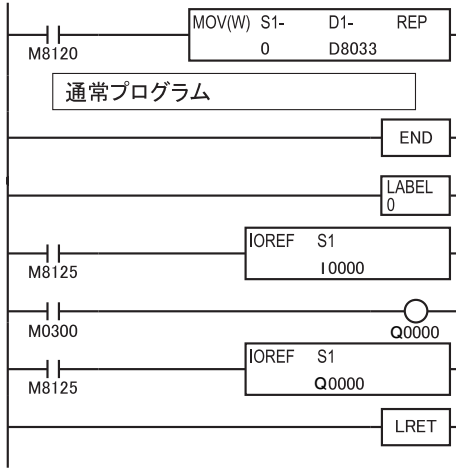
3. [立ち上がりエッジ (↑) で割込発生]、[立ち下がりエッジ (↓) で割込発生] または [両エッジ (↑↓) で割込発生] を選択して、[OK] ボタンをクリックします。



4. [OK] ボタンをクリックします。
以上で、設定が完了します。

●プログラム例

外部入力 I2 を割込入力に指定して、割込が発生すると IOREF (入出力リフレッシュ) 命令で入力 (I0) の状態を Q0 に出力します。



M8120 は、運転開始時に 1 スキャンのみ ON するイニシャルライズパルスです。MOV (ムーブ) 命令で D8033 に 0 を格納して、割込入力 I2 が ON すると、ラベル 0 のサブルーチンプログラムを実行します。

サブルーチンプログラムは END 処理の後に入力し、通常のプログラムと分離します。

I2 が ON すると、プログラムはラベル 0 のサブルーチンプログラムを実行します。

M8125 は、RUN 中は常に ON している特殊内部リレーです。IOREF 命令により、外部入力 I0 の最新の状態を、M0300 に読み込みます。

M0300 に取り込んだ外部入力 I0 の状態を出力 Q0 に出力します。

IOREF 命令により、出力 Q0 の内部メモリの状態を直ちに外部出力 Q0 から出力します。

サブルーチンプログラム終了後は、通常プログラムの実行を再開します。



割込プログラムの実行中に入力 / 出力の情報を更新する場合は、IOREF (入出力リフレッシュ) 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。詳細は、SmartAXIS プログラミングマニュアルラダー編「第 15 章リフレッシュ命令」を参照してください。

周波数測定

外部入力に入力されるパルスの周波数を測定する周波数測定について説明します。

機能説明

周波数測定は、外部入力に入力されるパルスの周波数を測定する機能です。

入力パルスをハードウェアで処理しますので、スキャンタイムに関係なく周波数を測定できます。周波数測定を使用しないグループは、通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力として使用できます。測定結果は特殊データレジスタに格納され、毎スキャンごとに更新されます。

周波数測定機能が必要な場合は、DC 電源タイプをご使用ください。AC 電源タイプは、高速カウンタに対応していません。

対応機種	I/O 点数	12点タイプ	24点タイプ	40点タイプ	48点タイプ
	電源タイプ	DC 電源タイプ	○	○	○
		AC 電源タイプ	—	—	—

機能仕様

SmartAXIS は、外部入力を通常入力、高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力、周波数測定に切り替えて使用します。

周波数測定を使用するには、WindLDR の [ファンクション設定] で該当するグループを“周波数測定”に指定します。

周波数測定の測定値は、次の特殊データレジスタに格納されます。(読み出し専用)

グループ		1	2	3	4	5	6
外部入力		I0	I2	I3	I5	I6	I7
周波数測定値 (32bit)	上位ワード*2	D8050	D8056	D8062	D8068	D8134	D8140
	下位ワード*2	D8051	D8057	D8063	D8069	D8135	D8141
周波数測定範囲		1Hz~100kHz			200Hz~100kHz		
測定誤差		±0.1%未満 (小数点以下は切捨て)			±1%未満 (小数点以下は切捨て)		
演算周期		1スキャンタイムごと					
対応機種	12点タイプ	○	○	○	○	—*1	—*1
	24点タイプ	○	○	○	○	○	○
	40点タイプ 48点タイプ	○	○	○	○	○	○

*1 12点タイプの外部入力 I6, I7 は、周波数測定機能として使用できません。

*2 32ビットデータの格納方法の指定により、測定値の上位ワードと下位ワードのデータレジスタが変わります。

詳細は、「本章 32ビットデータの格納方法の指定」(5-65 頁)を参照してください。



• 入力パルスの周期が、スキャンタイムより長い場合は、測定結果はパルス周期 +1 スキャンタイムで更新します。

• 32ビットデータの格納方法の指定により、測定値の上位ワードと下位ワードのデータレジスタが変わります。

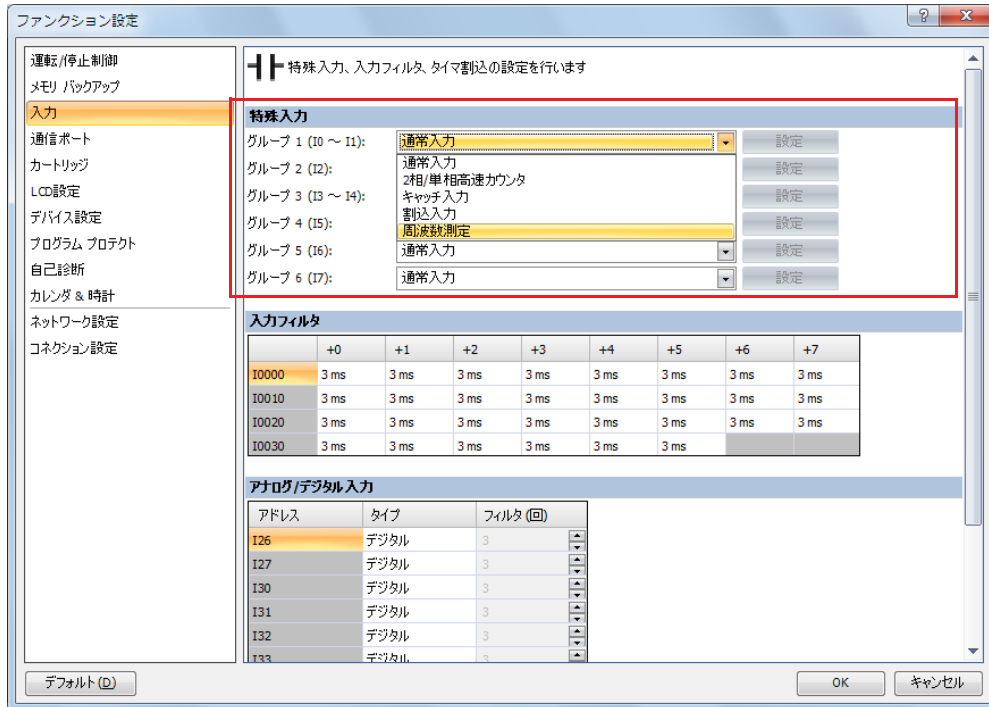
詳細は、「本章 32ビットデータの格納方法の指定」(5-65 頁)を参照してください。

WindLDR の設定

周波数測定を使用するには、WindLDR で [ファンクション設定] を設定して、SmartAXIS にユーザープログラムをダウンロードする必要があります。ユーザープログラムをダウンロードし、SmartAXIS を RUN すると周波数測定を開始します。

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 周波数測定に使用するグループを “周波数測定” に指定します。



3. [OK] ボタンをクリックします。

以上で、設定が完了します。

入力フィルタ

ノイズをカットして入力信号だけを抽出する入力フィルタについて説明します。

機能説明

入力フィルタは、外部入力に入るノイズやバウンスなどによる SmartAXIS の誤動作を防止する機能です。外部入力に短パルスが混入したとき、パルス幅でフィルタをかけて意図した入力信号だけを取り込みます。外部入力に入力フィルタを適用する場合は、該当する外部入力を“通常入力”に設定する必要があります。外部入力ごとに、入力フィルタの時間を 0（フィルタなし）、または 3～15 ミリ秒（1 ミリ秒単位）に設定できます。（初期値：3 ミリ秒）



入力フィルタの領域

入力フィルタは、以下の入力カット領域と入力通過領域の中間に不定領域が存在します。

- ・入力カット領域：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
- ・入力通過領域：入力をカットすることなく取り込む領域
- ・入力不定領域：入力をカットするかしないか定まらない領域

入力フィルタは、設定値以下の短いパルスをカットしますが、実際に入力カット領域は、入力フィルタの設定値から 2 ミリ秒を引いた値になります。

入力フィルタの設定例

入力フィルタの設定値として 8 ミリ秒を設定した場合

入力を確実にカットする領域は、8 ミリ秒 - 2 ミリ秒 = 6 ミリ秒となります。

6ms	8ms	
カット領域	不定	通過領域

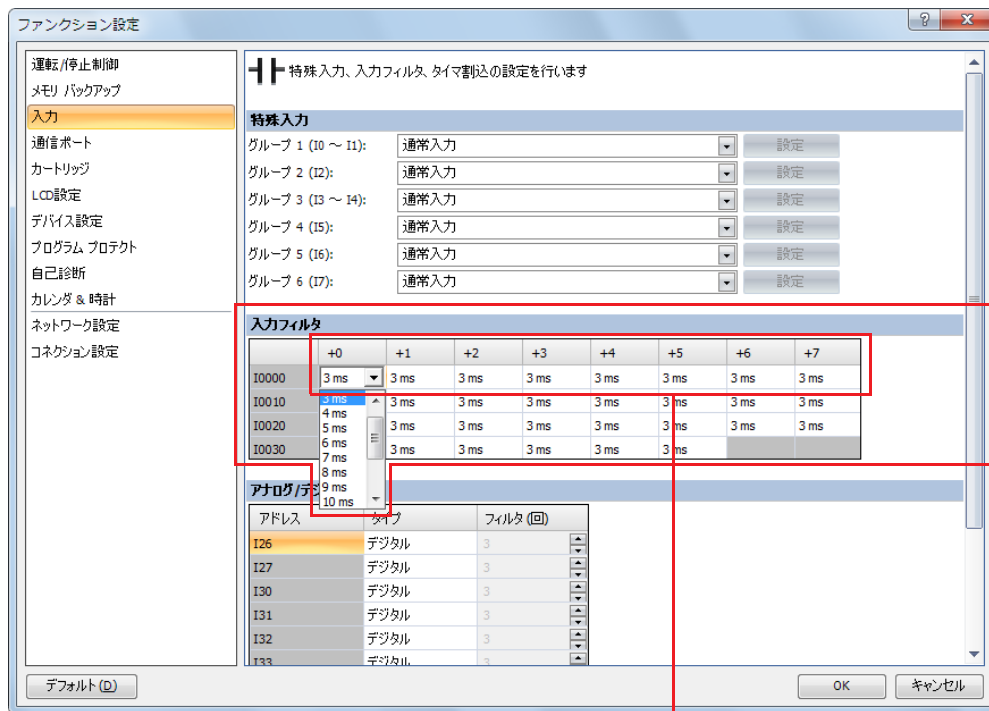


- ・入力フィルタを通過した信号は、必ずしも入力として取り込まれるとは限りません。通常入力で信号を取り込むためには、最大で入力フィルタ値 + 1 スキャンタイムのパルス幅が必要です。
- ・外部入力を、高速カウンタ、キャッチ入力、割込入力、周波数測定、アナログ入力に設定している場合、入力フィルタは無効となります。

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ボックスが表示されます。
2. 入力フィルタを適用する入力が、通常入力でない場合は、対応するグループの設定を“通常入力”に指定します。
3. 入力フィルタの値を指定します。



[10000] で表示される行は10～17を示します。

4. [OK] ボタンをクリックします。

以上で、設定が完了します。

アナログ入力

圧力センサなどのアナログ信号の入力方法について説明します。

機能説明

SmartAXIS は、アナログ入力機能を内蔵しています。DC0～10V 電圧のアナログ入力を 0～1000 のデジタル値に変換して取り込む機能です。変換したアナログ信号は、特殊データレジスタに格納します。アナログ入力に指定しない外部入力はデジタル入力になり、アナログ電圧を規定の閾値で通常入力の ON/OFF に変換します。

アナログ入力に使用できる入力点数は機種によって異なります。

機種	I/O 点数		12点タイプ	24点タイプ	40点タイプ	48点タイプ
	電源タイプ	DC 電源タイプ		2点	4点	6点	8点
AC 電源タイプ*1			—	—	—	—

*1 アナログ入力機能が必要な場合は、DC 電源タイプをご使用ください。AC 電源タイプは、アナログ入力に対応していません。



- ・アナログ入力をデジタル入力として設定した場合は、入力フィルタが有効になります。
- ・デジタル入力指定時の ON/OFF 判定の閾値電圧については、「第 2 章 製品仕様」(2-1 頁) を参照してください。

アナログ入力値の格納先

アナログ入力は最大 8 点使用できます。変換したアナログ信号は、0～1000 の値で特殊データレジスタ (D8040～D8047: 読み出し専用) に格納します。この値は、毎スキャンごとに更新されます。

アナログ入力 (AI)	0	1	2	3	4	5	6	7
アナログ入力値を格納する特殊データレジスタ	D8040	D8041	D8042	D8043	D8044	D8045	D8046	D8047

アナログ入力のフィルタ

アナログ入力のデータを指定したフィルタ回数で平均化します。アナログ入力の急激な変動を低減できます。フィルタ値を大きくするとアナログ入力の変化に対する追従が遅くなります。

設定回数	内容
0	フィルタ処理なし
1～255	アナログ入力データ n 個の平均値を入力値とします。(n: 設定回数)

フィルタ処理をする場合は、以下の計算式により入力値が算出されます。

$$\text{フィルタ処理後のアナログ入力値} = \frac{\text{フィルタ設定回数 (n) スキャン分のアナログ入力値の合計}}{\text{フィルタ設定回数 n}}$$

アナログ入力の割り付け

アナログ入力とデジタル入力は共用しています。機種によって、アナログ入力の割り付けが異なります。

12 点タイプ

入力 (I)	0…5	6	7
アナログ入力 (AI)	—	0	1
アナログ入力値を格納する特殊データレジスタ	—	D8040	D8041

24 点タイプ

入力 (I)	0…13	14	15	16	17
アナログ入力 (AI)	—	0	1	2	3
アナログ入力値を格納する特殊データレジスタ	—	D8040	D8041	D8042	D8043

40 点タイプ

入力 (I)	0…21	22	23	24	25	26	27
アナログ入力 (AI)	—	0	1	2	3	4	5
アナログ入力値を格納する特殊データレジスタ	—	D8040	D8041	D8042	D8043	D8044	D8045

48 点タイプ

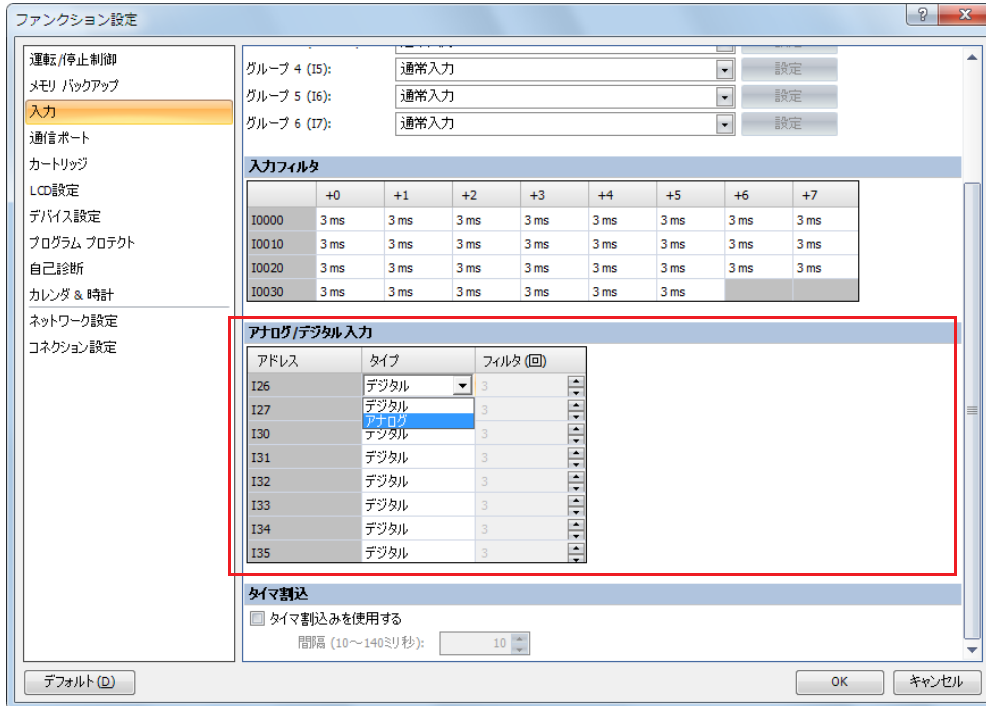
入力 (I)	0…25	26	27	30	31	32	33	34	35
アナログ入力 (AI)	—	0	1	2	3	4	5	6	7
アナログ入力値を格納する特殊データレジスタ	—	D8040	D8041	D8042	D8043	D8044	D8045	D8046	D8047

WindLDR の設定

アナログ入力を使用するには、WindLDR で [ファンクション設定] を設定して、SmartAXIS にユーザープログラムをダウンロードする必要があります。

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. アナログ入力として使用する外部入力を “アナログ” に指定し、“フィルタ回数” を設定します。
[デフォルト] ボタンをクリックすると、すべての外部入力がデジタルとなります。



3. [OK] ボタンをクリックします。

以上で、設定が完了します。

タイマ割込

一定の時間間隔で割込プログラムを実行するタイマ割込について説明します。
タイマ割込は、プログラミング言語としてラダープログラムを選択しているときのみ使用できます。

機能説明

タイマ割込は、一定の時間間隔であらかじめ決められたラベル番号のサブルーチンプログラムを割込プログラムとして実行する機能です。タイマ割込の設定時間は、10～140 ミリ秒です。実行するサブルーチンプログラムのラベル番号は、特殊データレジスタ D8036 に格納します。

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



- ・「R/W は、Read (リード) /Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。
- ・ラベルとはジャンプする先のプログラム先頭アドレスのことで、LABEL (ラベル) 命令で指定します。

割込の許可と禁止

タイマ割込は、割込許可または割込禁止の制御が行えます。割込許可は EI (割込許可) 命令を使用し、割込禁止は DI (割込禁止) 命令を使用します。

EI 命令、DI 命令については、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 16 章 割込制御命令」を参照してください。
SmartAXIS の運転開始時、タイマ割込は割込許可の状態になります。

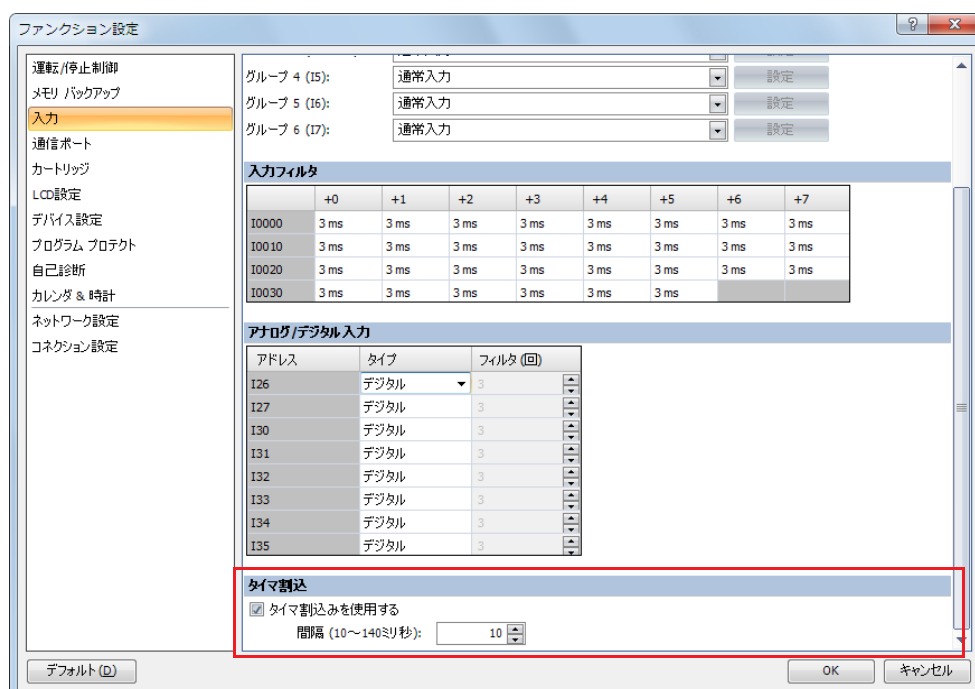
制限事項

- ・通常プログラムとサブルーチンプログラムは、必ず END (エンド) 命令で区切ってプログラムしてください。
- ・タイマ割込で実行するサブルーチンプログラムの中からさらにサブルーチンプログラムを呼び出す場合のネスティングは、最大 3 回です。この制限を超えるとユーザープログラム実行エラーが発生します。
- ・タイマ割込発生時に実行するサブルーチンプログラムのラベル番号は、タイマ割込に対応する特殊データレジスタ D8036 に必ず設定してください。
- ・割込プログラム実行中に他のユーザー割込が発生した場合は、先に実行中のサブルーチンプログラムを終了してから、後から発生したユーザー割込のサブルーチン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。
- ・割込プログラムの実行時間は、ユーザー割込発生の間隔よりも、十分短くなるようプログラムしてください。
- ・割込プログラム内では使用できない命令があります。詳細は、「第 8 章 命令語 /FB リファレンス」-「ラダープログラム命令語一覧」(8-1 頁) を参照してください。

WindLDR の設定

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [入力] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. [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。



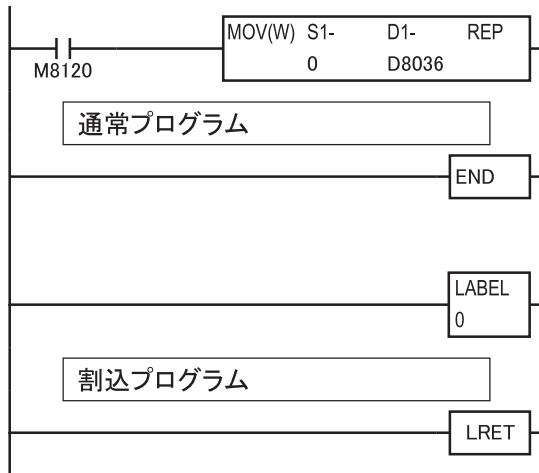
3. タイマ割込の間隔を設定します。

4. [OK] ボタンをクリックします。

以上で、設定が完了します。

●プログラム例

ラベル番号 0 のサブルーチンプログラムをタイマ割込で実行します。



M8120 は運転開始時に 1 スキャンのみ ON するイニシャライズパルスです。

MOV (ムーブ) 命令で D8036 に 0 を格納して、タイマ割込実行時にラベル 0 のサブルーチンプログラムを実行します。

サブルーチンプログラムは END 処理の後に入力し、通常のプログラムと分離します。

RUN 中はタイマ割込設定時間の間隔で、繰り返しラベル 0 のサブルーチンプログラムを割込プログラムとして実行します。サブルーチンプログラム終了後は、通常プログラムの実行を再開します。

I/O フォース機能

SmartAXIS の入出力接点を強制的に ON/OFF する機能について説明します。

機能説明

ユーザープログラムのデバッグや装置の手動操作を目的に SmartAXIS の入出力接点を強制的に ON/OFF する機能です。I/O フォース機能を使用すると、入力 / 出力の各デバイスをユーザープログラムの処理結果にかかわらず強制的に ON/OFF します。

I/O フォース機能は出力配線の確認やユーザープログラムのデバッグに有効です。

ユーザープログラムのデバッグ時に特定の外部出力を ON したい場合や実際にセンサなどが結線されていない入力を ON したい場合は、ユーザープログラムを変更することなく、効率良くデバッグ作業を進めることができます。I/O フォース機能は、WindLDR のモニタモードで使用できます。

フォース機能の動作

I/O フォース機能の実行中に SmartAXIS のリセット入力や WindLDR によるデータ一括クリアによって SmartAXIS をリセットした場合、すべての I/O フォース設定を解除します。また、SmartAXIS の電源を切断した場合は、I/O フォース機能は停止します。

SmartAXIS の状態変化	I/O フォース機能の動作
RUNからSTOPへの切り替え ^{*1}	継続
STOPからRUNへの切り替え	
電源遮断後の再起動 ^{*2}	停止
ダウンロード ^{*3}	
リセット入力ON	すべてのI/Oフォース設定の解除
システムダウンロード	
データ一括クリア	

*1 I/O フォース機能の実行中は、STOP 中の出力保持 (M8025) の状態に関係なく、I/O フォースの設定にしたがって出力します。

*2. キーボードエラー発生時は、すべての I/O フォース設定は解除されます。

*3. ユーザープログラムのダウンロード実行時、ダウンロードのダイアログボックスで I/O フォース機能の停止 / 継続を選択できます。



警告 I/O フォース機能による入出力の強制 ON/OFF は、フェールセーフなどに関係なく動作するため、制御対象によって非常に危険な場合があります。入出力が強制的に ON/OFF された場合の影響をよく理解したうえで、ご使用ください。



I/O フォース機能によって高速カウンタ入力、キャッチ入力、割込入力、周波数測定などの短パルスの動作確認は行えません。

I/O フォースで使用できるデバイス

I/O フォース機能で使用できるデバイスは、I (入力) と Q (出力) のみです。全ての入出力を個別に ON/OFF できます。設定範囲は、SmartAXIS の機種によって異なります。

機種	設定範囲	
	外部入力	外部出力
12点タイプ	I0 ~ I7	Q0 ~ Q3
24点タイプ	I0 ~ I17	Q0 ~ Q7
	I40 ~ I75	Q40 ~ Q61
	I80 ~ I115	Q80 ~ Q101
	I120 ~ I155	Q120 ~ Q141
40点タイプ	I0 ~ I27	Q0 ~ Q17
	I40 ~ I75	Q40 ~ Q61
	I80 ~ I115	Q80 ~ Q101
	I120 ~ I155	Q120 ~ Q141
48点タイプ	I0 ~ I35	Q0 ~ Q21
	I40 ~ I75	Q40 ~ Q61
	I80 ~ I115	Q80 ~ Q101
	I120 ~ I155	Q120 ~ Q141

I/O フォース機能実行状態の確認

I/O フォース機能の状態 (実行中もしくは停止中) は、WindLDR、SmartAXIS 本体のエラーステータス LED (Lite のみ)、本体 LCD の RUN 画面または STOP 画面 (Pro のみ) で確認できます。

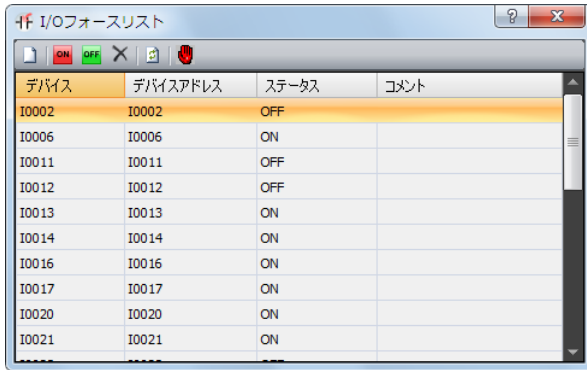
本体の電源・運転ステータス LED では STOP 中の I/O フォース機能の実行状態は確認できません。電源・運転ステータス LED については「第2章 製品仕様」(2-1 頁) を参照してください。


I/O フォース機能の開始 / 停止

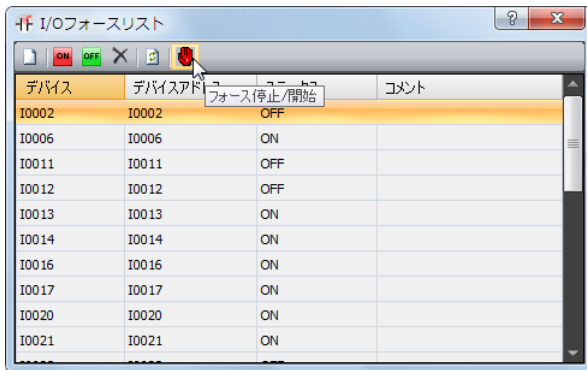
I/O フォース機能の開始および停止方法について説明します。

WindLDR の設定

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 [モニタ] で [I/O フォース] をクリックします。
[I/O フォースリスト] ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスには、I/O フォース設定している全てのデバイスが表示されます。



3. [I/O フォースリスト] ダイアログボックス上の  ボタンをクリックします。
I/O フォース機能実行中であれば停止、停止中であれば開始します。

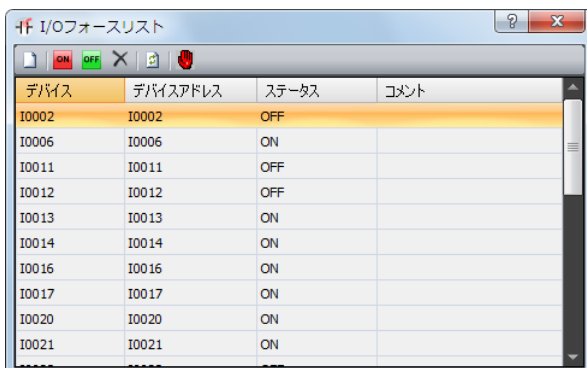



入出力デバイスの ON/OFF 設定

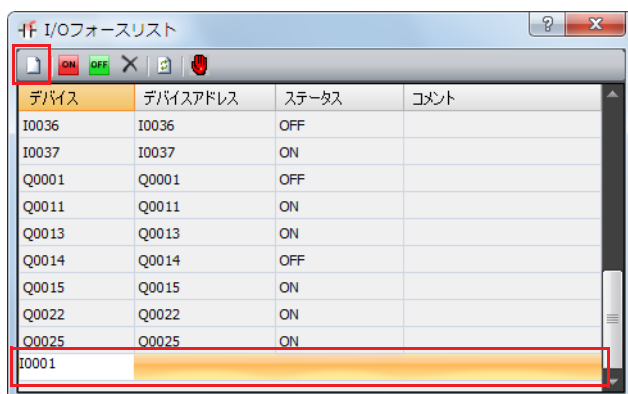
入出力デバイスごとに I/O フォースを実行したときの ON/OFF を設定します。




WindLDR の設定

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。
WindLDR がモニタモードになります。
2. [オンライン] タブの [モニタ] で [I/O フォース] をクリックします。
[I/O フォースリスト] ダイアログボックスが表示されます。



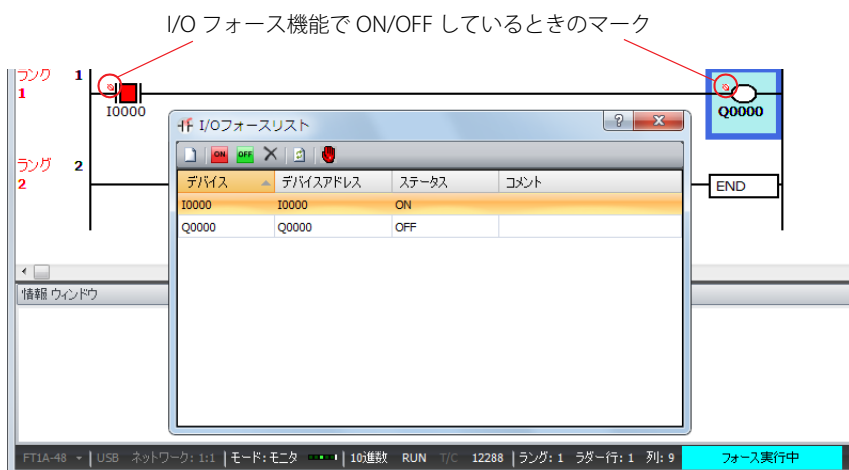
3. [I/O フォースリスト] ダイアログボックス上の  ボタンをクリックして、I/O フォース設定を行う入出力デバイスを指定します。(例：I0000 を入力します。)



4. I/O フォースリストのリストから、I/O フォース設定を行うデバイスを選択して、 もしくは、 ボタンをクリックします。(例：I0000 を選択して  ボタンをクリックします。)
選択したデバイスのステータスが ON または OFF になります。



ラダープログラムの場合、A 接点、B 接点、OUT、OUTN、SET、RST 命令に I/O フォース機能を使用すると、WindLDR のラダーエディタのデバイスには、 が表示されます。



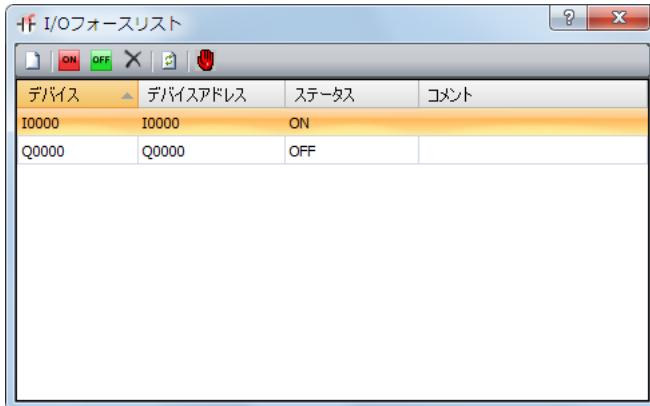
I/O フォース設定は、I/O フォース設定を解除するまで保持されます。
I/O フォース設定の解除方法については、「本章 I/O フォース設定の解除」(5-48 頁) を参照してください。



I/O フォース設定の解除

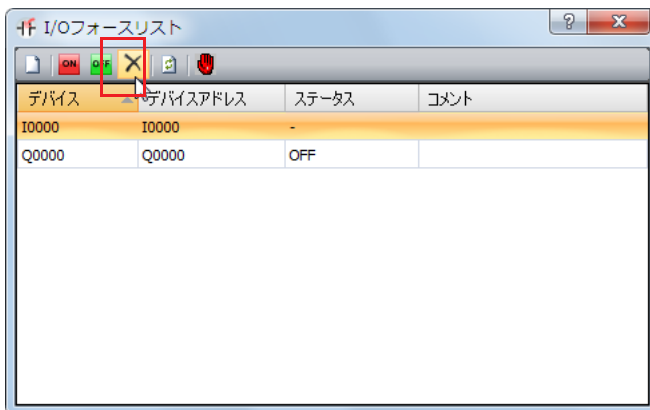
I/O フォース設定を解除します。


WindLDR の設定

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。
WindLDR がモニタモードになります。
2. [オンライン] タブの [モニタ] で [I/O フォース] をクリックします。
[I/O フォースリスト] ダイアログボックスが表示されます。I/O フォース設定している全てのデバイスが表示されます。
(例：I0000 に ON を設定しています。)



3. I/O フォースリストのリストから、I/O フォース設定を解除するデバイスを選択して、 ボタンをクリックします。
(例：I0000 を選択して  ボタンをクリックします。)



 [I/O フォースリスト] ダイアログボックスで、マウスを右クリックして表示するメニューから [すべて解除 (A)] を選択すると、すべての I/O フォース設定を解除できます。

通信ポート

SmartAXIS と周辺機器を接続し、通信する方法について説明します。

機能説明

SmartAXIS は、USB ポート、拡張通信ポート (RS232C、RS485)、Ethernet ポートを装備しています。接続する機器に対応するポートと通信方式を設定することにより、接続機器とメンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus 通信による通信ができます。対応する機種とポートは次のとおりです。

機種		12 点タイプ	24 点タイプ	40 点タイプ	48 点タイプ
ポート	USB ポート	○	○	○	○
	Ethernet ポート	—	○	○	○
	拡張通信ポート*1	—	○	○	○

*1 拡張通信ポートは RS232C 通信カートリッジ (オプション) または RS485 通信カートリッジ (オプション) を装着して使用します。

・通信ポート

USB ポート	SmartAXIS とパソコンを USB ケーブルで接続して、メンテナンス通信ができます。
Ethernet ポート	パソコンやプログラマブル表示器などのイーサネット対応の機器と通信できます。メンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus TCP 通信ができます。
拡張通信ポート	メンテナンス通信、ユーザー通信、Modbus RTU 通信ができます。

・通信機能

通信機能の詳細については、機能ごとの章を参照してください。

メンテナンス通信 (9 章)	パソコンやプログラマブル表示器を使用して、SmartAXIS の運転状態と I/O の状態の確認、デバイス値のモニタと変更、ユーザープログラムのダウンロード/アップロードができます。
ユーザー通信 (10 章)	SmartAXIS は、RS232C、RS485、Ethernet ポートを備えた外部機器 (パソコン、プリンタ、バーコードリーダなど) と通信できます。
Modbus 通信 (11 章)	SmartAXIS は、Modbus プロトコルに準拠した通信機器とデータの送受信ができます。

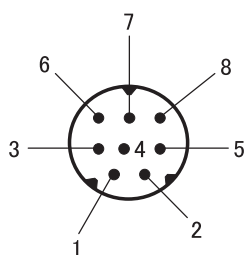
通信ポートと通信方式

各通信ポートで対応している通信方式は次のとおりです。

通信方式		USB ポート	拡張通信ポート (ポート 2、3)		Ethernet ポート
			RS232C	RS485	
メンテナンス通信	システムソフトウェアのダウンロード	○	×	×	×
	ユーザープログラムのダウンロード/アップロード		×	×	○
	デバイスのモニタ・変更		○	○	○
ユーザー通信		×	○	○	○
Modbus RTU	マスター	×	○	○	×
	スレーブ				
Modbus TCP	クライアント	×	×	×	○
	サーバー				

拡張通信ポート配線図

ミニ DIN コネクタのピン配置と信号名などは、次のとおりです。



RS232C (FT1A-PC1)

ピン番号	信号名		ケーブル色	信号方向	周辺機器 (D-SUB)
カバー	ポート 2	ポート 3	シールド	—	RS232C
1	RS (RTS)	RS (RTS)	黒	→	(DR)
2	ER (DTR)	ER (DTR)	黄	→	(CTS)
3	SD (TXD)	SD (TXD)	青	→	RD
4	RD (RXD)	RD (RXD)	緑	←	SD
5	DR (DSR)	DR (DSR)	茶	←	RS
6	SG	SG	灰	なし	SG
7	SG	SG	赤		SG
8	NC	NC	白		NC

RS485 (FT1A-PC2)

ピン番号	信号名		ケーブル色	信号方向	周辺機器 (D-SUB)
カバー	ポート 2	ポート 3	シールド	—	RS485
1	A	A	黒	↔	A
2	B	B	黄	↔	B
3	NC	NC	青	—	NC
4			緑		
5			茶		
6			灰		
7	SG	SG	赤	—	SG
8	NC	NC	白	なし	NC



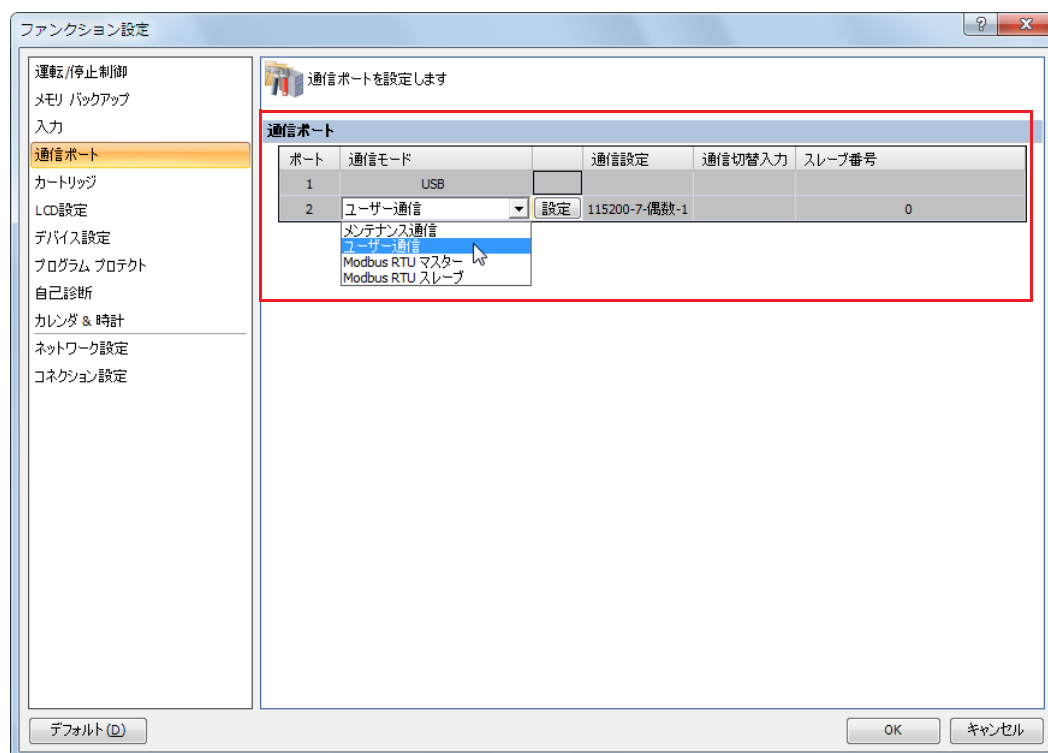
注意 NC は、接続しないでください。誤動作や故障の原因となります。

WindLDR の設定

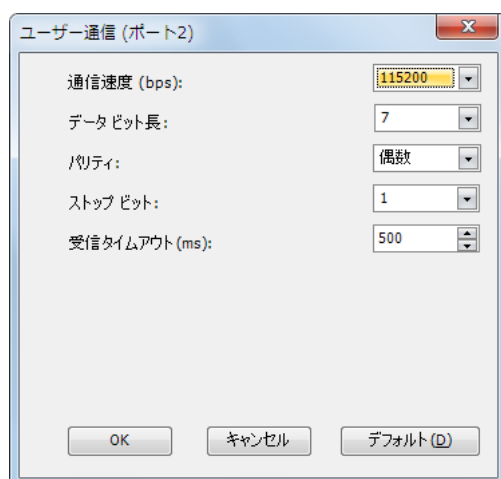
周辺機器の通信仕様に合わせて通信フォーマットを設定します。

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [通信ポート] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するポートの [通信モード] をクリックして、プルダウンメニューから使用する通信モードを選択します。
各通信モードに対応する設定ダイアログが表示されます。



3. 設定ダイアログで通信相手機器の通信フォーマットに合わせて、設定を変更します。
以下は、ユーザー通信の場合の例です。



4. [OK] ボタンをクリックします。
以上で、設定が完了します。

メモ리카ートリッジ

SmartAXIS のユーザープログラムを保存するメモ리카ートリッジについて説明します。

機能説明

メモ리카ートリッジには、ユーザープログラムを保存できます。メモ리카ートリッジを SmartAXIS に装着すると、メモ리카ートリッジ内のユーザープログラムを SmartAXIS 本体の ROM 内のユーザープログラムより優先して実行します。メモ리카ートリッジにユーザープログラムが保存されていない場合は、SmartAXIS 本体の ROM 内のユーザープログラムを実行します。

メモ리카ートリッジ	実行するユーザープログラム
装着	メモ리카ートリッジ内のユーザープログラムを実行します。
非装着	SmartAXIS本体のROM内のユーザープログラムを実行します。

仕様

名称	機能・用途	形番
メモ리카ートリッジ	ユーザープログラム保存用メモリ（1個のユーザープログラムを保存可能）	FT1A-PM1

ユーザープログラムのアップロードとダウンロード

ファンクション設定により、SmartAXIS の電源投入時にメモ리카ートリッジ内のユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードできます。また、WindLDR でメモ리카ートリッジにアップロード設定を行うと、SmartAXIS に装着したメモ리카ートリッジにユーザープログラムをアップロードできます。

Pro の場合は、本体操作（LCD と操作スイッチ）でも、メモ리카ートリッジ内のユーザープログラムを Pro 本体にダウンロード、または Pro 本体のユーザープログラムをメモ리카ートリッジにアップロードできます。



- メモ리카ートリッジの脱着は、必ず SmartAXIS 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した場合は、SmartAXIS の動作が保証できません。製品が故障するおそれがあります。
- メモ리카ートリッジは、落下により破損するおそれがありますので、特に取り外しの際には落とさないようにご注意ください。

SmartAXIS のシステムソフトウェアのバージョンについて

装着したメモ리카ートリッジ内のユーザープログラムに、SmartAXIS 本体のシステムソフトウェアが対応していない命令 /FB や機能が含まれていると、プログラムエラーになります。WindLDR で SmartAXIS 本体のシステムソフトウェアを最新にバージョンアップしてください。

ダウンロードの設定

メモ리카ートリッジ内のユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードします。すでに SmartAXIS 本体にユーザープログラムが存在している場合は、ユーザープログラムを消去して、ダウンロードを行います。

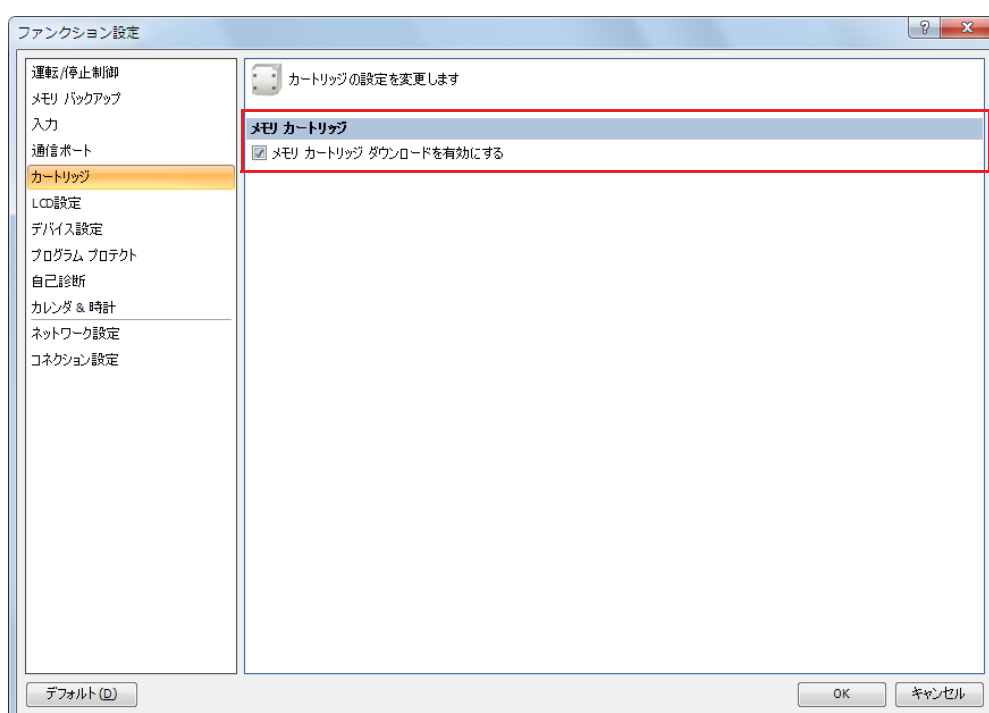
あらかじめ WindLDR のファンクション設定で、ユーザープログラムを SmartAXIS 本体に自動でダウンロードする設定を行い、ユーザープログラムをメモ리카ートリッジにダウンロードします。ダウンロード設定がされたメモ리카ートリッジを SmartAXIS に装着して電源を投入すると、メモ리카ートリッジ内のユーザープログラムを SmartAXIS に自動でダウンロードします。Pro の場合は本体操作（LCD と操作スイッチ）でもメモ리카ートリッジ内のユーザープログラムをダウンロードできます。

WindLDR の設定

●操作手順

ダウンロード設定を行うメモ리카ートリッジを SmartAXIS に装着し、電源投入後、SmartAXIS をパソコン（WinLDR）に接続します。

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [カートリッジ] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. [メモ리카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。



3. [OK] ボタンをクリックします。
以上で、ユーザープログラムを SmartAXIS にダウンロードするためのメモ리카ートリッジの設定が完了しました。
4. SmartAXIS に装着されているメモ리카ートリッジにユーザープログラムをダウンロードします。
5. SmartAXIS の電源を切って、メモ리카ートリッジを取り外します。
6. ユーザープログラムをダウンロードしたい SmartAXIS にメモ리카ートリッジを装着し、電源を投入します。
自動でメモ리카ートリッジ内のユーザープログラムが SmartAXIS 本体にダウンロードされます。

アップロードの設定

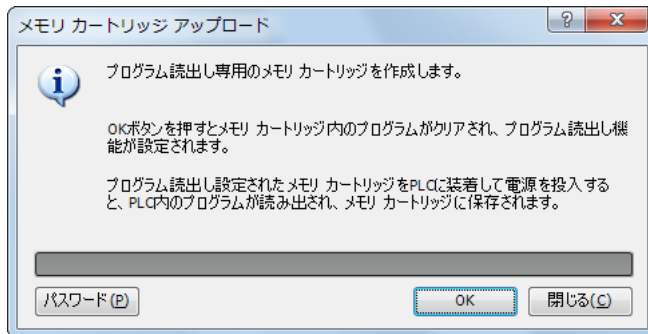
SmartAXIS 本体のユーザープログラムをメモリカートリッジにアップロードできます。

あらかじめ WindLDR でメモリカートリッジに対し、ユーザープログラムを SmartAXIS 本体から自動でアップロードする設定を行います。すでにメモリカートリッジ内にユーザープログラムが存在している場合は、メモリカートリッジ内のユーザープログラムを消去して、アップロード設定を行います。SmartAXIS にアップロード設定がされたメモリカートリッジを装着して電源を投入すると、SmartAXIS 本体のユーザープログラムをメモリカートリッジに自動でアップロードします。なお、アップロード設定されたメモリカートリッジへのアップロードは、1 回のみ有効です。再度アップロードする場合は、メモリカートリッジに対して、ユーザープログラムを自動でアップロードする設定を行ってください。Pro の場合は、本体操作（LCD と操作スイッチ）でも SmartAXIS 本体のユーザープログラムをメモリカートリッジにアップロードできます。すでにメモリカートリッジ内にユーザープログラムが存在している場合は、メモリカートリッジ内のユーザープログラムを消去してアップロードを行います。

WindLDR の設定

●操作手順

1. アップロード設定を行うメモリカートリッジを SmartAXIS に装着して電源投入後、SmartAXIS をパソコン（WinLDR）に接続します。
2. [オンライン] タブの [転送] で [アップロード] から [メモリカートリッジアップロード] を選択します。メモリカートリッジアップロードのダイアログボックスが表示されます。



アップロードを行う SmartAXIS 内のユーザープログラムにパスワードプロテクトが設定されている場合は、[パスワード] ボタンをクリックしてパスワードを入力してください。

3. [OK] ボタンをクリックします。
このとき、メモリカートリッジ内のユーザープログラムは消去されます。
4. SmartAXIS の電源を切って、メモリカートリッジを取り外します。
以上で、ユーザープログラムを SmartAXIS からアップロードするためのメモリカートリッジの設定が完了しました。
5. アップロード設定が完了したメモリカートリッジを SmartAXIS に装着し、電源を投入します。
自動で SmartAXIS 本体のユーザープログラムがメモリカートリッジにアップロードされます。



次の場合は、メモリカートリッジ転送エラーが発生します。エラーが発生すると、ユーザープログラムはメモリカートリッジにアップロードされず、SmartAXIS の運転が STOP します。

- SmartAXIS のユーザープログラムのアップロードプロテクトに“禁止”が設定されている場合
 - SmartAXIS のユーザープログラムにパスワードプロテクトが設定されていてメモリカートリッジのパスワードと不一致の場合
- ユーザープログラムのプロテクトについては、「本章 ユーザープログラムのプロテクト」(5-66 頁)を参照してください。

ユーザープログラムのパスワードについて

SmartAXIS 本体のユーザープログラムに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に設定したパスワードと SmartAXIS 本体のユーザープログラムのパスワードが一致した場合のみアップロード/ダウンロードを行います。ユーザープログラムのプロテクトについては、「本章 ユーザープログラムのプロテクト」(5-66 頁)を参照してください。

機種	パスワード一致	パスワード不一致
Pro	本体のLCDと操作スイッチでパスワードを入力します。	本体のLCDと操作スイッチでパスワードを入力します。
Lite	自動アップロード/ダウンロード実行	自動アップロード/ダウンロード不可

SD メモリーカード

SD メモリーカードに履歴データを保存する方法、および SD メモリーカードをメンテナンスする方法について説明します。

機能説明

DLOG（データログ）命令 /FB および TRACE（データトレース）命令 /FB によってデバイスの値（履歴データ）を CSV 形式のファイルとして SD メモリーカード（最大 32GB）に出力し、履歴データの保存や異常発生時のデータ分析ができます。SD メモリーカードに保存したファイルはパソコンで内容を確認できます。SD メモリーカードに保存したファイルを WindLDR を使ってアップロードすることも可能です。

機能	内容	参照頁
履歴データの保存	DLOG命令/FBまたはTRACE命令/FBを使用して、指定したデバイスの値をSDメモリーカードにCSVファイルとして保存できます。	5-55
WindLDRでのSDメモリーカードメンテナンス	WindLDRを使用して、SDメモリーカードのデータをパソコンに読み出ししたり、削除したりできます。SDメモリーカードのデータを管理/確認することができます。	5-56

SD メモリーカードのハードウェア仕様については、「第 2 章 製品仕様」-「SD メモリーカード」(2-29 頁) を参照してください。



- 挿入する SD メモリーカードのライトプロテクトスイッチは OFF にしてください。
- SmartAXIS 本体に表記されている SD メモリーカードの差し込み方向にあわせて、SD メモリーカードを抜き差ししてください。
- SD メモリーカードへのアクセス中に SD メモリーカードを抜かないでください。SD メモリーカードや保存されたデータが損傷するおそれがあります。

対応機種

対応する機種は次のとおりです。

機種	12 点タイプ	24 点タイプ	40 点タイプ	48 点タイプ
SD メモリーカード	—	—	○	○

履歴データの保存

DLOG（データログ）命令 /FB、TRACE（データトレース）命令 /FB を使用し、指定したデバイスの値を履歴データ（CSV ファイル）として SD メモリーカードに保存します。DLOG 命令 /FB は、指定したフォルダ内の CSV ファイルへ日時と指定したデバイスの値を出力します。TRACE 命令 /FB は、指定したフォルダ内の CSV ファイルへ日時と指定したデバイスの過去数スキャン分の値を出力します。DLOG/TRACE 命令の詳細については、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 26 章 データ履歴命令」を参照してください。DLOG/TRACE FB の詳細については、SmartAXIS プログラミング マニュアル FBD 編「第 16 章 データ履歴 FB」を参照してください。

SD メモリーカードのライトプロテクトスイッチが ON の場合、SmartAXIS は SD メモリーカードにデータを書き込みできません。SD メモリーカードを SmartAXIS に挿入する前に、必ず SD メモリーカードのライトプロテクトスイッチを OFF にしてください。

- DLOG 命令 /FB による CSV ファイルの出力イメージ

Time	D0010	D0011
2011/09/07 15:40:00	12345	1
2011/09/07 15:41:00	1212	3
2011/09/07 15:42:00	345	4

- TRACE 命令 /FB による CSV ファイルの出力イメージ

Triggered at:	2011/09/07 15:40		
Scan	D0010	D0011	D0012
Old	1	9	17
	2	10	18
New	3	11	19

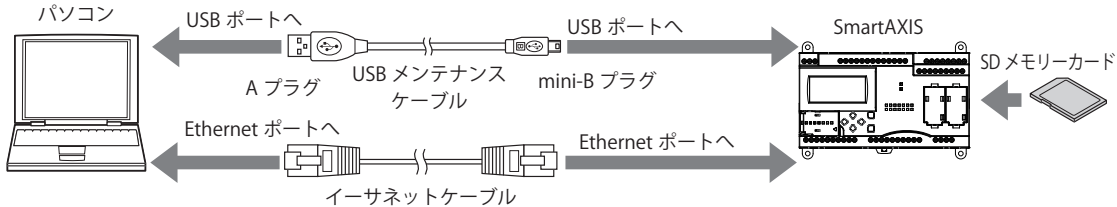
WindLDR での SD メモリーカードメンテナンス

WindLDR のデータファイルマネージャーを使用すると、SmartAXIS に挿入した SD メモリーカード内の状態を閲覧、操作できます。

- SD メモリーカード内フォルダ、ファイルの閲覧
- SD メモリーカード内ファイルのアップロード
- SD メモリーカード内フォルダ、ファイルの削除
- SD メモリーカードのフォーマット

データファイルマネージャーを使用して SmartAXIS に挿入した SD メモリーカード内の状態を閲覧、操作するには、次のいずれかの方法でパソコンと SmartAXIS を接続します。

- パソコンの USB ポートと SmartAXIS の USB ポートを USB メンテナンスケーブルで接続。
- パソコンの Ethernet ポートと SmartAXIS の Ethernet ポートをイーサネットケーブルで接続。

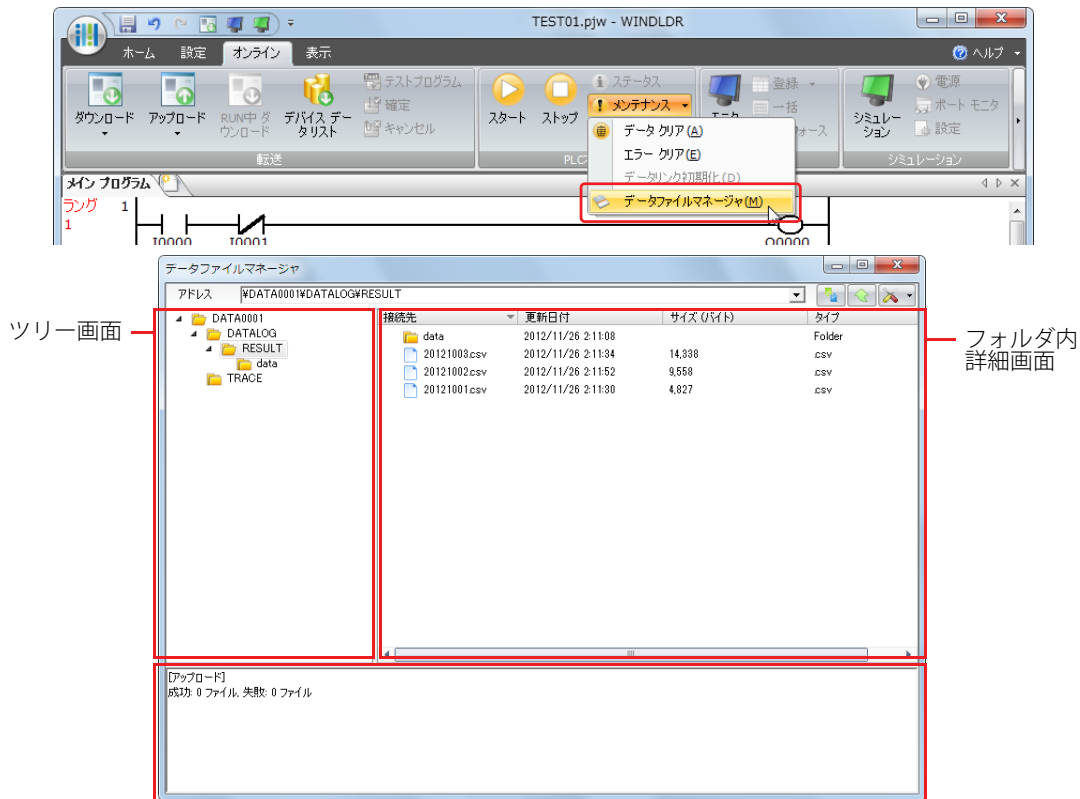


- SD メモリーカードが挿入されていないと動作しません。
- SmartAXIS が RUN 中の場合は動作しません。
- メンテナンス通信プロトコルを利用するので、メンテナンス通信をおこなう環境でないと動作しません（例えばイーサネット通信の場合は、ポート番号が異なっていると通信ができません）。
- 動作速度は SmartAXIS との通信状態や、SD メモリーカードの容量などにより変化します。
- SD メモリーカードへのファイルのダウンロードや、フォルダの作成、ファイル名の変更などはできません。
- その他、基本的な SD メモリーカードやファイルシステムの制限は、DLOG 命令 /FB、TRACE 命令 /FB の制限と同じです。

データファイルマネージャーの起動

●操作手順

1. [オンライン] タブの [PLC] から [メンテナンス]、[データファイルマネージャー] をクリックします。
データファイルマネージャーが起動します。



実行ログ画面には、ツリー画面やフォルダ内詳細画面においてファイルやフォルダへのアクセスや操作をおこなった結果を表示します。

データファイルマネージャーの終了

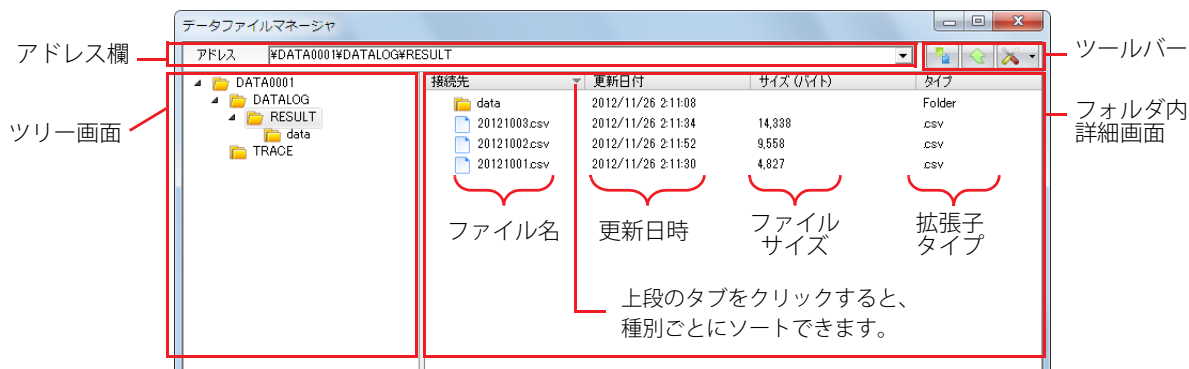
●操作手順

1. データファイルマネージャー右上にある [X] ボタンをクリックします。
データファイルマネージャーが終了します。

フォルダ内の閲覧

●操作手順

1. アドレス欄に、データまでのフォルダパスを入力します。
フォルダの内容を表示します。



ツールバーの [更新] ボタンをクリックすると、最新の状態を取得します。

データファイルマネージャーのツリー画面や詳細画面で、フォルダをダブルクリックすることでフォルダの内容を表示します。

ファイルやフォルダの削除

●操作手順

1. 詳細画面で、ファイルやフォルダを右クリックして [削除] を選択します。
2. 削除確認画面で、[はい] ボタンをクリックします。
ファイルやフォルダが削除されます。

ファイルのアップロード

●操作手順

1. ツールバーの [アップロード] ボタンをクリックします。
選択しているファイルを保存する保存先を入力するダイアログが表示されます。
2. 保存先とファイル名を入力し、[OK] ボタンをクリックします。
SD メモリーカードからアップロードしたファイルが保存されます。

SD メモリーカードのフォーマット

●操作手順

1. ツールバーの [ツール] ボタンをクリックします。



2. [SD メモリーカードフォーマット] を選択します。
注意ダイアログが表示されますので、フォーマットを実行する場合、[はい] ボタンをクリックし、フォーマットを実行します。



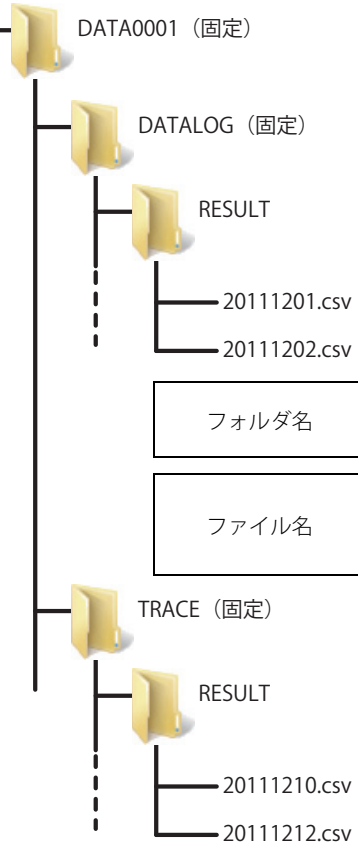
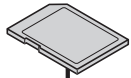
フォーマット時につけるボリュームラベルは「IDEC_FT1A」固定となります。

SmartAXIS でのフォーマットは、Windows のクイックフォーマット相当の処理をおこないます。

ファイル構成

履歴データの保存先は、命令 /FB によって異なります。DLOG（データログ）命令 /FB では DATALOG フォルダの下位階層に、TRACE（データトレース）命令 /FB では TRACE フォルダの下位階層に保存されます。フォルダ名は DLOG 命令 /FB、TRACE 命令 /FB でそれぞれ指定します。

SD メモリーカード



フォルダ名	フォルダ名は DLOG 命令 /FB の S1 で指定します。最大 8 文字の半角英数字で任意に設定できます。
-------	---

ファイル名	DLOG 命令 /FB を実行すると、日時形式 (YYYYMMDD) のファイル名で、CSV ファイルを作成します。 (例：20111202.csv)
-------	--

フォルダ名	フォルダ名は TRACE 命令 /FB の S1 で指定します。最大 8 文字の半角英数字で任意に設定できます。
-------	--

ファイル名	TRACE 命令 /FB を実行すると、日時形式 (YYYYMMDD) のファイル名で、CSV ファイルを作成します。 (例：20111212.csv)
-------	---

SDメモリーカードステータスLEDとSDメモリーカードの状態


SDメモリーカードのフォーマット、読み出し/書き込み中はステータスLEDが点灯または点滅します。

SDメモリーカードステータスLED	SDメモリーカードの状態	操作
点灯	SDメモリーカードの読み出し/書き込みが可能なスタンバイ状態	SDメモリーカードを抜くことができます。
遅い点滅 (1秒周期)	<ul style="list-style-type: none"> SmartAXISがSDメモリーカードを認識中のとき SDメモリーカードアクセス停止 (M8076) をONしたことにより、SmartAXISがアクセス停止処理中である場合 (遅い点滅の後、消灯) 	SDメモリーカードを抜かないでください。
速い点滅 (100ミリ秒周期)	SDメモリーカードの読み出し/書き込み中	
消灯	<ul style="list-style-type: none"> SDメモリーカードを挿入していない場合 未対応/未フォーマットのSDメモリーカードを挿入している場合 SDメモリーカードアクセス停止 (M8076) により、SDメモリーカードへのアクセスを停止した場合 SmartAXISの電源がOFFの場合 	SDメモリーカードを抜くことができます。

SDメモリーカード用特殊内部リレー

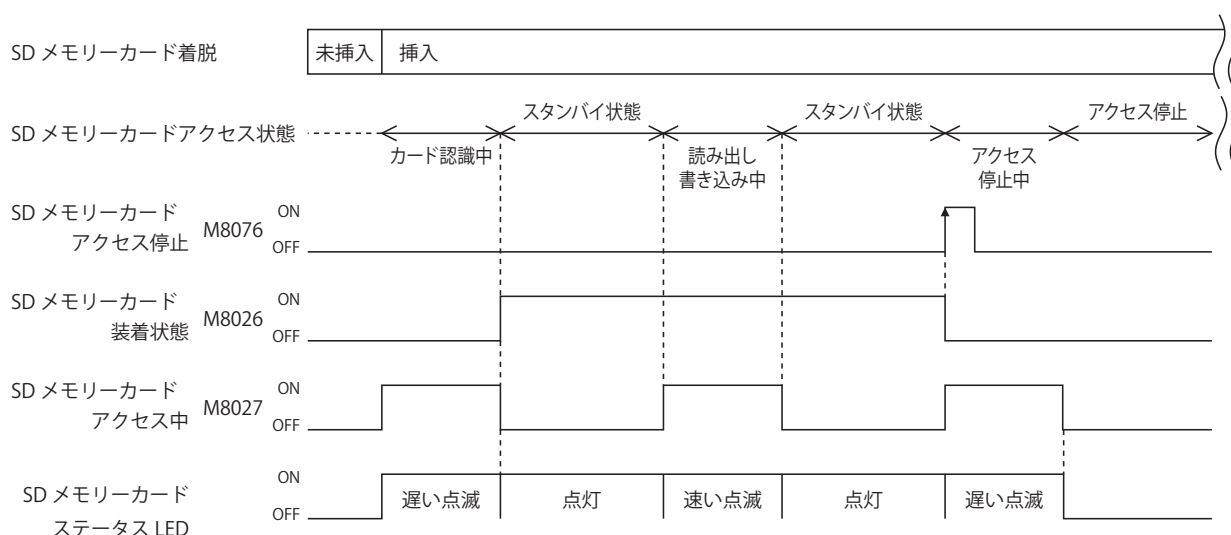
SDメモリーカードの装着、アクセス状態によって特殊内部リレー (M8026、M8027) がON/OFFします。特殊内部リレー M8076でSDメモリーカードへのアクセスを停止します。

アドレス	機能	説明	リード/ライト
M8026	SDメモリーカード装着状態	SmartAXISにSDメモリーカードを装着して、カードが認識されて使用できる状態であるときONします。SDメモリーカードが装着されていない、もしくは認識されないときOFFします。	R
M8027	SDメモリーカードアクセス中	SDメモリーカードへのアクセス中、ONします。アクセスが完了するとOFFします。	
M8076	SDメモリーカードアクセス停止	OFFからONにすると、SDメモリーカードへのアクセスを停止します。アクセス停止したSDメモリーカードをアクセス可能にするためには、SDメモリーカードを再度、挿入してください。	R/W

 「R/W は、Read (リード) /Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。

タイミングチャート

SDメモリーカードの装着状態、アクセス状態により特殊内部リレーは以下のようにON/OFFします。



バックライト点灯時間

Pro の LCD のバックライト点灯時間を変更する機能について説明します。

機能説明

Pro の操作スイッチを押すと LCD のバックライトが点灯し、その後操作がなければ、バックライトは自動的に消灯します。バックライト点灯時間は D8074 で設定します。点灯時間は 1 ～ 65,535 秒の間で設定します。0 秒の場合、バックライトは常時点灯します。

バックライト点灯時間のデフォルト値は 10 秒で、WindLDR のファンクション設定で変更できます。

特殊データレジスタ	内容	リード/ライト
D8074	バックライト点灯時間	R/W

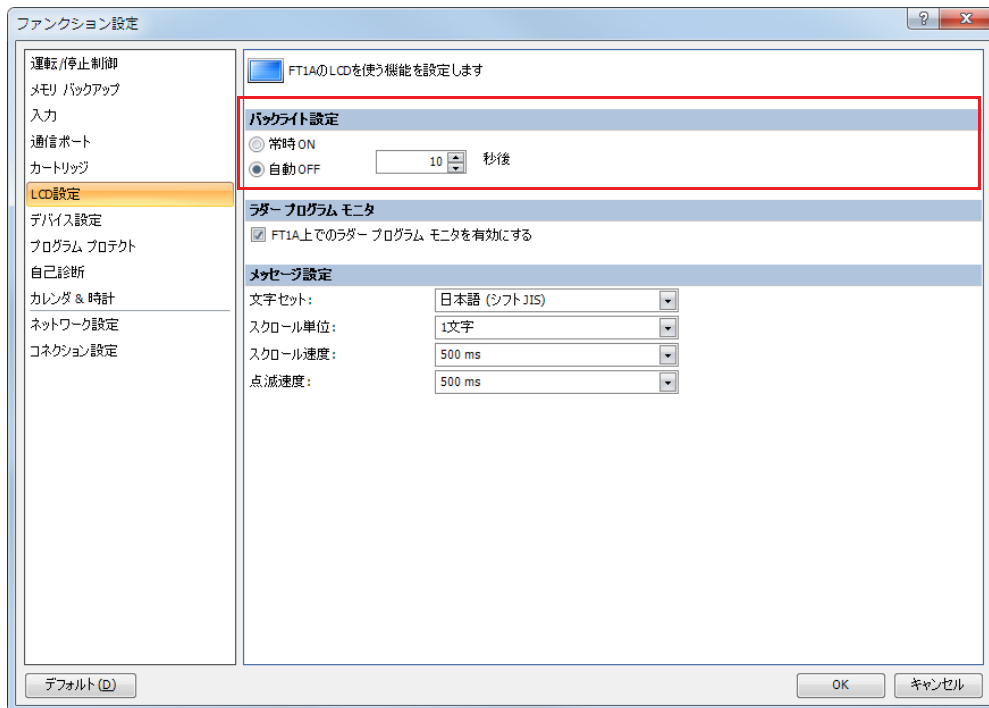


- 「R/W は、Read (リード) /Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。
- ユーザープログラムのダウンロードが完了すると、ファンクション設定で設定したデフォルト値を D8074 に格納します。
- SmartAXIS の電池のバックアップが切れると、D8074 の値はデフォルト値に戻ります。
- バックライト点灯時間は、Pro の HMI 機能を使用して変更できます。詳細については、「第 6 章 HMI 機能」- 「● LCD のバックライト点灯時間を設定する」(6-10 頁) を参照してください。

WindLDR の設定

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [LCD 設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。



2. [バックライト設定] で常時 ON、または自動 OFF を ON します。
自動 OFF を選択した場合は、バックライトが点灯してから消灯するまでの時間を設定します。
1 ～ 65,535 秒の範囲を 1 秒単位で設定できます。
3. [OK] ボタンをクリックします。

以上で、設定が完了します。

ラダープログラムモニタ

Pro の ROM に格納されたラダープログラムを LCD 上でモニタする機能について説明します。
Pro 本体上でのプログラムモニタは、プログラミング言語としてラダープログラムを選択しているときのみ有効です。

機能説明

Pro の ROM に格納されたラダープログラムを、LCD に 2 行分ずつ表示します。
操作スイッチを使用して、ラダープログラムの行を指定すると、指定した行を先頭にラダープログラムを表示します。また、前回モニタした行を記憶しており、前回モニタした行からラダープログラムモニタを再開できます。
命令のパラメータを詳細表示したり、操作スイッチを使用して接点の ON/OFF 状態を反転できます。
Pro の RUN 中 /STOP 中に関わらず、ラダープログラムをモニタできます。



- 前回モニタした行のデフォルト設定は 1 行目です。
- 前回モニタした行は下記のタイミングでデフォルト設定にリセットされます。
 - Pro の電源を再投入する
 - Pro にユーザープログラムをダウンロードする

Pro の LCD でラダープログラムをモニタするためには、WindLDR を使用して設定を行います。
LCD に表示できるラダープログラムには以下の 2 つの制限があります。制限をご理解した上で、ラダープログラムを作成してください。

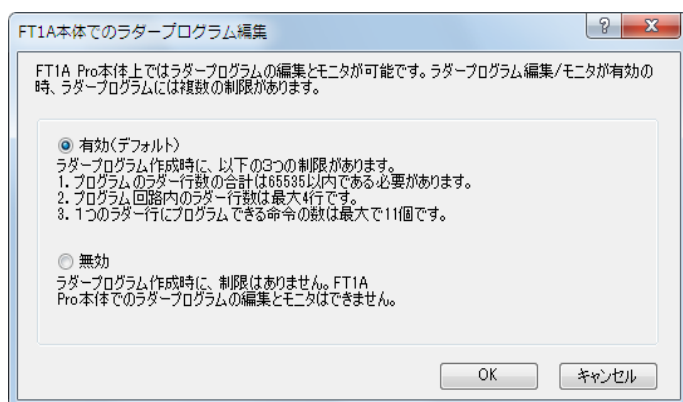
- プログラム回路内のラダー行数は最大 4 行です。
- 1 つのラダー行にプログラムできる命令の数は最大 11 個です。

WindLDR の設定

■WindLDR の起動時に設定する場合

●操作手順

1. WindLDR を起動します。
FT1A 本体でのラダープログラムモニタダイアログボックスが表示されます。



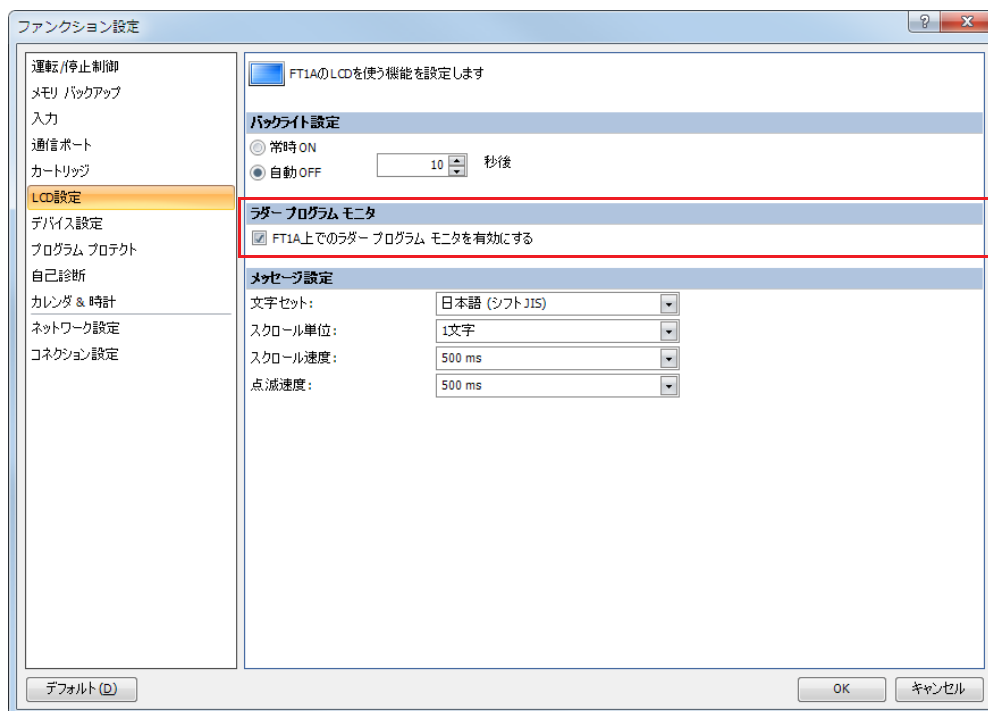
2. 有効を選択して、[OK] ボタンをクリックします。

以上で、設定が完了します。

■ファンクション設定で設定する場合

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [LCD 設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。



2. [FT1A 上でのラダープログラムモニタを有効にする] のチェックボックスをオンにします。
3. [OK] ボタンをクリックします。

以上で、設定が完了します。

メッセージ設定

Pro の LCD に任意のメッセージを表示できます。表示するメッセージの共通設定（文字セット / スクロール / 点滅）について説明します。

機能説明

MSG(メッセージ) 命令 / FB を使用して、Pro の LCD に任意のメッセージを表示できます。

ファンクション設定ダイアログボックスのメッセージ設定では、プログラムしたすべての MSG 命令 / FB に共通する設定（文字セット、スクロール単位、スクロール速度、点滅速度）を設定できます。

MSG 命令の詳細については、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 13 章 表示命令」 - 「MSG 命令の共通設定」を参照してください。MSG FB の詳細については、SmartAXIS プログラミング マニュアル FBD 編「第 14 章 表示 FB」 - 「MSG FB の共通設定」を参照してください。

■文字セット

メッセージに用いる文字セットを次の中から選択します。

選択肢	文字セット	MSG 命令 / FB で入力できる言語
欧文	ISO-8859-1 (Latin 1)	イタリア語、英語、オランダ語、スペイン語、ドイツ語、フランス語
日本語	シフトJIS	日本語
中国語	GB2312	中国語（簡体字）
キリル言語	ANSI1251	ロシア語

■スクロール単位

メッセージがスクロールする単位を設定します。

1 文字	1 文字単位でスクロールします。
1 ドット	1 ドット単位でスクロールします。

■スクロール速度

メッセージがスクロールする速さを設定します。設定範囲は 500/600/700/800/900/1000 ミリ秒です。

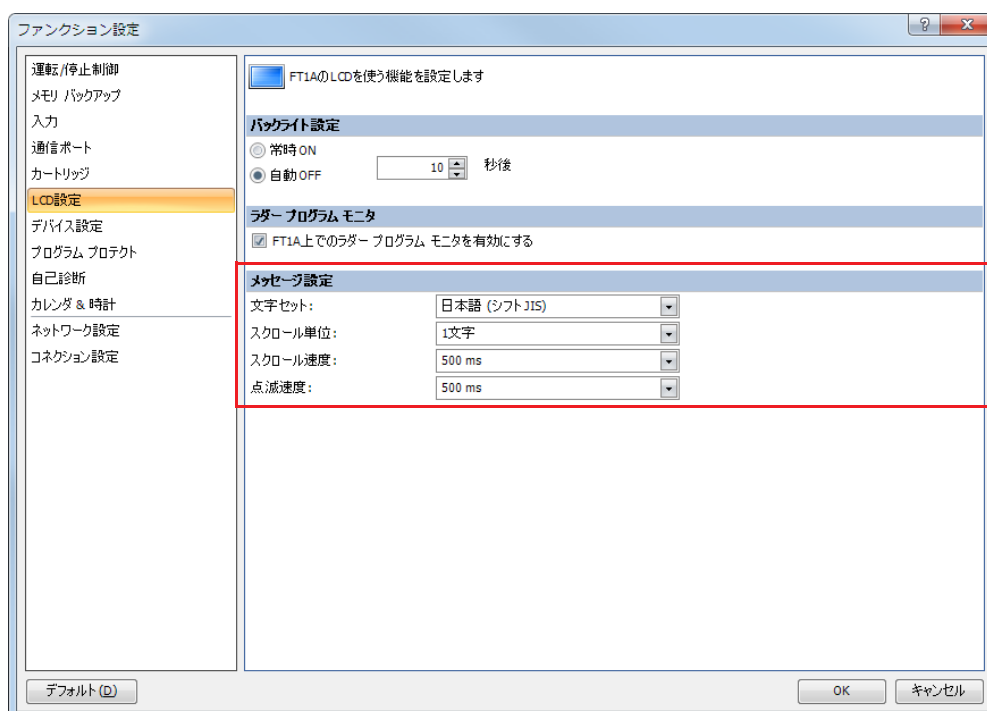
■点滅速度

メッセージが点滅または反転する速さを設定します。設定範囲は 500/600/700/800/900/1000 ミリ秒です。

WindLDR の設定

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [LCD 設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。



2. [メッセージ設定] で文字セット、スクロール単位、スクロール速度、および点滅速度を設定します。
3. [OK] ボタンをクリックします。

以上で、設定が完了します。

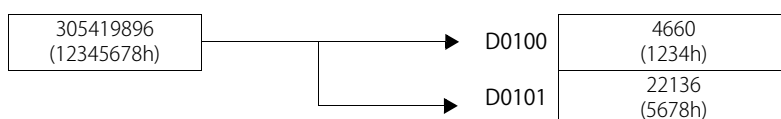
32 ビットデータの格納方法の指定

32 ビットデータをデータレジスタに格納する場合は、連続する2つのデータレジスタに格納します。WindLDRの[ファンクション設定]で、32 ビットデータを構成する上位と下位のワードデバイスの格納順を次の2種類から選択できます。

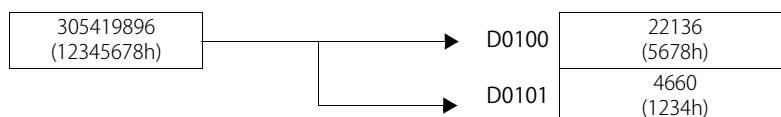
設定	説明
上位ワードから	32ビットデータの上位ワードが最初のデータレジスタに格納され、下位ワードがそれに続くデータレジスタに格納されます。 この設定は、弊社製品のFC5A形マイクロスマート、FC4A形マイクロスマート、オープンネットコントローラと互換の格納方法です。また、SmartAXISのデフォルト設定です。
下位ワードから	32ビットデータの下位ワードが最初のデータレジスタに格納され、上位ワードがそれに続くデータレジスタに格納されます。

12345678h (32 ビットデータ) をデータレジスタ D0100 から格納する場合、次のようになります。

“上位ワードから”を選択した場合は、D0100に“1234h”、D0101に“5678h”を格納します。



“下位ワードから”を選択した場合は、D0100に“5678h”、D0101に“1234h”を格納します。



32 ビットデータの格納方法を指定できる対象のデバイスおよびデータは次の通りです。

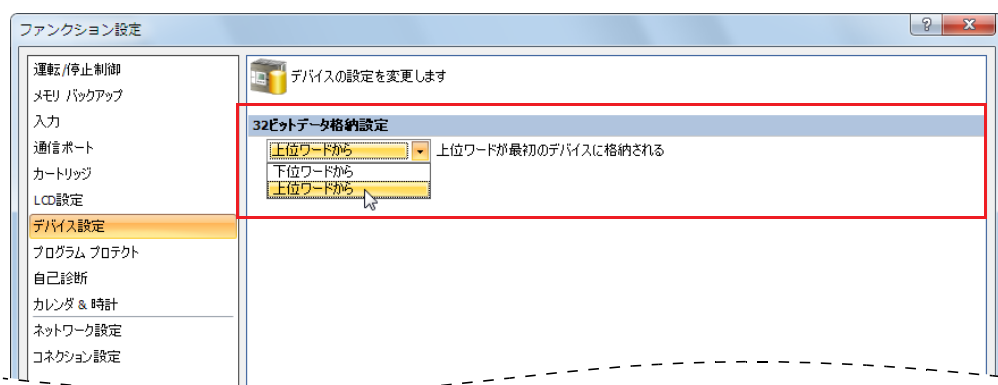
対象デバイス : データレジスタ D0000 ~ D1999、特殊データレジスタ D8000 ~ D8199、タイマ (T000 ~ T199)、カウンタ (C000 ~ C199)

対象データ : 32 ビットで構成する次のデータが対象になります。

- ・データ処理単位 D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の演算命令 /FB のデバイス値
- ・パルス出力の設定値および計数値
- ・高速カウンタ機能の計数値、設定値、プリセット値
- ・周波数測定の周波数測定値
- ・ダブルワードカウンタ命令の設定値

WindLDR の設定

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [デバイス設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. “上位ワードから”、“下位ワードから”のいずれかを選択します。



3. [OK] をクリックします。

以上で、設定が完了します。

ユーザープログラムのプロテクト

ユーザープログラムのプロテクトについて説明します。

機能説明

第三者による SmartAXIS のユーザープログラムの改ざん、消去、盗難を防ぐために、ユーザープログラムにプロテクトをかける機能です。SmartAXIS 本体の LCD と操作スイッチの操作によるユーザープログラム編集（Pro のみ）および WindLDR によるユーザー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。

[プログラム プロテクト] の [ユーザープログラム プロテクト設定] で、ユーザープログラムのアップロードおよびダウンロードに対して個別にプロテクトを設定できます。また、[プログラム プロテクト] の [セキュリティモード] でユーザープログラムの保護強度を設定できます。

プロテクト設定	内容
未設定	ユーザープログラムがプロテクトされていない状態です。
パスワードプロテクト	ユーザープログラムをダウンロードおよびアップロードする場合は、パスワードの入力が必要です。パスワードは、半角英数字6~8文字で、少なくとも1文字の数字と英字を含む必要があります。1つのユーザープログラムに対して1つ設定できます。ユーザープログラムのダウンロードおよびアップロードの両方に対してパスワードプロテクトをかける場合は、同一のパスワードになります。
禁止	ユーザープログラムのアップロードはできません。[禁止] のプロテクトは、ユーザープログラムのアップロードに対してのみ設定できます。ユーザープログラムのダウンロードは禁止できません。

ユーザープログラムがパスワードプロテクトされている場合は、ダウンロードまたはアップロードを実行するとパスワードの入力を求められます。正しいパスワードを入力することでダウンロードやアップロードを実行できます。



メモ리카ートリッジと SmartAXIS の間でユーザープログラムの転送を行う場合にもプロテクトは有効です。Lite の場合はメモ리카ートリッジ内のユーザープログラムのパスワードと、SmartAXIS 内のユーザープログラムのパスワードが一致している必要があります。Pro の場合はパスワードを本体の LCD と操作スイッチで入力する必要があります。

セキュリティモード	内容
保護強化モードSV2 *1	保護強度の高いユーザープログラムを生成します。
保護強化モードSV1 *1	SVの数値が高いモードを選択することを推奨します。
互換モード	保護強化モードに対応していないシステムソフトウェアで扱えるユーザープログラムを生成します。

*1 SV はセキュリティバージョンを意味します。SV の数値が高いほどセキュリティを強化しています。



【保護強化モード】を設定したユーザープログラムは、次のシステムソフトウェアバージョンの SmartAXIS にのみダウンロードできます。

SmartAXIS	セキュリティモード	システムソフトウェア
ProおよびLite	保護強化モードSV2	バージョン2.50以上
	保護強化モードSV1	バージョン2.40以上

上記のシステムソフトウェアバージョン未満の SmartAXIS を使用する場合は、【互換モード】を設定してください。

プロテクトの解除方法

SmartAXIS 内のユーザープログラムのプロテクトを解除するには、正しいパスワードを入力してください。

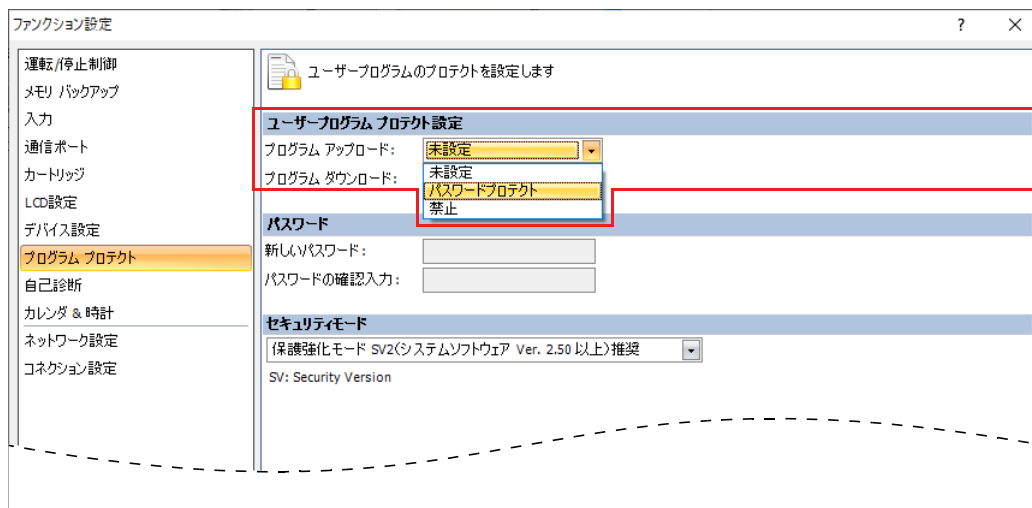


ユーザープログラムがプロテクトされている場合、正しいパスワードを入力してダウンロードしても、ダウンロードしたユーザープログラムにプロテクトが設定されていれば、再びプロテクトが有効になります。SmartAXIS 本体のユーザープログラムに設定された [禁止] や [パスワードプロテクト] のプロテクトを解除するには、プロテクト設定を [未設定] に指定したユーザープログラムをダウンロードして、SmartAXIS 本体のユーザープログラムを上書きしてください。


WindLDR の設定

●操作手順

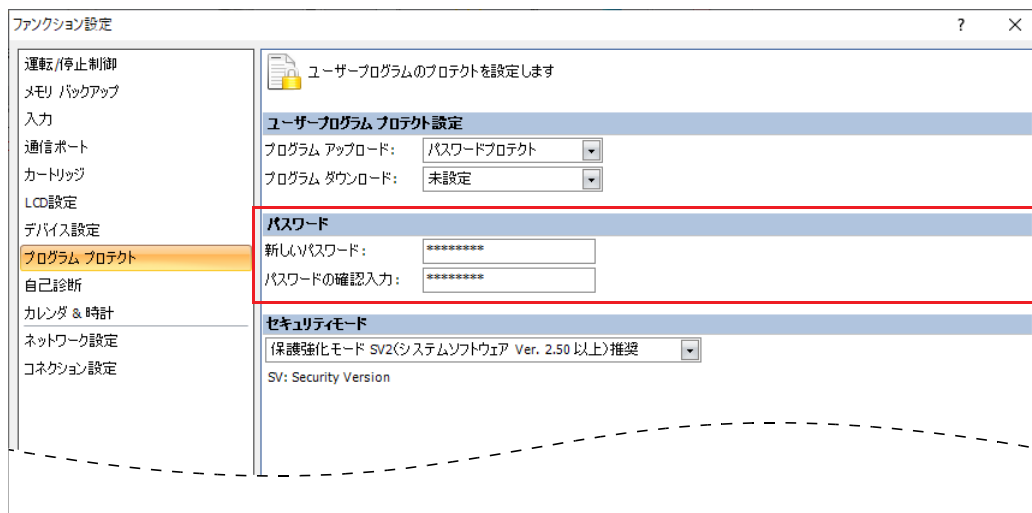
1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [プログラム プロテクト] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. [ユーザープログラム プロテクト設定] の項目で、[プログラム アップロード] および [プログラム ダウンロード] に対してそれぞれ設定するプロテクトモードを選択します。



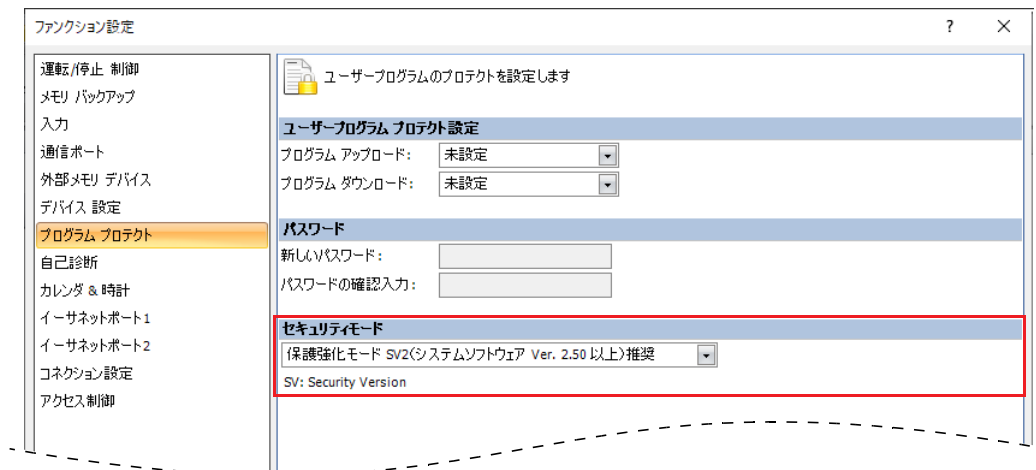
プロテクトの設定でパスワードプロテクトを選択すると、パスワードが入力できるようになります。

 パスワードは、メモなどを取り安全な場所に保管してください。パスワードを忘れると、パスワードを設定した SmartAXIS に新しいユーザープログラムを書き込めなくなります。

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



4. [セキュリティモード] を設定します。



5. [OK] ボタンをクリックします。
以上で、ユーザープログラムプロテクトの設定が完了しました。
6. ユーザープログラムをダウンロードします。
ユーザープログラムのダウンロード後、ユーザープログラムプロテクトが有効になります。

ウォッチドッグタイマ

SmartAXIS の運転状態を監視するウォッチドッグタイマについて説明します。

機能説明

ユーザープログラムの RUN 中に 1 スキャンの処理時間が規定時間を超えた場合、ウォッチドッグタイマエラーとなります。ウォッチドッグタイマエラーが発生すると、システムを正常動作に戻すことを目的としてシステムをリセットします。ウォッチドッグタイマエラーが頻繁に発生する場合は、ハードの異常が考えられますので SmartAXIS の交換が必要です。ウォッチドッグタイマエラーが発生する要因には、SmartAXIS のハード異常とプログラムの処理時間の長さがあります。ラダープログラムの場合、1 スキャンのラダープログラムの処理時間がウォッチドッグタイマ設定時間を超える場合は、ラダープログラムに NOP (ノーオペレーション) 命令を配置してください。NOP 命令を実行すると、ウォッチドッグタイマがリセットされます。FBD の場合、プログラム内ではウォッチドッグタイマをリセットできません。

ウォッチドッグタイマの設定時間

ウォッチドッグタイマの設定時間はファンクション設定で変更できます。ウォッチドッグタイマの設定時間を決めるには、次の 2 通りがあります。

- ユーザーのシステム仕様で決める
例えば、ラダープログラムの場合、ウォッチドッグタイマを 100 ミリ秒にして、1 スキャンの最大値が 120 ミリ秒だった場合、ラダープログラムに NOP 命令を入れてエラーが出ないように調整します。
- プログラムの処理時間に合わせる
1 スキャンの最大値 (D8024) を確認して、最大値にマージンを足した値をウォッチドッグタイマの設定値とします。



ウォッチドッグタイマは 100 ~ 4000 ミリ秒で設定します。デフォルトは 400 ミリ秒です。

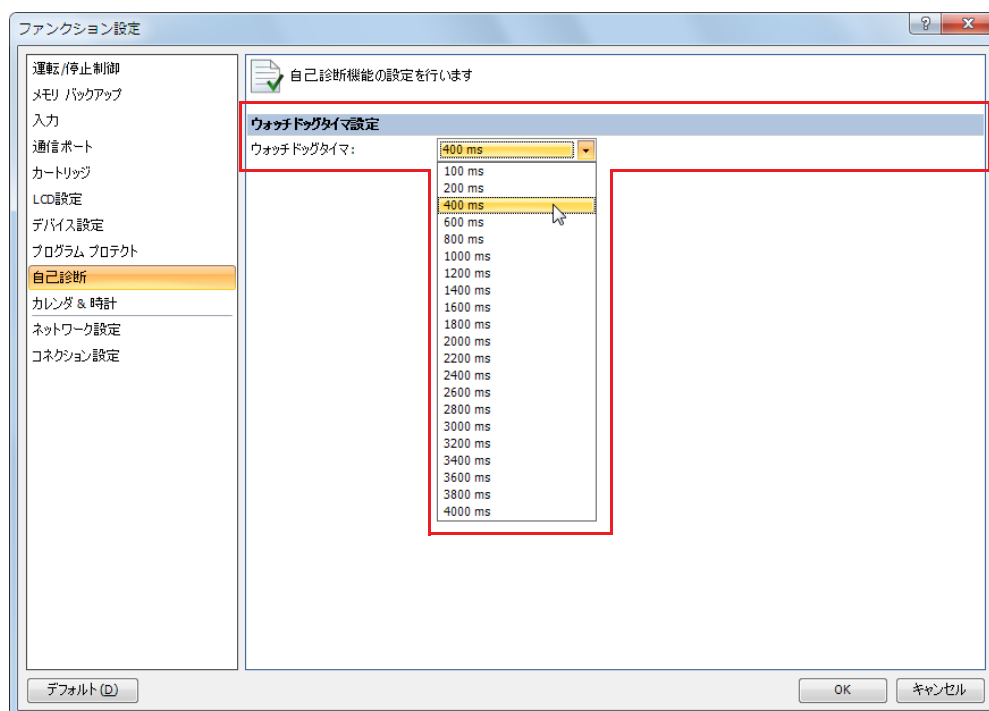


注意 ウォッチドッグタイマの設定値を変更する場合は、システムの安全性に十分配慮して適切な値を選択してください。SmartAXIS の RUN 中の 1 スキャンの最大値は、特殊データレジスタ D8024 で確認できます。

WindLDR の設定

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [自己診断] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。



2. ウォッチドッグタイマの設定値をドロップダウンから選択します。
3. [OK] ボタンをクリックします。
以上で、設定が完了します。

コンスタントスキャン

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。

機能説明

SmartAXIS は、命令 /FB の実行条件によりスキャンタイムが変動します。正確な繰り返し制御を行うアプリケーションでは、スキャンタイムを一定にする必要があります。コンスタントスキャンは、SmartAXIS の 1 スキャンの処理時間を一定にして、スキャンタイムの変動を無くします。

ただし、設定値より実際の 1 スキャンの処理時間が長くなる場合は、スキャン処理時間は一定になりません。

ユーザープログラム実行時のスキャン時間の最大値を D8022 に設定して、SmartAXIS のスキャンタイムを一定にします。

1 スキャン処理時間の設定範囲は、1 ～ 1,000 ミリ秒です。設定値は、スキャンタイムの最大値より大きい値を設定してください。コンスタントスキャンの設定値に対する実際のスキャンタイムの誤差は、通常 ±1 ミリ秒です。

スキャンタイムが格納されている特殊データレジスタ

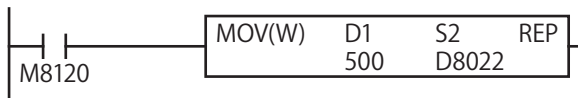


「R/W は、Read (リード) /Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。

番号	内容	リード/ライト
D8022	コンスタントスキャン設定値です。	R/W
D8023	スキャンタイム (現在値) 直近のスキャンタイムです。	R
D8024	スキャンタイム (最大値) SmartAXISが運転開始してからのスキャンタイムの最大値です。	
D8025	スキャンタイム (最小値) SmartAXISが運転開始してからのスキャンタイムの最小値です。	

●プログラム例

イニシャルライズパルス M8120 で、D8022 に 500 を格納します。スキャンタイムの設定値は、500 ミリ秒になります。



サマータイム

SmartAXIS の時計をサマータイムの設定にしたがって自動調整する機能について説明します。

機能説明

SmartAXIS を使用する地域でサマータイムが実施されている場合は、サマータイムの設定を使用して自動で SmartAXIS の時計を調整できます。サマータイムの開始時刻になると、時計が 1 時間進み、サマータイムの終了時刻に時計が 1 時間戻ります。

SmartAXIS は、サマータイムの時計調整を、開始日と終了日に行います。ただし、次の条件でもサマータイムの調整を行います。

SmartAXIS にユーザープログラムをダウンロードしたとき。

SmartAXIS の電源を投入したとき。

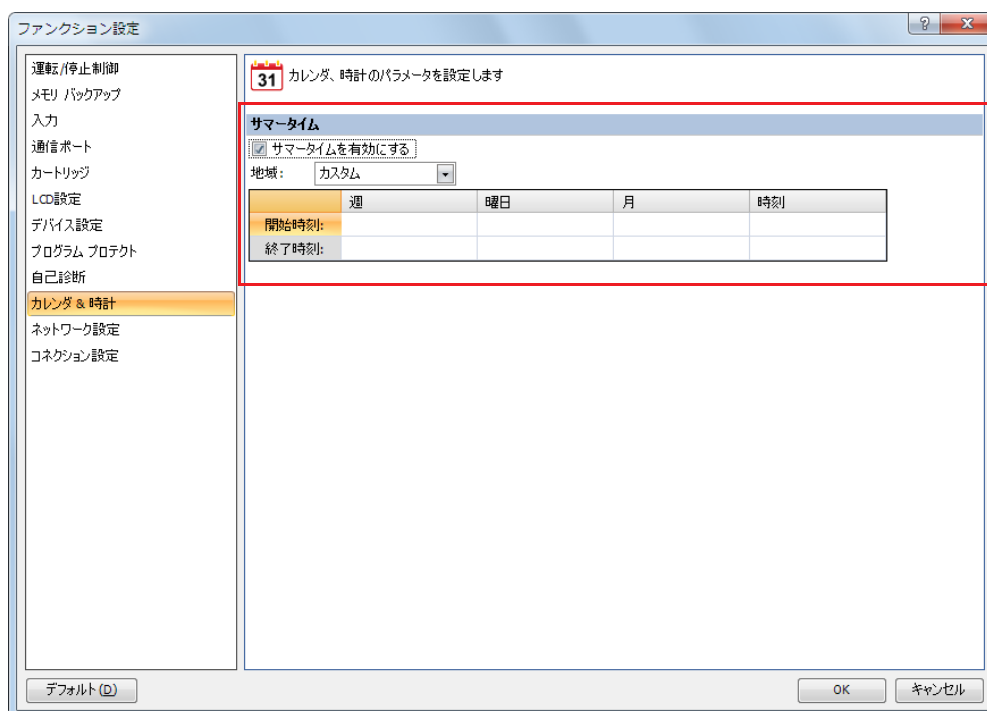
WindLDR やプログラマブル表示器を使用して SmartAXIS の内蔵時計の現在時刻を設定する場合は、設定後の時刻がサマータイムの期間内であっても、サマータイムの調整は行われません。サマータイムで調整後の時刻を設定してください。設定された日時がサマータイム調整後の日時になります。

WindLDR の設定

SmartAXIS にサマータイムを設定します。

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [カレンダー&時計] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. [サマータイムを有効にする] のチェックボックスをオンにします。



3. 開始時刻、終了時刻を設定します。[地域] のリストボックスから地域を指定します。
[カスタム] を選択すると、任意の開始時刻、終了時刻を選択できます。

地域	開始時刻	終了時刻
カスタム	ユーザーが指定	ユーザーが指定
アメリカまたはカナダ	3月 第2日曜日 午前2時	11月 第1日曜日 午前2時
ヨーロッパ	3月 最終日曜日 午前1時	10月 最終日曜日 午前1時
オーストラリア	10月 第1日曜日 午前2時	4月 第1日曜日 午前3時

4. [OK] ボタンをクリックします。

以上で、設定が完了します。

時計機能

SmartAXIS に内蔵している時計機能について説明します。

機能説明

特殊データレジスタに格納される現在時刻のデータを使用して、照明や空調設備などのタイムスケジュールの制御を行います。内蔵時計のデータはリチウム 2 次電池によってバックアップされています。バックアップデータが失われた場合は現在時刻がリセットされるため、現在時刻の再設定が必要となります。

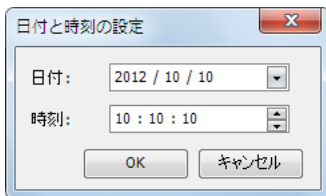
機能	説明
時計読み出し	現在時刻（カレンダー・時計）を500ミリ秒ごとに自動で特殊データレジスタに格納します。
時計設定	現在時刻（カレンダー・時計）を設定します。 WindLDR、または特殊データレジスタを使用したユーザープログラムで設定します。
アジャスト機能	時計アジャスト M8021 を OFF→ON すると、現在時刻の秒を30秒を基準に切り上げ、切り捨てをして内蔵時計の秒データを補正します。 現在の秒が0～29秒の間の場合は、M8021 を OFF→ON すると、秒を0にします。 現在の秒が30～59秒の間の場合は、M8021 を OFF→ON すると、分を+1、秒を0にします。
カレンダー・時計エラー	M8013： 時計書き込みまたは時計アジャスト処理を正常に実行できなかった場合、ONになります。 M8014： 内蔵時計から特殊データレジスタ（D8008～D8014）へのカレンダー・時計データの読み出しに失敗した場合、ONになります。

WindLDR による時計設定

WindLDR で SmartAXIS の現在時刻を設定します。

●操作手順

1. [オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] をクリックします。
WindLDR がモニタモードになります。
2. [オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックします。
PLC ステータスのダイアログボックスが表示されます。
3. [日付と時刻] の [変更] ボタンをクリックします。
日付と時刻の設定ダイアログボックスが表示されます。パソコンの現在時刻が初期値としてダイアログボックス上に表示されます。必要に応じて設定を変更することも可能です。



4. [OK] ボタンをクリックします。
ダイアログボックスで設定した日付・時刻が SmartAXIS に書き込まれます。

ユーザープログラムによる時計設定

D8015～D8021 の特殊データレジスタを利用すると、WindLDR を使用することなくプログラマブル表示器等から時計データの書き込みが行えます。D8015～D8021 の特殊データレジスタには、不定値が格納されていますので、必ず適切な値を格納してから、M8016、M8017、または M8020 を ON してください。

カレンダー書き込み (M8016)

カレンダー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、M8016 を OFF から ON にすると、D8015～D8018 のデータをカレンダーデータ（年、月、日、曜日）として内蔵時計に設定します。

時計書き込み (M8017)

時計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、M8017 を OFF から ON にすると、D8019～D8021 のデータを時計データ（時、分、秒）として内蔵時計に設定します。

カレンダー・時計書き込み (M8020)

カレンダー・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、M8020 を OFF から ON にすると、D8015～D8021 のデータをカレンダーデータ（年、月、日、曜日）および時計データ（時、分、秒）として内蔵時計に設定します。

カレンダーと時計データの格納先

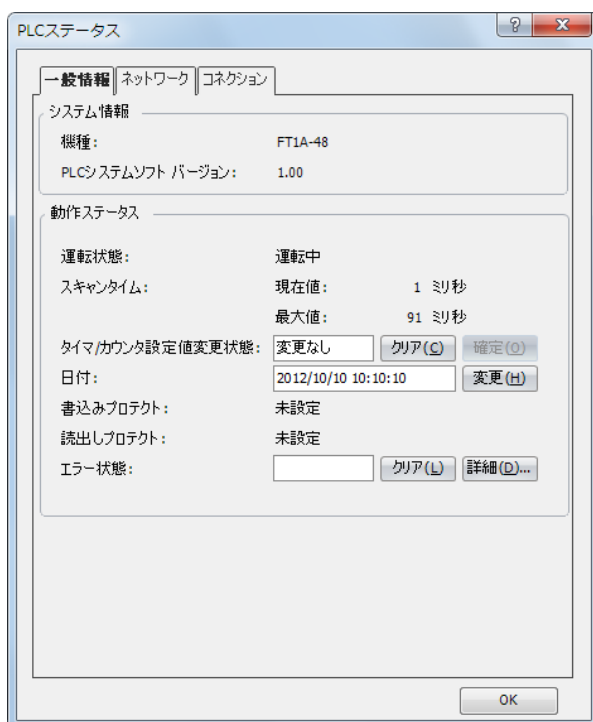
カレンダー・時計データは、以下の特殊データレジスタに格納されます。

特殊データレジスタ	内容	設定範囲	設定のタイミング
D8008	カレンダー・時計 現在値 (読み出し専用)	年	0~99
D8009		月	1~12
D8010		日	1~31
D8011		曜日	0~6
D8012		時	0~23
D8013		分	0~59
D8014		秒	0~59
D8015	カレンダー・時計 設定値 (書き込み専用)	年	0~99
D8016		月	1~12
D8017		日	1~31
D8018		曜日	0~6
D8019		時	0~23
D8020		分	0~59
D8021		秒	0~59

*1 スキャンタイムが500ミリ秒以上の場合は、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、以下の値が特殊データレジスタに格納されます。

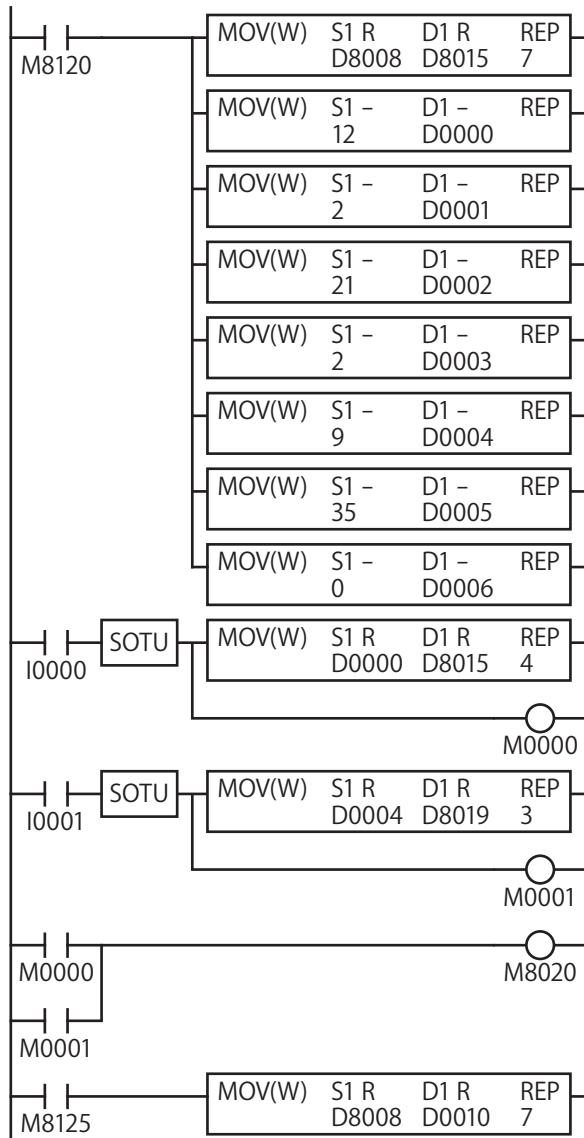
曜日	日	月	火	水	木	金	土
値	0	1	2	3	4	5	6



●ラダープログラム例 1

ユーザープログラムでカレンダーと時計を設定します。

書き込み専用のデータレジスタ D8015 ~ D8021 に新しいカレンダー・時計データを設定した状態で M8020 を ON すると、SmartAXIS の内蔵時計の現在時刻（カレンダー・時計）が更新されます。この例では、SmartAXIS の内部時計を 2012 年 2 月 21 日 火曜日 9 時 35 分 0 秒に設定します。



M8120 は、運転開始時に 1 スキャンのみ ON するイニシャルライズパルスです。
SmartAXIS を運転開始すると、MOV（ムーブ）命令によって、カレンダー・時計の現在値を D8015 ~ D8021 に格納します。また D0000 ~ D0006 に新しいカレンダー・時計データを格納します。

外部入力 I0000 が ON すると、新しいカレンダーデータを特殊データレジスタ D8015 ~ D8018 に格納します。
内部リレー M0000 が 1 スキャンだけ ON します。

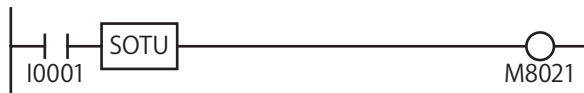
外部入力 I1 が ON すると、新しい時計データを特殊データレジスタ D8019 ~ D8021 に格納します。
内部リレー M0001 が 1 スキャンだけ ON します。

M0000 または M0001 が ON すると、M8020 が ON してカレンダー・時計データを内蔵時計に書き込みます。
(M8020：カレンダー・時計書き込み)

M8125 は運転中に常時 ON する特殊内部リレーです。
SmartAXIS の RUN 中は MOV 命令で現在時刻（カレンダー・時計）を D0010 ~ D0016 に格納します。

●ラダープログラム例 2

I1 を OFF から ON すると、内蔵時計の秒を 0 秒に補正します。



入力 I1 が ON すると、時計アジャスト M8021 が ON し、内蔵時計の秒を補正します。



内蔵時計のバックアップ時間は、約 30 日（25 °C TYP）です。停電時間がバックアップの時間を超えた場合は、保持している時計データは失われ、現在時刻は、00 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒で初期化されます。

ネットワークの設定

SmartAXIS をネットワークに接続するための設定について説明します。

機能説明

SmartAXIS をイーサネットのネットワークに接続するための設定です。対応する機種は次のとおりです。

機種	12 点タイプ	24 点タイプ	40 点タイプ	48 点タイプ
Ethernet ポート	—	○	○	○

パソコンのネットワークの設定と同様に SmartAXIS のネットワーク設定が行えます。

ネットワークの設定は、以下のいずれかの方法で設定できます。

・ IP アドレスを自動的に取得する (DHCP)

SmartAXIS を設置するネットワーク上に DHCP サーバーが存在する必要があります。SmartAXIS は DHCP サーバーからネットワーク設定を自動的に取得します。DHCP サーバーからのネットワーク設定の取得は、ユーザープログラムダウンロード完了時、および SmartAXIS の電源起動時に行われます。

・ 次の IP アドレスを使う

固定の IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイで SmartAXIS のネットワークを設定します。ネットワーク設定は、ユーザープログラムダウンロード完了時に適用されます。設定する IP アドレスについては、ネットワーク管理者に相談してください。

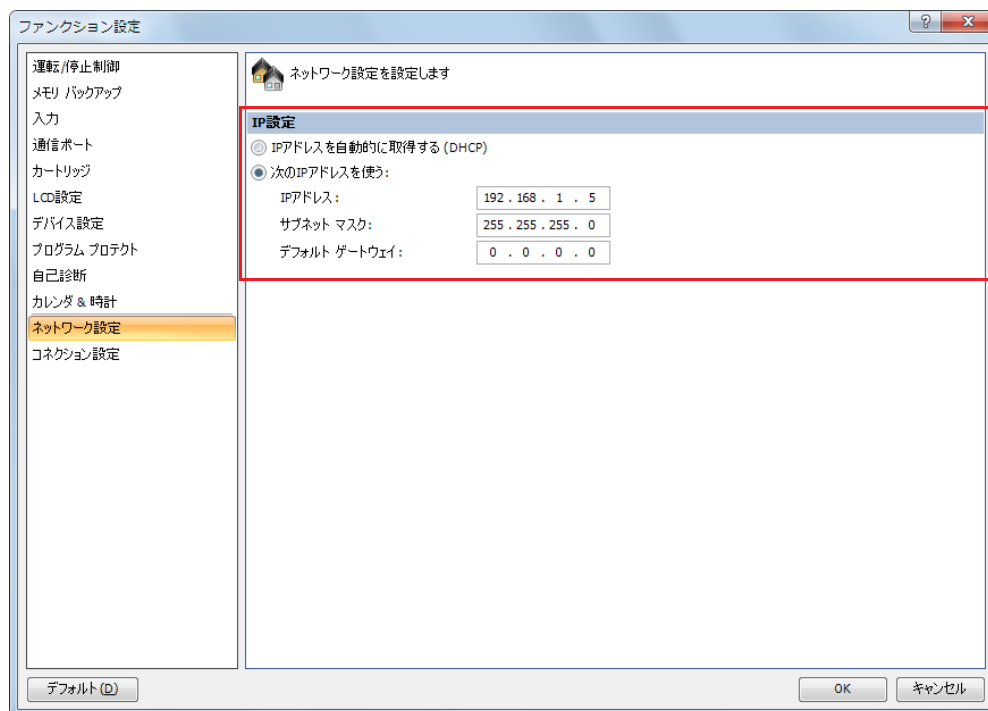


- SmartAXIS のデフォルトの IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイは、「192.168.1.5」、「255.255.255.0」、「0.0.0.0」です。
- DHCP を使用して IP アドレスを自動的に取得する場合、SmartAXIS が動作するネットワーク内の DHCP サーバーの設定やシステム構成によっては、毎回同じ IP アドレスを割り当てられないことがあります。(例：2 台の SmartAXIS で DHCP を使用して IP アドレスを自動的に取得する場合、2 台の IP アドレスが入れ替わる場合があります。) 通信対象システム構成に SmartAXIS を組み込む場合は、固定の IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定することを推奨します。

WindLDR の設定

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [ネットワーク設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。



2. IP アドレスを自動的に取得する (DHCP)] または [次の IP アドレスを使う] を選択します。
[次の IP アドレスを使う] を選択した場合は、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを入力します。
3. [OK] をクリックします。

以上で、設定が完了します。

コネクション設定

SmartAXIS の TCP/IP 通信におけるクライアント / サーバー通信を設定します。

機能説明

SmartAXIS は、Ethernet ポートにより最大 3 個のコネクションを使用してメンテナンス通信、Modbus TCP 通信、ユーザー通信、およびリモート I/O 通信ができます。対応する機種は次のとおりです。

機種	12 点タイプ	24 点タイプ	40 点タイプ	48 点タイプ
Ethernet ポート	—	○	○	○

通信を行うために必要なコネクションの設定は、ファンクション設定ダイアログボックスで行います。

各コネクションで使用する通信モードは、メンテナンス通信サーバー、ユーザー通信サーバー、Modbus TCP サーバー、ユーザー通信クライアント、Modbus TCP クライアント、リモート I/O マスターの 6 つから選択でき、最大 3 つのコネクションを設定できます。コネクションをサーバーとして使用する場合、コネクションに対して IP アドレスによるフィルタリングを設定できます。特定の IP アドレスを持つ外部機器のみが SmartAXIS と通信でき、不特定のクライアントからのアクセスを制限できます。

各通信機能の詳細は、「第 9 章 メンテナンス通信」(9-1 頁)、「第 10 章 ユーザー通信」(10-1 頁)、「第 11 章 Modbus 通信」(11-1 頁)を参照してください。

コネクションのステータス情報、接続 IP アドレス

外部機器との接続の状態は特殊内部リレー M8110～M8112 で確認できます。サーバー、またはクライアント機器と接続しているときは ON、接続していないときは OFF になります。また、特殊データレジスタ D8110～D8121 で接続相手の IP アドレスを確認できます。



「R/W は、Read (リード) / Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。

ステータス情報

特殊内部リレー	内容		リード/ライト
M8110	コネクション1ステータス	サーバー、またはクライアント機器と接続有りのとき ON、接続無し のとき OFF	R
M8111	コネクション2ステータス		
M8112	コネクション3ステータス		

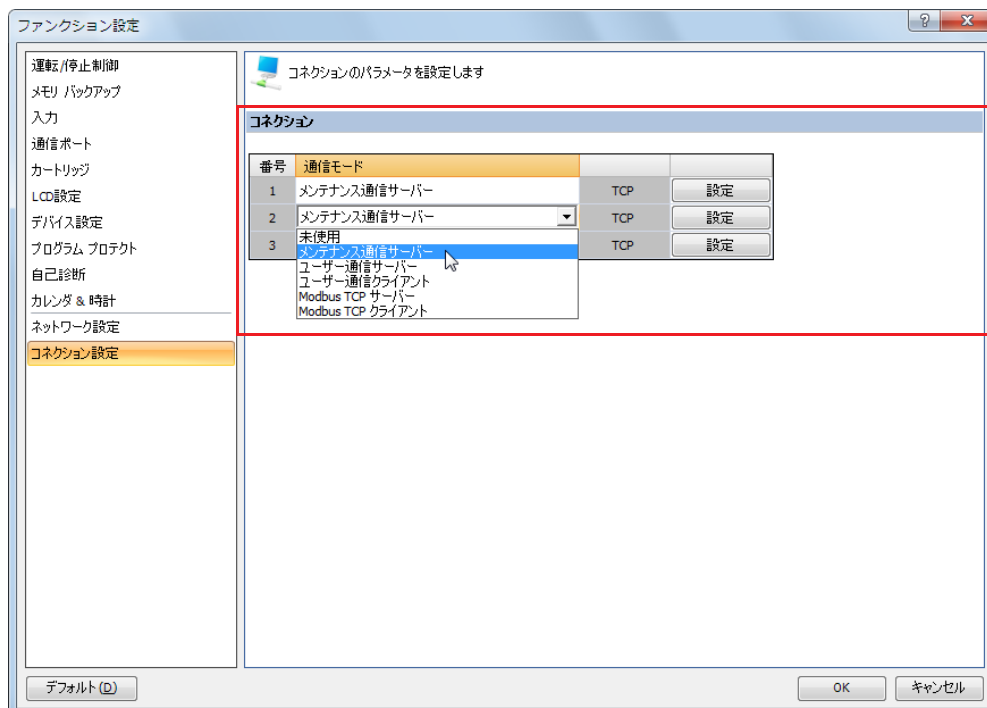
接続 IP アドレス

特殊データレジスタ	内容		リード/ライト
D8110～D8113	コネクション 1 接続 IP アドレス	IP アドレスは、各特殊データレジスタに以下のように格納されます。 例) IP アドレス : aaa.bbb.ccc.ddd、 D8110=aaa、D8111=bbb、D8112=ccc、D8113=ddd	R
D8114～D8117	コネクション 2 接続 IP アドレス		
D8118～D8121	コネクション 3 接続 IP アドレス		

WindLDR の設定

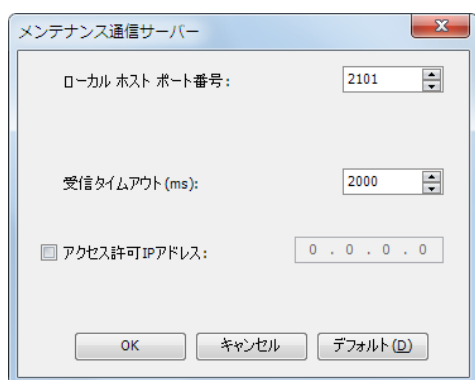
●操作手順（メンテナンス通信サーバーの場合）

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [コネクション設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するコネクションの [通信モード] を選択します。



クライアント、サーバーとして使用できる最大3つのコネクションに割り当てる通信モードを設定します。各コネクションには異なるポート番号を設定できます。使用しないコネクションは、“未使用”に設定してください。

3. “メンテナンス通信サーバー”を選択します。
メンテナンス通信サーバーのダイアログボックスが表示されます。



4. 各パラメータを指定します。
5. [OK] をクリックします。

以上で、設定が完了します。

リモートホストリスト

ネットワーク上の通信相手の機器（リモートホスト）を登録/管理するリモートホストリストについて説明します。

機能説明

SmartAXIS は、次のイーサネット通信の機能を使用する場合は、通信相手の機器をリモートホストとして登録する必要があります。

- ETXD 命令 / ERXD 命令（ユーザー通信クライアント）
- Modbus TCP クライアント
- リモート I/O マスター

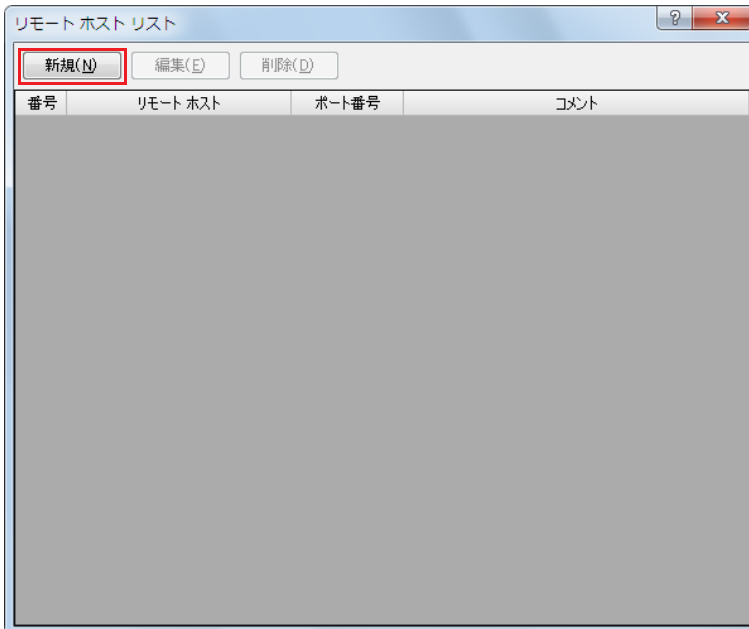
リモートホストを登録すると、リモートホストの番号が自動的に割り当てられます。

上記の機能を使用する際には、通信相手の機器としてリモートホスト番号を指定します。

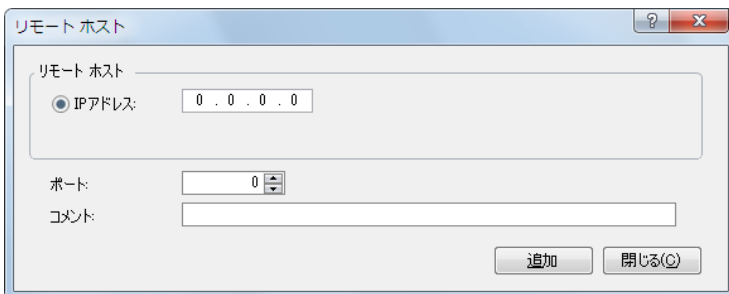
WindLDR の設定

●操作手順

1. [表示] タブの [ワークスペース] で [プロジェクトウィンドウ] をクリックします。
画面左にプロジェクトウィンドウが表示されます。
2. [リモートホストリスト] をダブルクリックします。
リモートホストリストのダイアログボックスが表示されます。



3. [新規] をクリックします。
リモートホストのダイアログボックスが表示されます。



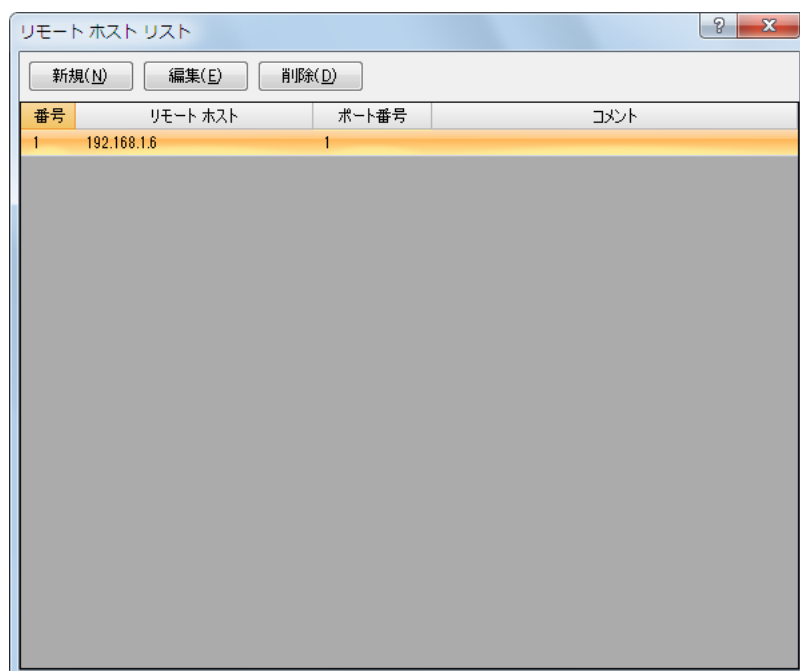
リモートホストは、[IP アドレス] と [ポート番号] の 2 つの要素で構成されます。

IP アドレス： リモートホストを IP アドレスで指定します。SmartAXIS は指定された IP アドレスとそのポート番号に対してコネクションを確立し、通信を行います。

ポート番号： リモートホストが開いているポート番号を指定します。このポート番号は TCP 通信のポート番号であり、SmartAXIS の USB ポート（ポート 1）、拡張通信ポート（ポート 2,3）の番号とは異なります。

コメント： リモートホストを説明するコメントです。入力内容および、長さは通信に影響しません。

4. [リモートホスト] ダイアログの各項目に入力し [追加] をクリックします。
リモートホストが登録され、リモートホストリストに反映されます。引き続きリモートホストを登録する場合は、同じ操作を繰り返してください。登録が全て完了したら、[閉じる] をクリックしてください。



5. 登録したリモートホストを削除する場合は、リモートホストリスト作成ダイアログを開き、削除するリモートホストを選択して [削除] をクリックします。



リモートホストリストからリモートホストを削除すると、それ以降の全てのリモートホストのリモートホスト番号が変わります。そのため、それらのリモートホストリスト番号を参照している Modbus TCP クライアント、ユーザー通信クライアントの動作に影響を与えます。

第6章 HMI機能

Pro は WindLDR を使用せずに本体の LCD および操作スイッチを使用して、ユーザープログラムの RUN/STOP の切り替え、デバイス値のモニタや設定値の変更ができます。この章では、スイッチ操作によるユーザープログラムやデバイス値の変更方法について説明します。

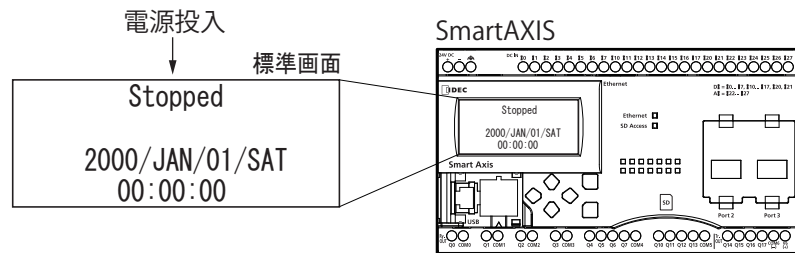
機能説明

SmartAXIS のスイッチ操作で次の機能を利用できます。

種類	機能		内容
運転・停止操作	RUN/STOPの切り替え		プログラムの運転状態 (RUN/STOP) を SmartAXIS のスイッチで切り替えます。
プログラム編集	タイマ/カウンタ設定値変更の反映		変更したタイマ/カウンタの設定値を ROM のユーザプログラムに反映、もしくは反映せずにクリアします。
設定	環境設定	スレープ番号/ メッセージのスクロール・点滅/ メニュー言語/LCDのバックライト 点灯時間	ファンクション設定の一部 (スレープ番号、メッセージのスクロール速度、スクロール単位、点滅速度、LCD のバックライト点灯時間) が変更できます。 また、システムメニューの言語を変更できます。
	カレンダー・時刻		SmartAXIS の内部時計のカレンダー・時刻を設定します。
モニタ	デバイスモニタ		指定したデバイス値を表示・変更します。
	プログラムモニタ		ラダープログラムを表示します。 ビットデバイスの ON/OFF 状態を変更できます。プログラミング言語としてラダープログラムを選択している場合のみ有効です。
	ステータスモニタ		システムソフトウェアのバージョン、運転状態、スキャンタイム、プロジェクトの状態を表示します。
	エラーモニタ		SmartAXIS で発生したエラーを確認します。
メッセージ表示	メッセージ表示		MSG 命令/FBI によって SmartAXIS の LCD にあらかじめ設定したフォーマットのメッセージを表示します。
メモリカートリッジ	ユーザープログラムのアップロード		SmartAXIS 本体のユーザープログラムをメモリカートリッジへ転送できます。
	ユーザープログラムのダウンロード		メモリカートリッジ中のユーザープログラムを SmartAXIS へ転送できます。
SDメモリーカード	アクセス停止		SDメモリーカードを SmartAXIS から取り外すために SDメモリーカードへのアクセスを停止します。
	フォーマット		SDメモリーカードをフォーマットします。

初期画面

SmartAXIS を購入して最初に電源を ON すると下図の画面を表示します。



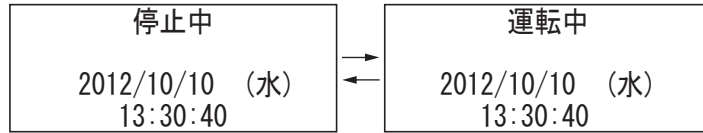
出荷時のメニュー言語は英語で表示されています。日本語メニューへの切り替えは「本章 ●メニュー言語を変更する」(6-8 頁)を参照してください。

メニュー画面について

SmartAXIS のメニュー画面について説明します。
標準画面からシステムメニュー画面に切り替えると、LCD にメニュー項目が表示されます。

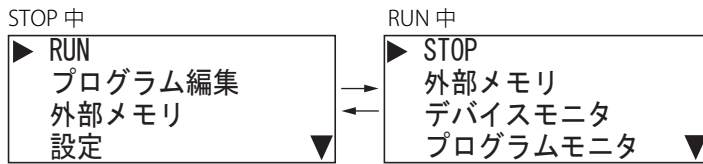
標準画面

SmartAXIS の電源投入後に表示される画面です。日時と運転状態（停止中 / 運転中）を表示します。



システムメニュー

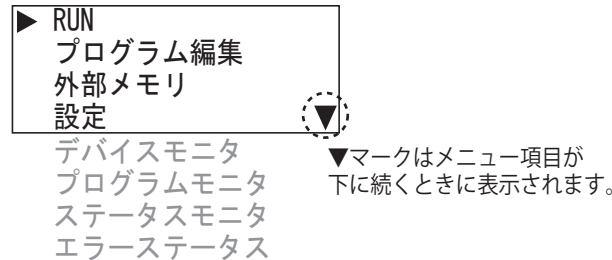
SmartAXIS の RUN/STOP の切り替えやモニタ、環境設定などを実行するメニューです。
LCD に表示されるメニュー項目は SmartAXIS の運転状態（RUN/STOP）によって異なります。



■STOP 中の画面

SmartAXIS の STOP 中に表示されるメニュー項目です。

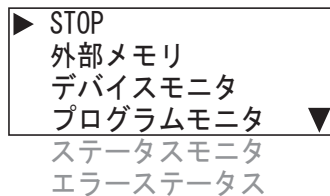
- ・ RUN
- ・ プログラム編集
- ・ 外部メモリ
- ・ 設定
- ・ デバイスモニタ
- ・ プログラムモニタ
- ・ ステータスモニタ
- ・ エラーステータス



■RUN 中の画面

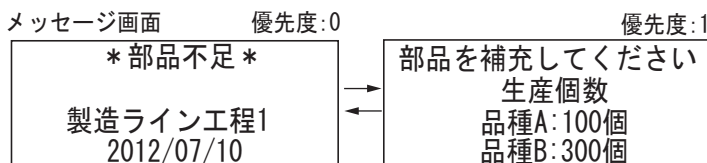
SmartAXIS の RUN 中に表示されるメニュー項目です。

- ・ STOP
- ・ 外部メモリ
- ・ デバイスモニタ
- ・ プログラムモニタ
- ・ ステータスモニタ
- ・ エラーステータス



メッセージ画面

SmartAXIS は MSG（メッセージ）命令 /FB を使用して LCD にメッセージを表示できます。
SmartAXIS の RUN 中に MSG（メッセージ）命令 /FB の入力条件が ON になるとメッセージが表示されます。
優先度の異なる複数のメッセージ画面を ◀(上)、▶(下) スイッチで切り替えて表示できます。



基本操作

SmartAXIS のスイッチの操作方法について説明します。

Pro には ◀(上)、▶(下)、◀(左)、▶(右)、ESC (ESC)、OK (OK) のスイッチがあり、LCD に表示される画面の操作に使用します。

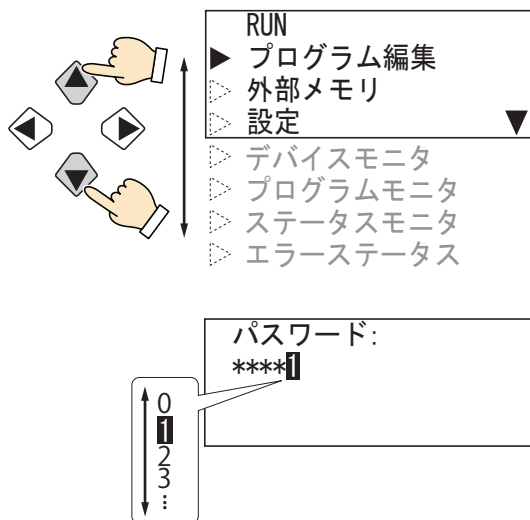
スイッチの押し方

スイッチの押し方によって動作が異なります。以下のように2通りの押し方があります。

押し方	操作
押す (短押し)	スイッチを0.1秒以上3秒未満押下した後、スイッチを離します。
長押しする (長押し)	スイッチを3秒以上押下した後、スイッチを離します。

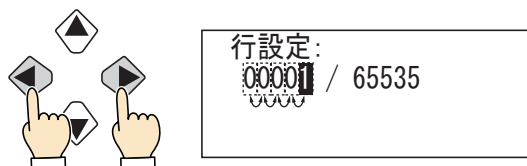
▶(上)、▶(下) スイッチ

上下にカーソルを移動してメニュー項目を選択します。数値の変更やパスワードの入力に使用します。



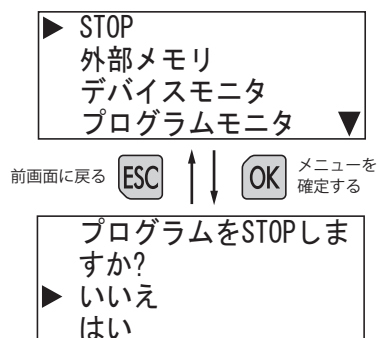
◀(左)、▶(右) スイッチ

カーソルを左右に移動します。桁の移動、パスワードの入力やラダー表示画面などで使用します。

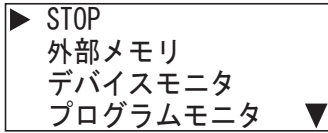


ESC (ESC)、OK (OK) スイッチ

OK (OK) スイッチでメニュー項目を確定します。ESC (ESC) スイッチで前画面に戻ります。



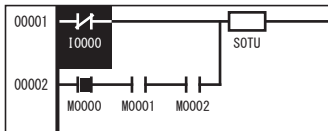
システムメニュー画面でのスイッチ操作一覧



スイッチ	押し方	基本的な動作
◀	短押し	カーソルが1行上に移動します。カーソルが項目リストの先頭にある場合は変化しません。
	長押し	短押しの動作を繰り返します。
▶	短押し	カーソルが1つ下の項目に移動します。カーソルが項目リストの最後にある場合は変化しません。
	長押し	短押しの動作を繰り返します。
◀	短押し	変化しません。
	長押し	
▶	短押し	
	長押し	
OK	短押し	カーソルで選択された機能を実行します（機能によっては更にメニューを表示します）。
	長押し	変化しません。
ESC	短押し	1つ前の（それぞれの画面を呼び出した）画面に戻ります。
	長押し	ESC (ESC) スイッチを押しながら OK (OK) スイッチを押すと、システムメニューのトップ画面に戻ります。

ラダーモニタ画面でのスイッチ操作一覧

ラダーモニタ画面



スイッチ	押し方	基本的な動作
◀	短押し	カーソルが1行上に移動します。カーソルがラングの最上行にある場合は変化しません。
	長押し	カーソルが1ラング上の最上行に移動します。カーソルが最上ラングにある場合はその最上行に移動します。
▶	短押し	カーソルが1行下に移動します。カーソルがラダーの最下行にある場合は変化しません。
	長押し	カーソルが1ラング下の最上行に移動します。カーソルが最下ラングにある場合はその最上行に移動します。
◀	短押し	カーソルが1つ左に移動します。カーソルが行の左端にある場合は変化しません。
	長押し	カーソルが左端に移動します。カーソルが行の左端にある場合は変化しません。
▶	短押し	カーソルが1つ右に移動します。カーソルが行の右端にある場合は変化しません。
	長押し	カーソルが右端に移動します。カーソルが行の右端にある場合は変化しません。
OK	短押し	カーソルで選択している命令がA接点およびB接点の場合、ON/OFF状態を反転します。カーソルで選択している命令がA接点およびB接点でない場合、変化しません。
	長押し	カーソルで選択している命令のパラメータの詳細を表示します。
ESC	短押し	ラダーモニタモードを終了します。
	長押し	無効です。

システムメニューの項目を実行した後のスイッチ操作一覧

システムメニュー
(ラダーモニタの行設定)

メニュー言語選択

行設定: 0000 / 65535	メニュー言語: 日本語
----------------------	----------------

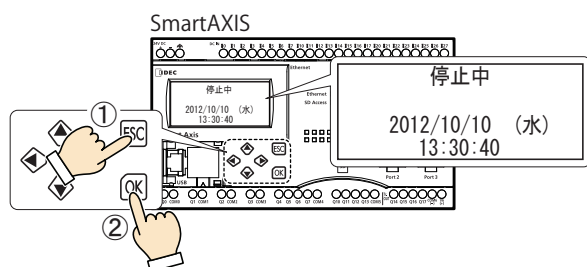
スイッチ	押し方	基本的な動作
◆	短押し	カーソルが選択している数を+1します。 カーソルが選択している項目の1つ上の項目を表示します。項目リストの先頭を表示している場合は変化しません。
	長押し	短押しの動作を繰り返します。
◆	短押し	カーソルが選択している数を-1します。 カーソルが選択している項目の1つ下の項目を表示します。項目リストの最後を表示している場合は変化しません。
	長押し	短押しの動作を繰り返します。
◆	短押し	カーソルが1つ左に移動します。
	長押し	短押しの動作を繰り返します。
◆	短押し	カーソルが1つ右に移動します。
	長押し	短押しの動作を繰り返します。
OK	短押し	変更を確定します。
	長押し	無効です。
ESC	短押し	変更を破棄します。
	長押し	ESC (ESC) スイッチを押しながら OK (OK) スイッチを押すと、変更を破棄してシステムメニューのトップ画面に戻ります。

システムメニューに切り替える

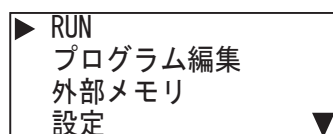
標準画面からシステムメニューに切り替える方法を説明します。

1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) スイッチを押しながら **[OK]** (OK) スイッチを押します。

以降の説明では、「**[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK)」と説明します。図中の①、②はスイッチを押す順序を表します。



システムメニューが表示されます。



SmartAXIS の RUN 中は、RUN 中のシステムメニューのトップ画面が表示されます。
システムメニュー画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押すと標準画面に戻ります。

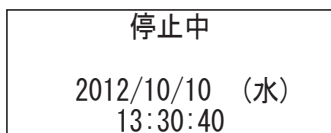
RUN/STOP を切り替える

SmartAXIS のスイッチ操作で SmartAXIS を RUN/STOP できます。

● SmartAXIS を RUN する

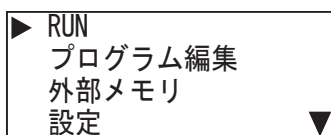
SmartAXIS を RUN する手順を説明します。

1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

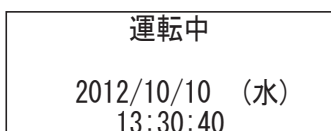


システムメニューが表示されます。

2. **[RUN]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



↓
SmartAXIS が RUN します。

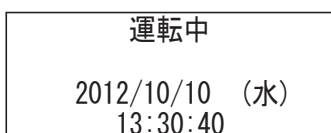


注意 SmartAXIS 本体のスイッチ操作で SmartAXIS を RUN にする場合、十分に安全を確認してから操作してください。

● SmartAXIS を STOP する

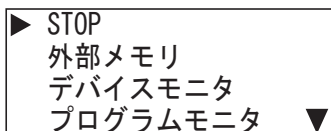
SmartAXIS を STOP する手順を説明します。

1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

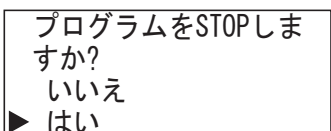


システムメニューが表示されます。

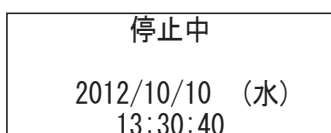
2. **[STOP]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



3. **[下]** (下) スイッチで **[はい]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



↓
SmartAXIS が STOP します。



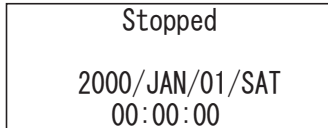
SmartAXIS の環境設定

SmartAXIS の STOP 中にメニュー言語、内蔵時計、スレーブ番号、メッセージ (MSG) 命令 /FB で表示するメッセージのスクロール単位 / 速度、点滅速度などが設定できます。SmartAXIS の RUN 中は設定できません。

●メニュー言語を変更する

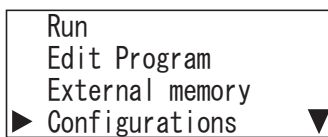
SmartAXIS の STOP 中にメニュー言語 (日本語 / 英語 / 中国語) を変更できます。SmartAXIS の RUN 中は変更できません。出荷時のメニュー言語は英語になっておりますので、日本語に切り替える方法を説明します。

1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

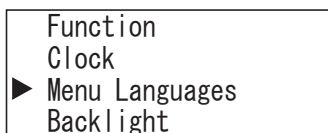


システムメニューが表示されます。

2. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで [Configurations] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



3. [Menu Language] を選択して、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



4. **[↓]** (下) スイッチで [Japanese] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押して確定します。



・選択可能なメニュー言語

選択可能なメニュー言語は次のとおりです。

英語 / 日本語 / 中国語

・メニュー言語の設定の保持について

システムソフトウェアバージョン V2.20 以降は、メニュー言語の設定を SmartAXIS 本体の ROM で保持します。バックアップ用電池が切れてもメニュー言語を再設定する必要はありません。

●カレンダー・時刻を設定する

SmartAXIS に内蔵されている時計を設定します。SmartAXIS の RUN 中は設定できません。

1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

停止中

2012/10/10 (水)

13:30:40

システムメニューが表示されます。

2. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[設定]** を選択して、**[OK]** (OK スイッチを押します。

RUN

プログラム編集

外部メモリ

▶ 設定 ▼

3. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[時計]** を選択して、**[OK]** (OK スイッチを押します。

ファンクション

▶ 時計 ▼

メニュー言語

バックライト

4. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで変更する年月日を選択します。
例えば、“日”を変更します。

2012/ 10/ **10**

13: 30: 40

5. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで“日”を変更します。

2012/ 10/ **11**

13: 30: 40

6. “日”の位置から **[→]** (右) スイッチを押し、時刻を選択します。
例えば、“分”を変更します。

2012/ 10/ 11

13: **30**: 40

7. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで“分”を変更します。

2012/ 10/ 11

13: **35**: 40

8. **[OK]** (OK) スイッチを押してカレンダー・時刻の変更を確定します。

・カレンダー・時計の設定範囲

カレンダー・時計の設定範囲は次のとおりです。

年	月	日	時	分	秒
2000～2099	01～12	00～31	00～23	00～59	00～59



- ・年月日を変更すると、曜日は自動で切り替わります。設定画面では曜日は表示されません。
- ・存在しない年月日を設定した場合、エラーメッセージが表示されます。エラーメッセージが表示された場合は、**[ESC]** (ESC) スイッチ、または **[OK]** (OK) スイッチを押して設定画面へ戻り、正しい年月日を設定し直してください。

● LCD のバックライト点灯時間を設定する

SmartAXIS の操作スイッチを押すとバックライトが点灯します。

操作スイッチを押してバックライトが点灯した後、操作スイッチを押さなければバックライトは自動的に消灯します。

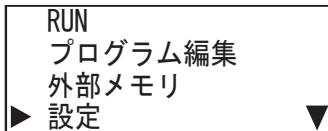
システムメニューでバックライトが点灯してから消灯するまでの時間を調整できます。

1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

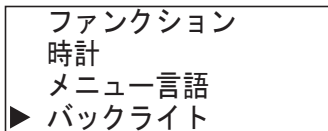


システムメニューが表示されます。

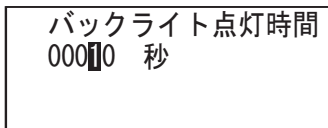
2. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[設定]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



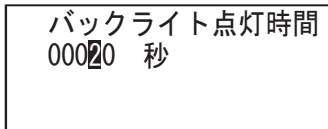
3. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[バックライト]** を選択して、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



4. **[←]** (左)、**[→]** (右) スイッチでカーソルを移動します。



5. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで数値を選択して、**[OK]** (OK) スイッチを押してバックライト点灯時間を設定します。



・バックライト点灯時間の設定範囲

バックライト点灯時間の設定範囲は次のとおりです。

1 ~ 65,535 秒



・バックライト点灯時間のデフォルト値は 10 秒です。デフォルト値はファンクション設定ダイアログで変更できます。

・詳細については、「第 5 章 特殊ファンクション」-「バックライト点灯時間」(5-60 頁) を参照してください。

・バックライト点灯時間は、D8074 の値を変更することで設定できます。

・システムメニューからバックライト点灯時間を設定すると、D8074 の値が変更されます。

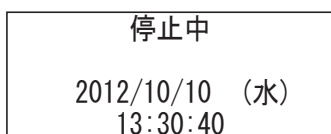
・D8074 の値は、電池のバックアップが切れるとデフォルト値に戻ります。

・バックライト点灯時間が 0 秒の場合、バックライトは常時点灯します。

●スレーブ番号を設定する

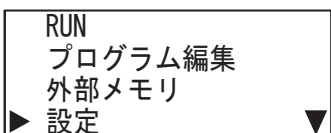
SmartAXIS の STOP 中にメンテナンス通信、Modbus RTU 通信で使用されるスレーブ番号を設定できます。SmartAXIS の RUN 中は設定できません。

1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

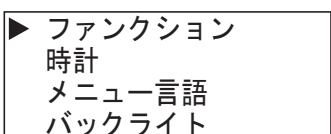


システムメニューが表示されます。

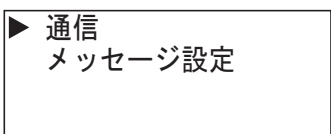
2. **[Up]** (上)、**[Down]** (下) スイッチで **[設定]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



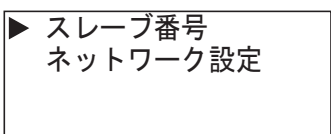
3. **[Up]** (上)、**[Down]** (下) スイッチで **[ファンクション]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



4. **[Up]** (上)、**[Down]** (下) スイッチで **[通信]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。

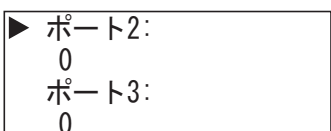


5. **[Up]** (上)、**[Down]** (下) スイッチで **[スレーブ番号]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。

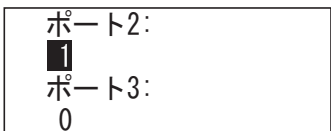


ポート選択画面が表示されます。

6. **[Up]** (上)、**[Down]** (下) スイッチで **[ポート2]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。
例えば、ポート2のスレーブ番号を“1”に変更します。



7. **[Up]** (上)、**[Down]** (下) スイッチで“1”を指定し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



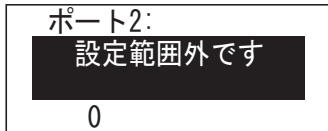
・選択可能なスレーブ番号

選択可能なスレーブ番号は次のとおりです。

ポート 2	ポート 3
0 ~ 255	0 ~ 255



- システムメニューからスレーブ番号を変更すると、WindLDR で設定したスレーブ番号の種別（定数 / 特殊データレジスタ）内で数値が変更されます。システムメニューからスレーブ番号の種別を切り替えることはできません。
- WindLDR で設定したスレーブ番号の種別が“定数”の場合、システムメニューからスレーブ番号を変更して **[OK]** (OK) スイッチを押すと、変更したスレーブ番号はユーザープログラムのファンクション設定に反映されます。“特殊データレジスタ”の場合は D8027 および D8028 の値が変更されます。（ユーザープログラムのファンクション設定には反映されません。）
- D8027、D8028 の値は、電池のバックアップが切れるとデフォルト値 0 に戻ります。
- スレーブ番号の設定範囲は、通信モード（メンテナンス通信 / Modbus RTU スレーブ）によって異なります。設定範囲外の値を設定した場合は、次のメッセージが表示されます。**[ESC]** (ESC) スイッチ、または **[OK]** (OK) スイッチを押して設定画面に戻り、正しいスレーブ番号を設定し直してください。

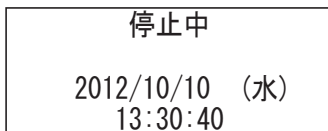


- メンテナンス通信については、「第 9 章 メンテナンス通信」 - 「拡張通信ポートでのメンテナンス通信」(9-3 頁) Modbus RTU スレーブについては「第 11 章 Modbus 通信」 - 「RS-232C/RS-485 による Modbus 通信」(11-1 頁) を参照してください。

● ネットワーク設定を変更する

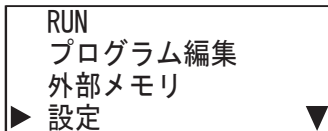
SmartAXIS (24 点 /40 点 /48 点タイプ) の STOP 中にネットワーク設定を設定できます。SmartAXIS の RUN 中は設定できません。

- 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

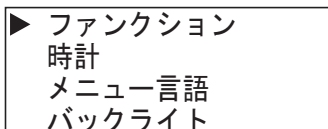


システムメニューが表示されます。

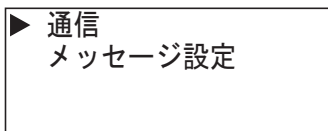
- [Up]** (上)、**[Down]** (下) スイッチで [設定] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



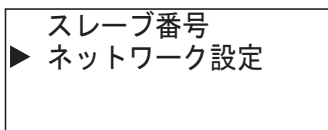
- [Up]** (上)、**[Down]** (下) スイッチで [ファンクション] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



- [Up]** (上)、**[Down]** (下) スイッチで [通信] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



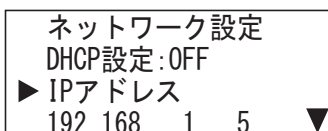
- [Up]** (上)、**[Down]** (下) スイッチで [ネットワーク設定] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



ネットワーク設定画面が表示されます。

例えば、IP アドレスを 192.168.1.6 に変更します。

- [Up]** (上)、**[Down]** (下) スイッチで [IP アドレス] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



7. (上)、 (下) スイッチで数値を選択して、 (OK) スイッチを押します。

IPアドレス 192.168. 1. 6

ネットワーク設定画面が表示されます。

8. (ESC) スイッチを押すと下図の画面が表示されますので、 (下) スイッチで [はい] を選択し、 (OK) スイッチを押します。

ネットワーク設定を 変更しますか？ いいえ ▶ はい

IP アドレスが 192.168.1.6 に変更されます。

■ネットワーク設定の設定範囲

ネットワーク設定の設定範囲は次のとおりです。

DHCP 設定	IP アドレス	サブネットマスク	デフォルトゲートウェイ
ON/OFF	000.000.000.000 ~ 255.255.255.255	000.000.000.000 ~ 255.255.255.255	000.000.000.000 ~ 255.255.255.255



- ・DHCP 設定を ON にすると、ネットワーク設定を自動的に取得するためネットワーク設定を設定できません。
- ・ステータスマニタから現在のネットワーク設定を確認できます。

●ファンクション設定を変更する

スクロール速度を設定する

SmartAXIS の STOP 中に、メッセージ (MSG) 命令 /FB で表示されるメッセージのスクロール速度を設定できます。SmartAXIS の RUN 中は設定できません。

1. **スレーブ番号を設定する**の手順 4. で [メッセージ設定] を選択し、 (OK) スイッチを押します。

通信 ▶ メッセージ設定

2. (上)、 (下) スイッチで [スクロール] を選択し、 (OK) スイッチを押します。

▶ スクロール 点滅

3. (上)、 (下) スイッチで [スクロール速度] を選択し、 (OK) スイッチを押します。

▶ スクロール速度: 500 ms スクロール単位: 1 文字
--

4. (上)、 (下) スイッチで値を変更し、 (OK) スイッチを押します。
例えば、700ms に変更します。

スクロール速度: 700 ms スクロール単位: 1 文字

・選択可能なスクロール速度

選択可能なスクロール速度は次のとおりです。

500/600/700/800/900/1000 ms

スクロール単位を設定する

SmartAXIS の STOP 中に、メッセージ (MSG) 命令 /FB で表示されるメッセージのスクロール単位を設定できます。
SmartAXIS の RUN 中は設定できません。

1. **スクロール速度を設定する**の手順 3 で [スクロール単位] を選択し、 (OK) スイッチを押します。

スクロール速度: 500 ms
▶ スクロール単位: 1文字

2. (上)、 (下) スイッチでスクロール単位を変更し、 (OK) スイッチを押して確定します。

スクロール速度: 500 ms
スクロール単位: 1ドット

・**選択可能なスクロール単位**

選択可能なスクロール単位は次のとおりです。
1文字 / 1ドット

点滅速度を設定する

SmartAXIS の STOP 中に、メッセージ (MSG) 命令 /FB で表示されるメッセージの点滅速度を設定できます。
SmartAXIS の RUN 中は設定できません。

1. **スクロール速度を設定する**の手順 2 で [点滅] を選択し、 (OK) スイッチを押します。

スクロール
▶ 点滅

2. (上)、 (下) スイッチで [点滅速度] を選択し、 (OK) スイッチを押します。

▶ 点滅速度: 500 ms

3. (上)、 (下) スイッチで点滅速度を変更し、 (OK) スイッチを押して確定します。

▶ 点滅速度: 700 ms

・**選択可能な点滅速度**

選択可能な点滅速度は次のとおりです。
500/600/700/800/900/1000 ms

SmartAXIS をモニタする

● デバイス値をモニタする

SmartAXIS のデバイス値を確認できます。標準画面からデバイスモニタモードに遷移した場合はデバイス値を確認できますが変更できません。デバイス値を変更する場合は、システムメニューの [デバイスモニタ] を実行してください。

デバイス値は SmartAXIS の運転状態 (RUN/STOP) に関係なくモニタできます。ここでは SmartAXIS が RUN 中の場合について説明します。

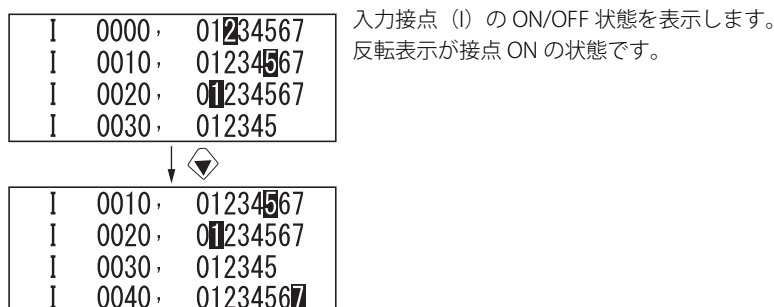
- 標準画面で ◀ (左)、▶ (右) スイッチを押すと、デバイスモニタモードに遷移しデバイス値をモニタできます。続けて ◀ (左)、▶ (右) スイッチを押すとデバイス種別が変わります。



デバイス種別は以下の順に遷移します。

I ⇨ Q ⇨ T ⇨ TC ⇨ TP ⇨ C ⇨ CC ⇨ CP ⇨ D (データレジスタ) ⇨ D (特殊データレジスタ) ⇨ M (内部リレー) ⇨ M (特殊内部リレー) ⇨ R

- ◀ (上)、▶ (下) スイッチを押します。デバイス番号が変化します。



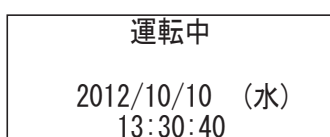
● デバイスの値を変更する

デバイスを指定してそのデバイス値を変更します。

ビットデバイスの値を変更する

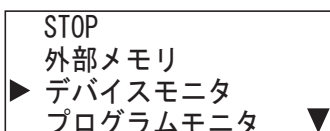
ここでは SmartAXIS の RUN 中に M0012 を ON に変更する例を説明します。

- 標準画面で [ESC] (ESC) + [OK] (OK) スイッチを押します。

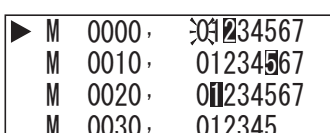


システムメニューが表示されます。

- ◀ (上)、▶ (下) スイッチ [デバイスモニタ] を選択し、[OK] (OK) スイッチを押します。デバイスモニタモードに遷移します。



- ◀ (左)、▶ (右) スイッチでデバイス種別：M (内部リレー) を選択し、[OK] (OK) スイッチを長押しします。M0000 を示す "0" が点滅します。(フォーカスされています)



4. ◀(上)、▶(下) スイッチで M0010 を選択します。
M0010 を示す "0" が点滅しています。(フォーカスされています)

M	0000:	01234567
▶	M	0010: 00234567
M	0020:	01234567
M	0030:	012345

5. ▶(右) スイッチでカーソルを "2" に移動して、[OK] (OK) スイッチを押します。

M	0000:	01234567
▶	M	0010: 00234567
M	0020:	01234567
M	0030:	012345

M0012 が ON します。M0012 を再度選択して OK スイッチを押すと OFF します

ワードデバイスの値を変更する

ここでは SmartAXIS の RUN 中に D0002 を 500 に変更する例を説明します。

1. 標準画面で [ESC] (ESC) + [OK] (OK) スイッチを押します。

運転中	
2012/10/10 (水)	
13:30:40	

システムメニューが表示されます。

2. ▶(上)、▶(下) スイッチ [デバイスモニタ] を選択し、[OK] (OK) スイッチを押します。
デバイスモニタモードに遷移します。

STOP	
外部メモリ	
▶	デバイスモニタ
プログラムモニタ ▼	

3. ▶(左)、▶(右) スイッチでデバイス種別 :D (データレジスタ) 選択し、[OK] (OK) スイッチを長押しします。

▶	D	0000:	00100
	D	0001:	00200
	D	0002:	00300
	D	0003:	00400

4. ▶(上)、▶(下) スイッチで D0002 を選択し、[OK] (OK) スイッチを押します。

	D	0000:	00100
	D	0001:	00200
▶	D	0002:	00300
	D	0003:	00400

5. ▶(右) スイッチで桁を移動し、▶(上)、▶(下) スイッチで数値を変更します。

デバイス値の変更:			
	D	0000:	00500
10進(w)			

6. [OK] (OK) スイッチを押して確定します。

	D	0000:	00100
	D	0001:	00200
▶	D	0002:	00500
	D	0003:	00400

TP（タイマ設定値）、CP（カウンタ設定値）のユーザープログラムへの反映 / クリア

TP（タイマ設定値）、CP（カウンタ設定値）のユーザープログラムへの反映 / クリア

デバイスモニターモードでTP（タイマ設定値）、CP（カウンタ設定値）を変更しても、その変更はROMのユーザープログラムに反映されません。設定値の変更をROMのユーザープログラムに反映するには、SmartAXISをSTOPし、変更を確定する必要があります。TP（タイマ設定値）、CP（カウンタ設定値）を変更し、デバイスモニターモードから遷移しようとした場合、下図のメッセージが表示されます。

タイマ/カウンタ設定
値が変更されました

1. **[ESC]** (ESC) スイッチ、または **[OK]** (OK) スイッチを押して標準画面を表示します。

SmartAXIS が RUN 中の場合

運転中
T/C設定値変更あり
2012/10/10 (水)
13:30:40

SmartAXIS が STOP 中の場合

停止中
T/C設定値変更あり
2012/10/10 (水)
13:30:40

ユーザープログラムのTP（タイマ設定値）およびCP（カウンタ設定値）とデバイス値が異なる場合は、標準画面に“T/C設定値変更あり”と表示されます

SmartAXISがRUN中の場合はSTOPしてください。SmartAXISをSTOPする手順は、「本章 RUN/STOPを切り替える」（6-7頁）を参照してください。

2. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

停止中
T/C設定値変更あり
2012/10/10 (水)
13:30:40

システムメニューが表示されます。

3. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチ [プログラム編集] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。

RUN
▶ プログラム編集
外部メモリ
設定 ▼

4. [T/C設定値] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



▶ T/C設定値

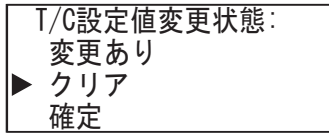
5. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで [確定] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。

T/C設定値変更状態:
変更あり
クリア
▶ 確定

設定値の変更がROMのユーザープログラムに反映されます。

TP (タイマ設定値)、CP (カウンタ設定値) のクリア

1. TP (タイマ設定値)、CP (カウンタ設定値) のユーザープログラムへの反映の手順 5. で、 (上)、 (下) スイッチで [クリア] を選択し、(OK) スイッチを押します。



変更したタイマ / カウンタの設定値が削除されます。
ROM のユーザープログラムの設定値は変更前のままです。
デバイス値は変更前の値に戻ります。



WindLDR を使って設定値を ROM のユーザープログラムに反映することもできます。
[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] - [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。

●ユーザープログラムをモニタする

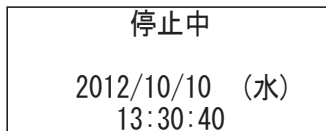
プログラミング言語としてラダープログラムを選択している場合、SmartAXIS の RUN/STOP 中にラダープログラムをモニタできます。またビットデバイスの ON/OFF 状態を変更できます。

1. 標準画面で  (ESC) +  (OK) スイッチを押します。




SmartAXIS が RUN 中の場合



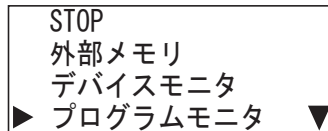
SmartAXIS が STOP 中の場合



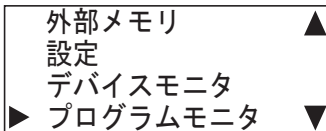
システムメニューが表示されます。

2.  (上)、 (下) スイッチで [プログラムモニタ] を選択し、 (OK) スイッチを押します。


SmartAXIS が RUN 中の場合

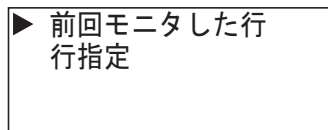






SmartAXIS が STOP 中の場合

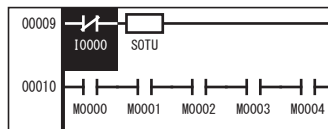


プログラムモニタモードに遷移します。

3.  (上)、 (下) スイッチで [前回モニタした行] を選択し、 (OK) スイッチを押します。



4.  (上)、 (下)、 (左)、 (右) スイッチでカーソルを移動させます。



ラダープログラムモニタの詳細は SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 2 章 本体でのラダープログラムのモニタ」を参照してください。



プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、手順 2. の画面で、[プログラムモニタ] 以下のシステムメニューは表示されません。

● SmartAXIS のステータスをモニタする

SmartAXIS のシステムバージョン、スキャンタイム、プロテクトの状態を確認できます。

1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

SmartAXIS が RUN 中の場合

運転中
2012/10/10 (水)
13:30:40

SmartAXIS が STOP 中の場合

停止中
2012/10/10 (水)
13:30:40

システムメニューが表示されます。

2. **[▲]** (上)、**[▼]** (下) スイッチで [ステータスマニタ] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。

SmartAXIS が RUN 中の場合

外部メモリ ▲
デバイスモニタ ▲
プログラムモニタ ▲
▶ ステータスマニタ ▼

SmartAXIS が STOP 中の場合

設定 ▲
デバイスモニタ ▲
プログラムモニタ ▲
▶ ステータスマニタ ▼

3. システムバージョンを表示します。**[▼]** (下) スイッチを押します。

SmartAXIS が RUN 中の場合

システムバージョン:
1.00
運転状態:
運転中 ▼

SmartAXIS が STOP 中の場合

システムバージョン:
1.00
運転状態:
停止中 ▼

4. スキャンタイムを表示します。**[▼]** (下) スイッチを押します。

スキャンタイム: ▲
現在値: 2 ms
最大値: 4 ms
最小値: 2 ms ▼

5. アップロードのプロテクト状態を表示します。**[▼]** (下) スイッチを押します。

プロテクト状態: ▲
アップロード:
禁止 ▼

6. ダウンロードのプロテクト状態を表示します。

プロテクト状態: ▲
ダウンロード:
パスワード

エラー情報を確認／クリアする

SmartAXIS の RUN 中にエラーが発生した場合、LCD にエラーメッセージを表示します。
エラーの詳細を確認して、エラーをクリアする手順を説明します。

1. エラーが発生すると次のメッセージが表示されます。

SmartAXIS の RUN 中にエラーが発生して SmartAXIS が STOP する場合

エラー!!
停止しました
OKキーを長押しして詳細を確認してください

SmartAXIS の RUN 中にエラーが発生して SmartAXIS が RUN を継続している場合

エラー!!
運転中です
OKキーを長押しして詳細を確認してください

2. (OK) スイッチを長押しします。エラーコードが表示されます。

▶一般エラー: 3
実行エラー: 0
クリア

エラーの詳細はシステムメニューの [エラーステータス] から確認できます。

3. (上)、 (下) スイッチでエラーの種類を選択し、 (OK) スイッチを押します。発生したエラーのみ表示されます。

▶一般エラー: 3
停電エラー
WDTエラー

4. (ESC) スイッチを押します。
5. (下) スイッチで [クリア] を選択し、 (OK) スイッチを押します。

一般エラー: 3
実行エラー: 0
▶クリア

6. (下) スイッチで [はい] を選択し、 (OK) スイッチを押します。

エラーコードをクリアしますか?
いいえ
▶はい

一般エラーおよびユーザープログラム実行エラーがクリアされます。



エラー情報の詳細は、「第 14 章 トラブル対策」-「一般エラー」(14-3 頁)を参照してください。

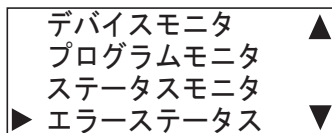
●システムメニューからエラー情報を確認する

システムメニューからエラー情報を確認できます。

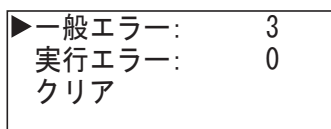
1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

システムメニューが表示されます。

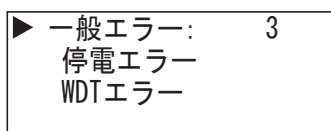
2. **[▲]** (上)、**[▼]** (下) スイッチで [エラーステータス] を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



3. エラーコードが表示されます。



4. **[▲]** (上)、**[▼]** (下) スイッチでエラーの種類を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。
発生したエラーのみ表示されます。



ユーザープログラムをアップロード/ダウンロードする

SmartAXIS の STOP 中に、SmartAXIS 本体のユーザープログラムをメモリカートリッジにアップロードできます。また、メモリカートリッジ内のユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードできます。

●ユーザープログラムをアップロードする (SmartAXIS →メモリカートリッジ)

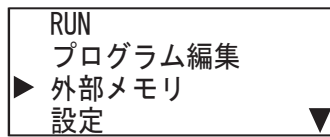
SmartAXIS 本体のユーザープログラムをメモリカートリッジにアップロードします。
SmartAXIS の RUN 中は本機能を使用できません。

1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

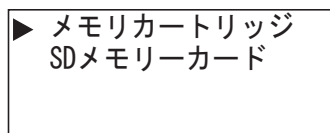


システムメニューが表示されます。

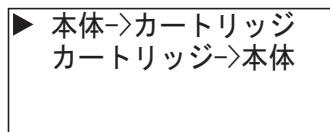
2. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[外部メモリ]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



3. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[メモリカートリッジ]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。

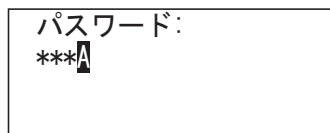


4. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[本体->カートリッジ]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



1. パスワードを設定している場合、パスワードの入力を求められます。

[↑] (上)、**[↓]** (下)、**[←]** (左)、**[→]** (右) スイッチでパスワードを入力し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。

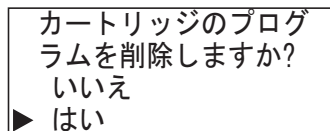


以下のいずれかの場合、パスワードを入力する必要があります。

- SmartAXIS 中のユーザープログラムが、プログラムアップロードに対してパスワードプロテクトされている場合
- メモリカートリッジ内のユーザープログラムが、プログラムダウンロードに対してパスワードプロテクトされている場合

確認画面が表示されます。

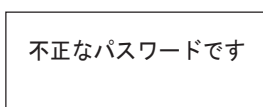
2. **[↓]** (下) スイッチで **[はい]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



3. ユーザープログラムのアップロード中は以下の画面が表示されます。完了すると手順 4 の画面が表示されます。



手順 5. で不正なパスワードを入力した場合、以下の画面を表示します。

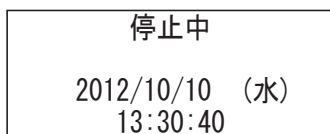


[ESC] (ESC) スイッチまたは **[OK]** (OK) スイッチを押して手順 4. に戻り、再度手順 5. で正しいパスワードを入力してください。

●ユーザープログラムをダウンロードする（メモリカートリッジ→ SmartAXIS）

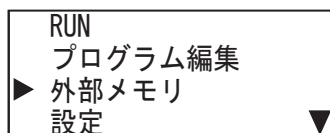
メモリカートリッジ内のユーザープログラムを SmartAXIS にダウンロードします。
SmartAXIS の RUN 中は本機能を使用できません。

1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

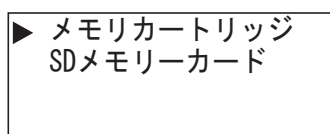


システムメニューが表示されます。

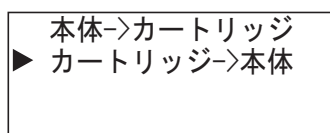
2. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[外部メモリ]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



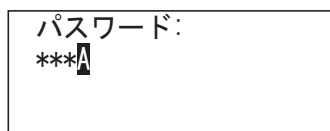
3. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[メモリカートリッジ]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



4. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[カートリッジ->本体]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



5. パスワードを設定している場合、パスワードの入力を求められます。
[↑] (上)、**[↓]** (下)、**[←]** (左)、**[→]** (右) スイッチでパスワードを入力し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。

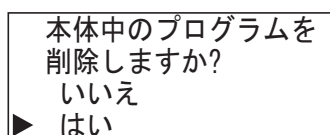


以下のいずれかの場合、パスワードを入力する必要があります。

- SmartAXIS 中のユーザープログラムが、プログラムアップロードに対してパスワードプロテクトされている場合
- メモリカートリッジ内のユーザープログラムが、プログラムダウンロードに対してパスワードプロテクトされている場合

確認画面が表示されます。

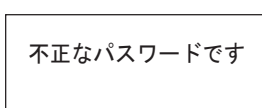
6. **[↓]** (下) スイッチで **[はい]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



7. ユーザープログラムのアップロード中は以下の画面が表示されます。完了すると手順 4. の画面が表示されます



手順 5. で不正なパスワードを入力した場合、以下の画面を表示します。



[ESC] (ESC) スイッチまたは **[OK]** (OK) スイッチを押して手順 4. に戻り、再度手順 5. で正しいパスワードを入力してください。

任意のメッセージを表示する

メッセージ (MSG) 命令 /FB を実行することで、LCD にメッセージを表示できます。

複数の MSG 命令 /FB の表示条件が成立している場合は MSG 命令 /FB に設定した優先度にしたがって表示します。標準画面で

◀(上) スイッチを押すと、入力が ON となっている MSG 命令 /FB のうち、最も優先度が高いメッセージを表示します。さらに

◀(上) スイッチを押すと、その次に高い優先度のメッセージを表示します。

複数のメッセージ画面を切り替える

1. 標準画面で ▶(上) スイッチを押します。

運転中 2012/10/10 (水) 13:30:40

入力が ON になっている MSG 命令 /FB のうち、最も優先度が高いメッセージを表示します。

本日の生産個数 品種A: 10000個 品種B: 30000個

2. ▶(上) スイッチを押します。
次に優先度の高いメッセージ画面を表示します。

部品不足 製造ライン工程1 2012/07/10

3. ▶(下) スイッチを押します。

本日の生産個数 品種A: 10000個 品種B: 30000個

4. ⏏ (ESC) スイッチを押すと標準画面に戻ります。

MSG 命令の詳細は、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編 「第 13 章 表示命令」を参照してください。

MSG FB の詳細は、SmartAXIS プログラミングマニュアル FBD 編「14 章 表示 FB」を参照してください。

SD メモリーカードをメンテナンスする

SmartAXIS の RUN/STOP 中に SmartAXIS に挿入している SD メモリーカードへのアクセスを停止できます。
また、SmartAXIS の STOP 中に SmartAXIS に挿入している SD メモリーカードをフォーマットできます。SmartAXIS の RUN 中はフォーマットできません。

● SD メモリーカードへのアクセスを停止する

SmartAXIS のスイッチ操作で SD メモリーカードへのアクセスを停止します。

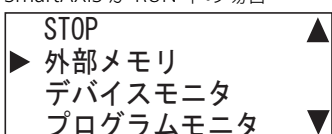
1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。



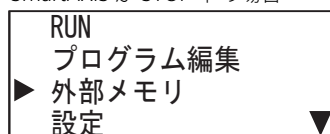
システムメニューが表示されます。

2. **[上]** (Up) / **[下]** (Down) スイッチで **[外部メモリ]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。

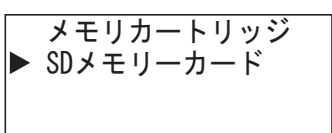
SmartAXIS が RUN 中の場合



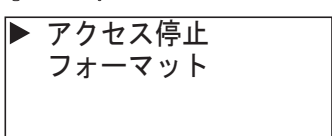
SmartAXIS が STOP 中の場合



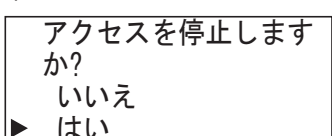
3. **[上]** (Up) / **[下]** (Down) スイッチで **[SD メモリーカード]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



4. **[上]** (Up) / **[下]** (Down) スイッチで **[アクセス停止]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



5. **[下]** (Down) スイッチで **[はい]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



6. アクセス停止処理中は以下の画面が表示されます。完了すると手順 4. の画面が表示されます



- SmartAXIS 本体に挿入する SD メモリーカードのライトプロテクトスイッチは OFF にしてください。
- SmartAXIS 本体に表記されている SD メモリーカードの差し込み方向にあわせて、SD メモリーカードを抜き差ししてください。
- SD メモリーカードへのアクセス停止処理中に SD メモリーカードを抜かないでください。SD メモリーカードや保存されたデータが損傷するおそれがあります。SD メモリーカードアクセス LED が消灯したことを確認して、SD メモリーカードを SmartAXIS 本体から取り外してください。

● SD メモリーカードをフォーマットする

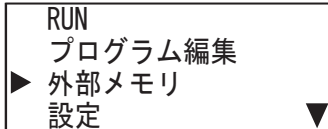
SmartAXIS 本体で SD メモリーカードをフォーマットします。履歴データを保存するためには、SD メモリーカードを SmartAXIS 本体でフォーマットしてご使用ください。

1. 標準画面で **[ESC]** (ESC) + **[OK]** (OK) スイッチを押します。

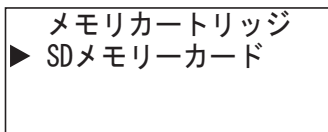


システムメニューが表示されます。

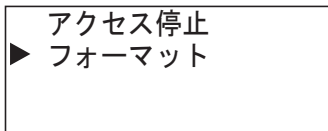
2. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[外部メモリ]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



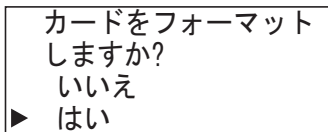
3. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[SDメモリーカード]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



4. **[↑]** (上)、**[↓]** (下) スイッチで **[フォーマット]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



5. **[↓]** (下) スイッチで **[はい]** を選択し、**[OK]** (OK) スイッチを押します。



6. フォーマット処理中は以下の画面が表示されます。完了すると手順 4. の画面が表示されます





パスワードを入力する


WindLDR、メモリカートリッジによるユーザープログラムのアップロードやダウンロードに対して設定したパスワードプロテクトを解除する方法を説明します。

1. パスワード入力画面が表示されると、カーソルが1文字目をフォーカスします。




パスワード:
0

2.  (上)、 (下) スイッチで英数字を選択します。0～9に続いてA～Z、a～zを選択できます。

パスワード:
1

3.  (右) スイッチでカーソルを2文字目に移動します。

パスワード:
*0

4.  (上)、 (下) スイッチで英数字を選択します。
5. 同様の手順でパスワードを入力して、 (OK) スイッチを押します。

パスワード:
***1

正しいパスワードを入力すると、次のステップのメニューが表示されます。

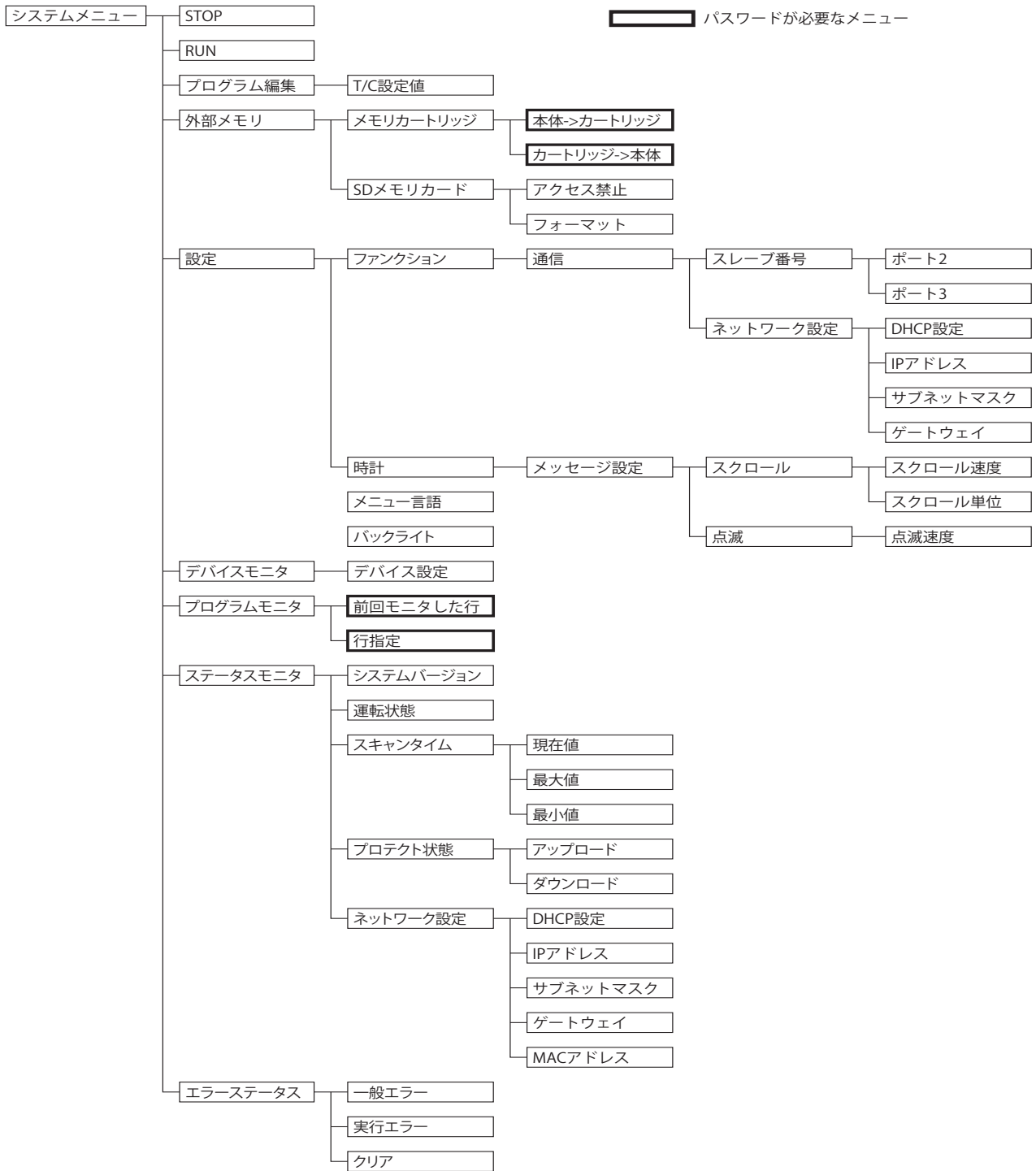


- ・パスワード入力画面で入力できる文字列は次のとおりです。ただし、パスワードとして“空白”を使用することはできません。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d
e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
y	z								

- ・文字を誤入力した場合は、“空白”を選択することで削除できます。

システムメニュー階層図



*1 プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、[プログラムモニタ]以下のシステムメニューは表示されません。

第7章 デバイス

SmartAXIS は基本命令や演算命令で使用する入出力や内部リレー、レジスタ、タイマ、カウンタなどのデバイスを持っています。本章では、各種デバイスの割り付け、および特殊内部リレー、特殊データレジスタの割り付けの詳細を記載していますので、各デバイスのリファレンスとしてご利用ください。



SmartAXIS のユーザープログラムの入力および操作には、専門の知識が必要です。
本書の内容やプログラムについて十分理解したうえで、SmartAXIS をご使用ください。

デバイス一覧

デバイス名	記号	単位	範囲	範囲 (点数)			
				FT1A-12	FT1A-24	FT1A-40	FT1A-48
入力*1	I	ビット	範囲 (点数)	I0 ~ I7 (8)	I0 ~ I7 I10 ~ I17 (16)	I0 ~ I7 I10 ~ I17 I20 ~ I27 (24)	I0 ~ I7 I10 ~ I17 I20 ~ I27 I30 ~ I35 (30)
出力*1	Q	ビット	範囲 (点数)	Q0 ~ Q3 (4)	Q0 ~ Q7 (8)	Q0 ~ Q7 Q10 ~ Q17 (16)	Q0 ~ Q7 Q10 ~ Q17 Q20、Q21 (18)
リモート入力*1	I	ビット	範囲 (点数)	—	—	I40 ~ I75 I80 ~ I115 I120 ~ I155 (90)	—
リモート出力*1	Q	ビット	範囲 (点数)	—	—	Q40 ~ Q61 Q80 ~ Q101 Q120 ~ Q141 (54)	—
内部リレー*1	M	ビット	範囲 (点数)	M0000 ~ M0317 (256)	—	M0000 ~ M1277 (1024)	—
特殊内部リレー*1	M	ビット	範囲 (点数)	—	—	M8000 ~ M8177 (144)	—
シフトレジスタ	R	ビット	範囲 (点数)	—	—	R000 ~ R127 (128)	—
タイマ	T	ビット / ワード	範囲 (点数)	T000 ~ T099 (100)	—	T000 ~ T199 (200)	—
カウンタ	C	ビット / ワード	範囲 (点数)	C000 ~ C099 (100)	—	C000 ~ C199 (200)	—
データレジスタ*3	D	ビット / ワード	範囲 (点数)	D0000 ~ D0399 (400)	—	D0000 ~ D1999*2 (2000)	—
特殊データレジスタ	D	ビット / ワード	範囲 (点数)	—	—	D8000 ~ D8199 (200)	—

*1 入力、出力、内部リレー、特殊内部リレーのデバイスアドレスの下1桁は、0～7の8進数です。

*2 データレジスタ D0000～D1999のうち、D1000～D1999はキープ指定できません。STOP→RUNでは保持しますが、電源投入時はゼロクリアします。

*3 データレジスタのROMバックアップを使用すると、ROMにバックアップした値でデータレジスタを初期化できます。詳細は、「第5章 特殊ファンクション」-「データレジスタのROMバックアップ」(5-10頁)を参照してください。

- **入力 (I)**
外部機器からの ON/OFF 情報を SmartAXIS に入力するためのデバイスです。
- **出力 (Q)**
SmartAXIS からの ON/OFF 情報を外部機器へ出力するためのデバイスです。
- **リモート入力 (I)**
リモート I/O スレーブに接続した外部機器からの ON/OFF 状態を、SmartAXIS に入力するためのデバイスです。
- **リモート出力 (Q)**
SmartAXIS からの ON/OFF 情報を、リモート I/O スレーブに接続した外部機器へ出力するためのデバイスです。
- **内部リレー (M)**
SmartAXIS 内部で使用するビット単位のデバイスです。
- **特殊内部リレー (M)**
SmartAXIS 内部で使用するビット単位のデバイスで、それぞれのビットに特殊な機能が割り当てられています。
- **シフトレジスタ (R)**
SFR 命令、および SFRN 命令で使用するビット単位のデバイスです。パルス入力に従ってデータのビット列をシフトします。
- **タイマ (T)**
SmartAXIS 内部で使用するタイマです。タイマビット (T)、タイマ設定値 (TP)、タイマ計数値 (TC) の3つのデバイスがあります。オンディレータイマ、オフディレータイマとして使用できます。
- **カウンタ (C)**
SmartAXIS 内部で使用するカウンタです。カウンタビット (C)、カウンタ設定値 (CP)、カウンタ計数値 (CC) の3つのデバイスがあります。加算式カウンタ、可逆カウンタとして使用できます。
- **データレジスタ (D)**
SmartAXIS 内部で数値データを格納するために使用するワード単位のデバイスです。ビット単位のデバイスとしても使用できます。
- **特殊データレジスタ (D)**
SmartAXIS 内部で数値データを格納するために使用するワード単位のデバイスで、それぞれのデータレジスタに特殊な機能が割り当てられています。ビット単位のデバイスとしても使用できます。



- 内部リレー (M0000 ~ M1277) と特殊内部リレー (M8000 ~ M8177) のデバイス記号は同じ "M" ですが、デバイスの特性が異なります。特殊内部リレーのそれぞれのビットには特殊な機能が割り当てられています。
- データレジスタ (D0000 ~ D1999) と特殊データレジスタ (D8000 ~ D8199) のデバイス記号は同じ "D" ですが、デバイスの特性が異なります。それぞれの特殊データレジスタには特殊な機能が割り当てられています。

特殊内部リレー一覧



リザーブエリアのデータは書き換えしないでください。システムが正常に動作しなくなる恐れがあります。



「R/Wは、Read（リード）/Write（ライト）の略で、R/Wの場合はリード・ライト可能、Rの場合はリードのみ可能、Wの場合はライトのみ可能です。

アドレス	内容	ストップ時	停電時	R/W	ラダー	FBD	
M8000	スタートコントロール	保持	保持	W	○	○	
M8001	1秒クロックリセット	クリア	クリア	W	○	○	
M8002	全出力OFF	クリア	クリア	W	○	○	
M8003	キャリア/ボロー	クリア	クリア	R	○	—	
M8004	ユーザープログラム実行エラー	クリア	クリア	R	○	○	
M8005	リモートI/Oスレープ1通信エラー	動作	クリア	R	○	○	
M8006	リモートI/Oスレープ2通信エラー	動作	クリア	R	○	○	
M8007	リモートI/Oスレープ3通信エラー	動作	クリア	R	○	○	
M8010	サマータイム期間中（システムバージョン1.10以上）	動作	クリア	R	○	○	
M8011 └ M8012	リザーブ	—	—	—	—	—	
M8013	カレンダー・時計書き込み・アジャストエラー	動作	クリア	R	○	○	
M8014	カレンダー・時計読み出しエラー	動作	クリア	R	○	○	
M8015	リザーブ	—	—	—	—	—	
M8016	カレンダー書き込み	動作	クリア	W	○	○	
M8017	時計書き込み	動作	クリア	W	○	○	
M8020	カレンダー・時計書き込み	動作	クリア	W	○	○	
M8021	時計アジャスト	動作	クリア	W	○	○	
M8022	ユーザー通信受信命令キャンセル（ポート2）	クリア	クリア	W	○	—	
M8023	ユーザー通信受信命令キャンセル（ポート3）	クリア	クリア	W	○	—	
M8024	WSFT・BMOV命令実行中	保持	保持	R	○	—	
M8025	STOP中出力保持	保持	クリア	R/W	○	○	
M8026	SDメモリーカード装着状態	保持	クリア	R	○	○	
M8027	SDメモリーカード書き込み中	保持	クリア	R	○	○	
M8030	高速カウンタ（グループ1/I0）	外部出力クリア	クリア	クリア	R/W	○	○*1
M8031		ゲート入力	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8032		ソフトリセット	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8033		リセットステータス	保持	クリア	R	○	○
M8034		比較一致	保持	クリア	R	○	○
M8035		オーバーフロー	保持	クリア	R	○	○
M8036		アンダーフロー	保持	クリア	R	○	○
M8037		カウント方向	保持	クリア	R	○	○
M8040	高速カウンタ（グループ2/I2）	外部出力クリア	クリア	クリア	R/W	○	○*1
M8041		ゲート入力	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8042		ソフトリセット	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8043		比較一致	保持	クリア	R	○	○
M8044		オーバーフロー	保持	クリア	R	○	○

アドレス	内容		ストップ時	停電時	R/W	ラダー	FBD
M8045	高速カウンタ (グループ3/13)	外部出力クリア	クリア	クリア	R/W	○	○*1
M8046		ゲート入力	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8047		ソフトリセット	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8050		リセットステータス	保持	クリア	R	○	○
M8051		比較一致	保持	クリア	R	○	○
M8052		オーバーフロー	保持	クリア	R	○	○
M8053		アンダーフロー	保持	クリア	R	○	○
M8054		カウント方向	保持	クリア	R	○	○
M8055	高速カウンタ (グループ4/15)	外部出力クリア	クリア	クリア	R/W	○	○*1
M8056		ゲート入力	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8057		ソフトリセット	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8060		比較一致	保持	クリア	R	○	○
M8061		オーバーフロー	保持	クリア	R	○	○
M8062 ? M8067	リザーブ		—	—	—	—	—
M8070	割込入力10 ステータス	(ON : 許可、OFF : 禁止)	クリア	クリア	R	○	—
M8071	割込入力12 ステータス		クリア	クリア	R	○	—
M8072	割込入力13 ステータス		クリア	クリア	R	○	—
M8073	割込入力15 ステータス		クリア	クリア	R	○	—
M8074	割込入力16 ステータス		クリア	クリア	R	○	—
M8075	割込入力17 ステータス		クリア	クリア	R	○	—
M8076	SDメモリーカードアクセス停止		動作	クリア	W	○	○
M8077	リザーブ		—	—	—	—	—
M8080	割込入力10 エッジ	(ON : ↑、OFF : ↓)	クリア	クリア	R	○	—
M8081	割込入力12 エッジ		クリア	クリア	R	○	—
M8082	割込入力13 エッジ		クリア	クリア	R	○	—
M8083	割込入力15 エッジ		クリア	クリア	R	○	—
M8084	割込入力16 エッジ		クリア	クリア	R	○	—
M8085	割込入力17 エッジ		クリア	クリア	R	○	—
M8086 M8087	リザーブ		—	—	—	—	—
M8090	キャッチ入力時のON/OFF状態	グループ1/10	保持	クリア	R	○	○
M8091		グループ2/12	保持	クリア	R	○	○
M8092		グループ3/13	保持	クリア	R	○	○
M8093		グループ4/15	保持	クリア	R	○	○
M8094		グループ5/16	保持	クリア	R	○	○
M8095		グループ6/17	保持	クリア	R	○	○
M8096 M8097	リザーブ		—	—	—	—	—
M8100	ユーザー通信受信命令キャンセル	コネクション1	クリア	クリア	W	○	—
M8101		コネクション2	クリア	クリア	W	○	—
M8102		コネクション3	クリア	クリア	W	○	—
M8103 ? M8107	リザーブ		—	—	—	—	—
M8110	コネクションステータス	コネクション1 (ON : 接続あり、OFF : 接続なし)	動作	クリア	R	○	○
M8111		コネクション2 (ON : 接続あり、OFF : 接続なし)	動作	クリア	R	○	○
M8112		コネクション3 (ON : 接続あり、OFF : 接続なし)	動作	クリア	R	○	○

アドレス	内容		ストップ時	停電時	R/W	ラダー	FBD
M8113 └ M8117	リザーブ		—	—	—	—	—
M8120	イニシャライズパルス		クリア	クリア	R	○	○
M8121	1秒クロック		動作	クリア	R	○	○
M8122	100ミリ秒クロック		動作	クリア	R	○	○
M8123	10ミリ秒クロック		動作	クリア	R	○	○
M8124	タイマ・カウンタ設定値変更ステータス		保持	クリア	R	○	○
M8125	運転中出力		クリア	クリア	R	○	○
M8126 M8127	リザーブ		—	—	—	—	—
M8130	ユーザー通信コネクション切断	コネクション1	保持	クリア	R/W	○	—
M8131		コネクション2	保持	クリア	R/W	○	—
M8132		コネクション3	保持	クリア	R/W	○	—
M8133 └ M8143	リザーブ		—	—	—	—	—
M8144	タイマ割込みステータス (ON：許可、OFF：禁止)		クリア	クリア	R	○	—
M8145 └ M8147	リザーブ		—	—	—	—	—
M8150	比較結果1		保持	クリア	R	○	—
M8151	比較結果2		保持	クリア	R	○	—
M8152	比較結果3		保持	クリア	R	○	—
M8153	リザーブ		—	—	—	—	—
M8154	データレジスタのROMバックアップ	書き込み	動作	クリア	R/W	○	○
M8155		読み出し	動作	クリア	R/W	○	○
M8156 M8157	リザーブ		—	—	—	—	—
M8160	キー入力状態	ESCキー+上キー	クリア	クリア	R	○	○
M8161		ESCキー+下キー	クリア	クリア	R	○	○
M8162		ESCキー+左キー	クリア	クリア	R	○	○
M8163		ESCキー+右キー	クリア	クリア	R	○	○
M8164 M8165	リザーブ		—	—	—	—	—
M8166	高速カウンタ (グループ5/16)	外部出力クリア	クリア	クリア	R/W	○	○*1
M8167		ゲート入力	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8170		ソフトリセット	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8171		比較一致	保持	クリア	R	○	○
M8172		オーバーフロー	保持	クリア	R	○	○
M8173		外部出力クリア	クリア	クリア	R/W	○	○*1
M8174	高速カウンタ (グループ6/17)	ゲート入力	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8175		ソフトリセット	保持	クリア	R/W	○	○*1
M8176		比較一致	保持	クリア	R	○	○
M8177		オーバーフロー	保持	クリア	R	○	○

*1 リードのみ可能です。

特殊内部リレー補足

■ M8000：スタートコントロール

SmartAXISの状態 (RUN/STOP) をコントロールします。M8000 を ON にすると SmartAXIS は RUN 状態になり、OFF にすると STOP 状態になります。ストップ入力またはリセット入力が ON のとき、M8000 を ON しても SmartAXIS は RUN しません。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、SmartAXIS は、「ファンクション設定」の「キー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) にしたがって動作します。詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「キーデータエラー発生時の RUN/STOP 指定」(5-6 頁) を参照してください。

■ M8001：1 秒クロックリセット

M8001 が ON の間、M8121（1 秒クロック）は OFF となります。

■ M8002：全出力 OFF

M8002 を ON にすると、すべての出力（Q）およびリモート出力（Q）が OFF になります。出力を用いた自己保持も OFF になり、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：キャリア / ボロー [ラダープログラムのみ]

演算命令を実行中にキャリア（CY）またはボロー（BW）が発生すると ON になります。

キャリア（CY）、ボロー（BW）の発生要因について、プログラミング言語としてラダープログラムを選択している場合は SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 4 章 命令語リファレンス」-「●キャリア / ボロー」を参照してください。

■ M8004：ユーザープログラム実行エラー

ユーザープログラムを実行中にエラーが発生すると ON になります。

ユーザープログラム実行エラー一覧は、「第 14 章 トラブル対策」-「●ユーザープログラム実行エラー一覧」（14-5 頁）を参照してください。

■ M8005：リモート I/O スレーブ 1 通信エラー

リモート I/O スレーブ 1 との通信時にエラーが発生すると ON になります。エラーが解除されると OFF します。

■ M8006：リモート I/O スレーブ 2 通信エラー

リモート I/O スレーブ 2 との通信時にエラーが発生すると ON になります。エラーが解除されると OFF します。

■ M8007：リモート I/O スレーブ 3 通信エラー

リモート I/O スレーブ 3 との通信時にエラーが発生すると ON になります。エラーが解除されると OFF します。

■ M8010：サマータイム期間中

サマータイム機能が有効である場合、サマータイム期間中に ON します。サマータイム期間外は OFF します。

サマータイム機能が無効である場合は OFF します。

■ M8013：カレンダー・時計書き込み・アジャストエラー

時計書き込み、または時計アジャスト処理を正常に実行できなかった場合 ON します。処理を正常に実行できれば OFF します。

■ M8014：カレンダー・時計読み出しエラー

内蔵時計から特殊データレジスタ（D8008～D8014）へのカレンダーデータ、時計データの読み出しに失敗した場合に ON します。正常に読み出すことができれば OFF します。

■ M8016：カレンダー書き込み

カレンダー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、M8016 を OFF から ON にすると、内蔵時計に D8015～D8018 のデータをカレンダーデータ（年、月、日、曜日）として格納します。

■ M8017：時計書き込み

時計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、M8017 を OFF から ON にすると、内蔵時計に D8019～D8021 のデータを時計データ（時、分、秒）として格納します。

■ M8020：カレンダー・時計書き込み

カレンダー・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、M8020 を OFF から ON にすると、内蔵時計に D8015～D8021 のデータをカレンダーデータ（年、月、日、曜日）および時計データ（時、分、秒）として格納します。

■ M8021：時計アジャスト

M8021 を OFF から ON にすると、内蔵時計の秒データを補正します。

・秒データが 0～29 秒の間に M8021 を OFF から ON にすると、秒データを 0 にします。

・秒データが 30～59 秒の間に M8021 を OFF から ON にすると、分データを +1 して、秒データを 0 にします。

■ M8022：ユーザー通信受信命令キャンセル（ポート 2） [ラダープログラムのみ]

M8022 を OFF から ON にすると、ポート 2 で実行中のユーザー通信受信命令をすべて中断します。

プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。

■ M8023：ユーザー通信受信命令キャンセル（ポート 3） [ラダープログラムのみ]

M8023 を OFF から ON にすると、ポート 3 で実行中のユーザー通信受信命令をすべて中断します。

プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。

■ M8024：WSFT・BMOV 命令実行中 [ラダープログラムのみ]

WSFT（ワードシフト）命令、BMOV（ブロックムーブ）命令の実行中に ON し、命令動作完了（正常終了）後に OFF します。

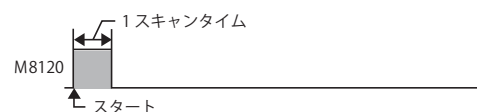
プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。

■ M8025：STOP 中出力保持

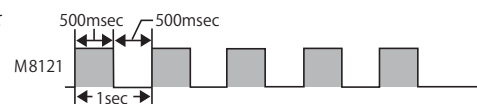
RUN 中、M8025 を ON にした状態で、運転を STOP すると、出力は RUN 時の状態を保持します。

再び RUN を開始すると M8025 は自動的に OFF します。

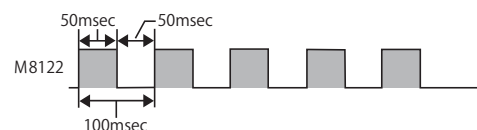
- **M8026：SD メモリーカード装着状態**
SmartAXIS に SD メモリーカードを装着している場合に ON します。装着していない場合は OFF します。
- **M8027：SD メモリーカード書き込み中**
SD メモリーカードへの履歴データの書き込み中に ON し、書き込みが完了すると OFF します。
- **M8030～M8061：高速カウンタ用特殊内部リレー**
高速カウンタに使用する特殊内部リレーです。
高速カウンタについての詳細は、「第5章 特殊ファンクション」-「高速カウンタ」(5-14 頁)を参照してください。
- **M8070～M8075：割込入力ステータス [ラダープログラムのみ]**
対応するユーザー割込が許可されている場合に ON します。ユーザー割込が禁止の場合は OFF します。
M8070 = 割込入力 I0 ステータス、M8071 = 割込入力 I2 ステータス、M8072 = 割込入力 I3 ステータス
M8073 = 割込入力 I5 ステータス、M8074 = 割込入力 I6 ステータス、M8075 = 割込入力 I7 ステータス
プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。
- **M8076：SD メモリーカードアクセス停止**
M8076 を OFF から ON にすると、SD メモリーカードへのアクセスを停止します。
- **M8080～M8085：割込入力エッジ [ラダープログラムのみ]**
割込入力の立上りエッジで割込みが発生した場合に ON します。割込入力の立下りエッジで割込みが発生した場合は OFF します。
M8080 = 割込入力 I0 エッジ、M8081 = 割込入力 I2 エッジ、M8082 = 割込入力 I3 エッジ
M8083 = 割込入力 I5 エッジ、M8084 = 割込入力 I6 エッジ、M8085 = 割込入力 I7 エッジ
プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。
- **M8090～M8095：キャッチ入力時の ON/OFF 状態**
1 スキャン中に、キャッチ入力に指定した入力接点の立上り / 立下り入力を検出すると、スキャンの状態にかかわらず、入力接点の状態を取り込みます。検出可能なエッジは 1 スキャンに 1 回です。
M8090 = グループ 1/10 の状態、M8091 = グループ 2/12 の状態、M8092 = グループ 3/13 の状態
M8093 = グループ 4/15 の状態、M8094 = グループ 5/16 の状態、M8095 = グループ 6/17 の状態
- **M8100～M8102：ユーザー通信受信命令キャンセル [ラダープログラムのみ]**
M8100～M8102 を OFF から ON にすると、実行中のユーザー通信受信命令を中断します。
M8100 = クライアント接続 1 で実行中のユーザー通信受信命令を中断します。
M8101 = クライアント接続 2 で実行中のユーザー通信受信命令を中断します。
M8102 = クライアント接続 3 で実行中のユーザー通信受信命令を中断します。
プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。
- **M8110～M8112：接続ステータス**
メンテナンス通信サーバー、ユーザー通信サーバー / クライアント、Modbus TCP サーバー / クライアントによりネットワーク機器と接続している場合、接続ステータスが ON になります。接続されていない場合は OFF になります。
12 点タイプ (Ethernet ポートを持たない機種) では常に OFF になります。
M8110 = 接続 1、M8111 = 接続 2、M8112 = 接続 3
- **M8120：イニシャライズパルス**
RUN (運転) 開始時の 1 スキャンのみ ON します。



- **M8121：1 秒クロック**
M8001 が OFF の間、M8121 は 1 秒周期の ON と OFF (デューティ比 1:1) を繰り返します。

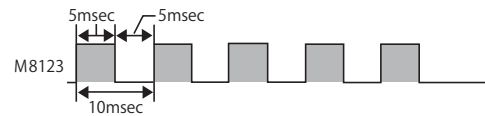


- **M8122：100 ミリ秒クロック**
M8122 は 100 ミリ秒周期の ON と OFF (デューティ比 1:1) を繰り返します。



■ M8123：10 ミリ秒クロック

M8123 は 10 ミリ秒周期の ON と OFF（デューティ比 1：1）を繰り返します。



■ M8124：タイマ・カウンタ設定値変更ステータス

タイマ・カウンタの設定を変更すると ON します。ユーザープログラム転送時または変更データクリア時に OFF になります。

■ M8125：運転中出力

RUN 状態の場合は常時 ON です。

■ M8130～M8132：ユーザー通信コネクション切断 [ラダープログラムのみ]

リモートホストとユーザー通信で接続している場合、M8130～M8132 を OFF から ON にすると、対応するコネクションを切断します。

プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。

M8130 = コネクション 1、M8131 = コネクション 2、M8132 = コネクション 3

ユーザー通信クライアントを使用している場合にのみ有効です。ユーザー通信サーバーの場合は、使用できません（何も起きません）。また、12 点タイプ（Ethernet ポートを持たない機種）の場合も、ON にしても何も起きません。

■ M8144：タイマ割込ステータス [ラダープログラムのみ]

タイマ割込が許可されている場合、ON します。タイマ割込が禁止の場合は OFF します。

プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。

■ M8150～M8152：比較結果 [ラダープログラムのみ]

CMP=(コンペア (=)) 命令、ICMP>=(区間比較) 命令の比較結果をセットします。

CMP=(コンペア (=)) 命令の場合：M8150 = S1>S2、M8151 = S1=S2、M8152 = S1<S2

ICMP>=(区間比較) 命令の場合：M8150 = S2>S1、M8151 = S3>S2、M8152 = S1>S2>S3

プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。

CMP=(コンペア (=)) 命令および ICMP>=(区間比較) 命令の比較結果についての詳細は、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 7 章 データ比較命令」-「特殊内部リレーの動作 (M8150、M8151、M8152)」を参照してください。

■ M8154：データレジスタの ROM バックアップ書き込み

データレジスタの ROM バックアップで使用する特殊内部リレーです。スキャンエンドにおいて M8154 が ON のとき、ROM へすべてのデータレジスタの値を書き込みます。書き込み実行後に実行ステータスを D8133 に格納し、M8154 を OFF にします。詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「データレジスタの ROM バックアップ」(5-10 頁) を参照してください。

■ M8155：データレジスタの ROM バックアップ読み出し

データレジスタの ROM バックアップで使用する特殊内部リレーです。スキャンエンドにおいて M8155 が ON のとき、D8184（読み出し先頭アドレス）と D8185（読み出し個数）で指定したデータレジスタへ、対応する ROM の値を読み出します。読み出し実行後に実行ステータスを D8133 に格納し、M8155 を OFF にします。詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「データレジスタの ROM バックアップ」(5-10 頁) を参照してください。

■ M8160～M8163：キー入力状態

Pro 本体の ESC キーと方向キーを同時に押している間、ON になります。キーを押していない時は、OFF になります。

M8160 = ESC キー+上キー、M8161 = ESC キー+下キー、M8162 = ESC キー+左キー、M8163 = ESC キー+右キー

■ M8166～M8177：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。

高速カウンタについての詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「高速カウンタ」(5-14 頁) を参照してください。

特殊データレジスタ一覧



リザーブエリアのデータは書き換えしないでください。システムが正常に動作しなくなる恐れがあります。

アドレス	内容	設定のタイミング	ラダー	FBD	
D8000	入力点数	I/O 初期化時	○	○	
D8001	出力点数	I/O 初期化時	○	○	
D8002	モジュール機種情報	電源投入時	○	○	
D8003	メモリアートリッジ情報	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	ユーザー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	カレンダー・時計 現在値 (読み出し専用)	年	500ms ごと	○	○
D8009		月	500ms ごと	○	○
D8010		日	500ms ごと	○	○
D8011		曜日	500ms ごと	○	○
D8012		時	500ms ごと	○	○
D8013		分	500ms ごと	○	○
D8014		秒	500ms ごと	○	○
D8015	カレンダー・時計 設定値 (書き込み専用)	年	—	○	○
D8016		月	—	○	○
D8017		日	—	○	○
D8018		曜日	—	○	○
D8019		時	—	○	○
D8020		分	—	○	○
D8021		秒	—	○	○
D8022	スキャンタイムデータ	コンスタントスキャン設定値	—	○	○
D8023		スキャンタイム (現在値)	毎スキャン	○	○
D8024		スキャンタイム (最大値)	更新時	○	○
D8025		スキャンタイム (最小値)	更新時	○	○
D8026	通信モード情報 (ポート2、3)	毎スキャン	○	○	
D8027	ポート2スレーブ番号	毎スキャン	○	○	
D8028	ポート3スレーブ番号	毎スキャン	○	○	
D8029	システムバージョン番号	電源投入時	○	○	
D8030	通信カートリッジ情報	電源投入時	○	○	
D8031	オプション装着情報	電源投入時	○	○	
D8032	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (I0)	—	○	—	
D8033	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (I2)	—	○	—	
D8034	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (I3)	—	○	—	
D8035	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (I5)	—	○	—	
D8036	タイマ割込ジャンプ先ラベル番号	—	○	—	
D8037	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (I6)	—	○	—	
D8038	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (I7)	—	○	—	
D8039	SDメモリーカード容量 (メガバイト単位)	1 秒ごと	○	○	
D8040	アナログ入力値 (AI0)	毎スキャン	○	○	
D8041	アナログ入力値 (AI1)	毎スキャン	○	○	
D8042	アナログ入力値 (AI2)	毎スキャン	○	○	
D8043	アナログ入力値 (AI3)	毎スキャン	○	○	
D8044	アナログ入力値 (AI4)	毎スキャン	○	○	

アドレス	内容		設定のタイミング	ラダー	FBD	
D8045	アナログ入力値 (AI5)		毎スキャン	○	○	
D8046	アナログ入力値 (AI6)		毎スキャン	○	○	
D8047	アナログ入力値 (AI7)		毎スキャン	○	○	
D8048	リザーブ		—	—	—	
D8049	リザーブ		—	—	—	
D8050	高速カウンタ (グループ1/10)	上位ワード	計数值/周波数測定 (I0) 計数值	毎スキャン	○	
D8051		下位ワード			○	
D8052		上位ワード	設定値		—	○
D8053		下位ワード			○	
D8054		上位ワード	プリセット値		—	○
D8055		下位ワード			○	
D8056	高速カウンタ (グループ2/12)	上位ワード	計数值/周波数測定 (I2) 計数值	毎スキャン	○	
D8057		下位ワード			○	
D8058		上位ワード	設定値		—	○
D8059		下位ワード			○	
D8060		上位ワード	プリセット値		—	○
D8061		下位ワード			○	
D8062	高速カウンタ (グループ3/13)	上位ワード	計数值/周波数測定 (I3) 計数值	毎スキャン	○	
D8063		下位ワード			○	
D8064		上位ワード	設定値		—	○
D8065		下位ワード			○	
D8066		上位ワード	プリセット値		—	○
D8067		下位ワード			○	
D8068	高速カウンタ (グループ4/15)	上位ワード	計数值/周波数測定 (I5) 計数值	毎スキャン	○	
D8069		下位ワード			○	
D8070		上位ワード	設定値		—	○
D8071		下位ワード			○	
D8072		上位ワード	プリセット値		—	○
D8073		下位ワード			○	
D8074	バックライト点灯時間		毎スキャン	○	○	
D8075	リザーブ		—	—	—	
D8076	リザーブ		—	—	—	
D8077	アナログ入力の入力レンジ外ステータス		—	○	○	
D8078	MACアドレス (読み出し専用)		1秒ごと	○	○	
D8079				○	○	
D8080				○	○	
D8081				○	○	
D8082				○	○	
D8083				○	○	
D8084	自機IPアドレス (現在値：読み出し専用)		1秒ごと	○	○	
D8085				○	○	
D8086				○	○	
D8087				○	○	
D8088	サブネットマスク (現在値：読み出し専用)		1秒ごと	○	○	
D8089				○	○	
D8090				○	○	
D8091				○	○	
D8092	デフォルトゲートウェイ (現在値：読み出し専用)		1秒ごと	○	○	
D8093				○	○	
D8094				○	○	
D8095				○	○	

アドレス	内容		設定のタイミング	ラダー	FBD		
D8096 └ D8103	リザーブ		—	—	—		
D8104	制御ライン状態 (ポート2、3)		毎スキャン	○	—		
D8105	DR制御ラインコントロール (ポート2、3)		データ送受信時	○	—		
D8106	ER制御ラインコントロール (ポート2、3)		データ送受信時	○	—		
D8107 └ D8109	リザーブ		—	—	—		
D8110	コネクション1接続IPアドレス		1秒ごと	○	○		
D8111				○	○		
D8112				○	○		
D8113				○	○		
D8114	コネクション2接続IPアドレス		1秒ごと	○	○		
D8115				○	○		
D8116				○	○		
D8117				○	○		
D8118	コネクション3接続IPアドレス		1秒ごと	○	○		
D8119				○	○		
D8120				○	○		
D8121				○	○		
D8122 └ D8129	リザーブ		—	—	—		
D8130	コネクション1 接続ポート番号		1秒ごと	○	○		
D8131	コネクション2 接続ポート番号		1秒ごと	○	○		
D8132	コネクション3 接続ポート番号		1秒ごと	○	○		
D8133	データレジスタのROM/バックアップ	実行ステータス	データレジスタのROMバックアップ書き込み実行時および読み出し実行時	○	○		
D8134	高速カウンタ (グループ5/16)	上位ワード	計数值/周波数測定 (16) 計数值	毎スキャン	○	○	
D8135		下位ワード			○	○	
D8136		上位ワード	設定値	—	○	○	
D8137		下位ワード			○	○	
D8138		上位ワード	プリセット値	—	○	○	
D8139		下位ワード			○	○	
D8140		高速カウンタ (グループ6/17)	上位ワード	計数值/周波数測定 (17) 計数值	毎スキャン	○	○
D8141			下位ワード			○	○
D8142	上位ワード		設定値	—	○	○	
D8143	下位ワード				○	○	
D8144	上位ワード		プリセット値	—	○	○	
D8145	下位ワード				○	○	
D8146	リザーブ		—	—	—		
D8147	リザーブ		—	—	—		
D8148	リモートI/O スレーブ1	通信エラーステータス	エラー発生時	○	○		
D8149		アナログ入力 (AI10)	毎スキャン	○	○		
D8150		アナログ入力 (AI11)	毎スキャン	○	○		
D8151		アナログ入力 (AI12)	毎スキャン	○	○		
D8152		アナログ入力 (AI13)	毎スキャン	○	○		
D8153		アナログ入力 (AI14)	毎スキャン	○	○		
D8154		アナログ入力 (AI15)	毎スキャン	○	○		
D8155		アナログ入力 (AI16)	毎スキャン	○	○		
D8156		アナログ入力 (AI17)	毎スキャン	○	○		

アドレス	内容		設定のタイミング	ラダー	FBD
D8157	リモートI/O スレーブ2	通信エラーステータス	エラー発生時	○	○
D8158		アナログ入力 (AI20)	毎スキャン	○	○
D8159		アナログ入力 (AI21)	毎スキャン	○	○
D8160		アナログ入力 (AI22)	毎スキャン	○	○
D8161		アナログ入力 (AI23)	毎スキャン	○	○
D8162		アナログ入力 (AI24)	毎スキャン	○	○
D8163		アナログ入力 (AI25)	毎スキャン	○	○
D8164		アナログ入力 (AI26)	毎スキャン	○	○
D8165		アナログ入力 (AI27)	毎スキャン	○	○
D8166	リモートI/O スレーブ3	通信エラーステータス	エラー発生時	○	○
D8167		アナログ入力 (AI30)	毎スキャン	○	○
D8168		アナログ入力 (AI31)	毎スキャン	○	○
D8169		アナログ入力 (AI32)	毎スキャン	○	○
D8170		アナログ入力 (AI33)	毎スキャン	○	○
D8171		アナログ入力 (AI34)	毎スキャン	○	○
D8172		アナログ入力 (AI35)	毎スキャン	○	○
D8173		アナログ入力 (AI36)	毎スキャン	○	○
D8174	アナログ入力 (AI37)	毎スキャン	○	○	
D8175 └ D8183	リザーブ		—	—	—
D8184	データレジスタの ROMバックアップ	読み出し先頭アドレス	—	○	○
D8185		読み出し個数	—	○	○
D8186 └ D8199	リザーブ		—	—	—

特殊データレジスタ補足

■ D8000：入力点数

SmartAXIS の入力点数を格納します。入力をアナログ入力として使用している場合も、点数は変わりません。

■ D8001：出力点数

SmartAXIS の出力点数を格納します。

■ D8002：モジュール機種情報

SmartAXIS の機種情報を格納します。

- 0：SmartAXIS Pro/Lite 12 点タイプ
- 1：SmartAXIS Pro/Lite 24 点タイプ
- 2：SmartAXIS Pro/Lite 40 点タイプ
- 3：SmartAXIS Pro/Lite 48 点タイプ

■ D8003：メモ리카ートリッジ情報

メモ리카ートリッジに格納しているユーザープログラムの機種情報を格納します。

- 0：SmartAXIS Pro/Lite 12 点タイプ
- 1：SmartAXIS Pro/Lite 24 点タイプ
- 2：SmartAXIS Pro/Lite 40 点タイプ
- 3：SmartAXIS Pro/Lite 48 点タイプ
- 255：ユーザープログラムなし

■ D8005：一般エラーコード

SmartAXIS の一般エラー情報を格納します。一般エラーが発生すると、発生したエラーに対応するビットを ON します。

また、ユーザープログラムを使用して、最上位ビットに“1”を書き込むことで、一般エラーおよびユーザープログラム実行エラーをクリアできます。

一般エラーコードの詳細は、「第 14 章 トラブル対策」-「一般エラー」(14-3 頁)を参照してください。

■ D8006：ユーザープログラム実行エラーコード

SmartAXIS のユーザープログラム実行エラー情報を格納します。ユーザープログラム実行エラーが発生すると、エラー内容に対応するエラーコードが格納されます。

ユーザープログラム実行エラーの詳細は、「第 14 章 トラブル対策」-「ユーザープログラム実行エラー」(14-5 頁)を参照してください。

■ D8008～D8021：カレンダー・時計データ

カレンダー・時計データの内蔵時計からの読み出しや、内蔵時計への書き込みに使用します。

■ D8022～D8025：スキャンタイムデータ

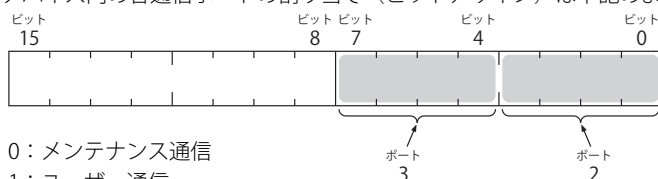
スキャンタイムの確認や、スキャンタイムのコンスタント設定を行う特殊データレジスタです。

スキャンタイムの詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「コンスタントスキャン」(5-70 頁)を参照してください。

■ D8026：通信モード情報（ポート 2、3）

ポート 2、3 の通信モードを示します。

デバイス内の各通信ポートの割り当て（ビットアサイン）は下記のようになっています。



- 0：メンテナンス通信
- 1：ユーザー通信
- 2：Modbus RTU マスター
- 3：Modbus RTU スレーブ

■ D8027、D8028：スレーブ番号

ポート 2、3 の通信モードがメンテナンス通信または Modbus RTU スレーブの場合、スレーブ番号を格納します。

ファンクション設定で指定することにより、D8027、D8028 の値を変更することでスレーブ番号を変更できます。

D8027：ポート 2 スレーブ番号

D8028：ポート 3 スレーブ番号

メンテナンス通信については、「第 9 章 メンテナンス通信」-「拡張通信ポートでのメンテナンス通信」(9-3 頁)、Modbus RTU スレーブについては「第 11 章 Modbus 通信」-「RS-232C/RS-485 による Modbus 通信」(11-1 頁)を参照してください。

■ D8029：システムバージョン情報

システムソフトウェアのバージョン番号を格納します。

■ D8030：通信カートリッジ情報

ポート 2、3 への通信カートリッジの接続状況を示します。

デバイス内の各通信カートリッジの割り当て（ビットアサイン）は下記のようになっています。

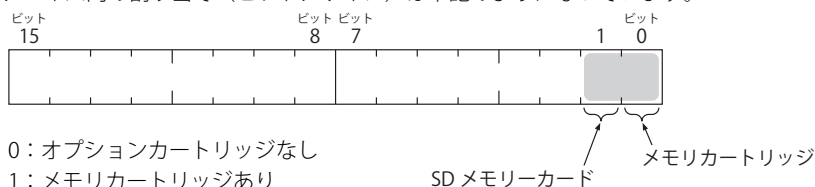


- 0：RS232C 通信カートリッジ接続
- 1：RS485 通信カートリッジ接続または通信カートリッジなし

■ D8031：オプション装着情報

オプション装着情報を格納します。

デバイス内の割り当て（ビットアサイン）は下記のようになっています。



- 0：オプションカートリッジなし
- 1：メモリーカートリッジあり
- 2：SDメモリーカードあり
- 3：メモリーカートリッジ、SDメモリーカードあり

■ D8032～D8035、D8037、D8038：割込入力ジャンプ先ラベル番号 [ラダープログラムのみ]

割込入力のジャンプ先ラベル番号を格納します。割込入力を使用する場合、割込入力に割り当てられた特殊データレジスタに対応するラベル番号を格納してください。

D8032 = I0、D8033 = I2、D8034 = I3、D8035 = I5、D8037 = I6、D8038 = I7

プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。

割込入力の詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「割込入力」(5-34 頁)を参照してください。

■ D8036：タイマ割込ジャンプ先ラベル番号 [ラダープログラムのみ]

タイマ割込発生時のジャンプ先ラベル番号を格納します。タイマ割込を使用する場合、対応するラベル番号を格納してください。プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。タイマ割込の詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「タイマ割込」(5-43 頁) を参照してください。

■ D8039：SD メモリーカード容量

装着している SD、SDHC（最大 32G バイト）対応の SD メモリーカードの容量をメガバイト単位で表示します。

■ D8040～D8047：アナログ入力値

アナログ入力端子のアナログ入力値（DC 0V～10V）をデジタル値（0～1000）に変換して、対応する特殊データレジスタに格納します。

FBD の場合、アナログ入力（AI）にリニア変換を設定できます。AI にリニア変換を設定した場合も、特殊データレジスタにはリニア変換前のアナログ値（0～1000）を格納します。

D8040 = AI0、D8041 = AI1、D8042 = AI2、D8043 = AI3、D8044 = AI4、D8045 = AI5、D8046 = AI6、D8047 = AI7

■ D8050～D8073 および D8134～D8145：高速カウンタ

高速カウンタ機能および周波数測定機能で使用する特殊データレジスタです。

高速カウンタの詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「高速カウンタ」(5-14 頁) を参照してください。

■ D8074：バックライト点灯時間

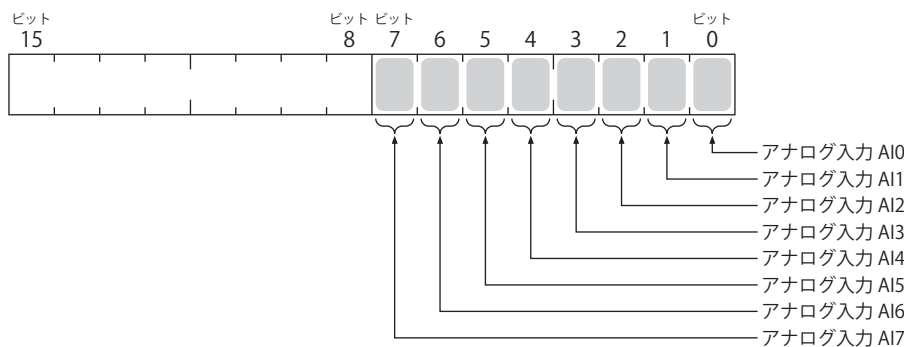
バックライトの点灯時間を格納します。バックライト点灯時間は、D8074 の値を変更することで 1～65,535 秒の間で設定できます。D8074 の値を 0 秒とした場合、バックライトは常時点灯します。バックライト点灯時間は HMI 機能で変更できます。

詳細については「第 6 章 HMI 機能」-「● LCD のバックライト点灯時間を設定する」(6-10 頁) を参照してください。

■ D8077：アナログ入力の入力レンジ外ステータス

アナログ入力の入力値が 11V を超えると D8077 の該当ビットが ON します。11V を下回ると OFF します。

各アナログ入力の割付は次のようになります。



■ D8078～D8083：MAC アドレス（読み出し専用）

MAC アドレスを 16 進数で以下のように格納します。

MAC アドレス：AA-BB-CC-DD-EE-FF の場合

D8078 = AA、D8079 = BB、D8080 = CC、D8081 = DD、D8082 = EE、D8083 = FF

■ D8084～8087：自機 IP アドレス（現在値：読み出し専用）

自機 IP アドレスを以下のように格納します。

自機 IP アドレス：aaa.bbb.ccc.ddd の場合

D8084 = aaa、D8085 = bbb、D8086 = ccc、D8087 = ddd

■ D8088～D8091：サブネットマスク（現在値：読み出し専用）

サブネットマスクを以下のように格納します。

サブネットマスク：aaa.bbb.ccc.ddd の場合

D8088 = aaa、D8089 = bbb、D8090 = ccc、D8091 = ddd

■ D8092～D8095：デフォルトゲートウェイ（現在値：読み出し専用）

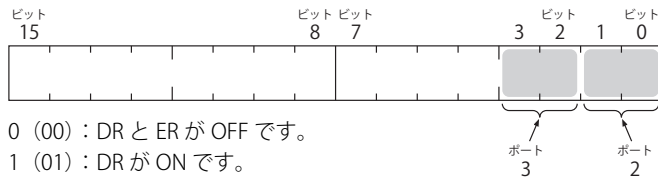
デフォルトゲートウェイのアドレスを以下のように格納します。

デフォルトゲートウェイ：aaa.bbb.ccc.ddd の場合

D8092 = aaa、D8093 = bbb、D8094 = ccc、D8095 = ddd

■ D8104：制御ライン状態（ポート 2、3） [ラダープログラムのみ]

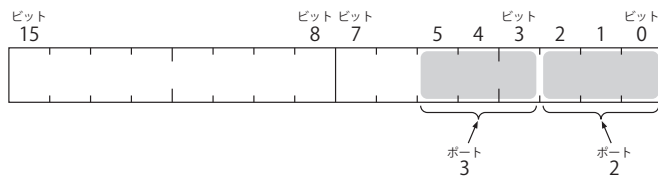
DR、ER の各制御ラインの信号状態を格納します。
 プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。
 STOP 中、RUN 中の END 処理で更新します。
 デバイス内の各通信ポートの割り当て（ビットアサイン）は下記のようになっています。



- 0 (00)：DR と ER が OFF です。
- 1 (01)：DR が ON です。
- 2 (10)：ER が ON です。
- 3 (11)：DR と ER が ON です。

■ D8105：DR 制御ライン状態（ポート 2、3） [ラダープログラムのみ]

デバイス内の各通信ポートの割り当て（ビットアサイン）は下記のようになっています。



- 0 (000)：SmartAXIS 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、通常この状態でご利用ください。
- 1 (001)：DR 信号が ON の場合に、SmartAXIS が送受信可能になります。



- 2 (010)：DR 信号が OFF の場合に、SmartAXIS が送受信可能になります。

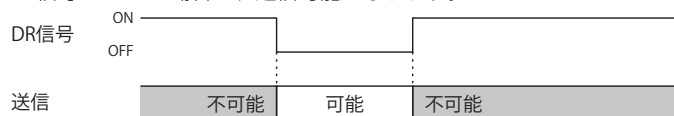


- 3 (011)：DR 信号が ON の場合に、送信可能になります（受信は常に可能です）。



これは通常「Busy 制御」と呼び、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。
 （接続機器から見れば、入力データの制限となります。）

- 4 (100)：DR 信号が OFF の場合に、送信可能になります。



- 5 以上：設定値 "000" と同じ動作をします。

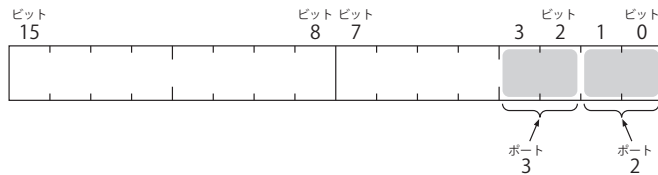
プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。

■ D8106：ER 出力制御ラインコントロール（ポート 2、3） [ラダープログラムのみ]

SmartAXIS のコントロール状態や、送受信状態を相手機器に示す場合に使用します。この制御ラインは、SmartAXIS から相手機器への出力信号です。ユーザー通信時のみ有効です。

プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、本機能は使用できません。

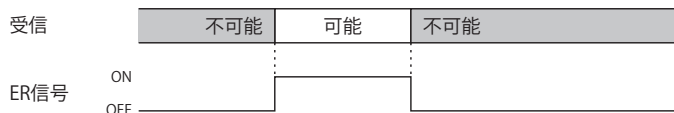
デバイス内の各通信ポートの割り当て（ビットアサイン）は下記のようになっています。



- 0 (00)： SmartAXIS が RUN 状態の場合に ON、STOP 時に OFF になります。
RUN 中はデータの送受信に関わらず常に ON です。RUN 状態の表示が必要な場合に設定します。



- 1 (01)： 常時 OFF になります。
2 (10)： 受信データをフロー制御したい場合に設定します。相手機器からデータを受信できる場合、ON になります。
受信できない場合は OFF になります。



- 3 (11)： 設定値“0”と同一の動作をします。

■ D8110～D8121：接続接続 IP アドレス

接続にアクセス中の相手機器の IP アドレスを下記のように格納します。

接続 1 接続 IP アドレス：aaa.bbb.ccc.ddd の場合
D8110=aaa、D8111=bbb、D8112=ccc、D8113=ddd

接続 2 接続 IP アドレス：aaa.bbb.ccc.ddd の場合
D8114=aaa、D8115=bbb、D8116=ccc、D8117=ddd

接続 3 接続 IP アドレス：aaa.bbb.ccc.ddd の場合
D8118=aaa、D8119=bbb、D8120=ccc、D8121=ddd

■ D8130～D8132：接続接続ポート番号

相手機器と接続が確立している場合、その接続元ポート番号を格納します。

D8130：接続 1 接続ポート番号

D8131：接続 2 接続ポート番号

D8132：接続 3 接続ポート番号

■ D8133：データレジスタの ROM バックアップ 実行ステータス

データレジスタの ROM バックアップで使用する特殊データレジスタです。書き込みおよび読み出しの実行ステータスを格納します。

1：処理中

2：正常終了

3：ROM へアクセスできない

4：D8184（読み出し先頭アドレス）と D8185（読み出し個数）の値が不適切である

5：有効なデータを ROM から読み出せない

詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「データレジスタの ROM バックアップ」（5-10 頁）を参照してください。

■ D8148、D8157、D8166：リモート I/O 通信エラーステータス

リモート I/O スレーブとマスタ間で通信エラーが発生した場合に、通信エラーの詳細を格納します。

D8148：リモート I/O スレーブ 1 通信エラーステータス

D8157：リモート I/O スレーブ 2 通信エラーステータス

D8166：リモート I/O スレーブ 3 通信エラーステータス

■ D8149 ～ D8156、D8158 ～ D8165、D8167 ～ D8174：リモート I/O アナログ入力

リモート I/O スレーブのアナログ入力値 (DC 0V ～ 10V) をデジタル値 (0 ～ 1000) に変換して、各リモート I/O スレーブに割り当てられた特殊データレジスタに格納します。

FBD の場合、アナログ入力 (AI) にリニア変換を設定できます。AI にリニア変換を設定した場合も、特殊データレジスタにはリニア変換前のアナログ値 (0 ～ 1000) を格納します。

- D8149 = AI10、D8150 = AI11、D8151 = AI12、D8152 = AI13、D8153 = AI14、D8154 = AI15、D8155 = AI16、D8156 = AI17
- D8158 = AI20、D8159 = AI21、D8160 = AI22、D8161 = AI23、D8162 = AI24、D8163 = AI25、D8164 = AI26、D8165 = AI27
- D8167 = AI30、D8168 = AI31、D8169 = AI32、D8170 = AI33、D8171 = AI34、D8172 = AI35、D8173 = AI36、D8174 = AI37

■ D8184：データレジスタの ROM バックアップ読み出し先頭アドレス

データレジスタの ROM バックアップで使用する特殊データレジスタです。読み出すデータレジスタの先頭アドレスを格納します。詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「データレジスタの ROM バックアップ」(5-10 頁) を参照してください。

■ D8185：データレジスタの ROM バックアップ読み出し個数

データレジスタの ROM バックアップで使用する特殊データレジスタです。読み出すデータレジスタの個数を格納します。詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「データレジスタの ROM バックアップ」(5-10 頁) を参照してください。

第8章 命令語/FBリファレンス

SmartAXIS は各プログラム言語専用の命令語を用意しています。

ラダープログラムの命令語にはシーケンス処理を行う基本命令と、転送、比較、論理演算、四則演算、ビットシフトなどを行う演算命令があります。

FBのFBには論理演算を行う論理演算FB、タイマ/カウンタデバイスを使用して処理を行うタイマ/カウンタFB、パルス出力を行うパルス出力FBなどがあります。



SmartAXIS のユーザープログラムの入力および操作には、専門の知識が必要です。

本書の内容やプログラムについて十分理解したうえで、SmartAXIS を有効に活用してください。

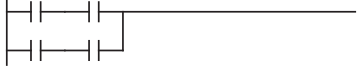

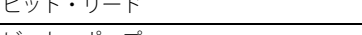
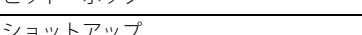
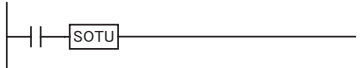
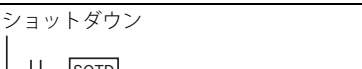
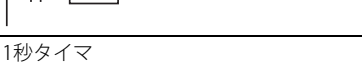
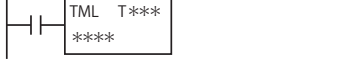


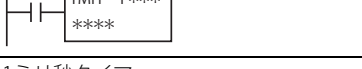
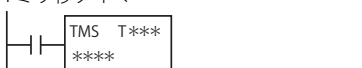
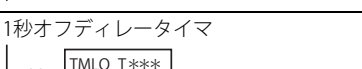



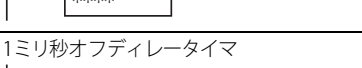

ラダープログラム命令語一覧

ここでは、ラダープログラム命令の一覧と機能を基本命令と演算命令に分けて説明します。

■基本命令一覧

ここでは、SmartAXIS の基本命令の一覧と機能を説明します。詳細は、SmartAXIS プログラミング マニュアルラダー編を参照してください。

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	ラダー編での記載頁
LOD	ロード 	a接点で論理演算を開始 (中間結果を一時保存後、接点状態を読み)	○	5-1 頁
LODN	ロード・ノット 	b接点で論理演算を開始 (中間結果を一時保存後、接点状態を読み)	○	5-1 頁
OUT	アウト 	論理演算結果を出力	○	5-3 頁
OUTN	アウト・ノット 	論理演算結果を反転して出力	○	5-3 頁
SET	セット 	出力、内部リレー、データレジスタビット、シフトレジスタをON	○	5-5 頁
RST	リセット 	出力、内部リレー、データレジスタビット、シフトレジスタをOFF	○	5-5 頁
AND	アンド 	a接点の直列接続	○	5-6 頁
ANDN	アンド・ノット 	b接点の直列接続	○	5-6 頁
OR	オア 	a接点の並列接続	○	5-7 頁
ORN	オア・ノット 	b接点の並列接続	○	5-7 頁
AND・LOD	アンド・ロード 	回路と回路の直列接続	○	5-8 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	ラダー編での記載頁
OR・LOD	オア・ロード 	回路と回路の並列接続	○	5-9 頁
BPS	ビット・プッシュ 	論理演算結果を一時待避	○	5-10 頁
BRD	ビット・リード 	一時待避した論理演算結果の読み出し	○	5-10 頁
BPP	ビット・ポップ 	一時待避した論理演算結果の復帰	○	5-10 頁
SOTU	ショットアップ 	立上がり微分	—	5-11 頁
SOTD	ショットダウン 	立下がり微分	—	5-11 頁
TML	1秒タイマ 	1秒の減算式タイマ	—	5-12 頁
TIM	100ミリ秒タイマ 	100ミリ秒の減算式タイマ	—	5-12 頁
TMH	10ミリ秒タイマ 	10ミリ秒の減算式タイマ	—	5-12 頁
TMS	1ミリ秒タイマ 	1ミリ秒の減算式タイマ	—	5-12 頁
TMLO	1秒オフディレイタイマ 	1秒の減算式オフディレイタイマ	—	5-16 頁
TIMO	100ミリ秒オフディレイタイマ 	100ミリ秒の減算式オフディレイタイマ	—	5-16 頁
TMHO	10ミリ秒オフディレイタイマ 	10ミリ秒の減算式オフディレイタイマ	—	5-16 頁
TMSO	1ミリ秒オフディレイタイマ 	1ミリ秒の減算式オフディレイタイマ	—	5-16 頁
CNT	カウンタ 	加算式カウンタ	—	5-18 頁
CDP	カウンタ (クロック) 	クロック切換形可逆カウンタ	—	5-18 頁
CUD	カウンタ (ゲート) 	ゲート切換形可逆カウンタ	—	5-18 頁
CNTD	ダブルワードカウンタ 	ダブルワード加算式カウンタ	—	5-21 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	ラダー編での記載頁
CDPD	ダブルワードカウンタ (クロック) 	ダブルワードクロック切換形可逆カウンタ	—	5-21 頁
CUDD	ダブルワードカウンタ (ゲート) 	ダブルワードゲート切換形可逆カウンタ	—	5-21 頁
SFR	順方向シフトレジスタ 	順方向シフトレジスタ	—	5-24 頁
SFRN	逆方向シフトレジスタ 	逆方向シフトレジスタ	—	5-24 頁
CC=	カウンタコンペア= 	カウンタ計数値の一致比較	○	5-27 頁
CC>=	カウンタコンペア>= 	カウンタ計数値の大小比較	○	5-27 頁
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	○	5-29 頁
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	○	5-29 頁
MCS	マスタコントロールセット 	マスタコントロール開始	○	5-31 頁
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	○	5-31 頁
JMP	ジャンプ 	指定プログラム領域をジャンプ	○	5-33 頁
JEND	ジャンプエンド 	ジャンププログラム領域終了	○	5-33 頁
END	エンド 	プログラム終了	○	5-35 頁

■演算命令一覧

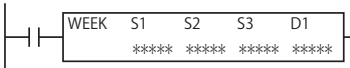
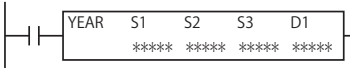

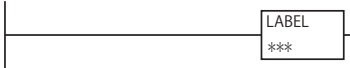


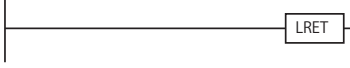
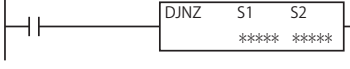

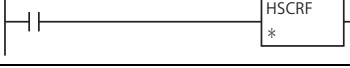
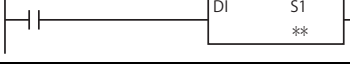
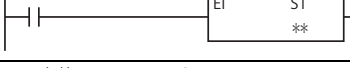
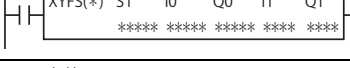
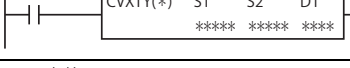
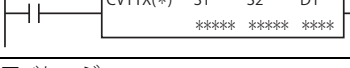
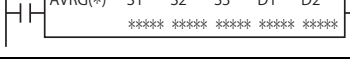
ここでは、SmartAXISの演算命令の一覧と機能を説明します。詳細は、SmartAXISプログラミングマニュアルラダー編を参照してください。

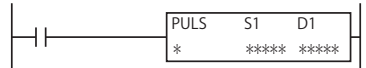
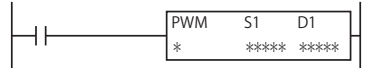
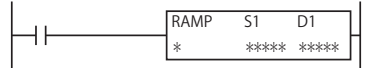
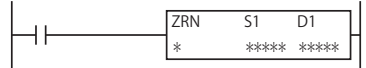
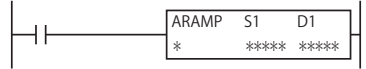

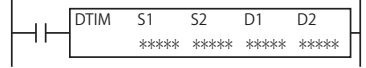
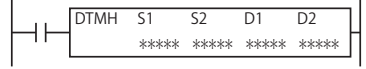
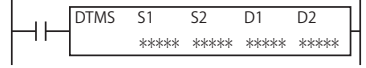

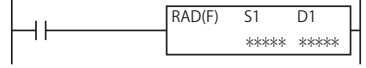
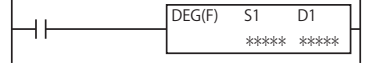
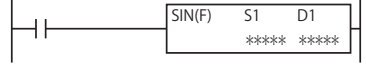
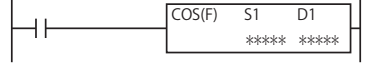
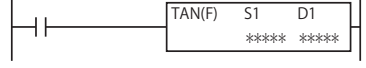
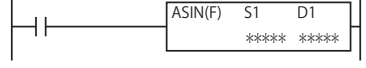
記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	ラダー編での記載頁
NOP	<p>ノップ</p> 	ノーオペレーション（無処理）	○	—
MOV	<p>ムーブ</p> 	データを直接転送します。 (S1) → D1	○	6-1 頁
MOVN	<p>ムーブ・ノット</p> 	データを反転して直接転送します。 (S1) → D1	○	6-3 頁
IMOV	<p>インダイレクト・ムーブ</p> 	データを間接転送します。 (S1 + (S2)) → D1 + (D2)	○	6-4 頁
IMOVN	<p>インダイレクト・ムーブ・ノット</p> 	データを反転して間接転送します。 (S1 + (S2)) → D1 + (D2)	○	6-6 頁
IBMV	<p>インダイレクト・ビット・ムーブ</p> 	データをビット単位で間接転送します。 (S1 + S2) → D1 + (D2)	○	6-8 頁
IBMVN	<p>インダイレクト・ビット・ムーブ・ノット</p> 	データをビット単位で反転して、間接転送します。 (S1 + (S2)) → D1 + (D2)	○	6-8 頁
BMOV	<p>ブロックムーブ</p> 	連続データを一括転送します。	○	6-10 頁
NSET	<p>数値一括設定</p> 	個々のデータを一括転送します。 (S1), (S2), ..., (Sn) → D1, D1+1, ..., D1+N-1	○	6-11 頁
NRS	<p>数値リピート設定</p> 	データを繰り返し転送します。 (S1) → D1, D1+1, ..., D1+N-1	○	6-13 頁
XCHG	<p>エクスチェンジ</p> 	2つのデータを交換します。 (D1) ⇔ (D2)	○	6-15 頁
TCCST	<p>TIM/CNT計数値ストア</p> 	タイマ/カウンタの計数値にデータを転送します。 (S1) → D1	○	6-16 頁

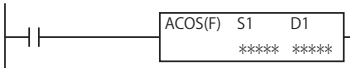
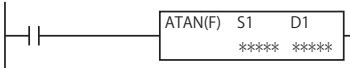
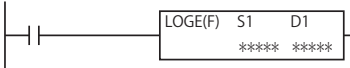
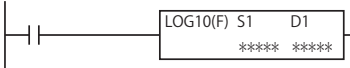
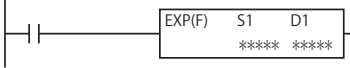
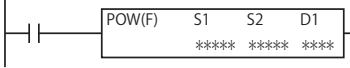
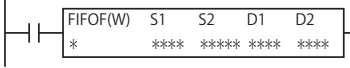
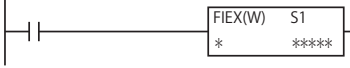
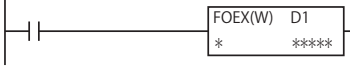
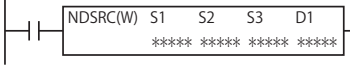

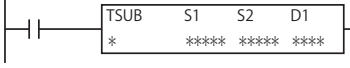

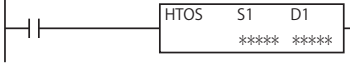
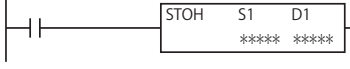
記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	ラダー編での記載頁
CMP=	コンペア (=) 	2つのデータの比較 (=) 結果を出力します。 (S1) = (S2) → D1をON	○	7-1 頁
CMP<>	コンペア (<>) 	2つのデータの比較 (<>) 結果を出力します。 (S1) <> (S2) → D1をON	○	7-1 頁
CMP<	コンペア (<) 	2つのデータの比較 (<) 結果を出力します。 (S1) < (S2) → D1をON	○	7-1 頁
CMP>	コンペア (>) 	2つのデータの比較 (>) 結果を出力します。 (S1) > (S2) → D1をON	○	7-1 頁
CMP<=	コンペア (<=) 	2つのデータの比較 (≤) 結果を出力します。 (S1) ≤ (S2) → D1をON	○	7-1 頁
CMP>=	コンペア (>=) 	2つのデータの比較 (≥) 結果を出力します。 (S1) ≥ (S2) → D1をON	○	7-1 頁
ICMP>=	区間比較 	3つのデータの比較 (≥) 結果を出力します。 (S1) ≥ (S2) ≥ (S3) → D1をON	○	7-5 頁
LC=	データ比較接点 (=) 	2つのデータの比較 (=) 結果をロードします。 (S1) = (S2)	○	7-7 頁
LC<>	データ比較接点 (<>) 	2つのデータの比較 (<>) 結果をロードします。 (S1) <> (S2)	○	7-7 頁
LC<	データ比較接点 (<) 	2つのデータの比較 (<) 結果をロードします。 (S1) < (S2)	○	7-7 頁
LC>	データ比較接点 (>) 	2つのデータの比較 (>) 結果をロードします。 (S1) > (S2)	○	7-7 頁
LC<=	データ比較接点 (<=) 	2つのデータの比較 (≤) 結果をロードします。 (S1) ≤ (S2)	○	7-7 頁
LC>=	データ比較接点 (>=) 	2つのデータの比較 (≥) 結果をロードします。 (S1) ≥ (S2)	○	7-7 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	ラダー編での記載頁
ADD	アディション 	2つのデータを加算します。 (S1) + (S2) → D1とCY(キャリー)	○	8-1 頁
SUB	サブトラクション 	2つのデータを減算します。 (S1) - (S2) → D1とBW(ボロー)	○	8-4 頁
MUL	マルチプレケーション 	2つのデータを乗算します。 (S1) × (S2) → D1, D+1	○	8-6 頁
DIV	デイビジョン 	2つのデータを除算します。 (S1) ÷ (S2) → D1, D1+1	○	8-9 頁
INC	インクリメント 	指定したデータを+1します。 (S/D) + 1 → S/D	○	8-13 頁
DEC	デクリメント 	指定したデータを-1します。 (S/D) - 1 → S/D	○	8-14 頁
ROOT	ルート 	指定したデータの平方根を算出します。 $\sqrt{(S1)} \rightarrow D1$	○	8-15 頁
SUM	サム 	指定したデータの総計を算出します。	○	8-17 頁
ANDW	アンド・ワード 	2つのデータを論理積演算します。 (S1) ∧ (S2) → D1	○	9-1 頁
ORW	オア・ワード 	2つのデータを論理和演算します。 (S1) ∨ (S2) → D1	○	9-3 頁
XORW	イクスクルーシブ・オア・ワード 	2つのデータを排他的論理和演算します。 (S1) ⊕ (S2) → D1	○	9-4 頁
SFTL	シフト・レフト 	データをビット単位で左シフトします。 (CY) ← (S1)	○	10-1 頁
SFTR	シフト・ライト 	データをビット単位で右シフトします。 (S1) → (CY)	○	10-1 頁
BCDLS	BCDレフトシフト 	BCD桁を左にシフトします。	○	10-4 頁
WSFT	ワードシフト 	指定した範囲のデータをシフトさせます。	○	10-5 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	ラダー編での記載頁
ROTL	ローテート・レフト 	データをビット単位で左ローテートします。 (CY) ← (S1) ←	○	10-6 頁
ROTR	ローテート・ライト 	データをビット単位で右ローテートします。 → (S1) → (CY)	○	10-6 頁
HTOB	Hex・to・BCD 	バイナリデータをBCD変換します。 (S1) → D1	○	11-1 頁
BTOH	BCD・to・Hex 	BCDデータをバイナリ変換します。 (S1) → D1	○	11-3 頁
HTOA	Hex・to・アスキー 	バイナリデータをアスキー変換します。 (S1) → D1, D1+1, D1+2, D1+3, D1+4	○	11-5 頁
ATOH	アスキー・to・Hex 	アスキーデータをバイナリ変換します。 (S1) (S1+1) (S1+2) (S1+3) → D1	○	11-7 頁
BTOA	BCD・to・アスキー 	バイナリデータをBCD変換後、アスキー変換します。 (S1) → D1, D1+1, D1+2, D1+3, D1+4	○	11-9 頁
ATOB	アスキー・to・BCD 	データをBCD変換後、バイナリ変換します。 (S1) (S1+1) (S1+2) (S1+3) → D1	○	11-12 頁
ENCO	Nビット→N番号変換 	ONしているビットの番号を検索します。	○	11-15 頁
DECO	N番号→Nビット変換 	N番号のビットをONします。	○	11-16 頁
BCNT	ONビット計数 	検索範囲のONビット数をカウントします。	○	11-17 頁
ALT	オルタネイト出力 	SOTU・SOTD命令と組み合わせて使用することで、 入力のエッジを検出し、出力のON/OFFを切り替えます。	○	11-18 頁
CVDT	コンバート・データタイプ 	データタイプを変換後、転送します。 (S1) → D1	○	11-19 頁
DTDV	データ分割 	データを分割し、転送します。 (S1) → D1, D1+1	○	11-20 頁
DTCB	データ合成 	データを合成し、転送します。 (S1, S1+1) → D1	○	11-21 頁
SWAP	スワップ 	S1の上位データと下位データを入れ替えてD1に 転送します。	○	11-22 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	ラダー編での記載頁
WEEK	週間タイム 	設定した曜日とON時刻、OFF時刻を現在の時刻と比較して、その結果を出力します。	—	12-1 頁
YEAR	年間タイム 	設定した日付と現在の日付と比較して、その結果を出力します。	—	12-11 頁
MSG	メッセージ 	設定したテキストとパラメータを含むメッセージをLCDに表示します。	—	13-1 頁
LABEL	ラベル 	ラベルを指定します。	○	14-1 頁
LJMP	ラベルジャンプ 	ラベルのあるアドレスへジャンプします。	○	14-2 頁
LCAL	ラベルコール 	ラベル命令とラベルリターン命令により定義されるサブルーチンをコールします。	○	14-3 頁
LRET	ラベルリターン 	ラベルコール命令のアドレスへリターンします。	○	14-3 頁
DJNZ	デクリメント・ノン・ゼロジャンプ 	指定したデバイスの内容を-1して、0でなければ、ラベルのあるアドレスへジャンプします。	○	14-5 頁
IOREF	入出力リフレッシュ 	入出力データを最新の値でリフレッシュします。	○	15-1 頁
HSCRFB	高速カウンタリフレッシュ 	高速カウンタの計数値を最新の値でリフレッシュします。	○	15-3 頁
DI	割込禁止 	割込入力や内部タイム割込に対して禁止するユーザー割込を指定します。	—	16-1 頁
EI	割込許可 	割込入力や内部タイム割込に対して許可するユーザー割込を指定します。	—	16-1 頁
XYFS	X-Y変換フォーマット 	X-Y変換のフォーマットを登録します。	—	17-1 頁
CVXTY	X→Y変換 	指定したX座標データに対応するY座標データを算出します。	—	17-3 頁
CVYTX	Y→X変換 	指定したY座標データに対応するX座標データを算出します。	—	17-3 頁
AVRG	アベレージ 	数値データの平均値を算出します。	—	18-1 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	ラダー編での記載頁
PULS	パルス出力 	指定したポートから指定した周波数のパルスを出力します。	—	19-1 頁
PWM	パルス幅変調 	指定したポートからデューティ比可変のパルスを出力します。	—	19-7 頁
RAMP	台形制御 	指定したポートから加減速機能付きのパルスを出力します。	—	19-13 頁
ZRN	原点復帰命令 	原点復帰動作を行います。	—	19-22 頁
ARAMP	テーブル付きRAMP 	テーブルの内容にしたがい加減速機能付きのパルスを出力します。	—	19-27 頁
DTML	ON/OFF時間設定タイマ 	1秒単位のON/OFF時間設定タイマです。	—	20-1 頁
DTIM	ON/OFF時間設定タイマ 	100ミリ秒単位のON/OFF時間設定タイマです。	—	20-1 頁
DTMH	ON/OFF時間設定タイマ 	10ミリ秒単位のON/OFF時間設定タイマです。	—	20-1 頁
DTMS	ON/OFF時間設定タイマ 	1ミリ秒単位のON/OFF時間設定タイマです。	—	20-1 頁
TTIM	ティーチングタイマ 	入力のON時間を測定します。	—	20-3 頁
RAD	ラジアン変換 	角度単位のデータをラジアン単位のデータに変換します。 S1 → D1	○	21-1 頁
DEG	度変換 	ラジアン単位のデータを角度単位のデータに変換します。 S1 → D1	○	21-2 頁
SIN	正弦 	ラジアン単位のデータの正弦値を算出します。 SIN(S1) → D1	○	21-3 頁
COS	余弦 	ラジアン単位のデータの余弦値を算出します。 COS(S1) → D1	○	21-4 頁
TAN	正接 	ラジアン単位のデータの正接値を算出します。 TAN(S1) → D1	○	21-5 頁
ASIN	逆正弦 	指定するデータの逆正弦の主値を算出します。 SIN ⁻¹ (S1) → D1	○	21-6 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	ラダー編での記載頁
ACOS	逆余弦 	指定するデータの逆余弦の主値を算出します。 $\text{COS}^{-1}(S1) \rightarrow D1$	○	21-7 頁
ATAN	逆正接 	指定するデータの逆正接の主値を算出します。 $\text{TAN}^{-1}(S1) \rightarrow D1$	○	21-8 頁
LOGE	自然対数 	指定するデータの自然対数を算出します。 $\text{LOG}_e(S1) \rightarrow D1$	○	22-1 頁
LOG10	常用対数 	指定するデータの常用対数を算出します。 $\text{LOG}_{10}(S1) \rightarrow D1$	○	22-2 頁
EXP	指数関数 	指定するデータの指数関数を算出します。 $e^{S1} \rightarrow D1$	○	22-3 頁
POW	累乗 	指定するデータの累乗を算出します。 $S1^{S2} \rightarrow D1$	○	22-4 頁
FIFO	FIFOフォーマット 	FIFOデータファイルに格納するデータのフォーマットを作成します。	—	23-1 頁
FIEX	FI動作 	FIFOデータファイルにレコードデータを格納します。	○	23-3 頁
FOEX	FO動作 	FIFOデータファイルからレコードデータを取り出します。	○	23-4 頁
NDSRC	データ検索 	指定するデータレジスタ領域内のデータを検索します。	—	23-7 頁
TADD	時計データ加算 	2つの時間データを加算します。 $(S1) + (S2) \rightarrow D1$	○	24-1 頁
TSUB	時計データ減算 	2つの時間データを減算します。 $(S1) - (S2) \rightarrow D1$	○	24-4 頁
HOUR	アワー 	入力接点のON時間を計測し、設定値と比較します。	—	24-7 頁
HTOS	秒変換 	「時、分、秒」単位のデータを「秒」単位のデータに変換します。	○	24-9 頁
STOH	時・分・秒変換 	「秒」単位のデータを「時、分、秒」単位のデータに変換します。	○	24-10 頁

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	ラダー編での記載頁
TXD	ユーザー通信送信命令 	データレジスタのデータを指定したフォーマットにしたがって変換し、通信ポートに接続された機器へ送信します。	—	25-1 頁
RXD	ユーザー通信受信命令 	通信ポートに接続された機器から受信するデータを、指定したフォーマットにしたがって変換し、データレジスタに格納します。	—	25-7 頁
ETXD	イーサネット ユーザー通信送信命令 	データレジスタのデータを指定したフォーマットにしたがって変換し、ネットワーク上で接続された機器へ送信します。	—	25-19 頁
ERXD	イーサネット ユーザー通信受信命令 	ネットワーク上で接続された機器から受信するデータを、指定したフォーマットにしたがって変換し、データレジスタに格納します。	—	25-19 頁
DLOG	データログ命令 	指定したデータを、指定したデータ形式で、SDメモリーカード内のCSVファイルに保存します。	—	26-1 頁
TRACE	トレース命令 	過去数スキャン分の値を、指定したデータ形式で、SDメモリーカード内にCSVファイルとして保存します。	—	26-7 頁
SCRPT	スクリプト命令 	ラダープログラムからスクリプトを呼び出して実行します。	—	27-1 頁

■データタイプ / 使用可能機種一覧

命令語		データタイプ					使用可能機種							
		W	I	D	L	F	FT1A-12		FT1A-24		FT1A-40		FT1A-48	
		ワード	インテ ジャ	ダブル ワード	ロング	フロード	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
無処理命令	NOP	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
転送命令	MOV	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	MOVN	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	IMOV	○	—	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	IMOVN	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	IBMV (N)	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	BMOV	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	NSET	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	NRS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	XCHG	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	TCCST	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
データ比較命令	CMP=	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	CMP<>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	CMP<	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	CMP>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	CMP<=	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	CMP>=	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ICMP>=	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LC=	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LC<>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LC<	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LC>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LC<=	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LC>=	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
算術演算命令	ADD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SUB	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	MUL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DIV	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	INC	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	DEC	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	ROOT	○	—	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SUM (ADD)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SUM (XOR)	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
論理演算命令	ANDW	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	ORW	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	XORW	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
シフト命令	SFTL	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	SFTR	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	BCDLS	—	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	WSFT	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	ROTL	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	ROTR	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○

命令語		データタイプ					使用可能機種							
		W ワード	I インテ ジャ	D ダブル ワード	L ロング	F フロート	FT1A-12		FT1A-24		FT1A-40		FT1A-48	
							AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
データ変換命令	HTOB	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	BTOH	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	HTOA	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	ATOH	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	BTOA	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	ATOB	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	ENCO	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	DECO	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	BCNT	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	ALT	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	CVDT	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DTDV	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	DTCB	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	SWAP	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
時計比較命令	WEEK	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	YEAR	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
表示命令	MSG	○	○	○	○	○	○	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1
分岐命令	LABEL	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	LJMP	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	LCAL	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	LRET	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	DJNZ	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
リフレッシュ命令	IOREF	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	HSCRF	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—	○	—	○
割込制御命令	DI	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	EI	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
XY変換命令	XYFS	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	CVXTY	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	CVYTX	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
アベレージ命令	AVRG	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
パルス出力命令	PULS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○*2	○	○
	PWM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○*2	○	○
	RAMP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○*3	○*3	○*3
	ZRN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○
	ARAMP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○*3	○*3	○*3
特殊タイマ命令	DTML	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	DTIM	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	DTMH	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	DTMS	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	TTIM	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
三角関数命令	RAD	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DEG	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SIN	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	COS	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	TAN	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ASIN	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ACOS	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ATAN	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○

命令語		データタイプ					使用可能機種							
		W	I	D	L	F	FT1A-12		FT1A-24		FT1A-40		FT1A-48	
		ワード	インテ ジャ	ダブル ワード	ロング	フロード	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
指数関数命令 対数関数命令	LOGE	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LOG10	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	EXP	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	POW	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ファイル処理命令	FIFO	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	FIEX	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	FOEX	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	NDSRC	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
時計命令	TADD	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	TSUB	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	HOUR	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	HTOS	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	STOH	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
ユーザー通信命令	TXD2	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○
	TXD3	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○
	RXD2	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○
	RXD3	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○
イーサネット命令	ETXD	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○
	ERXD	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○
データ履歴命令	DLOG	○	○	○	○	○	—	—	—	—	○	○	○	○
	TRACE	○	○	○	○	○	—	—	—	—	○	○	○	○
スクリプト命令	SCRPT	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

*1 MSG 命令は、Pro でのみ使用できます。

*2 RAMP1 を 1 パルス出力モードで使用する場合、PULS3、PWM3 は使用できません。RAMP2 を 1 パルス出力モードで使用する場合、PULS4、PWM4 は使用できません。


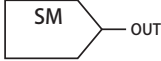


*3 RAMP1、ARAMP1 を 2 パルス出力モードで使用する場合、RAMP2、ARAMP2 は使用できません。

FB 一覧

ここでは、SmartAXIS の FB の一覧と機能について説明します。詳細は、SmartAXIS プログラミング マニュアル FBD 編を参照してください。

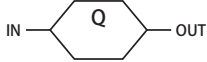
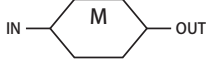
■入力 FB

SmartAXIS の入力 FB の一覧と機能を説明します。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
I	デジタル入力 	デジタル入力のON/OFF状態を利用します。	—	5-1 頁
SM	特殊内部リレー 	特殊内部リレーのON/OFF情報を利用します。 個々の特殊内部リレーの詳細については、「第7章 デバイス」-「特殊内部リレー一覧」(7-3頁)を参照してください。	—	5-2 頁
R	シフトレジスタ 	シフトレジスタデバイスのON/OFF情報を利用します。	—	5-3 頁
AI	アナログ入力 	アナログ入力の値 (0 ~ 1000) をリニア変換して利用します。	—	5-4 頁

■出力 FB

SmartAXIS の出力 FB の一覧と機能を説明します。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
Q	デジタル出力 	入力のON/OFF状態を指定した外部出力へ出力します。	—	6-1 頁
M	内部リレー 	入力のON/OFF状態を指定した内部リレーへ出力します。	—	6-2 頁

■論理演算 FB

SmartAXIS の論理演算 FB の一覧と機能を説明します。論理演算 FB は、入力信号を論理演算して、その結果を出力します。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
AND	論理積 	最大4つの入力信号 (ON/OFF) の論理積を求め、結果を出力します。	—	7-1 頁
NAND	否定論理積 	最大4つの入力信号 (ON/OFF) の否定論理積を求め、結果を出力します。	—	7-2 頁
OR	論理和 	最大4つの入力信号 (ON/OFF) の論理和を求め、結果を出力します。	—	7-3 頁
NOR	否定論理和 	最大4つの入力信号 (ON/OFF) の否定論理和を求め、結果を出力します。	—	7-4 頁
XOR	排他的論理和 	最大2つの入力信号 (ON/OFF) の排他的論理和を求め、結果を出力します。	—	7-5 頁
XNOR	否定排他的論理和 	最大2つの入力信号 (ON/OFF) の否定排他的論理和を求め、結果を出力します。	—	7-6 頁
NOT	否定 	入力信号 (ON/OFF) の否定結果を出力します。	—	7-7 頁
SOTU	立ち上がり微分 	入力信号がOFFからONになったときに、出力を1スキャンの間ONします。	—	7-8 頁
SOTD	立ち下がり微分 	入力信号がONからOFFになったときに、出力を1スキャンの間ONします。	—	7-9 頁
TRUTH	真理値表 	最大4つの入力信号 (ON/OFF) の組み合わせによる16パターン of 出力 (真理値表) を設定し、設定にしたがって結果を出力します。	○	7-10 頁

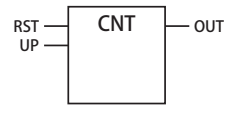
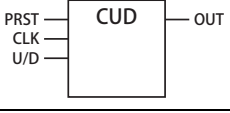
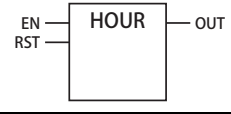
■タイマ FB

SmartAXISのタイマFBの一覧と機能を説明します。タイマFBは、タイマを使用して、計数値と設定値を比較し、その結果を出力するFBです。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
TIMU	オンディレー加算タイマ 	実行入力がONすると計数を開始し、設定したオンディレー時間の経過後に出力をONします。オンディレー時間の計数は加算で行います。	—	8-1 頁
TIMD	オンディレー減算タイマ 	実行入力がONすると計数を開始し、オンディレー時間が経過後に出力をONします。オンディレー時間の計数は減算で行います。	—	8-5 頁
TIMOU	オフディレー加算タイマ 	実行入力がONからOFFになると計数を開始し、設定したオフディレー時間の経過後に出力をOFFします。オフディレー時間の計数は加算で行います。	—	8-7 頁
TIMOD	オフディレー減算タイマ 	実行入力がONのとき、出力がONします。実行入力をOFFした後、オフディレー時間が経過すると出力をOFFします。オフディレー時間を減算して計数します。	—	8-9 頁
TIMCU	オン・オフディレータイマ 	実行入力がONからOFFになると計数を開始し、設定したオフディレー時間の経過後に出力をOFFします。オフディレー時間の計数は減算で行います。	—	8-11 頁
SPULS	1ショットパルス 	実行入力がOFFからONになると、動作モードにしたがって出力をONします。	—	8-14 頁
DTIM	デューティ比可変パルス 	設定した時間、出力がONし、設定した時間、出力がOFFする動作を繰り返します。	—	8-16 頁
RPULS	ランダムパルス出力 	設定した時間の範囲内でランダムな時間幅の出力をONします。	—	8-19 頁

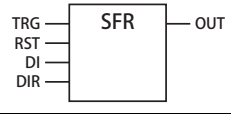
■カウンタ FB

SmartAXIS のカウンタ FB の一覧と機能を説明します。カウンタ FB は、カウンタを使用して、カウント値と設定値を比較し、その結果を出力する FB です。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
CNT	加算カウンタ 	アップクロック入力 OFF から ON になると、+1 カウントします。カウント数が設定値以上のとき出力を ON します。	—	9-1 頁
CUD	ゲート切換形可逆カウンタ 	クロック入力の立ち上がりで +1/-1 カウントします。+1 するか、-1 するかは、アップダウン切り換え入力の状態で決定します。カウント数と ON 閾値、OFF 閾値を比較し、比較結果にしたがって出力を ON/OFF します。	—	9-3 頁
HOUR	積算カウンタ 	実行入力の ON 時間 (時、分、秒) を計測し、累積します。累積時間が設定時間以上になった場合に出力を ON します。	—	9-7 頁

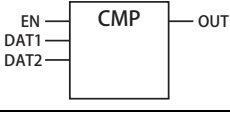
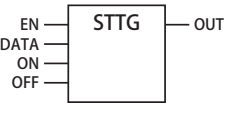
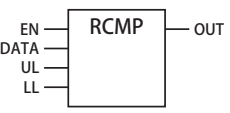
■シフトレジスタ FB

SmartAXIS のシフトレジスタ FB の一覧と機能を説明します。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
SFR	シフトレジスタ 	先頭シフトレジスタから構成ビット数分のシフトレジスタを、方向入力にしたがってシフトします。	○	10-1 頁

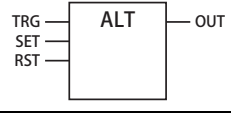
■比較 FB

SmartAXIS の比較 FB の一覧と機能を説明します。比較 FB は、デバイス値、アナログ値または定数を比較し、その結果を出力する FB です。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
CMP	2値比較 	比較値1と比較値2を比較し、比較結果にしたがって出力を ON/OFF します。	○	11-1 頁
STTG	シュミットトリガ 	比較値と ON 閾値、OFF 閾値を比較し、比較結果にしたがって出力を ON/OFF します。	○	11-2 頁
RCMP	範囲比較 	比較値と上限、下限を比較し、比較結果にしたがって出力を ON/OFF します。	○	11-4 頁

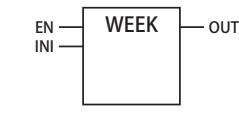
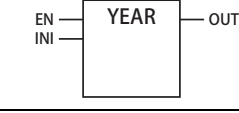
■データ変換 FB

SmartAXIS のデータ変換 FB の一覧と機能を説明します。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
ALT	オルタネイトスイッチ 	出力をセット/リセットします。	○	12-1 頁

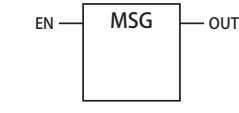
■時計比較 FB

SmartAXIS の時計比較 FB の一覧と機能を説明します。比時計比較 FB は、SmartAXIS の内蔵時計を使用して、日付や時刻に応じた制御を行う FB です。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
WEEK	週間タイマ 	設定した曜日とON時刻、OFF時刻を現在の時刻と比較して、その結果を出力します。	—	13-1 頁
YEAR	年間タイマ 	設定した日付と現在の日付を比較して、その結果を出力します。1年間の中で日付を指定できます。	—	13-13 頁

■表示 FB

SmartAXIS の表示 FB の一覧と機能を説明します。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
MSG	メッセージ 	テキストやデバイスの値などのデータをPro本体のLCDに表示します。	○	14-1 頁

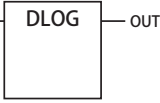
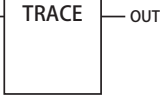
■パルス出力 FB

SmartAXIS のパルス出力 FB の一覧と機能を説明します。パルス出力 FB は、パルス出力ポートから指定した設定にしたがってパルスを出力する FB です。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
PULS	パルス出力 	指定したパルス出力ポートから指定した周波数のパルスを出力します。	○	15-1 頁
PWM	パルス幅変調 	指定したパルス出力ポートから指定した周波数、デューティ比でパルスを出力します。	○	15-6 頁
RAMP	台形制御 	加減速機能付きのパルスを出力します。	○	15-11 頁
ZRN	原点復帰 	近点信号のON/OFFに応じた周波数のパルスを出力します。	○	15-21 頁
ARAMP	テーブル付台形制御 	周波数のテーブル情報にしたがって加減速機能付きのパルスを出力します。	○	15-26 頁

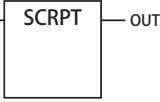
■データ履歴 FB

SmartAXIS のデータ履歴 FB の一覧と機能を説明します。データ履歴 FB は、デバイスの履歴データを SD メモリーカードに保存する FB です。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
DLOG	データログ 	指定したデバイスの値を、指定したデータ形式で、SDメモリーカードにCSVファイルとして保存します。	—	16-1 頁
TRACE	データトレース 	指定したデバイスの過去数スキャン分の値を、指定したデータ形式で、SDメモリーカードにCSVファイルとして保存します。	—	16-8 頁

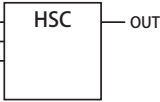

■スクリプト FB

SmartAXIS のスクリプト FB の一覧と機能を説明します。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
SCRPT	スクリプト 	指定するIDのスクリプトを実行します。	—	17-1 頁

■特殊 FB

SmartAXIS の特殊 FB の一覧と機能を説明します。

シンボル	名称と図	機能	出力反転	FBD 編での記載頁
HSC	高速カウンタ 	ファンクション設定で設定した高速カウンタを動作させます。高速カウンタのゲート入力、リセット入力、クリア入力をON/OFFします。	○	18-1 頁
RSFF	RSフリップフロップ 	セット入力で出力をONし、リセット入力ONになるまで出力を保持します。	○	18-3 頁

■使用可能機種一覧

FB			使用可能機種							
			FT1A-12		FT1A-24		FT1A-40		FT1A-48	
分類	名称	シンボル	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
入力	デジタル入力	I	○	○	○	○	○	○	○	○
	特殊内部リレー	SM	○	○	○	○	○	○	○	○
	シフトレジスタ	R	○	○	○	○	○	○	○	○
	アナログ入力	AI	○	○	○	○	○	○	○	○
出力	デジタル出力	Q	○	○	○	○	○	○	○	○
	内部出力	M	○	○	○	○	○	○	○	○
論理演算	論理積	AND	○	○	○	○	○	○	○	○
	否定論理積	NAND	○	○	○	○	○	○	○	○
	論理和	OR	○	○	○	○	○	○	○	○
	否定論理和	NOR	○	○	○	○	○	○	○	○
	排他的論理和	XOR	○	○	○	○	○	○	○	○
	否定排他的論理和	XNOR	○	○	○	○	○	○	○	○
	否定	NOT	○	○	○	○	○	○	○	○
	立ち上がり微分	SOTU	○	○	○	○	○	○	○	○
	立ち下がり微分	SOTD	○	○	○	○	○	○	○	○
	真理値表	TRUTH	○	○	○	○	○	○	○	○
タイマ	オンディレー加算タイマ	TIMU	○	○	○	○	○	○	○	○
	オンディレー減算タイマ	TIMD	○	○	○	○	○	○	○	○
	オフディレー加算タイマ	TIMOU	○	○	○	○	○	○	○	○
	オフディレー減算タイマ	TIMOD	○	○	○	○	○	○	○	○
	オン・オフディレータイマ	TIMCU	○	○	○	○	○	○	○	○
	1ショットパルス	SPULS	○	○	○	○	○	○	○	○
	デューティ比可変パルス	DTIM	○	○	○	○	○	○	○	○
	ランダムパルス出力	RPULS	○	○	○	○	○	○	○	○
カウンタ	加算式カウンタ	CNT	○	○	○	○	○	○	○	○
	ゲート切換形可逆カウンタ	CUD	○	○	○	○	○	○	○	○
	積算カウンタ	HOUR	○	○	○	○	○	○	○	○
シフトレジスタ	シフトレジスタ	SFR	○	○	○	○	○	○	○	
比較	2値比較	CMP	○	○	○	○	○	○	○	○
	シュミットトリガ	STTG	○	○	○	○	○	○	○	○
	範囲比較	RCMP	○	○	○	○	○	○	○	○
データ変換	オルタネイトスイッチ	ALT	○	○	○	○	○	○	○	
時計比較	週間タイマ	WEEK	○	○	○	○	○	○	○	○
	年間タイマ	YEAR	○	○	○	○	○	○	○	○
表示	メッセージ	MSG	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1
パルス出力	パルス出力	PULS	—	—	—	—	—	○*2	○	○
	パルス幅変調	PWM	—	—	—	—	—	○*2	○	○
	台形制御	RAMP	—	—	—	—	—	○*3	○*3	○*3
	原点復帰	ZRN	—	—	—	—	—	○	○	○
	テーブル付台形制御	ARMP	—	—	—	—	—	○*3	○*3	○*3
データ履歴	データログ	DLOG	—	—	—	—	○	○	○	○
	データトレース	TRACE	—	—	—	—	○	○	○	○
スクリプト	スクリプト	SCRPT	○	○	○	○	○	○	○	
特殊	高速カウンタ	HSC	—	○	—	○	—	○	—	○
	RSフリップフロップ	RSFF	○	○	○	○	○	○	○	○

*1 MSG FB は、Pro でのみ使用できます。

*2 RAMP1 を 1 パルス出力モードで使用する場合、PULS3、PWM3 は使用できません。

RAMP2 を 1 パルス出力モードで使用する場合、PULS4、PWM4 は使用できません。

*3 RAMP1、ARAMP1 を 2 パルス出力モードで使用する場合、RAMP2、ARAMP2 は使用できません。

■使用可能データタイプ一覧

FB			データタイプ				
分類	名称	シンボル	W ワード	I インテジャ	D ダブルワード	L ロング	F フロート
入力	デジタル入力	I	—	—	—	—	—
	特殊内部リレー	SM	—	—	—	—	—
	シフトレジスタ	R	—	—	—	—	—
	アナログ入力	AI	—	○	—	—	—
出力	デジタル出力	Q	—	—	—	—	—
	内部出力	M	—	—	—	—	—
論理演算	論理積	AND	—	—	—	—	—
	否定論理積	NAND	—	—	—	—	—
	論理和	OR	—	—	—	—	—
	否定論理和	NOR	—	—	—	—	—
	排他的論理和	XOR	—	—	—	—	—
	否定排他的論理和	XNOR	—	—	—	—	—
	否定	NOT	—	—	—	—	—
	立ち上がり微分	SOTU	—	—	—	—	—
	立ち下がり微分	SOTD	—	—	—	—	—
タイマ	オンディレイ加算タイマ	TIMU	○	—	—	—	—
	オンディレイ減算タイマ	TIMD	○	—	—	—	—
	オフディレイ加算タイマ	TIMOU	○	—	—	—	—
	オフディレイ減算タイマ	TIMOD	○	—	—	—	—
	オン・オフディレイタイマ	TIMCU	○	—	—	—	—
	1ショットパルス	SPULS	○	—	—	—	—
	デューティ比可変パルス	DTIM	○	—	—	—	—
	ランダムパルス出力	RPULS	○	—	—	—	—
カウンタ	加算式カウンタ	CNT	○	—	○	—	—
	ゲート切換形可逆カウンタ	CUD	○	—	○	—	—
	積算カウンタ	HOUR	○	—	—	—	—
シフトレジスタ	シフトレジスタ	SFR	—	—	—	—	—
比較	2値比較	CMP	○	○	○	○	—
	シュミットトリガ	STTG	○	○	○	○	—
	範囲比較	RCMP	○	○	○	○	—
データ変換	オルタネイトスイッチ	ALT	—	—	—	—	—
時計比較	週間タイマ	WEEK	—	—	—	—	—
	年間タイマ	YEAR	—	—	—	—	—
表示	メッセージ	MSG	○	○	○	○	○
パルス出力	パルス出力	PULS	—	—	—	—	—
	パルス幅変調	PWM	—	—	—	—	—
	台形制御	RAMP	—	—	—	—	—
	原点復帰	ZRN	—	—	—	—	—
	テーブル付台形制御	ARMP	—	—	—	—	—
データ履歴	データログ	DLOG	○	○	○	○	○
	データトレース	TRACE	○	○	○	○	○
スクリプト	スクリプト	SCRPT	○	○	○	○	○
特殊	高速カウンタ	HSC	○	—	○	—	—
	RSフリップフロップ	RSFF	—	—	—	—	—

第9章 メンテナンス通信

SmartAXIS のメンテナンス通信機能について説明します。

メンテナンス通信は、IDEC 製プログラマブルコントローラ専用の通信プロトコルです。WindLDR やプログラマブル表示器が SmartAXIS と通信する際に使用します。

SmartAXIS は、USB ポート、拡張通信ポート、Ethernet ポートのそれぞれでメンテナンス通信をサポートしており、様々なシステム構成において、最適な通信方法を選択できます。

メンテナンス通信でできること

SmartAXIS とメンテナンス通信して利用できる機能は、次のとおりです。

項目	内容
ユーザープログラムのダウンロード	WindLDR で作成したユーザープログラムを、SmartAXIS に書き込みます。 「第4章 基本操作」- 「ユーザープログラムのダウンロード」(4-18頁) を参照してください。
ユーザープログラムのアップロード	SmartAXIS に保存されているユーザープログラムを読み出します。
デバイス値のモニタ・変更	デバイス値を表示したり、SmartAXIS の動作を確認しながら、WindLDR でユーザープログラムのデバイス値を変更できます。 「第4章 基本操作」- 「動作確認」(4-20頁) を参照してください。
システムソフトウェアのダウンロード	SmartAXIS にシステムソフトウェアをダウンロードします。 「付録」- 「システムソフトウェア」- 「ダウンロード手順」(付-4頁) を参照してください。



メンテナンス通信を使用するには、「第4章 基本操作」- 「WindLDR の起動と機種設定」(4-1 頁) を参照して初期設定を行ってください。

メンテナンス通信で使用する通信ポート

SmartAXIS でサポートしている通信ポートは以下の通りです。

機種	USB ポート (ポート 1)	拡張通信ポート *1		Ethernet ポート
		ポート 2	ポート 3	
12 点タイプ	○	×	×	×
24 点タイプ	○	○	×	○
40 点タイプ	○	○	○	○
48 点タイプ	○	○	○	○

*1 拡張通信ポートを使用するためには、通信カートリッジが必要です。

メンテナンス通信は、各通信ポートで次の機能に対応しています。

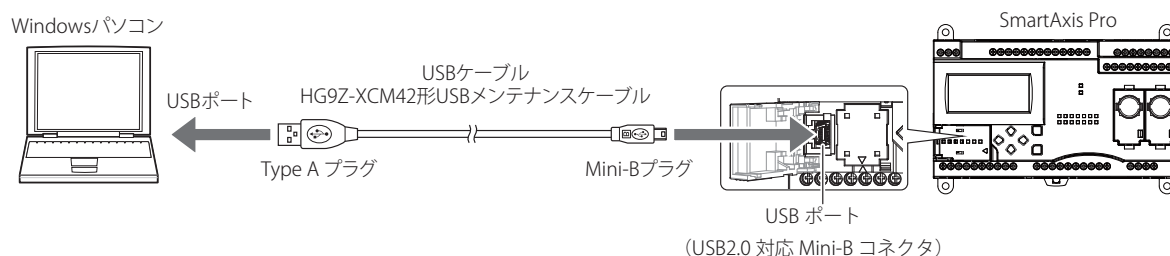
通信ポート	標準 / オプション	ポート数	通信設定
USB ポート	標準装備	1ポート	なし
拡張通信ポート	オプション FT1A-PC1 : EIA RS232C (ミニDin) FT1A-PC2 : EIA RS485 (ミニDin) FT1A-PC3 : EIA RS485 (端子台)	12点タイプ: なし 24点タイプ: 1ポート 40点タイプ: 2ポート 48点タイプ: 2ポート	ファンクション設定 「本章 拡張通信ポートでのメンテナンス通信」(9-3頁) 参照
Ethernet ポート	12点タイプ: なし 24点タイプ: 標準装備 40点タイプ: 標準装備 48点タイプ: 標準装備	1ポート	ファンクション設定 「本章 Ethernetポートでのメンテナンス通信」(9-5頁) 参照

通信ポート	メンテナンス通信機能		
	デバイス値のモニタ・変更	ユーザープログラムのダウンロード / アップロード	システムソフトウェアのダウンロード
USB ポート	○	○	○
拡張通信ポート	○	×	×
Ethernet ポート	○	○	×

USB ポートでのメンテナンス通信

FT1A-12 FT1A-24 FT1A-40 FT1A-48

USB ポートを使用して WindLDR がインストールされたパソコンと接続し、デバイス値のモニタや変更、ユーザープログラムのダウンロードやアップロード、システムソフトウェアのダウンロードができます。パソコンと SmartAXIS を USB ケーブル（推奨ケーブル：HG9Z-XCM42）で接続します。



USB ポートのメンテナンス通信仕様

項目	仕様・機能
ケーブル	推奨ケーブル：HG9Z-XCM42
メンテナンス通信機能	デバイス値のモニタ・変更 ユーザープログラムのダウンロード/アップロード システムソフトウェアのダウンロード

メンテナンス通信の各機能の操作については、以下を参照してください。

- ・デバイス値のモニタ・変更：「第4章 基本操作」-「動作確認」(4-20 頁)
- ・ユーザープログラムのダウンロード/アップロード：「第4章 基本操作」-「ユーザープログラムのダウンロード」(4-18 頁)
- ・システムソフトウェアのダウンロード：「付録」-「システムソフトウェア」-「ダウンロード手順」(付-4 頁)

拡張通信ポートでのメンテナンス通信

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48

SmartAXIS 本体の拡張通信ポートに通信カートリッジを装着することで、RS232C や RS485 ポートを備えたパソコンやプログラム表示器と接続し、デバイス値のモニタや変更ができます。
通信ケーブルについては、「付録」-「各種ケーブル」(付-9 頁) を参照してください。



拡張通信ポートのメンテナンス通信仕様

項目	仕様・機能
通信カートリッジ	FT1A-PC1 : RS232C通信カートリッジ FT1A-PC2 : RS485通信カートリッジ (ミニDinタイプ) FT1A-PC3 : RS485通信カートリッジ (端子台タイプ) *1
ケーブル	FC2A-KC4C : RS232C通信用ケーブル FC2A-KP1C : RS485通信用ケーブル (ミニDinタイプ)
メンテナンス通信機能	デバイス値のモニタ・変更

*1 ケーブルにはシールド付きツイストペア線を使用してください。

メンテナンス通信の次の機能の操作については、以下を参照してください。

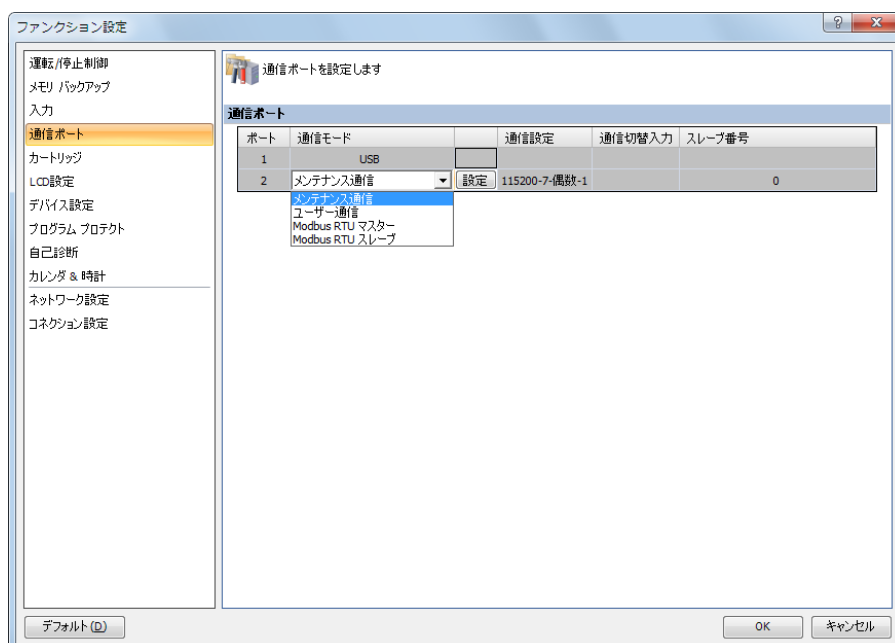
- ・デバイス値のモニタ・変更: 「第4章 基本操作」-「動作確認」(4-20 頁)

WindLDR の設定

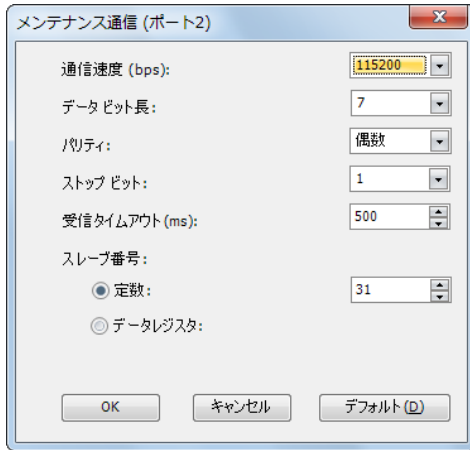
メンテナンス通信をするための各種の設定をします。

●設定手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [通信ポート] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するポートの [通信モード] をクリックして、プルダウンメニューから、[メンテナンス通信] を選択します。
[メンテナンス通信 (ポート 2)] ダイアログボックスが表示されます。



3. パソコンやプログラマブル表示器の通信フォーマットに合わせて、各パラメータを設定します。



通信速度 (bps) : 115200bps (1200bps / 2400bps / 4800bps / 9600bps / 19200bps / 38400bps / 57600bps / 115200bps)
 データビット長 : 7bit (7bit/8bit)
 パリティ : 偶数 (なし / 偶数 / 奇数)
 ストップビット : 1bit (1bit/2bit)
 受信タイムアウト : 500ms (10ms ~ 2550ms)
 スレーブ番号 : 0 (0 ~ 31)

スレーブ番号の指定方法には定数とデータレジスタがあります。

指定方法	詳細
定数	0 ~ 31の範囲で設定
データレジスタ	特殊データレジスタの値を0~31の範囲で設定 ポート2 : D8027 ポート3 : D8028

* () 外の値はデフォルト値です。



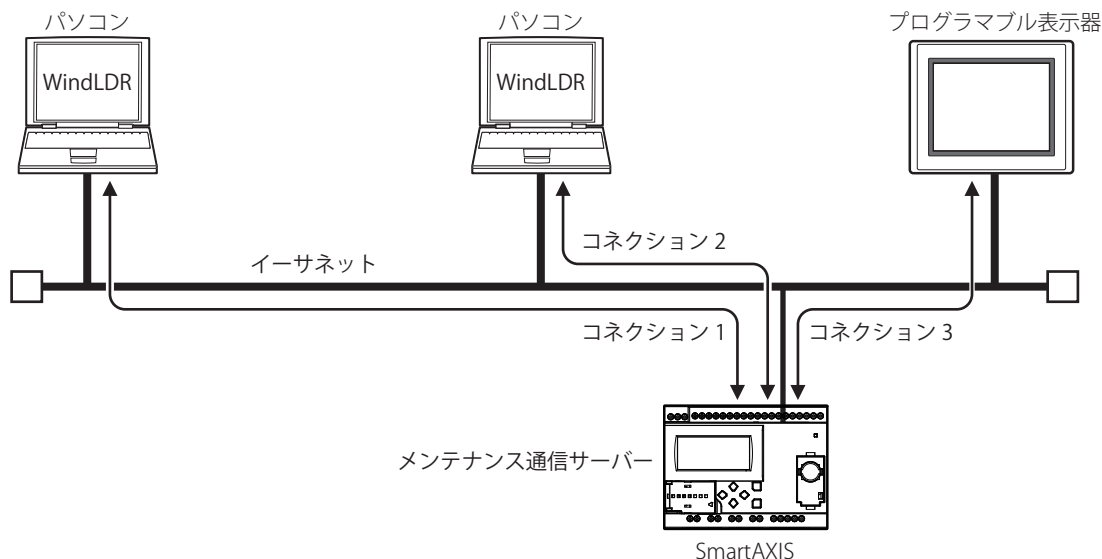
データビット長=7bit、パリティ=なしの組み合わせは選択できません。

4. [OK] ボタンをクリックします。
 以上でメンテナンス通信の設定が完了します。

Ethernet ポートでのメンテナンス通信

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48

Ethernet ポートを使って、パソコンやプログラマブル表示器などのネットワーク対応機器と通信できます。ネットワークに接続された外部機器から SmartAXIS のデバイス値のモニタや変更、ユーザープログラムのダウンロードやアップロードができます。SmartAXIS が持つ 3 つのコネクションにメンテナンス通信サーバーや Modbus TCP 通信など、それぞれ別の通信機能を割り当てることができ、メンテナンス通信サーバー機能と他の通信機能を同時に使用できます。



Ethernet ポートのメンテナンス通信仕様

項目	仕様・機能
ケーブル	LANケーブル
メンテナンス通信機能	デバイス値のモニタ・変更 ユーザープログラムのダウンロード/アップロード

メンテナンス通信の各機能の操作については、以下を参照してください。

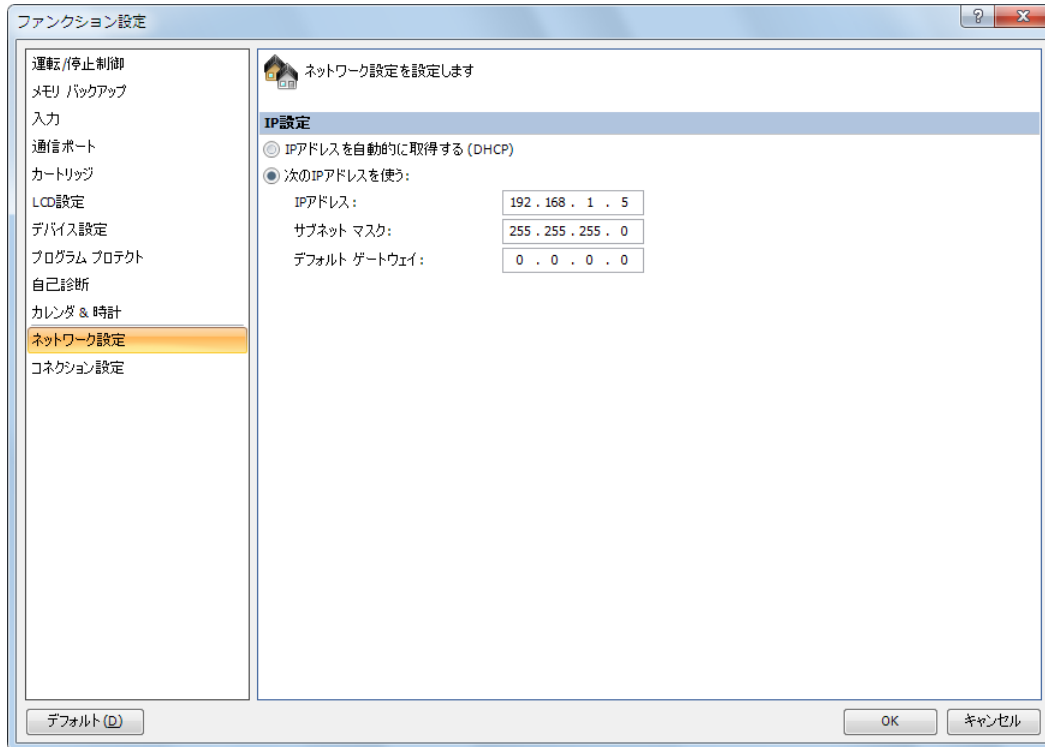
- ・デバイス値のモニタ・変更：「第4章 基本操作」-「動作確認」(4-20 頁)
- ・ユーザープログラムのダウンロード/アップロード：「第4章 基本操作」-「ユーザープログラムのダウンロード」(4-18 頁)

WindLDR の設定

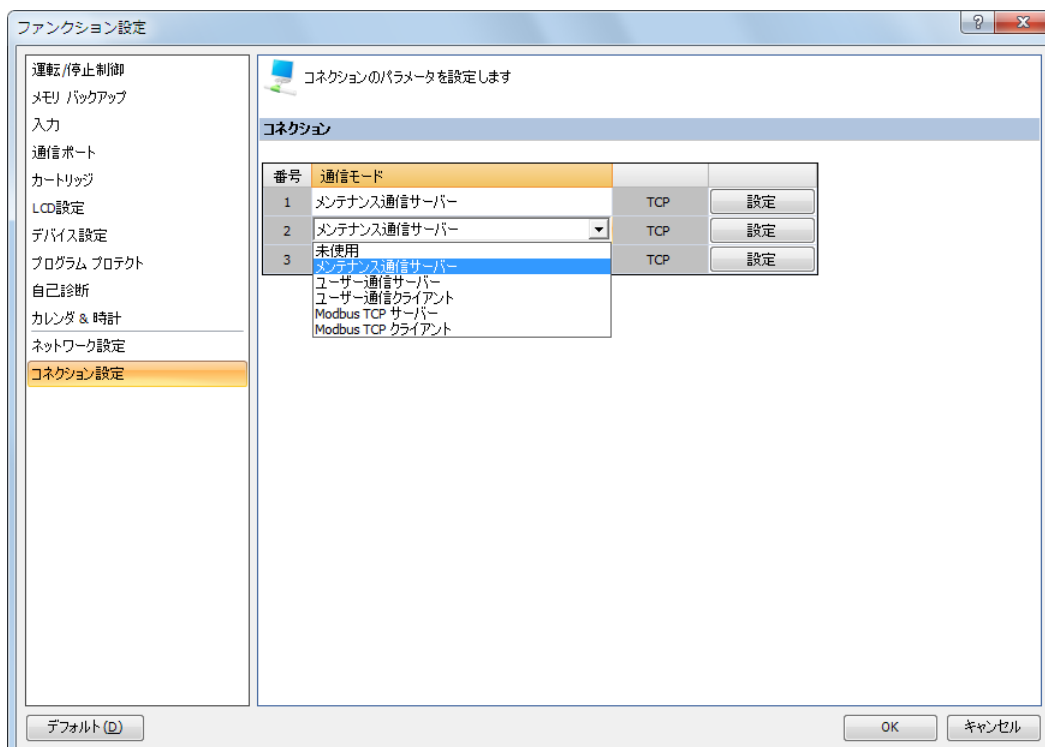
Ethernet ポートでメンテナンス通信をするための各種の設定、および Ethernet 経由で SmartAXIS と通信するための手順を説明します。

●メンテナンス通信の設定手順

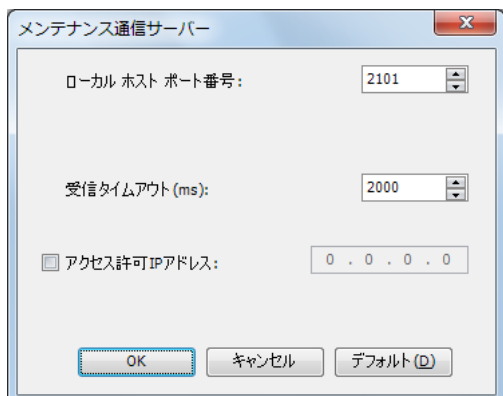
1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [ネットワーク設定] ボタンをクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを入力します。



3. [コネクション設定] ボタンをクリックします。
4. 使用するコネクションの「通信モード」をクリックして、プルダウンメニューから「メンテナンス通信サーバー」を選択します。
[メンテナンス通信サーバー] ダイアログボックスが表示されます。



5. パソコンやプログラマブル表示器の通信フォーマットに合わせて、各パラメータを設定します。



- ローカルホストポート番号 : SmartAXIS がメンテナンス通信サーバーに使用するポートの番号 (初期値: 2101)。
 受信タイムアウト : 100 ミリ秒 ~ 25500 ミリ秒 (初期値: 2000 ミリ秒)。
 アクセス許可 IP アドレス : 入力した IP アドレス以外の端末からのアクセスを防ぐことができます (初期値: 無効)。
 * () 外の値はデフォルト値です。



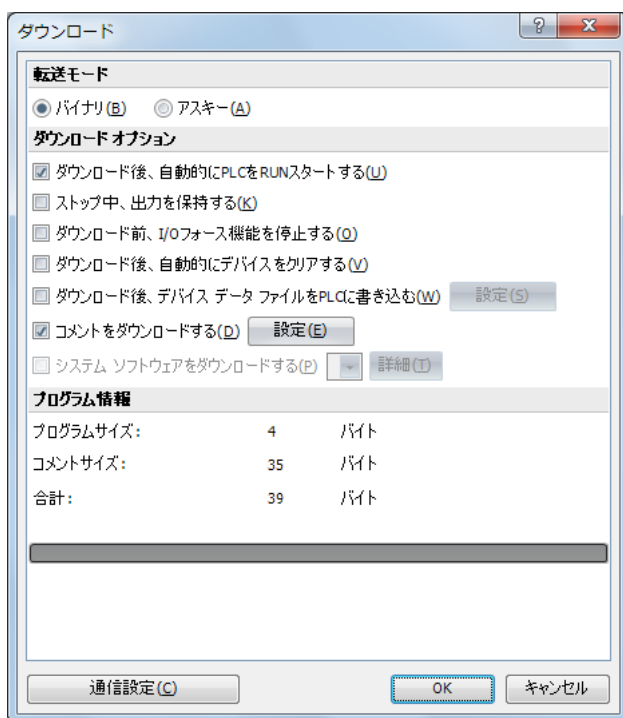
SmartAXIS に同時に接続可能なクライアントの数は、1 コネクションにつき 1 台です。コネクション 1 ~ 3 をすべてメンテナンス通信サーバーに設定した場合、同時に 3 台のクライアントが SmartAXIS に接続できます。

6. [OK] ボタンをクリックします。
 以上でメンテナンス通信の設定が完了します。

● USB ポートによるユーザープログラムのダウンロードと IP アドレスの確認

イーサネット通信を開始する前に、ファンクション設定を行ったユーザープログラムを USB 経由で SmartAXIS にダウンロードします。

7. パソコンと SmartAXIS を USB ケーブルで接続します。
 8. [オンライン] タブの [転送] で [ダウンロード] ボタンをクリックします。
 [ダウンロード] ダイアログボックスが表示されます。
 9. [OK] ボタンをクリックします。
 SmartAXIS にユーザープログラムがダウンロードされます。



10. ダウンロード成功後、SmartAXISの状態を確認するために、[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] ボタンをクリックします。
11. [オンライン] タブの [モニタ] で [一括] ボタンをクリックします。
[一括モニタ] ダイアログボックスが表示されます。
12. D8084 ~ D8087 に手順 2 で入力した IP アドレスが正しく表示されていることを確認します。

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
D8034	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
D8044	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
D8054	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8064	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8074	0	0	0	0	255	255	255	255	255	255
D8084	192	168	1	5	255	255	0	0	0	0
D8094	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D8194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

● WindLDR による Ethernet ポート経由での SmartAXIS のモニタ手順

WindLDR を使って、SmartAXIS をモニタします。

13. [オンライン] タブの [通信] で [設定] ボタンをクリックします。
[通信設定] ダイアログボックスが表示されます。
14. [イーサネット] タブの [参照] ボタンをクリックします。
[IP アドレス設定] ダイアログボックスが表示されます。

15. [新規] ボタンをクリックします。
[IP アドレス入力] ダイアログボックスが表示されます。

16. 手順2 で入力した IP アドレスを入力し、[OK] ボタンをクリックします。

17. [オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] ボタンをクリックします。
[IP アドレス設定] ダイアログボックスが表示されます。
18. 入力した IP アドレスが設定されていることを確認して [OK] ボタンをクリックします。

19. [オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] ボタンをクリックします。
[PLC ステータス] ダイアログボックスが表示されます。
20. SmartAXIS 本体の機種とシステムバージョンが正しく表示されていることを確認します。

以上で通信の初期設定は完了し、イーサネット経由でユーザープログラムのダウンロード/アップロードやデバイス値のモニタや変更ができます。

第10章 ユーザー通信

この章では、指定したデータを SmartAXIS に接続された外部機器に合ったデータタイプに変換して送受信するユーザー通信について説明します。ユーザー通信機能は、プログラム言語としてラダープログラムを選択している場合のみ使用できます。

ユーザー通信は、次の2種類の通信手段があります。

- RS232C ポートまたは RS485 ポートに接続した外部機器とのシリアル通信
「本章 シリアル通信でのユーザー通信」(10-1 頁)
- Ethernet ポートに接続した外部機器とのイーサネット通信
「本章 イーサネット通信でのユーザー通信」(10-13 頁)

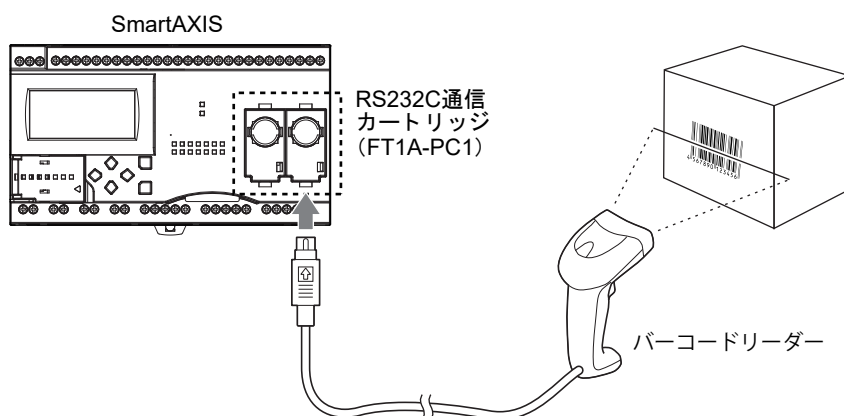
シリアル通信でのユーザー通信

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48

シリアル通信でのユーザー通信により、TXD（ユーザー通信送信）命令および RXD（ユーザー通信受信）命令を使用することで、RS232C ポートまたは RS485 ポートに接続したプリンターやバーコードリーダーなどの外部機器とデータの送受信ができます。

[バーコードリーダーで読み取ったデータを受信する例]

SmartAXIS 本体の拡張通信ポートに RS232C 通信カートリッジ (FT1A-PC1) を装着し、バーコードリーダーを接続します。



通信仕様

項目	通信フォーマット	
	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2、3	ポート2、3
1ポートあたりの最大接続台数	1台	最大31台
通信速度 (bps)	115200 ^{*1} (1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200)	
データビット長	7bit ^{*1} (7bit/8bit) ^{*2}	
パリティ	偶数 ^{*1} (なし/奇数/偶数) ^{*2}	
ストップビット	1bit ^{*1} (1bit/2bit)	
受信タイムアウト ^{*3}	500ms ^{*1} (10ms ~ 2540ms)	
通信モード	調歩同期方式	
最大ケーブル長	3m	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/Modbus ASCII/Modbus RTU	

*1 () 外の数値はデフォルト値です。

*2 データビット長=7bit、パリティ=なしの組み合わせは選択できません。

*3 受信タイムアウトは、RXD 命令を使うときに有効です。受信タイムアウトをなしに設定する場合は、2,550 ミリ秒に設定してください。

■ 設定の流れ

- ① 外部機器との接続に使用する通信ポートの通信フォーマットを設定する
「本章 通信ポートと通信フォーマットの設定」(10-2 頁)
- ② ユーザー通信命令を使用したユーザープログラムを作成して、SmartAXIS にダウンロードする
「本章 ユーザー通信命令の設定」(10-3 頁)

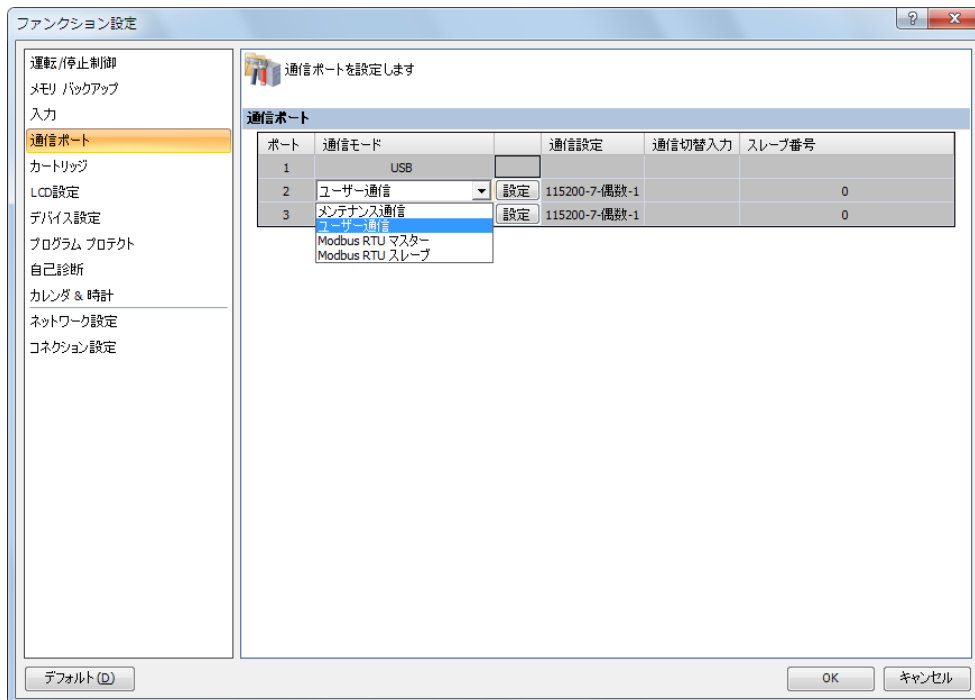
通信ポートと通信フォーマットの設定

外部機器との接続に使用する通信ポートの通信フォーマットを設定します。
次の例では、WindLDR を使用して通信ポート 2 にユーザー通信を設定する手順について説明します。

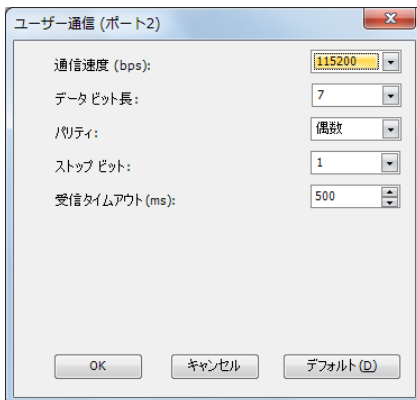
WindLDR の設定

● 操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [通信ポート] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. [ポート 2] の [通信モード] をクリックし、“ユーザー通信” を選択します。
[ユーザー通信 (ポート 2)] ダイアログボックスが表示されます。



3. 外部機器の通信フォーマットに合わせて、各設定項目を設定します。



4. [OK] ボタンをクリックします。

以上で通信設定は完了です。


次にユーザー通信命令を使用したユーザープログラムを作成して、SmartAXIS にダウンロードします。詳細は、「本章 ユーザー通信命令の設定」(10-3 頁) を参照してください。

ユーザー通信命令の設定

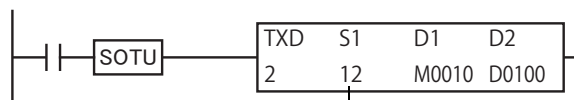
シリアル通信でのユーザー通信は、TXD（ユーザー通信送信）命令およびRXD（ユーザー通信受信）命令を使用します。

■TXD（ユーザー通信送信）命令の場合

送信データが、スタートデリミタ、送信するデータを格納するデータレジスタ、BCC、エンドデリミタを含む場合を例として、WindLDRでTXD命令を設定する手順について説明します。

 TXD命令の詳細は、SmartAXISプログラミングマニュアルラダー編「第25章 ユーザー通信命令」-「TXD（ユーザー通信送信）」を参照してください。

ラダープログラム



ラダー図上では、TXD命令のS1に設定した「送信データ」の総バイト数が表示されます。

TXD（ユーザー通信送信）命令の設定内容

項目	設定内容																																						
通信ポート	ポート2																																						
送信データ	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="12">BCC計算範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STX (02h)</td> <td>"1" (31h)</td> <td>"2" (32h)</td> <td>"3" (33h)</td> <td>"4" (34h)</td> <td>"5" (35h)</td> <td>"6" (36h)</td> <td>"7" (37h)</td> <td>"8" (38h)</td> <td>BCC (H) (41h)</td> <td>BCC (L) (36h)</td> <td>ETX (03h)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">定数 (16進数)</td> <td colspan="4">D0010</td> <td colspan="3">D0011</td> <td colspan="2">BCC</td> <td>定数 (16進数)</td> </tr> </tbody> </table>			BCC計算範囲												STX (02h)	"1" (31h)	"2" (32h)	"3" (33h)	"4" (34h)	"5" (35h)	"6" (36h)	"7" (37h)	"8" (38h)	BCC (H) (41h)	BCC (L) (36h)	ETX (03h)	定数 (16進数)		D0010				D0011			BCC		定数 (16進数)
	BCC計算範囲																																						
	STX (02h)	"1" (31h)	"2" (32h)	"3" (33h)	"4" (34h)	"5" (35h)	"6" (36h)	"7" (37h)	"8" (38h)	BCC (H) (41h)	BCC (L) (36h)	ETX (03h)																											
	定数 (16進数)		D0010				D0011			BCC		定数 (16進数)																											
	定数 (16進数)	スタートデリミタ (STX)	02h																																				
	間接 (データレジスタ)	データレジスタ番号	D0010																																				
		変換タイプ	バイナリ→アスキー																																				
送信バイト数指定		4 (バイト)																																					
BCC	リピート回数	2 (回)																																					
	計算開始位置	1 (バイト目)																																					
	計算方式	ADD																																					
	変換タイプ	バイナリ→アスキー																																					
定数 (16進数)	バイト数指定	2 (バイト)																																					
定数 (16進数)	エンドデリミタ (ETX)	03h																																					
送信完了出力	M0010																																						
送信動作ステータス	D0100																																						
送信バイト数	D0101																																						

データレジスタの設定内容

デバイスアドレス	設定内容
D0010	1234 (04D2h)
D0011	5678 (162Eh)

WindLDRの設定

●操作手順

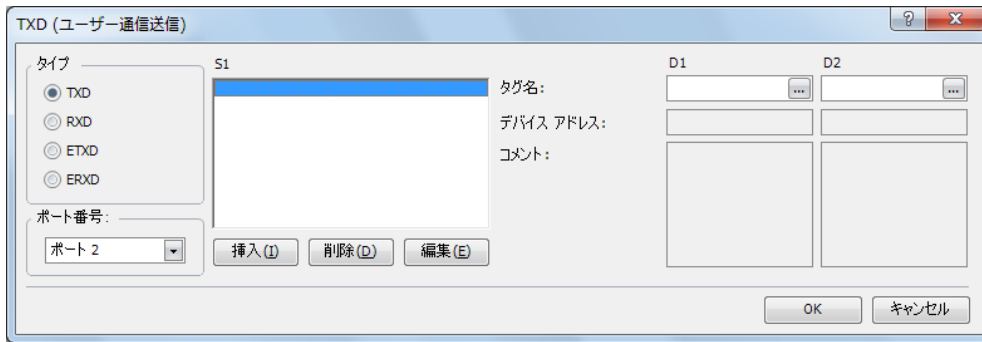
1. TXD命令を入力します。

ユーザープログラムのTXD命令を挿入する場所にカーソルを移動し、「TXD」と入力します。コイル選択のダイアログボックスが表示されます。[TXD]が選択されていることを確認し、[OK]ボタンをクリックします。

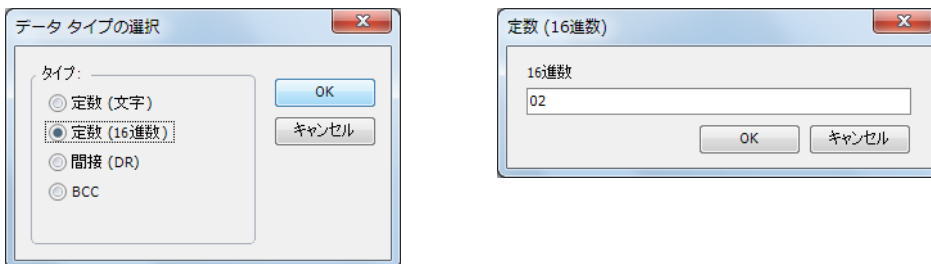
または、[ホーム]タブの[命令]で[演算]をクリックし、[ユーザー通信]から[TXD (ユーザー通信送信)]をクリックします。ユーザープログラムのTXD命令を挿入する場所をクリックします。

[TXD (ユーザー通信送信)]ダイアログボックスが表示されます。

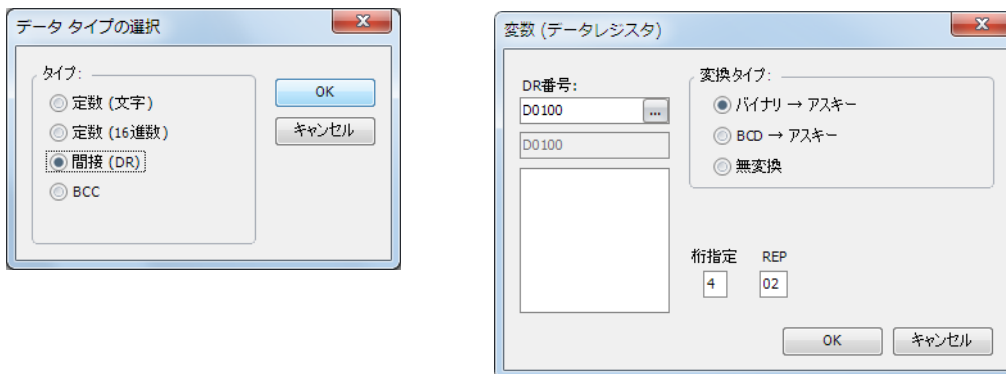
2. [タイプ] で [TXD] が選択されていることを確認し、[ポート番号] で “ポート 2” を選択します。次に、[挿入] ボタンをクリックします。
[データタイプ選択] ダイアログボックスが表示されます。



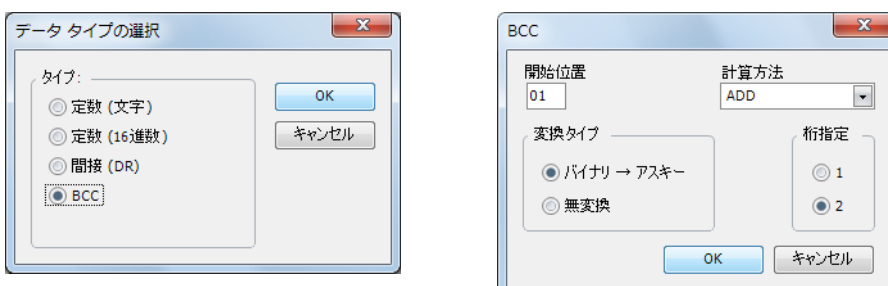
3. S1 (ソース 1) のデバイスを設定します。
[タイプ] で [定数 (16 進数)] を選択し、[OK] ボタンをクリックします。[定数 (16 進数)] ダイアログボックスが表示されます。スタートデリミタの STX (02h) を設定します。「02」を入力し、[OK] ボタンをクリックします。
[TXD (ユーザー通信送信)] ダイアログボックスに戻ります。



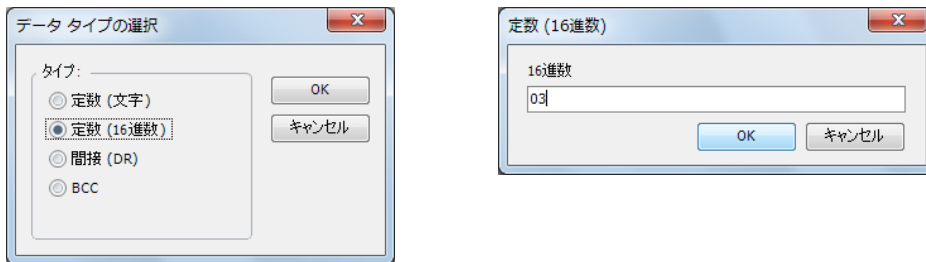
4. [挿入] ボタンをクリックします。データタイプ選択のダイアログボックスが表示されます。
[タイプ] で [間接 (DR)] を選択し、[OK] ボタンをクリックします。[変数 (データレジスタ)] ダイアログボックスが表示されます。送信するデータを格納するデータレジスタを設定します。[データレジスタ番号] で 「D0010」を入力し、[変換タイプ] で [バイナリ→アスキー] を選択します。次に [送信バイト数指定] で 「4」 (4 バイト)、[リピート回数] で 「2」 (2 回) を入力し、[OK] ボタンをクリックします。
[TXD (ユーザー通信送信)] ダイアログボックスに戻ります。



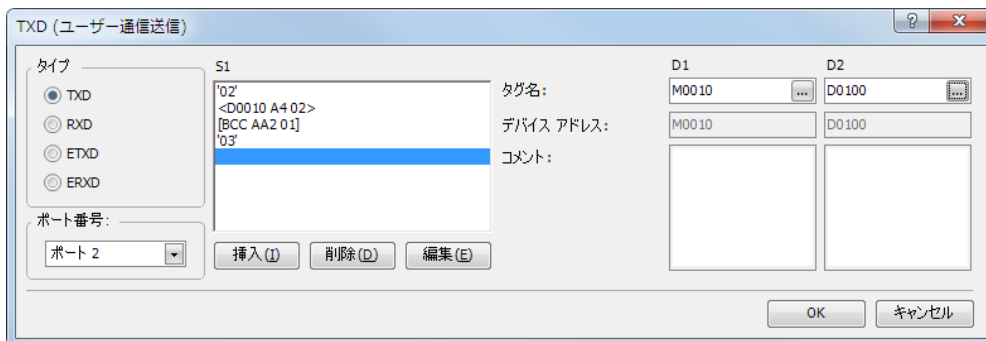
5. [挿入] ボタンをクリックします。[データタイプ選択] ダイアログボックスが表示されます。
[タイプ] で [BCC] を選択し、[OK] ボタンをクリックします。[BCC] のダイアログボックスが表示されます。BCC データについて設定します。[計算開始位置] で 「1」 (1 バイト目) を入力し、[計算方法] で “ADD” を選択します。[変換タイプ] で [バイナリ→アスキー]、[バイト数指定] で 「2」 (バイト) を選択し、[OK] ボタンをクリックします。
[TXD (ユーザー通信送信)] ダイアログボックスに戻ります。



6. [挿入] ボタンをクリックします。[データタイプ選択] のダイアログボックスが表示されます。
 [タイプ] で [定数 (16進数)] を選択し、[OK] ボタンをクリックします。[定数 (16進数)] ダイアログボックスが表示されます。エンドデリミタの ETX (03h) を設定します。[16進数] で「03」を入力し、[OK] ボタンをクリックします。
 [TXD (ユーザー通信送信)] ダイアログボックスに戻ります。



7. D1 (デスティネーション 1) で送信完了出力先「M0010」、D2 (デスティネーション 2) で送信動作ステータス「D0100」を入力します。
 [OK] ボタンをクリックします。

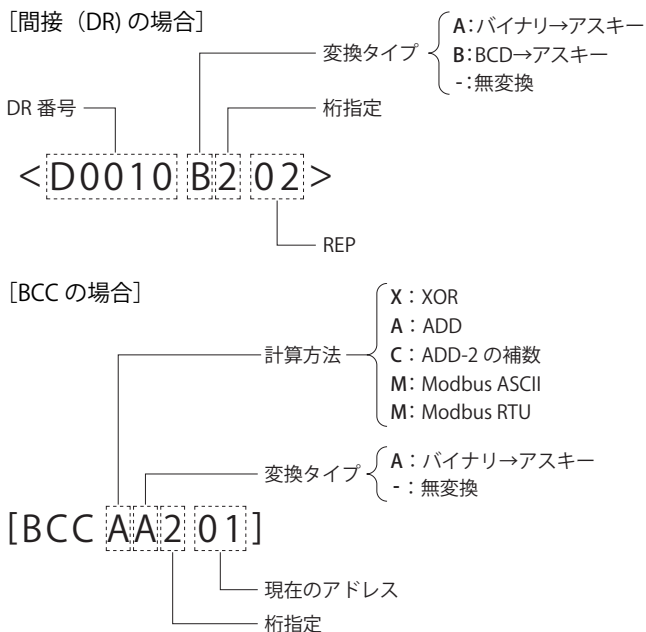


これで、TXD 命令の設定が完了し、次のように送信データが指定されます。

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

WindLDR の S1 の表記について

データタイプの選択で [間接 (DR)] または [BCC] を選択した場合、ダイアログボックスの S1 には次のように表示されます。



8. ユーザープログラムを SmartAXIS にダウンロードします。
 以上で設定は完了です。

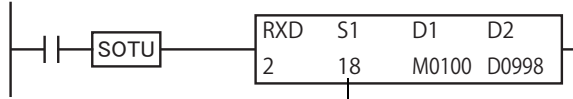
■RXD（ユーザー通信受信）命令の場合

受信データが、スタートデリミタ、受信データ照合用の定数、受信したデータをデータ変換して格納するデータレジスタ、BCC、エンドデリミタを含む場合を例として、WindLDR でRXD 命令を設定する手順について説明します。



RXD 命令の詳細は、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 25 章 ユーザー通信命令」-「RXD（ユーザー通信受信）」を参照してください。

ラダープログラム



ラダー図上では、RXD 命令の S1 に設定した「受信データ」の総バイト数が表示されます。

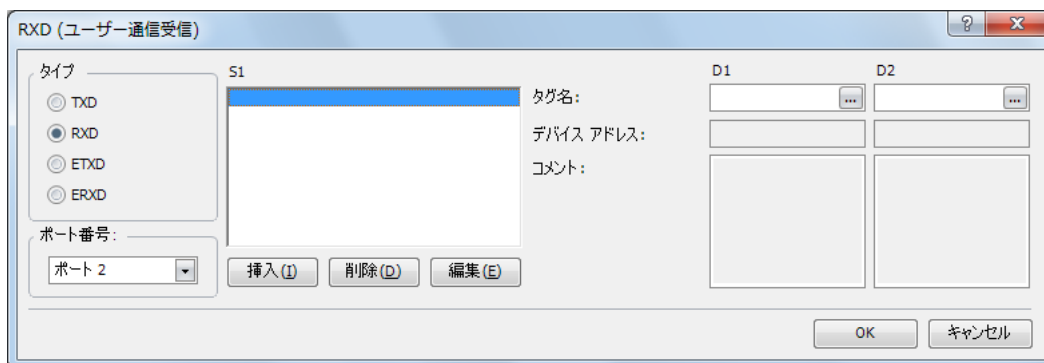
RXD（ユーザー通信受信）命令の設定内容

項目	設定内容																																													
通信ポート	ポート2																																													
受信データ	<table border="1" style="width:100%; text-align:center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="15">BCC計算範囲</td> </tr> <tr> <td>STX (02h)</td> <td>局番 (H) (00h)</td> <td>局番 (L) (10h)</td> <td>"0" (30h)</td> <td>"0" (30h)</td> <td>"," (2Ch)</td> <td>"1" (31h)</td> <td>"2" (32h)</td> <td>"3" (33h)</td> <td>"4" (34h)</td> <td>"5" (35h)</td> <td>CR (0Dh)</td> <td>BCC (H) (41h)</td> <td>BCC (L) (41h)</td> <td>ETX (03h)</td> </tr> <tr> <td colspan="3">スタートデリミタ</td> <td colspan="2">スキップ 範囲</td> <td colspan="1">照合用 定数</td> <td colspan="5">D0010~D0011</td> <td colspan="2">BCC</td> <td colspan="1">エンド デリミタ</td> </tr> </table>		BCC計算範囲															STX (02h)	局番 (H) (00h)	局番 (L) (10h)	"0" (30h)	"0" (30h)	"," (2Ch)	"1" (31h)	"2" (32h)	"3" (33h)	"4" (34h)	"5" (35h)	CR (0Dh)	BCC (H) (41h)	BCC (L) (41h)	ETX (03h)	スタートデリミタ			スキップ 範囲		照合用 定数	D0010~D0011					BCC		エンド デリミタ
	BCC計算範囲																																													
	STX (02h)	局番 (H) (00h)	局番 (L) (10h)	"0" (30h)	"0" (30h)	"," (2Ch)	"1" (31h)	"2" (32h)	"3" (33h)	"4" (34h)	"5" (35h)	CR (0Dh)	BCC (H) (41h)	BCC (L) (41h)	ETX (03h)																															
	スタートデリミタ			スキップ 範囲		照合用 定数	D0010~D0011					BCC		エンド デリミタ																																
	定数（16進数）	スタートデリミタ（STX）	02h																																											
		スレーブ番号（H）	00h																																											
		スレーブ番号（L）	10h																																											
	スキップ	バイト数指定	2（バイト）																																											
	定数（文字）	受信データ照合用の定数	","																																											
	間接（データレジスタ）	データレジスタ番号	D0010																																											
変換タイプ		アスキー→バイナリ																																												
受信バイト数指定		4（バイト）																																												
リピート回数		2（回）																																												
可変デリミタ		16進数、0Dh（CR）																																												
BCC	計算開始位置	1（バイト目）																																												
	計算方式	ADD																																												
	変換タイプ	バイナリ→アスキー																																												
	バイト数指定	2（バイト）																																												
定数（16進数）	03h（ETX）																																													
受信完了出力	M0100																																													
受信動作ステータス	D0998																																													
受信バイト数	D0999																																													

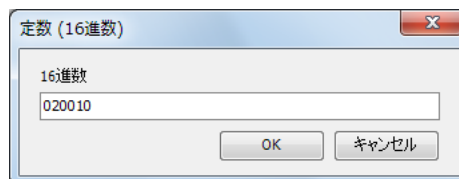
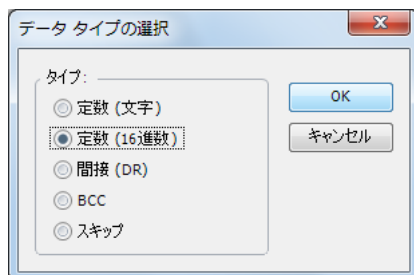
WindLDR の設定

●操作手順

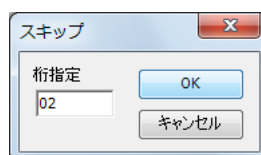
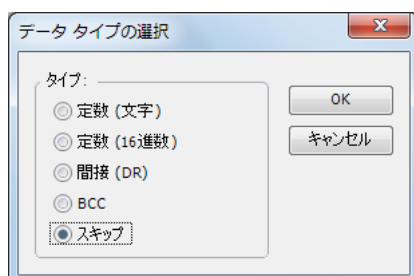
1. RXD 命令を入力します。
ユーザープログラムの RXD 命令を挿入する場所にカーソルを移動し、「RXD」と入力します。コイル選択のダイアログボックスが表示されます。[RXD] が選択されていることを確認し、[OK] ボタンをクリックします。
または、[ホーム] タブの [命令] で [演算] をクリックし、[ユーザー通信] から [RXD (ユーザー通信受信)] をクリックします。ユーザープログラムの RXD 命令を挿入する場所をクリックします。
[RXD (ユーザー通信受信)] ダイアログボックスが表示されます。
2. [タイプ] で [RXD] が選択されていることを確認し、[ポート番号] で “ポート 2” を選択します。次に、[挿入] ボタンをクリックします。
[データタイプ選択] ダイアログボックスが表示されます。



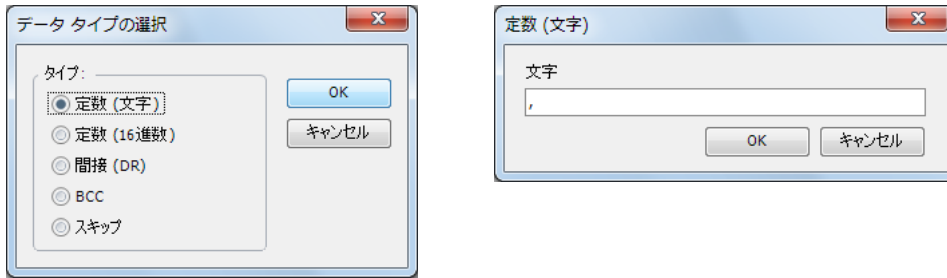
3. S1 (ソース 1) のデバイスを設定します。
[タイプ] で [定数 (16進数)] を選択し、[OK] ボタンをクリックします。[定数 (16進数)] ダイアログボックスが表示されます。スタートデリミタの STX (02h)、スレープ番号 (H) (00h)、スレープ番号 (L) (10h) を設定します。「020010」を入力し、[OK] ボタンをクリックします。
[RXD (ユーザー通信受信)] ダイアログボックスに戻ります。



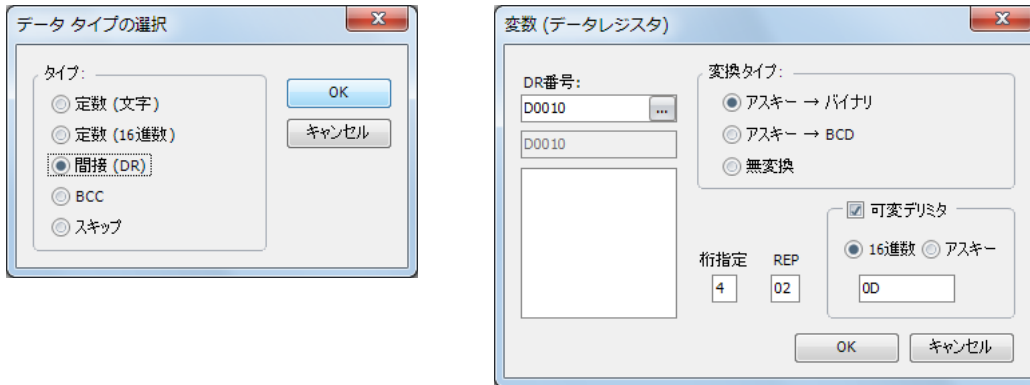
4. [挿入] ボタンをクリックします。[データタイプ選択] ダイアログボックスが表示されます。
[タイプ] で [スキップ] を選択し、[OK] ボタンをクリックします。[スキップ] ダイアログボックスが表示されます。読み捨てるデータのバイト数を設定します。[バイト数指定] で 「02」 (2バイト) を入力し、[OK] ボタンをクリックします。
[RXD (ユーザー通信受信)] ダイアログボックスに戻ります。



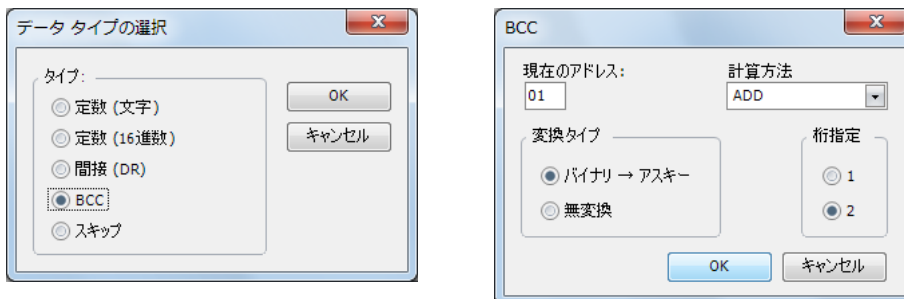
5. [挿入] ボタンをクリックします。[データタイプ選択] ダイアログボックスが表示されます。
 [タイプ] で [定数 (文字)] を選択し、[OK] ボタンをクリックします。[定数 (文字)] ダイアログボックスが表示されます。
 受信データ照合用の定数を設定します。[文字] で「,」(2Ch)を入力し、[OK] ボタンをクリックします。
 [RXD (ユーザー通信受信)] ダイアログボックスに戻ります。



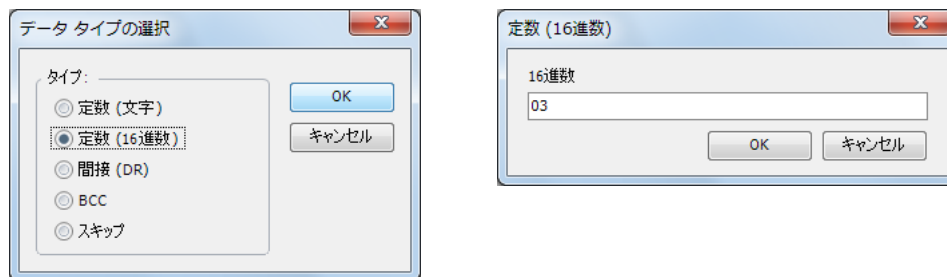
6. [挿入] をクリックします。[データタイプ選択] ダイアログボックスが表示されます。
 [タイプ] で [間接 (DR)] を選択し、[OK] ボタンをクリックします。[変数 (データレジスタ)] ダイアログボックスが表示
 されます。受信したデータを格納するデータレジスタについて設定します。[データレジスタ番号] で「D0010」を入力し、
 [変換タイプ] で [アスキー→バイナリ] を選択します。次に [受信バイト数指定] で「4」(4バイト)、[リピート回数] で
 「02」(2回)を入力します。
 可変長のデータを受信するために [可変デリミタ] チェックボックスをオンにし、[16進数] を選択します。区切りとなる定
 数 (デリミタ) として [16進数] で「0D」を入力し、[OK] ボタンをクリックします。
 [RXD (ユーザー通信受信)] ダイアログボックスに戻ります。



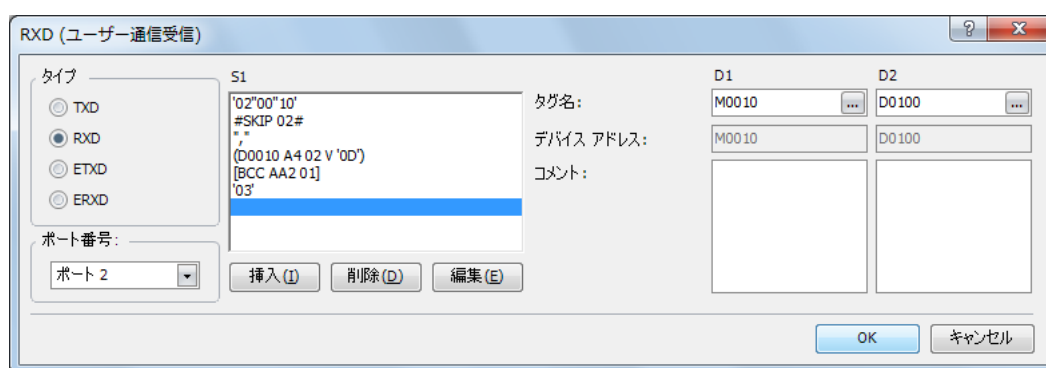
7. [挿入] をクリックします。[データタイプ選択] ダイアログボックスが表示されます。
 [タイプ] で [BCC] を選択し、[OK] ボタンをクリックします。[BCC] ダイアログボックスが表示されます。BCC データにつ
 いて設定します。[計算開始位置] で「1」(1バイト目)を入力し、[計算方法] で「ADD」を選択します。[変換タイプ] で [バ
 イナリ→アスキー]、[バイト数指定] で「2」(バイト)を選択し、[OK] ボタンをクリックします。
 [RXD (ユーザー通信受信)] ダイアログボックスに戻ります。



8. [挿入] ボタンをクリックします。[データタイプ選択] ダイアログボックスを表示します。
[タイプ] で [定数 (16進数)] を選択し、[OK] ボタンをクリックします。[定数 (16進数)] のダイアログボックスが表示されます。エンドデリミタの ETX (03h) を設定します。[16進数] で「03」を入力し、[OK] ボタンをクリックします。
[RXD (ユーザー通信受信)] ダイアログボックスに戻ります。



9. [D1] (デスティネーション 1) で受信完了出力先「M0010」、[D2] (デスティネーション 2) で受信動作ステータス「D0100」を入力します。
[OK] ボタンをクリックします。



これで、RXD 命令の設定が完了し、次の受信データがデータレジスタに格納されます。

D0010 : 1234h = 4660
D0011 : 0005h = 5

10. ユーザープログラムを SmartAXIS にダウンロードします。
以上で設定は完了です。

制御ラインコントロール

ユーザー通信命令で制御ラインコントロールが必要な場合に、特殊データレジスタに値を設定することで通信ポート 2 および 3 の DR 信号および ER 信号をコントロールできます。DR 信号は外部機器から SmartAXIS への入力信号、ER 信号は SmartAXIS から外部機器への出力信号です。



- RS485 通信ポートでは制御ラインコントロールを使用できません。
- 通信ポート 2 および 3 の RS 信号は常時 ON になっています。

特殊データレジスタ割付

特殊データレジスタ	機能	設定のタイミング	リード/ライト
D8104	制御ライン状態 (ポート2、3)	毎スキャン	R
D8105	DR制御ラインコントロール (ポート2、3)	データ送受信時	R/W
D8106	ER制御ラインコントロール (ポート2、3)	データ送受信時	R/W



「R/W は、Read (リード) /Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。

制御ラインコントロール一覧 (RUN 中)

DR 制御ラインコントロール (入力)		ER 制御ラインコントロール (出力)	
設定値	内容	設定値	内容
0	DR信号を処理しない	0	ON
1	ON : 送受信可 OFF : 送受信不可	1	OFF
2	ON : 送受信不可 OFF : 送受信可	2	ON : 受信可 OFF : 受信不可
3	ON : 送信可 OFF : 送信不可	3	ON
4	ON : 送信不可 OFF : 送信可	4	ON
5 以上	DR信号を処理しない	5 以上	ON

* ユーザー通信時のみ有効です。メンテナンス通信時は、DR 信号は処理せず、ER 信号は常に ON となります。

制御ラインコントロール一覧 (STOP 中)

DR 制御ラインコントロール (入力)		ER 制御ラインコントロール (出力)	
設定値	内容	設定値	内容
0	DR信号を処理しない (送受信不可)	0	OFF
1	DR信号を処理しない (送受信不可)	1	OFF
2	DR信号を処理しない (送受信不可)	2	OFF
3	DR信号を処理しない (送受信不可)	3	OFF
4	DR信号を処理しない (送受信不可)	4	OFF
5 以上	DR信号を処理しない (送受信不可)	5 以上	OFF

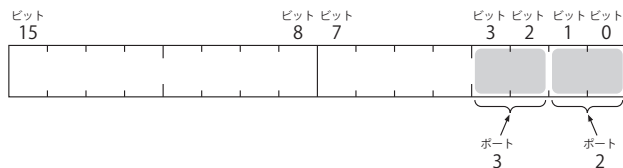
* ユーザー通信時のみ有効です。メンテナンス通信時は、DR 信号は処理せず、ER 信号は常に ON となります。

制御ライン状態

制御ライン (DR、ER) の信号状態を D8104 に格納します。

DR 信号および ER 信号の状態は D8104 に格納されます。D8104 の値は STOP 中、RUN 中の END 処理で更新します。

D8104 の通信ポートの割り当て (ビットアサイン) は次のとおりです。



通信ポート 2～3 に割り当てられた領域に格納される値の意味は次のとおりです。

設定値*1	状態
0 (00)	DR信号とER信号がOFFです。
1 (01)	DR信号がONです。
2 (10)	ER信号がONです。
3 (11)	DR信号とER信号がONです。

*1 () 内は 2 進数値

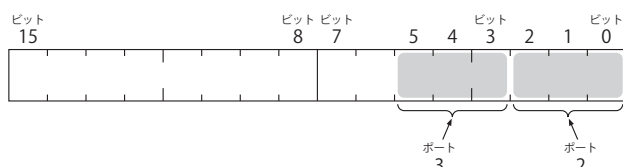
DR 制御ラインコントロール

外部機器は、DR 信号を使用して外部機器が受信可能か、または有効なデータを送信しているかなどの状態を SmartAXIS に伝えます。

SmartAXIS は、外部機器の DR 信号の状態によって送受信を決定します。

D8105 に値を設定することで DR 信号をコントロールできます。ユーザー通信時のみ有効です。

D8105 の通信ポートの割り当て (ビットアサイン) は次のとおりです。



通信ポート 2～3 に割り当てられた領域に格納される値の意味は次のとおりです。

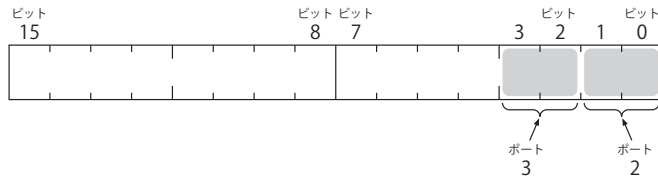
設定値*1	説明
0 (000)	SmartAXISの送受信制御に、DR信号の状態を使用しません。DR信号制御を行う必要がなければ、この状態でご使用ください。
1 (001)	DR信号がONの場合に、SmartAXISが送受信可能になります。
2 (010)	DR信号がOFFの場合に、SmartAXISが送受信可能になります。
3 (011)	DR信号がONの場合に、SmartAXISが送信可能になります。これは通常「Busy制御」と呼ばれ、プリンターなどの処理速度が遅い機器への送信制御に使います (外部機器から見れば、入力データの制限となります)。受信は常に可能です。
4 (100)	DR信号がOFFの場合に、SmartAXISが送信可能になります。受信は常に可能です。
5 以上	設定値“0”と同じ動作をします。

*1 () 内は 2 進数値

ER 制御ラインコントロール

SmartAXIS は、ER 信号を使用して SmartAXIS のコントロール状態や送受信状態を外部機器に伝えます。D8106 に値を設定することで ER 信号をコントロールできます。ユーザー通信時のみ有効です。

D8106 の通信ポートの割り当て（ビットアサイン）は次のとおりです。



通信ポート 2～3 に割り当てられた領域に格納される値の意味は次のとおりです。

設定値*1	説明				
0 (00)	<p>SmartAXISがRUN中はON、STOP中はOFFになります。 RUN中はデータの送受信に関わらず常にONです。SmartAXISの運転状態の表示が必要な場合に設定します。</p> <p>SmartAXISの運転状態</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>RUN中</td> <td>STOP中</td> <td>RUN中</td> </tr> </table> <p>ER信号</p> <p>ON _____</p> <p>OFF _____</p>		RUN中	STOP中	RUN中
	RUN中	STOP中	RUN中		
1 (01)	常時OFFになります。				
2 (10)	<p>受信データをフロー制御したい場合に設定します。SmartAXISが外部機器からのデータを受信できる場合、ER信号がONになります。受信できない場合はER信号がOFFになります。</p> <p>受信</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>不可能</td> <td>可能</td> <td>不可能</td> </tr> </table> <p>ER信号</p> <p>ON _____</p> <p>OFF _____</p>		不可能	可能	不可能
	不可能	可能	不可能		
3 (11)	設定値“0”と同じ動作をします。				

*1 () 内は 2 進数値

イーサネット通信でのユーザー通信

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48

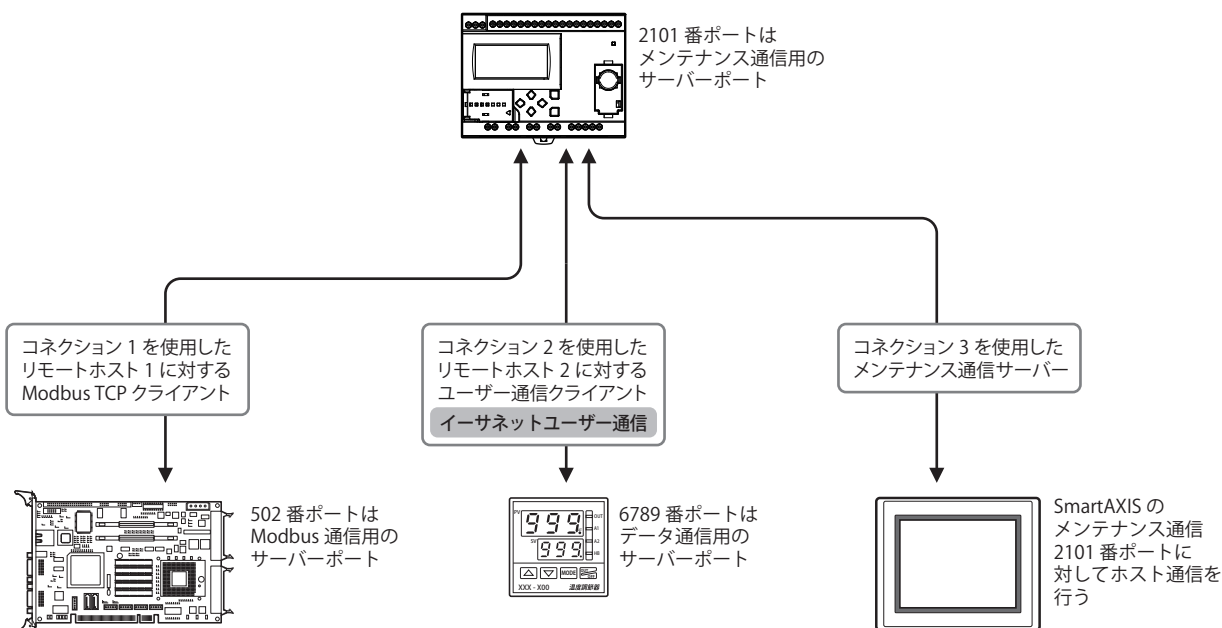
SmartAXIS は、TCP/IP プロトコルに対応しています。

ETXD（イーサネットユーザー通信送信）命令および ERXD（イーサネットユーザー通信受信）命令を使用することで、ネットワーク上の機器とのデータの送受信ができます。

SmartAXIS は、イーサネットユーザー通信のクライアントおよびサーバーとして使用できます。

SmartAXIS が持つ3つのコネクションには、それぞれ異なる通信を割り当てることができます。イーサネットユーザー通信は、メンテナンス通信サーバーや Modbus TCP サーバー、Modbus TCP クライアントと同時に使用できます。

[3つのコネクションを使用したイーサネット通信の例]



SmartAXIS のファンクション設定のコネクション設定

コネクション	通信プロトコル	その他設定
1	Modbus TCPクライアント	通信相手：リモートホスト1
2	ユーザー通信クライアント	通信相手：リモートホスト2
3	メンテナンス通信サーバー	ポート番号：2101

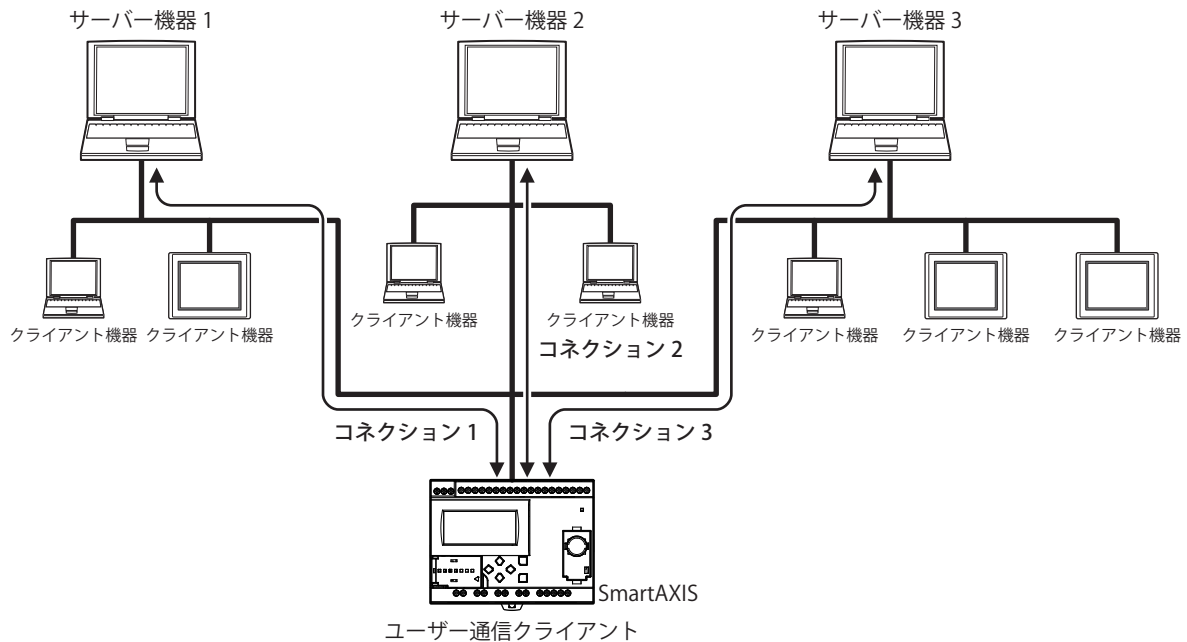
リモートホストテーブル

リモートホスト番号	IP アドレス	ポート番号
1	192.168.0.12	502
2	192.168.0.13	6789

SmartAXIS をユーザー通信クライアントとして使用する場合

サーバー機器にネットワーク経由で SmartAXIS を接続し、イーサネットユーザー通信命令を使用してサーバー機器と通信します。SmartAXIS は、最大3つのコネクションをユーザー通信クライアントに割り当てることで、3つの異なるサーバー機器と同時に接続して通信できます。

[3つのコネクションをユーザー通信クライアントに割り当てた場合]



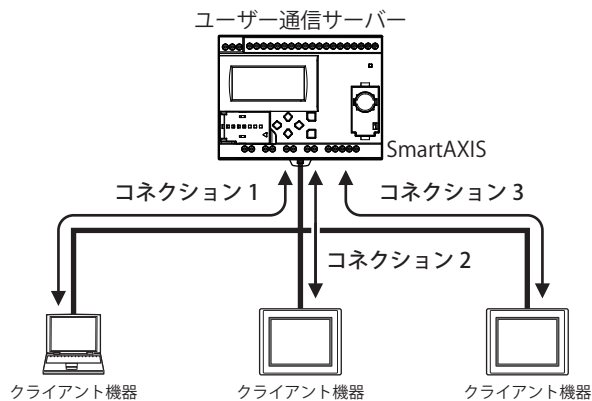
■ 設定の流れ

- ① ユーザー通信クライアントを設定する
「本章 WindLDR の設定」 (10-16 頁)
- ② イーサネットユーザー通信命令を使用したユーザープログラムを作成して、SmartAXIS にダウンロードする
「本章 イーサネットユーザー通信命令の設定手順」 (10-19 頁)

SmartAXIS をユーザー通信サーバーとして使用する場合

SmartAXIS にクライアント機器を接続し、イーサネットユーザー通信命令を使用してクライアント機器と通信します。SmartAXIS は、最大3つのコネクションをユーザー通信サーバーに割り当てることで、SmartAXIS に最大3台のクライアント機器を同時に接続して通信できます。

[3つのコネクションをユーザー通信サーバーに割り当てた場合]



■ 設定の流れ

- ① ユーザー通信サーバーを設定する
「本章 WindLDR の設定」 (10-17 頁)
- ② イーサネットユーザー通信命令を使用したユーザープログラムを作成して、SmartAXIS にダウンロードする
「本章 イーサネットユーザー通信命令の設定手順」 (10-19 頁)

ユーザー通信クライアント

SmartAXIS は、ユーザー通信クライアントにより、該当するコネクション番号が指定された ETXD（イーサネットユーザー通信送信）命令および ERXD（イーサネットユーザー通信受信）命令に従って、サーバー機器と通信します。ユーザー通信クライアントのリモートホスト番号の指定や通信設定は、[設定] タブの [ファンクション設定] の [コネクション設定] で設定します。

仕様

項目	ユーザー通信クライアント
リモートホスト番号	1 ~ 255
コネクションの確立	<ul style="list-style-type: none"> ETXD命令、ERXD命令実行時 SmartAXISのSTOP→RUN時^{*1}
コネクションの切断	<ul style="list-style-type: none"> SmartAXISのRUN→STOP時 特殊内部リレー（M8130～M8132）ON時
同時接続台数	1（1コネクションに接続できるサーバー機器 ^{*2} ）
受信タイムアウト	100～25400ms（100ms単位）；デフォルト：1000ms ^{*3}

*1 [ファンクション設定] の [コネクション設定] で有効・無効を選択できます。

*2 最大3つのコネクションをユーザー通信クライアントに割り当てることで、3つの異なるサーバー機器と同時に通信できます。

*3 受信タイムアウトは、ERXD 命令を使うときに有効です。受信タイムアウトをなしに設定する場合は、25,500 ミリ秒に設定してください。

コネクションの確立 / 切断

ユーザー通信クライアントは、TCP/IP プロトコルに従ってコネクションを確立します。ETXD 命令および ERXD 命令実行時、および SmartAXIS を STOP → RUN したとき（前項^{*1}）にコネクションを確立します。コネクション確立後、SmartAXIS を RUN → STOP するか、特殊内部リレー（M8130～M8132）を ON することで、コネクションを切断します。

特殊内部リレー	内容	動作
M8130	コネクション1切断	OFFからONすると、該当のクライアントコネクションを切断します。
M8131	コネクション2切断	
M8132	コネクション3切断	

ERXD（イーサネットユーザー通信受信）命令の受信キャンセル割り付け

各コネクションの受信キャンセルの割り付けを示します。

ユーザー通信受信命令の受信前処理が既に完了し、受信中（ステータスコード 32）となっている状態でユーザー通信受信命令キャンセルを ON すると、該当ポートに対するすべての受信命令の実行をキャンセルします。受信データ待ちの状態が長く、受信命令の実行をキャンセルしたい場合に有効です。

キャンセルした受信命令をアクティブにする場合は、ユーザー通信受信キャンセルを 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。

ユーザー通信受信命令キャンセルは、各通信ポートに特殊内部リレーとして次のように割り付けられます。

特殊内部リレー	内容
M8100	ユーザー通信受信命令キャンセル（コネクション1）
M8101	ユーザー通信受信命令キャンセル（コネクション2）
M8102	ユーザー通信受信命令キャンセル（コネクション3）

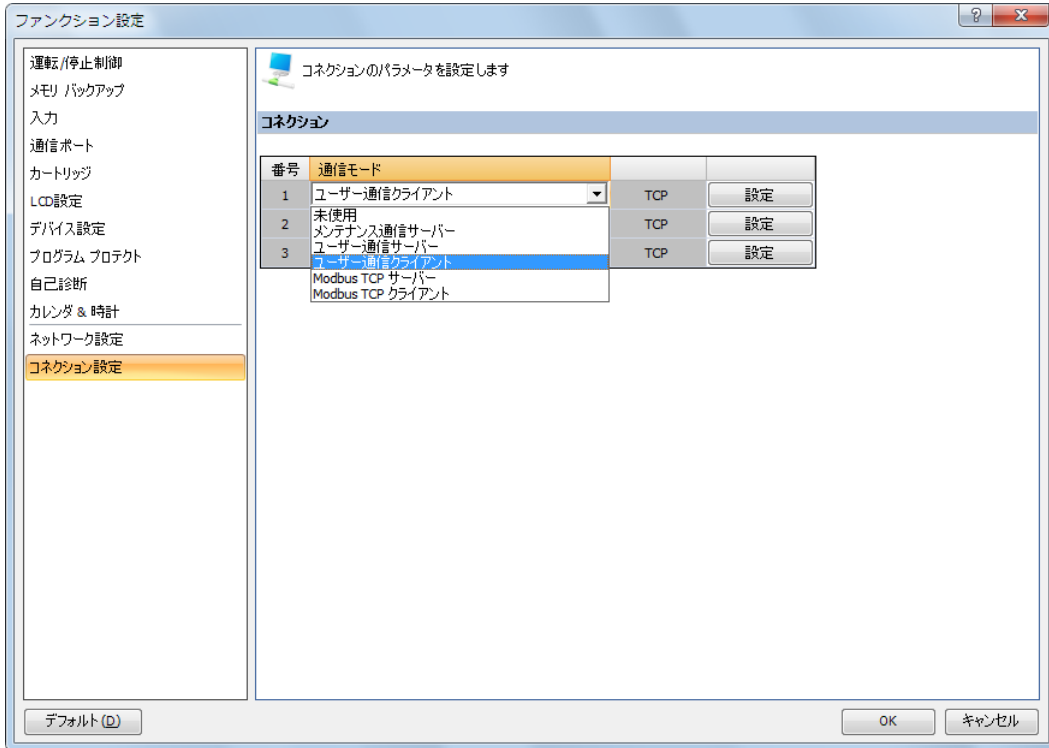
WindLDR の設定

SmartAXIS をユーザー通信クライアントとして設定します。

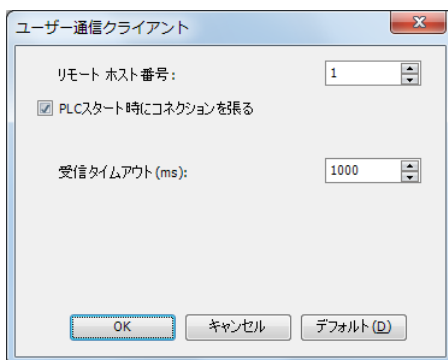
次の例では、WindLDR を使用してコネクション 1 にユーザー通信クライアントを設定する手順について説明します。

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [コネクション設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. [クライアントコネクション] の [番号] [1] の [通信モード] をクリックし、“ユーザー通信クライアント”を選択します。
[ユーザー通信クライアント] ダイアログボックスが表示されます。



3. サーバー機器の仕様に合わせて、[リモートホスト番号]、[受信タイムアウト] を設定します。また、SmartAXIS を STOP → RUN でコネクションを確立するは、[PLC スタート時にコネクションを張る] のチェックボックスをオンにします。
リモートホスト番号については、「第 5 章 特殊ファンクション」-「リモートホストリスト」(5-78 頁) を参照してください。
[OK] ボタンをクリックします。



以上でユーザー通信クライアントの設定は完了です。

次に、設定したコネクションに対応するユーザー通信命令を使用したユーザープログラムを作成して、SmartAXIS にダウンロードします。詳細は、「本章 イーサネットユーザー通信命令の設定手順」(10-19 頁) を参照してください。

ユーザー通信サーバー

SmartAXIS は、ユーザー通信サーバーにより、該当するコネクション番号が指定された ETXD（イーサネットユーザー通信送信）命令および ERXD（イーサネットユーザー通信受信）命令に従ってクライアント機器と通信します。

ユーザー通信サーバーのポート番号の指定や通信設定は、[設定] タブの [ファンクション設定] の [コネクション設定] で設定します。

仕様

項目	ユーザー通信サーバー
ローカルホストポート番号	2102~2104 (0~65,535の間で変更可能)
同時接続可能クライアント数	1 (1コネクションに接続できるクライアント機器 ^{*1})
受信タイムアウト	100ms~25400ms (100ms単位) ^{*2}

*1 最大 3 つのコネクションをユーザー通信サーバーに割り当てることができ、最大 3 台のクライアント機器を同時に SmartAXIS に接続して通信できます。

*2 受信タイムアウトは、ERXD 命令を使うときに有効です。受信タイムアウトをなしに設定する場合は、25,500 ミリ秒に設定してください。

ERXD（イーサネットユーザー通信受信）命令の受信キャンセル割り付け

各コネクションの受信キャンセルの割り付けを示します。

ユーザー通信受信命令の受信前処理が既に完了し、受信済（ステータスコード 32）となっている状態でユーザー通信受信命令キャンセルを ON すると、該当ポートに対するすべての受信命令の実行をキャンセルします。受信データ待ちの状態が長く、受信命令の実行をキャンセルしたい場合に有効です。

キャンセルした受信命令をアクティブにする場合は、ユーザー通信受信キャンセルを 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。

ユーザー通信受信命令キャンセルは、各通信ポートに特殊内部リレーとして次のように割り付けられます。

特殊内部リレー	内容
M8100	ユーザー通信受信命令キャンセル（コネクション1）
M8101	ユーザー通信受信命令キャンセル（コネクション2）
M8102	ユーザー通信受信命令キャンセル（コネクション3）

WindLDR の設定

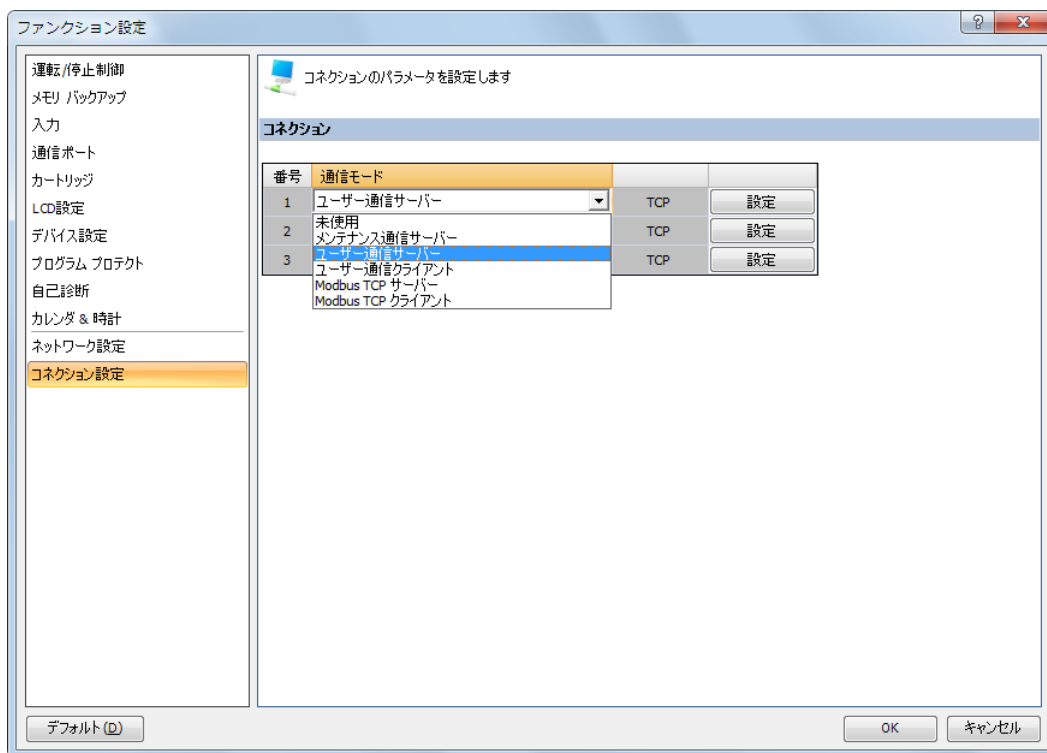
SmartAXIS をユーザー通信サーバーとして設定します。

次の例では、WindLDR を使用してコネクション 1 にユーザー通信サーバーを設定する手順について説明します。

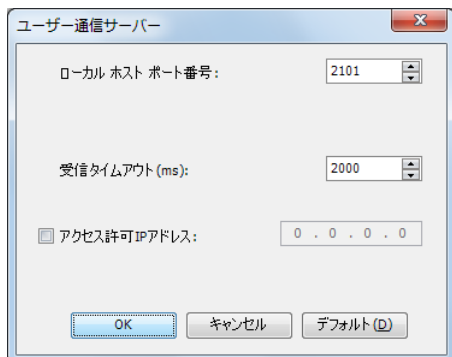
●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [コネクション設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。

2. [サーバーコネクション] の [番号] [1] の [通信モード] をクリックし、“ユーザー通信サーバー” を選択します。
[ユーザー通信サーバー] ダイアログボックスが表示されます。



3. [ローカルホストポート番号]、[受信タイムアウト] を設定します。IP アドレスによるアクセス制限を有効にする場合は、[アクセス許可 IP アドレス] チェックボックスをオンにし、アクセス許可する IP アドレスを設定します。
[OK] ボタンをクリックします。



以上でユーザー通信クライアントの設定は完了です。

次に、設定したコネクションに対応するユーザー通信命令を使用したユーザープログラムを作成して、SmartAXIS にダウンロードします。詳細は、「本章 イーサネットユーザー通信命令の設定手順」(10-19 頁) を参照してください。

イーサネットユーザー通信命令の設定手順

イーサネット通信でのユーザー通信は、ETXD（イーサネットユーザー通信送信）命令および ERXD（イーサネットユーザー通信受信）命令を使用します。

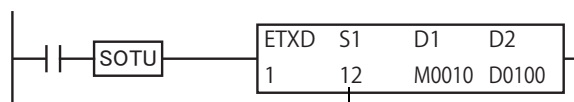
ETXD（イーサネットユーザー通信送信）命令の場合

送信データが、スタートデリミタ、送信するデータを格納するデータレジスタ、BCC、エンドデリミタを含む場合を例として、WindLDR で ETXD 命令を設定する手順について説明します。



ETXD 命令の詳細は、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 25 章 ユーザー通信命令」- 「ETXD（イーサネットユーザー通信送信）」を参照してください。

ラダープログラム



ラダー図上では、ETXD 命令の S1 に設定した「送信データ」の総バイト数が表示されます。

ETXD（イーサネットユーザー通信送信）命令の設定内容

項目	設定内容		
通信ポート	コネクション1		
送信データ	BCC計算範囲		
	STX (02h)	"1" (31h)	"2" (32h)
	"3" (33h)	"4" (34h)	"5" (35h)
	"6" (36h)	"7" (37h)	"8" (38h)
	BCC (H) (41h)	BCC (L) (36h)	ETX (03h)
	定数 (16進数)	D0010	D0011
	定数 (16進数)	スタートデリミタ (STX)	02h
間接 (データレジスタ)	データレジスタ番号	D0010	
	変換タイプ	バイナリ→アスキー	
	送信バイト数指定	4 (バイト)	
	リピート回数	2 (回)	
BCC	計算開始位置	1 (バイト目)	
	計算方式	ADD	
	変換タイプ	バイナリ→アスキー	
	バイト数指定	2 (バイト)	
定数 (16進数)	エンドデリミタ (ETX)	03h	
送信完了出力	M0010		
送信動作ステータス	D0100		
送信バイト数	D0101		

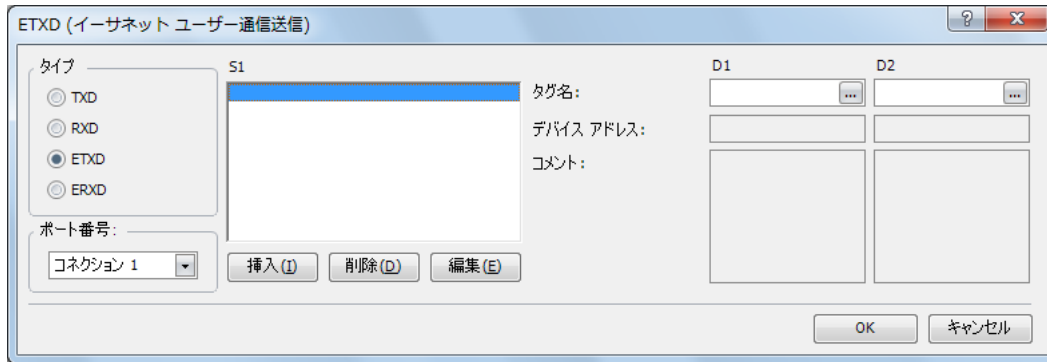
データレジスタの設定内容

デバイスアドレス	設定内容
D0010	1234 (04D2h)
D0011	5678 (162Eh)

WindLDR の設定

●操作手順

- ETXD 命令を入力します。
ユーザープログラムの ETXD 命令を挿入する場所にカーソルを移動し、「ETXD」と入力します。[コイル選択] ダイアログボックスが表示されます。[ETXD] が選択されていることを確認し、[OK] ボタンをクリックします。
または、[ホーム] タブの [命令] で [演算] をクリックし、[イーサネット] から [ETXD (イーサネットユーザー通信送信)] をクリックします。ユーザープログラムの ETXD 命令を挿入する場所をクリックします。
[ETXD (イーサネットユーザー通信送信)] ダイアログボックスが表示されます。
- [タイプ] で [ETXD] が選択されていることを確認し、[ポート番号] で [コネクション 1] を選択します。



- S1 (ソース 1)、D1 (デスティネーション 1)、D2 (デスティネーション 2) を設定します。
設定方法は、TXD 命令と同様です。詳細は、「本章 ユーザー通信命令の設定」- 「TXD (ユーザー通信送信) 命令の場合」- 「WindLDR の設定」(10-3 頁) を参照してください。

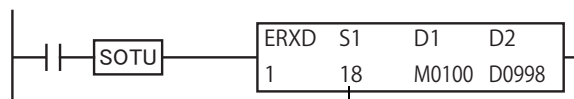
ERXD (イーサネットユーザー通信受信) 命令の場合

受信データが、スタートデリミタ、受信データ照合用の定数、受信したデータをデータ変換して格納するデータレジスタ、BCC、エンドデリミタを含む場合を例として、WindLDR で ERXD 命令を設定する手順について説明します。



ERXD 命令の詳細は、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 25 章 ユーザー通信命令」- 「ERXD (イーサネットユーザー通信受信)」を参照してください。

ラダープログラム



ラダー図上では、ERXD 命令の S1 に設定した「受信データ」の総バイト数が表示されます。

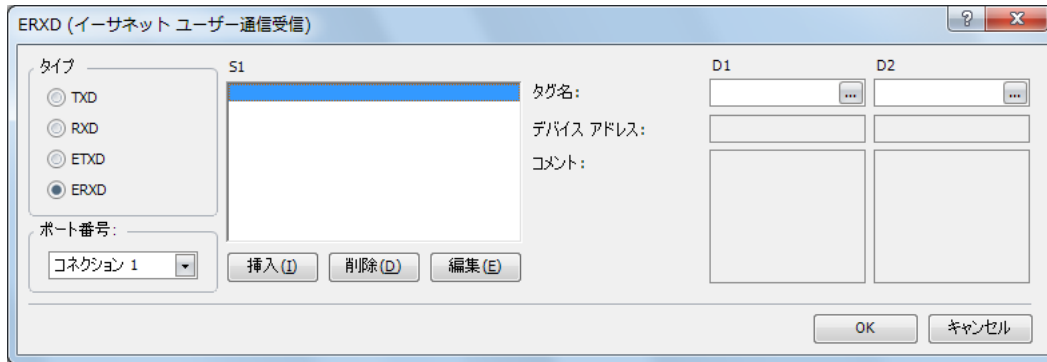
ERXD (イーサネットユーザー通信受信) 命令の設定内容

項目	設定内容																																														
通信ポート	コネクション1																																														
受信データ	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="15">BCC計算範囲</td> </tr> <tr> <td>STX (02h)</td> <td>局番 (H) (00h)</td> <td>局番 (L) (10h)</td> <td>"0" (30h)</td> <td>"0" (30h)</td> <td>" " (2Ch)</td> <td>"1" (31h)</td> <td>"2" (32h)</td> <td>"3" (33h)</td> <td>"4" (34h)</td> <td>"5" (35h)</td> <td>CR (0Dh)</td> <td>BCC (H) (41h)</td> <td>BCC (L) (41h)</td> <td>ETX (03h)</td> </tr> <tr> <td colspan="3">スタートデリミタ</td> <td colspan="2">スキップ 範囲</td> <td colspan="2">照合用 定数</td> <td colspan="5">D0010~D0011</td> <td colspan="2">BCC</td> <td>エンド デリミタ</td> </tr> </table>		BCC計算範囲															STX (02h)	局番 (H) (00h)	局番 (L) (10h)	"0" (30h)	"0" (30h)	" " (2Ch)	"1" (31h)	"2" (32h)	"3" (33h)	"4" (34h)	"5" (35h)	CR (0Dh)	BCC (H) (41h)	BCC (L) (41h)	ETX (03h)	スタートデリミタ			スキップ 範囲		照合用 定数		D0010~D0011					BCC		エンド デリミタ
	BCC計算範囲																																														
	STX (02h)	局番 (H) (00h)	局番 (L) (10h)	"0" (30h)	"0" (30h)	" " (2Ch)	"1" (31h)	"2" (32h)	"3" (33h)	"4" (34h)	"5" (35h)	CR (0Dh)	BCC (H) (41h)	BCC (L) (41h)	ETX (03h)																																
	スタートデリミタ			スキップ 範囲		照合用 定数		D0010~D0011					BCC		エンド デリミタ																																
	定数 (16進数)	スタートデリミタ (STX)	02h																																												
		スレーブ番号 (H)	00h																																												
		スレーブ番号 (L)	10h																																												
	スキップ	バイト数指定	2 (バイト)																																												
	定数 (文字)	受信データ照合用の定数	" "																																												
	間接 (データレジスタ)	データレジスタ番号	D0010																																												
変換タイプ		アスキー→バイナリ																																													
受信バイト数指定		4 (バイト)																																													
リピート回数		2 (回)																																													
BCC	可変デリミタ	16進数、0Dh (CR)																																													
	計算開始位置	1 (バイト目)																																													
	計算方式	ADD																																													
	変換タイプ	バイナリ→アスキー																																													
定数 (16進数)	バイト数指定	2 (バイト)																																													
		03h (ETX)																																													
受信完了出力	M0100																																														
受信動作ステータス	D0998																																														
受信バイト数	D0999																																														

WindLDR の設定

●操作手順

1. ERXD 命令を入力します。
ユーザープログラムの ERXD 命令を挿入する場所にカーソルを移動し、「ERXD」と入力します。[コイル選択] ダイアログボックスが表示されます。[ERXD] が選択されていることを確認し、[OK] ボタンをクリックします。
または、[ホーム] タブの [命令] で [演算] をクリックし、[イーサネット] から [ERXD (イーサネットユーザー通信受信)] をクリックします。ユーザープログラムの ERXD 命令を挿入する場所をクリックします。
[ERXD (イーサネットユーザー通信受信)] ダイアログボックスが表示されます。
2. [タイプ] で [ERXD] が選択されていることを確認し、[ポート番号] で “コネクション 1” を選択します。



3. S1 (ソース 1)、D1 (デスティネーション 1)、D2 (デスティネーション 2) のデバイスを設定します。
設定方法は、RXD 命令と同様です。詳細は、「本章 ユーザー通信命令の設定」 - 「RXD (ユーザー通信受信) 命令の場合」 - 「WindLDR の設定」(10-7 頁) を参照してください。

ユーザー通信送信命令・受信命令のエラー

ユーザー通信命令でエラーが発生すると、ユーザー通信の送信・受信動作ステータスとして設定したデータレジスタにエラーコードを格納します。複数のエラーが発生した場合は順次上書きするため、最後に発生したエラーコードが結果として格納されます。送信動作ステータス、または受信動作ステータスのデータレジスタには、ステータスコードとエラーコードの和を格納します。送信動作ステータス、または受信動作ステータスのデータレジスタの値を16で割ると、その余りがエラーコードとなります。

[受信動作ステータスのデータレジスタの値が“74”の場合]

$74 \div 16 = 4$ 余り 10

となり、エラーコードは“10”となります。

送信・受信動作ステータスコード

送信動作ステータスの詳細は、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 25 章 ユーザー通信命令」-「TXD (ユーザー通信送信)」-「D2 (デスティネーション 2) の設定」-「D2+0 (送信動作ステータス)」を参照してください。

受信動作ステータスの詳細は、SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編「第 25 章 ユーザー通信命令」-「RXD (ユーザー通信受信)」-「D2 (デスティネーション 2) の設定」-「D2+0 (受信動作ステータス)」を参照してください。

送信動作ステータスコード

コネクション	送信状態
16	送信前処理中
32	送信中
48	データ送信完了
64	送信命令完了

受信動作ステータスコード

ステータスコード	受信状態
16	受信前処理中
32	受信中
48	受信データ展開中
64	受信完了
128	受信命令キャンセル

エラーコード

発生したエラーによって通信（送信・受信）完了出力の動作が異なります。ユーザー通信命令のエラーコードに対応するエラー内容と通信（送信）完了出力の動作を参考にして、ユーザープログラムを修正してください。

エラーコード	エラー内容	通信（送信・受信）完了出力の動作
1	起動入力がONしている送信命令が5つを超えた。	アドレスの小さい側から5つ以内の送信完了出力はONする
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ーエラー)	送信完了出力がONする
3	起動入力がONしているスタートデリミタを設定した受信命令が5つを超えた。	アドレスの小さい側から5つ以内で、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する
4	スタートデリミタを設定した受信命令と設定していない受信命令を混在して同時に起動した。または、スタートデリミタを設定していない受信命令を2つ以上同時に起動した。	アドレスの小さい側の受信命令の受信完了出力がON
5	同じスタートデリミタの受信命令を同時に起動した。	出力は変化しない。
7	受信データが設定したスタートデリミタと一致しなかった。	出力は変化しない。 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出力がONする
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)	受信完了出力がONする
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。	受信完了出力がONする
10	受信命令で設定したエンドデリミタまたは定数と、受信したエンドデリミタまたは定数が一致しなかった。	受信完了出力がONする
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来なかった。	受信完了出力がONする
12	オーバーランエラーが発生 (データ受信が終了するまでに次のデータを受信) した。	受信完了出力がOFFする
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。	出力は変化しない
14	パリティエラー (パリティでエラーを検出) が発生した。	出力は変化しない
15	ポート設定またはコネクション設定がユーザー通信モードでないのに、ユーザー通信命令を使用した。	出力は変化しない

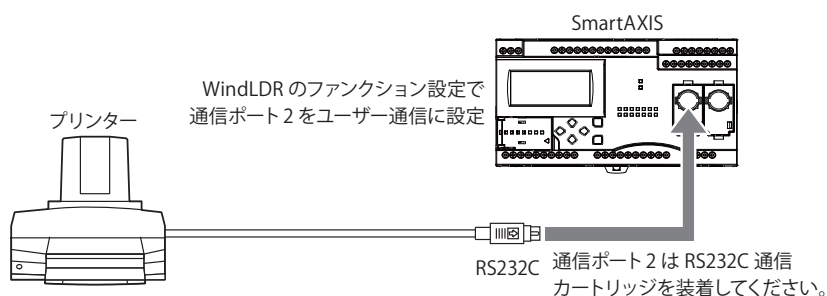
ユーザー通信命令のキャラクタコード

上位 4ビット 下位 4ビット	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	DEL	SP	0	@	P	`	p				-	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			ヲ	キ	ヌ	ヲ		
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	ハ	ソ		
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	240	255

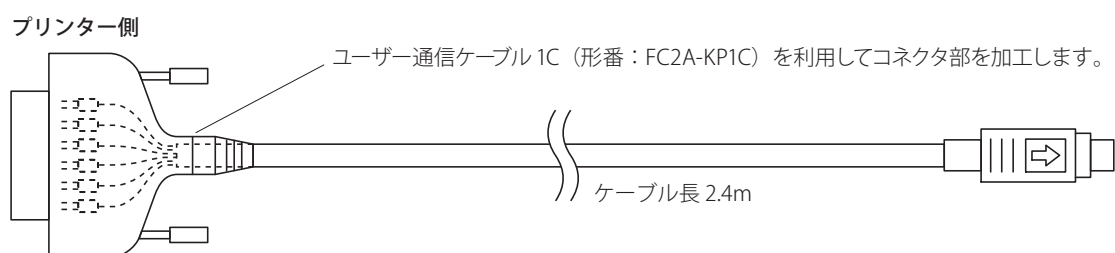
ユーザー通信を用いたプログラム例

シリアルインターフェース (RS232C) を装備したプリンターに対して、SmartAXIS を用いて印字する例について説明します。

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” はプリンターの状態 (データ印字の不可) を外部に知らせるための信号です。“BUSY” は、使用するプリンターにより名称が異なる場合があります (例: DTR 等)。

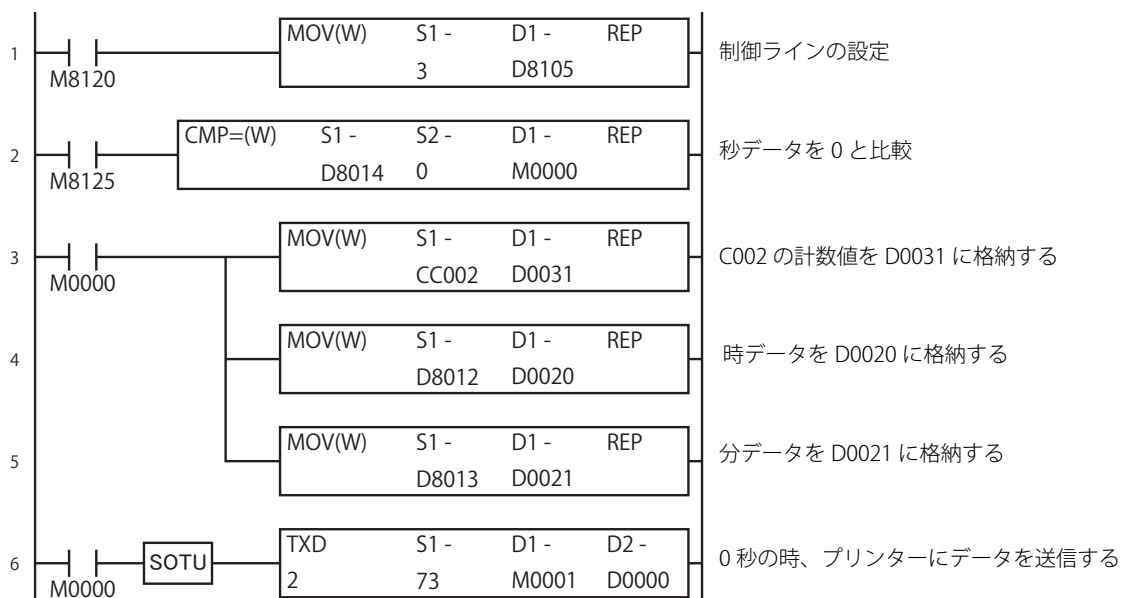


“BUSY” は、プリンターによって動作仕様が異なりますのでプリンターの仕様を確認のうえ、結線を行ってください。

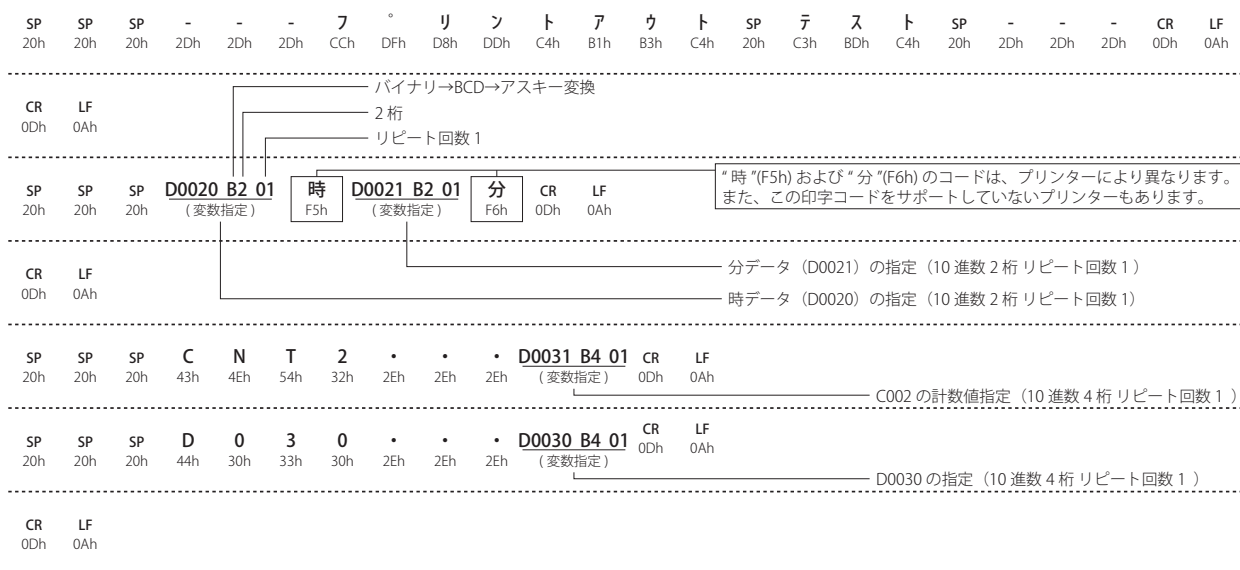


NC は接続しないでください。誤動作や故障の原因となります。

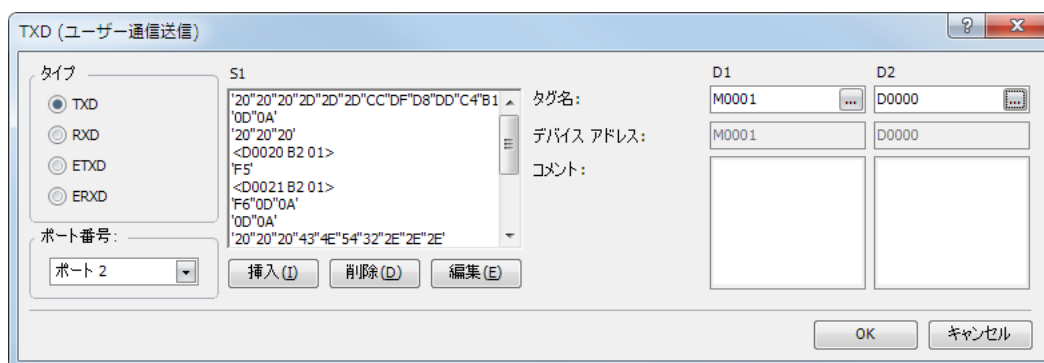
プログラム例



送信命令の S1 の設定内容



16進数が記述されている文字列はユーザー通信命令のデータタイプで「定数（16進数）」を選択し、入力してください。データレジスタはユーザー通信命令のデータタイプで「間接（DR）」を選択し、入力してください。



第11章 Modbus通信

SmartAXIS は、Modbus 通信プロトコルをサポートしています。

Modbus RTU 通信プロトコルをサポートしていますので、SmartAXIS 本体の拡張通信ポートに通信カートリッジを装着すると、RS-232C/RS-485 規格の通信ポートで Modbus RTU 対応ハードウェアと Modbus 通信が可能です。

また、Modbus TCP プロトコルもサポートしていますので、Ethernet ポートで Modbus TCP 対応ハードウェアとの Modbus 通信が可能です。

RS-232C/RS-485 による Modbus 通信

FT1A
-12

FT1A
-24

FT1A
-40

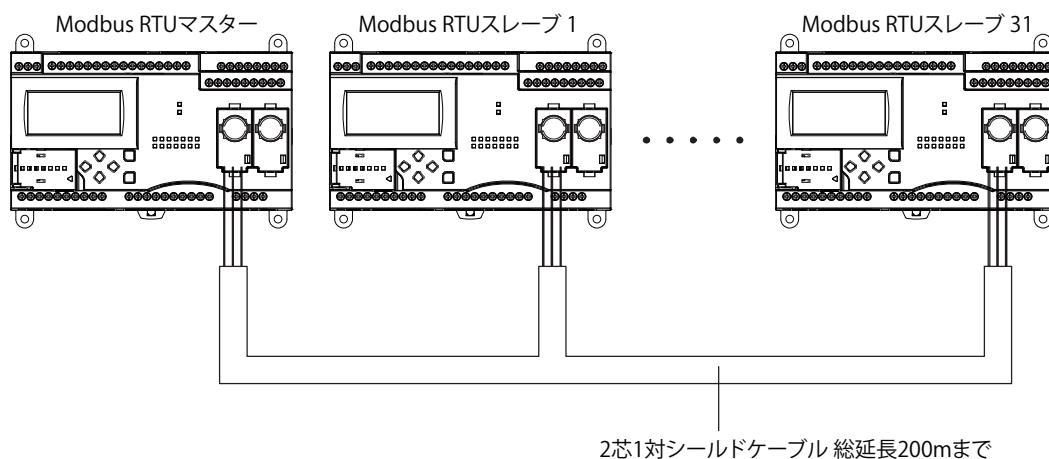
FT1A
-48

SmartAXIS は、Modbus RTU プロトコルをサポートしており、Modbus RTU マスターと Modbus RTU スレーブの両機能に対応しています。

SmartAXIS を Modbus RTU マスターに設定した場合、Modbus RTU スレーブ機器に対して、データの変更やモニタが行えます。

SmartAXIS を Modbus RTU スレーブに設定した場合、Modbus RTU マスター機器から SmartAXIS のデバイス内容の変更やモニタが行えます。

Modbus RTU マスターの機能と設定方法は、「本章 Modbus RTU マスター」(11-2 頁)に、Modbus RTU スレーブの機能と設定方法は、「本章 Modbus RTU スレーブ」(11-7 頁)にそれぞれ記載しています。



- SmartAXISのModbus通信はASCIIモードには対応していません。通信する機器はすべてRTUモードで動作させてください。
- 拡張通信ポートは24点タイプには1つ、40点タイプおよび48点タイプには2つあります。12点タイプにはありません。

Modbus RTU マスター

SmartAXIS を Modbus RTU マスターとして設定し、Modbus RTU スレーブ機器にリクエストを送信することにより、データの書き込み / 読み出しができます。各リクエストは、あらかじめ設定されたリクエストテーブルに従って、Modbus RTU スレーブ機器へ送信されます。

Modbus RTU マスターの通信設定やリクエストテーブルの作成は、WindLDR の「ファンクション設定」で行います。また、リクエストはリクエストテーブルに登録されている順（番号 1、番号 2、・・・）に END 処理で実行され、通信はユーザープログラムの実行とは非同期で処理されます。接続可能なスレーブは最大 31 台です。

仕様

項目	内容
通信速度 (bps)	9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
データビット長	8bit固定
ストップビット	1 / 2bit
パリティ	なし/奇数/偶数
スレーブ番号 ^{*1}	0、または1～247
最大スレーブ接続台数	31台
受信タイムアウト ^{*2}	10ms～2550ms (10ms単位)
キャラクタ間タイムアウト時間	10ms固定
送信待ち時間	1ms～5000ms (1ms単位)
リトライ回数	1～10回

*1 スレーブ番号 0 を指定するとブロードキャスト通信になります。ブロードキャストを使う事で、すべての Modbus RTU スレーブを対象にしたリクエストを送信できます。Modbus RTU スレーブは、ブロードキャスト通信に対してはリプライを返しません。同じデータをすべての Modbus RTU スレーブに書き込む場合に使用します。

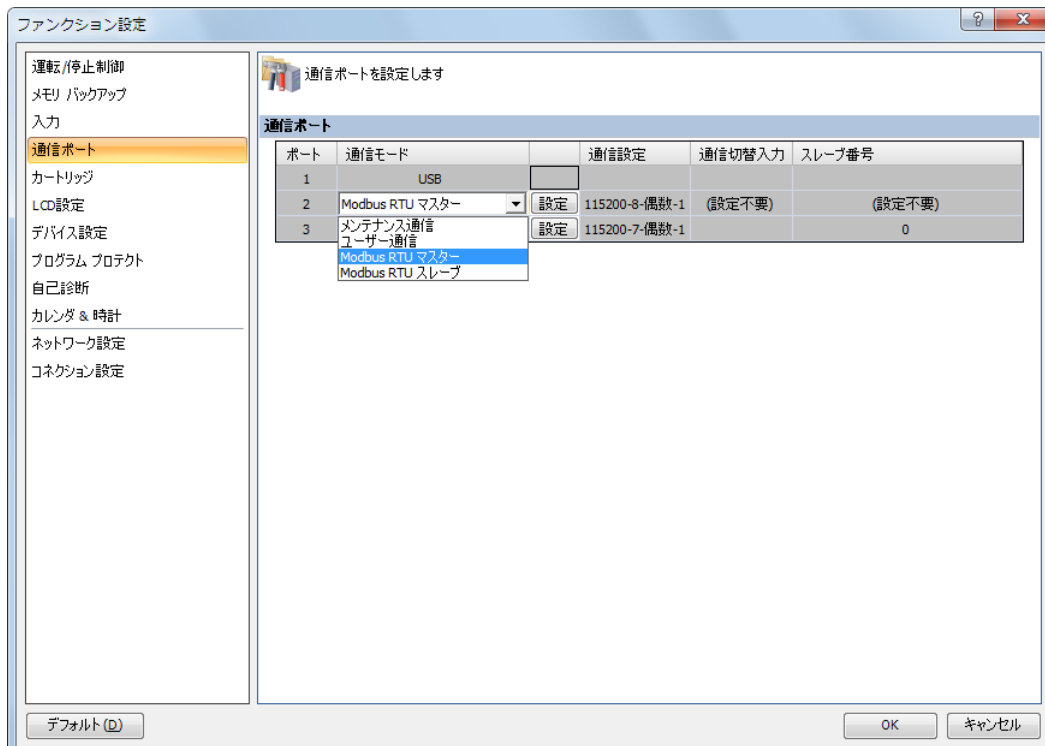
*2. スレーブの応答フレームの先頭を受信するまでのタイムアウト時間です。

WindLDR の設定

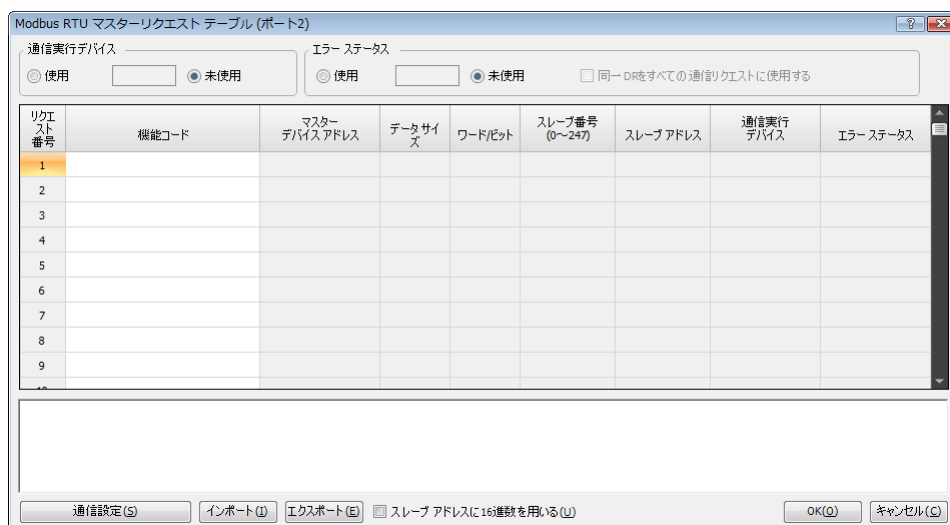
Modbus RTU マスターとして使用するには、「ファンクション設定」で Modbus RTU マスターの設定を行ったユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードします。

●操作手順

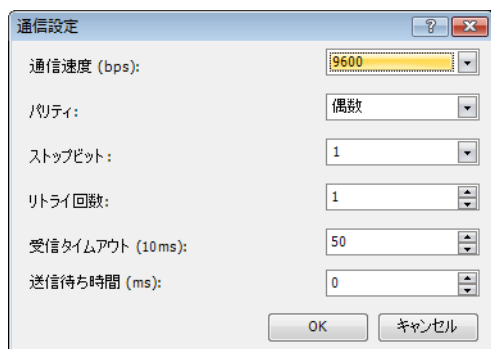
1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [通信ポート] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するポートの [通信モード] をクリックして、プルダウンメニューから "Modbus RTU マスター" を選択します。
[Modbus RTU マスターリクエストテーブル] ダイアログボックスが表示されます。



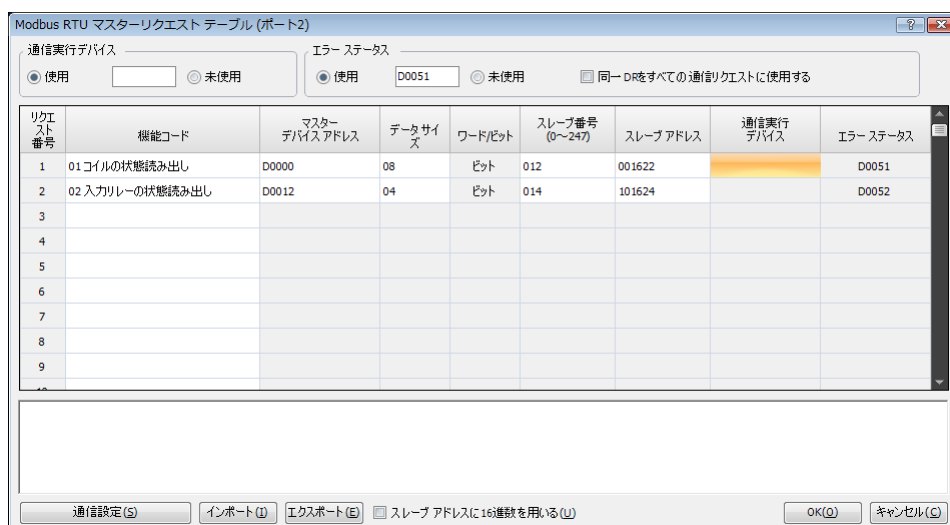
- [通信設定] ボタンをクリックします。
[通信設定] ダイアログボックスが表示されます。



- 通信速度、パリティ、ストップビット、リトライ回数、受信タイムアウト、送信待ち時間を設定します。



- [OK] ボタンをクリックします。
[Modbus RTU マスターリクエストテーブル] ダイアログボックスに戻ります。
- リクエスト内容を設定します。
255 個までリクエストの作成が可能です。通信実行デバイスとエラーステータスも必要に応じて設定します。



- [OK] ボタンをクリックします。
- ユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードします。
以上で Modbus RTU マスターの設定が完了します。

設定内容

Modbus RTU マスターリクエストテーブル

通信実行デバイス

SmartAXIS がリクエストを実行するかどうかを、通信実行デバイスの ON/OFF により制御できます。通信実行デバイスには、内部リレー、またはデータレジスタを指定できます。データレジスタを指定した場合、データレジスタの最下位ビットから順番に、各リクエストに割り付けられます。

通信実行デバイス	開始・停止
使用	通信実行デバイスとして設定したデバイスを先頭に、リクエスト登録個数分のデバイスが通信実行デバイスとして割り当てられます。 例えば、M0000を通信実行デバイスに設定した場合、番号順に、リクエスト番号1がM0000、番号2がM0001、…となります。各リクエストを実行するかどうかを、割り付けられたデバイスのON/OFFによって制御できます。Modbus RTUスレーブに対してリクエストを実行したい場合は、対応する通信実行デバイスをONします。SmartAXISはリクエストを実行し、通信が完了すると対応する通信実行デバイスを自動的にOFFします。リクエストを常時実行したい場合は、該当する通信実行デバイスを、ユーザープログラムのOUT命令/FBで常時ONして下さい。
未使用	登録されているすべてのリクエストを番号順に繰り返し実行します。

エラーステータス

Modbus RTU スレーブに対する書き込み / 読み出しが正常終了すると、リクエストが完了します。書き込み / 読み出し処理が失敗した場合、設定回数分リトライします。すべてのリトライで通信処理が失敗した場合は通信エラーとなり、エラーステータスにエラー情報を格納します。通信実行デバイスを使用している場合、通信エラー発生時も通信実行デバイスは OFF します。通信エラーが発生すると、エラーとなったリクエストの実行をキャンセルし、次のリクエストを実行します。

エラーステータス	内容
使用	指定したデバイスを先頭としてリクエスト番号順にエラーコードを格納します。 例えば、エラーステータスにD0000を指定した場合、リクエスト番号1がD0000、番号2がD0001、…となります。 エラーステータスに格納されるエラー情報には、上位バイトにスレーブ番号、下位バイトにエラーコードが格納されます。
未使用	エラーが発生してもエラー情報は格納しません。

[同一 DR をすべての通信リクエストに使用する] にチェックが入っている場合、エラーステータスはリクエストごとに割り付けられず、指定したデータレジスタ（例えば D0000）だけに、全てのリクエストのエラー情報を格納します。

同一 DR をすべての通信リクエストに使用する	エラーステータス
チェックなし	リクエストごとにエラー情報を確認できます。設定したデータレジスタを先頭に、リクエスト登録数分のデータレジスタが各リクエストのエラーステータスとして割り当てられます。エラーが発生した場合、該当するリクエストのエラーステータスにエラー情報を格納し、保持します。
チェックあり	エラーが発生すると、設定したデータレジスタにエラー情報を格納します。エラーが複数回発生した場合、新しいエラー情報を上書きします。

エラーコード一覧

エラー情報の下位 8 ビットには、エラーコードとして下記の値を格納します。

エラーコード	内容	詳細
00h	正常終了	
01h	機能コードエラー（未対応の機能コード）	未対応の機能コードが送信された。
02h	アクセス先エラー	範囲外のデバイスアドレスに書き込み、または読み出しが実行された。
03h	デバイス数エラー 1ビット書き込みデータエラー	指定したデータサイズ、1ビット書き込みに対応していない。
12h	フレーム長エラー	範囲外のフレーム長のフレームを送信した。
13h	BCCエラー	BCC（Block Check Character）が一致しない。
14h	スレーブ番号異常	送信したスレーブ番号とリプライのスレーブ番号が一致しない。
16h	タイムアウトエラー	通信タイムアウトが発生した。

リクエスト番号

リクエストテーブルには、最大で 255 個のリクエストを登録できます。

1つのリクエストにつき 8 バイトのユーザープログラム領域を使用します。ユーザープログラムのサイズは、WindLDR のダウンロードダイアログボックスで確認できます。

リクエストテーブル作成時の注意事項



注意

通信実行デバイスやエラーステータスに指定したデバイスは、リクエスト番号順に割り付けられます。リクエストテーブル途中のリクエストを削除したり、リクエストの順番を入れ替えたりした場合、通信実行デバイスやエラーステータスの割り付けが更新され、ユーザープログラムで使用しているデバイスと不整合が発生する可能性があります。リクエストテーブルを変更した場合、ユーザープログラムの確認を十分に行ってください。

機能コード

Modbus RTU マスターからスレーブへ送信するリクエストの内容を機能コードで指定します。SmartAXIS の Modbus RTU マスターは次の表の機能コードをサポートします。通信相手となる Modbus RTU スレーブ機器の種類により、サポートしている機能コードや、アクセス可能なデータ範囲は異なります。通信する相手機器の仕様に従って、機能コードを設定してください。

機能コード	データサイズ範囲	スレーブアドレス範囲	SmartAXIS を Modbus RTU スレーブとして使用する場合
01 コイルの状態読み出し	1 ~ 128ビット	000001 ~ 065535	デバイスQ, R, Mのビット情報を読み出します。
02 入力リレーの状態読み出し	1 ~ 128ビット	100001 ~ 165535	デバイスI, T (接点), C (接点) のビット情報を読み出します。
03 保持レジスタの内容読み出し	1 ~ 64ワード	400001 ~ 465535	デバイスD, T (設定値), C (設定値) のワード情報を読み出します。
04 入力レジスタの内容読み出し	1 ~ 64ワード	300001 ~ 365535	デバイスT (現在値), C (現在値) のワード情報を読み出します。
05 1点コイルの状態変更	1ビット	000001 ~ 065535	デバイスQ, R, Mのビット状態を変更します。
06 1点保持レジスタ書き込み	1ワード	400001 ~ 465535	デバイスDの内容を変更します。
15 N点コイルの状態変更	1 ~ 128ビット	000001 ~ 065535	デバイスQ, R, Mのビット状態をN点連続で変更します。
16 N点保持レジスタへの書き込み	1 ~ 64ワード	400001 ~ 465535	デバイスDの内容をN点連続で変更します。

マスターデバイスアドレス

Modbus RTU スレーブのデータを読み出す（機能コードに 01, 02, 03, 04 のいずれかを選択した）場合は、Modbus RTU スレーブから読み出したデータを格納する先頭デバイスをマスターデバイスアドレスに設定します。また、Modbus RTU スレーブへデータを書き込む（機能コードに 05, 06, 15, 16 のいずれかを選択した）場合は、Modbus RTU スレーブへ書き込むデータが格納された先頭デバイスをマスターデバイスアドレスに設定します。マスターデバイスアドレスには、データレジスタと内部リレーが設定できません。

データサイズ

読み出しサイズ/書き込みサイズを設定します。機能コードに 01, 02, 05, 15 のいずれかを選択した場合、ビット単位の設定となります。機能コードに 03, 04, 06, 16 のいずれかを選択した場合、ワード単位の設定となります。設定可能なデータサイズの範囲は、機能コードにより異なります。機能コード表のデータサイズ範囲を参照してください。

ワード/ビット

選択された機能コードに応じて、データ処理単位が「ワード」、または「ビット」として表示されます。

スレーブ番号

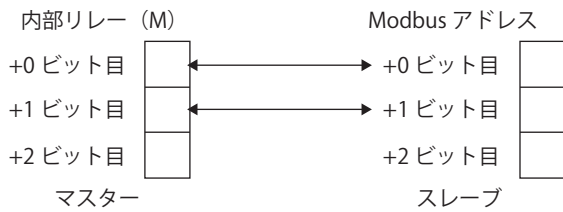
スレーブ番号を 0、または 1 ~ 247 の範囲で設定します。リクエスト No.1 ~ 255 の間に、同一のスレーブ番号を繰り返し設定できます。なお、Modbus 通信では、スレーブ番号 0 はブロードキャスト番号として扱います。ブロードキャストは、同一のデータを全てのスレーブに書き込む場合に使用します。

スレーブアドレス

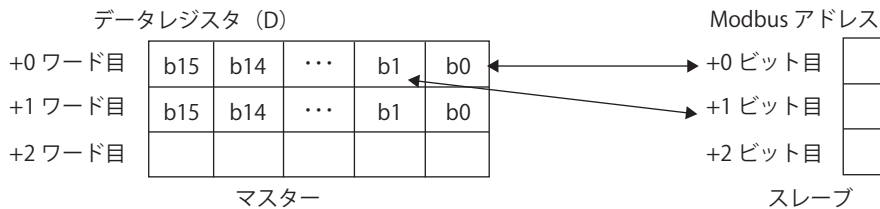
Modbus RTU スレーブのデータメモリアドレスを設定します。設定可能なスレーブアドレスの範囲は機能コードにより異なります。機能コード表のスレーブアドレス範囲を参照してください。また、スレーブアドレスの割り当ては、各 Modbus RTU スレーブ機器によって異なります。詳細については各機器のマニュアルを参照してください。

スレーブアドレス（ビット単位）のリクエスト処理（機能コード：01, 02, 05, 15）

- マスターデバイスアドレスに内部リレー（M）を設定した場合

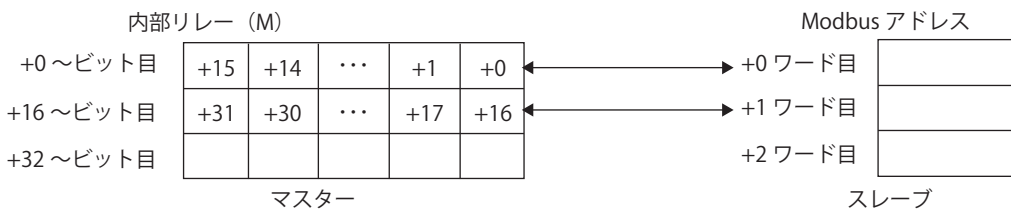


- マスターデバイスアドレスにデータレジスタ（D）を設定した場合

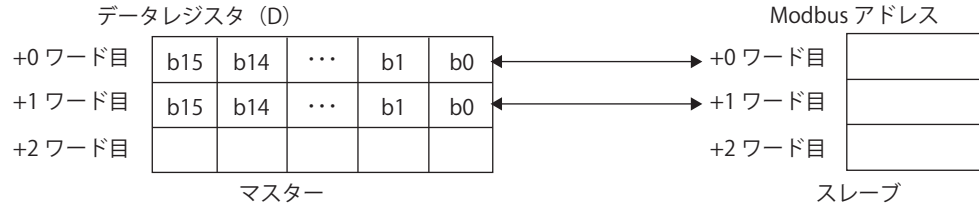


スレーブアドレス（ワード単位）のリクエスト処理（機能コード：03, 04, 06, 16）

- マスターデバイスアドレスに内部リレー（M）を設定した場合



- マスターデバイスアドレスにデータレジスタ（D）を設定した場合



通信設定

SmartAXIS の通信ポートを設定します。通信速度、パリティ、ストップビットについては、Modbus RTU スレーブ機器側の設定と合わせてください。

通信速度

Modbus RTU スレーブ機器との通信速度（bps）を設定します。9600/19200/38400/57600/115200 から選択します。

データビット長

データビット長は 8 ビット固定です。

パリティ

パリティを設定します。なし / 奇数 / 偶数から選択します。

ストップビット

ストップビットを設定します。1/2 から選択します。

リトライ回数

1 ~ 10 回の間で設定します。

受信タイムアウト

10 ~ 2,550 ミリ秒の間で設定してください。10 ミリ秒単位で変更できます。通信遅れによるタイムアウトエラーが頻繁に発生する場合には、受信タイムアウトを大きい値にしてください。

送信待ち時間

Modbus マスターが送信するリクエスト間の待ち時間を 1 ~ 5,000 ミリ秒の間で設定してください。Modbus RTU マスターのリクエスト送信が早すぎて Modbus RTU スレーブ機器が正しく受信しない場合は、待ち時間を大きくしてください。

Modbus RTU スレーブ

Modbus RTU スレーブは、Modbus RTU マスターから送られた自局宛のリクエスト（データメモリの読み出し要求や書き込み要求）を受け取り、ユーザープログラムの END 処理で、Modbus RTU マスターへ結果を返します。

なお、Modbus RTU スレーブは、ブロードキャスト番号（スレーブ番号 0）のリクエストに対しては、リクエスト処理のみを行い Modbus RTU マスターへは応答を返しません。

仕様

項目	内容	
通信速度 (bps)	9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200	
データビット長	8ビット固定	
ストップビット	1 / 2ビット	
パリティ	なし / 奇数 / 偶数	
スレーブ番号	定数	1 ~ 247
	データレジスタ	D8027 (ポート2)、D8028 (ポート3) の値を使用
キャラクタ間タイムアウト時間*1	1.5キャラクタ以上*2	
フレーム間タイムアウト*1	3.5キャラクタ以上*3	

*1 タイムアウト発生時、SmartAXIS は受信中のデータを破棄し、先頭フレーム受信待ちに移行します。

*2 19,200bps を超える場合は 750 マイクロ秒以上

*3 19,200bps を超える場合は 1.75 ミリ秒以上

Modbus RTU スレーブアドレスマップ

Modbus RTU マスターは、Modbus RTU スレーブの Modbus 用デバイス（コイルや入力リレー、入力レジスタ、保持レジスタ）にアクセスし、SmartAXIS のデバイス（I, Q, M, R, T, C, D）の読み出しや書き込みを行うことができます。

下表を参照し、Modbus RTU マスター機器に、SmartAXIS の Modbus 用デバイスのアドレス（SmartAXIS ではスレーブアドレス）を設定してください。

Modbus 用 デバイス名称	スレーブアドレス*1	通信上の スレーブアドレス*2	SmartAXIS デバイス*3	対応機能コード
コイル (0xxxx番台)	000001 ~ 000112	0000 ~ 006F	Q0 ~ Q141	1, 5, 15
	000701 ~ 000828	02BC ~ 033B	R000 ~ R127	
	001001 ~ 002024	03E8 ~ 07E7	M0000 ~ M1277	
	009001 ~ 009144	2328 ~ 23B7	M8000 ~ M8177	
入力リレー (1xxxx番台)	100001 ~ 100126	0000 ~ 007D	I0 ~ I155	2
	101001 ~ 101200	03E8 ~ 04AF	T000 ~ T199 (接点)	
	101501 ~ 101700	05DC ~ 06A3	C000 ~ C199 (接点)	
入力レジスタ (3xxxx番台)	300001 ~ 300200	0000 ~ 00C7	T000 ~ T199 (現在値)	4
	300501 ~ 300700	01F4 ~ 02BB	C000 ~ C199 (現在値)	
保持レジスタ (4xxxx番台)	400001 ~ 402000	0000 ~ 07CF	D0000 ~ D1999	3, 6, 16
	408001 ~ 408200	1F40 ~ 2007	D8000 ~ D8199	
	409001 ~ 409200	2328 ~ 23EF	T000 ~ T199 (設定値)	3
	409501 ~ 409700	251C ~ 25E3	C000 ~ C199 (設定値)	

*1 スレーブアドレスは、Modbus 通信で使用するアドレスです。次ページに SmartAXIS のデバイスからスレーブアドレスを計算する方法を示します。

*2 通信上のスレーブアドレスは、通信フレームのアドレス部に入る 4 桁の数値です。スレーブアドレスの下 5 桁から 1 引いた値を 16 進数で格納します。

*3 ご使用の機種種のデバイス範囲内でアクセスしてください。

スレーブアドレスの計算方法

スレーブアドレスは使用するデバイスの種類によって、以下のように計算してください。

Modbus 用デバイス名称	SmartAXIS のデバイス	最小アドレス①	オフセット②
コイル	Q0 ~ Q141	0	1
	R000 ~ R127	0	701
	M0000 ~ M1277	0	1001
	M8000 ~ M8177	8000	9001
入力リレー	I0 ~ I155	0	100001
	T000 ~ T199 (接点)	0	101001
	C000 ~ C199 (接点)	0	101501
入力レジスタ	T000 ~ T199 (現在値)	0	300001
	C000 ~ C199 (現在値)	0	300501
保持レジスタ	D0000 ~ D1999	0	400001
	D8000 ~ D8199	8000	408001
	T000 ~ T199 (設定値)	0	409001
	C000 ~ C199 (設定値)	0	409501

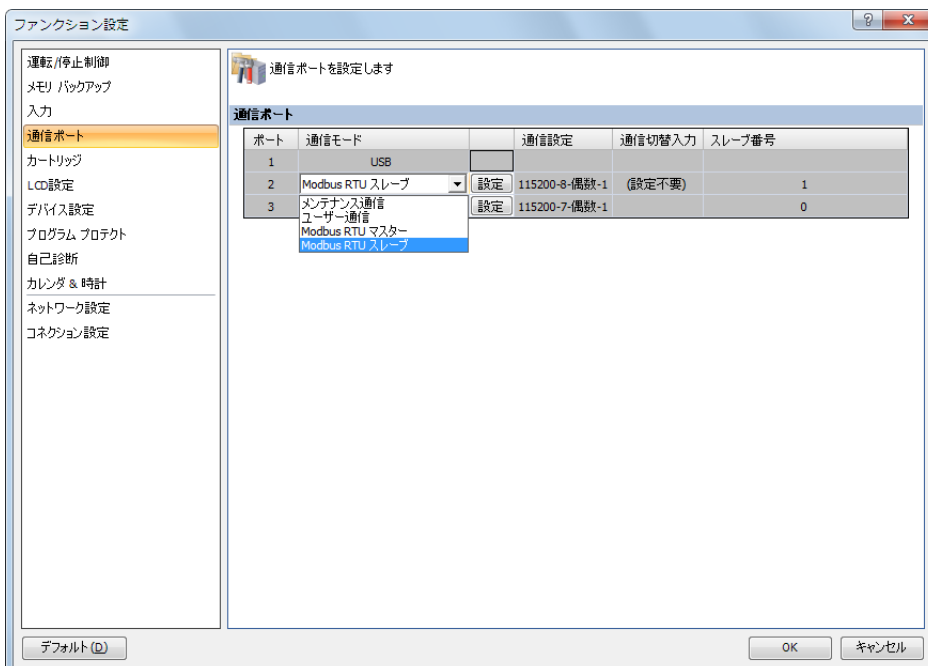
SmartAXIS デバイス	スレーブアドレス算出	例
I, Q, M 	$(II - ①) \times 8 + ②$ ①: 最小アドレス ②: オフセット	M0325の場合 $(32-0) \times 8 + 5 + 1001 = 1262$ スレーブアドレス: 001262 通信上のアドレス: 04ED (16進)
R, T, C, D 	$(III - ①) + ②$ ①: 最小アドレス ②: オフセット	D0756の場合 $(756-0) + 400001 = 400757$ スレーブアドレス: 400757 通信上のアドレス: 02F4 (16進)

WindLDR の設定

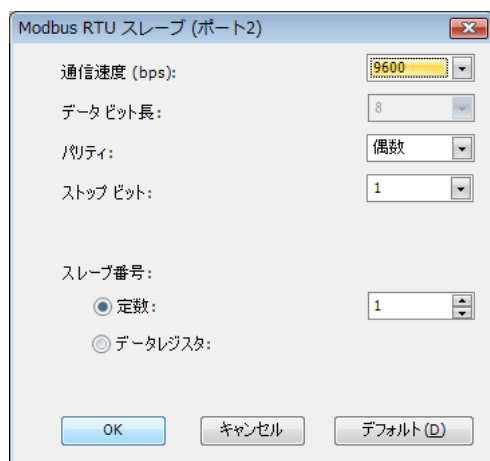
SmartAXIS を Modbus RTU スレーブとして使用するには、「ファンクション設定」で設定を行ったユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードします。

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [通信ポート] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するポートの [通信モード] をクリックして、プルダウンメニューから "Modbus RTU スレーブ" を選択します。
[Modbus RTU スレーブの通信設定] ダイアログボックスが表示されます。



3. 通信速度、データビット長、パリティ、ストップビット、スレーブ番号を設定します。



4. [OK] ボタンをクリックします。
5. ユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードします。

以上で Modbus RTU スレーブの設定が完了します。

設定内容

通信設定

SmartAXIS の通信ポートを設定します。通信速度、パリティ、ストップビットについては、Modbus RTU マスター機器側の設定と合わせてください。

通信速度

Modbus RTU マスター機器との通信速度 (bps) を設定します。9600/19200/38400/57600/115200 から選択します。

データビット長

データビット長は 8 ビット固定です。

パリティ

パリティを設定します。なし / 奇数 / 偶数から選択します。

ストップビット

ストップビットを設定します。1/2 から選択します。

スレーブ番号

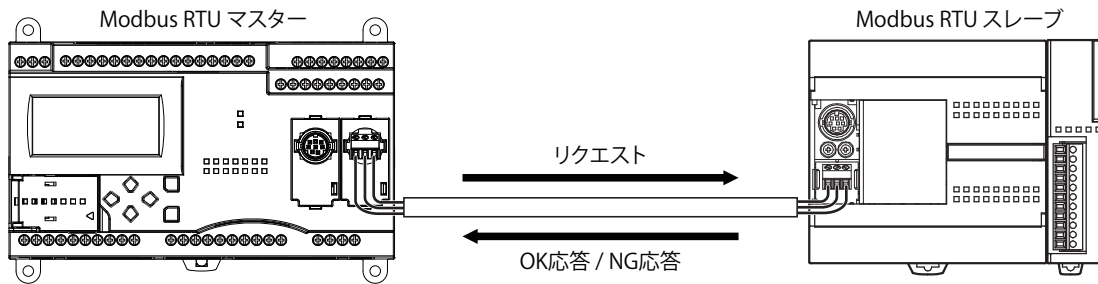
スレーブ番号は定数か、データレジスタかで指定方法が異なります。以下の範囲で設定してください。

定数：1～247

データレジスタ：D8027（ポート 2）、D8028（ポート 3）の値を使用します。対応するデータレジスタにスレーブ番号を設定してください。

Modbus RTU 通信のフレームフォーマット

Modbus マスター / スレーブの通信フレームフォーマットは以下の内容でやりとりされます。



Modbus RTU マスターからのリクエスト

"Idle" 3.5 文字	スレーブ番号	機能コード	各機能コードのデータ	CRC	"Idle" 3.5 文字
	1 バイト	1 バイト		2 バイト	

Modbus RTU スレーブからの OK 応答

"Idle" 3.5 文字	スレーブ番号	機能コード	各機能コードのデータ	CRC	"Idle" 3.5 文字
	1 バイト	1 バイト		2 バイト	

Modbus RTU スレーブからの NG 応答

"Idle" 3.5 文字	スレーブ番号	機能コード +80h	エラーコード	CRC	"Idle" 3.5 文字
	1 バイト	1 バイト	1 バイト	2 バイト	

* "Idle" とは、通信回線にデータが流れていない状態のことです。

* Modbus RTU では、フレーム先頭を認識するために、フレーム間に 3.5 文字以上の "Idle" が必要です。

NG 応答エラーコード一覧

エラーコードに下記の値が格納されます。

エラーコード	内容	詳細
01h	機能コードエラー	未対応の機能コードが送信された。
02h	アクセス先エラー	範囲外のデバイスアドレスに書き込み、または読み出しが実行された。
03h	デバイス数エラー 1ビット書き込みデータエラー	指定したデータサイズ、1ビット書き込みに対応していない。

チェックコードの計算方法

Modbus RTU で使用されるチェックコードは、以下の方法で計算します。

Modbus RTU プロトコル CRC の計算

スレーブ番号から CRC 格納位置の手前までの CRC-16 (周期冗長検査) を計算し、求めた 16 ビットデータを下位-上位の順に格納します。

CRC の計算方法 (生成多項式: $x^{16}+x^{15}+x^2+1$)

- ① 1 つ目のデータと FFFFh との排他的論理和 (XOR) を計算します。
- ② 結果を右へ 1 ビットシフトします。
- ③ シフト結果でキャリーが出たら、②の結果と固定値 (A001h) で XOR 演算をします。
- ④ 8 回シフトするまで②, ③を繰り返します。
- ⑤ 次のデータと上記結果の XOR 演算をします。
- ⑥ 最後のデータまで②から⑤を繰り返します。
- ⑦ 結果を CRC 格納位置に下位-上位の順で格納します。

機能ごとの通信フレームフォーマット

ここでは、Modbus RTU 通信で使用される機能コードとマスター / スレーブ間の通信フレームについて説明しています。マスターからスレーブに対して読み出し、書き込みリクエストが発行される場合、マスターおよびスレーブ間の通信データはこのフォーマットに従います。

機能コード 1、2

Modbus マスターは、Modbus スレーブのコイルおよび入力リレーの状態を読み出します。読み出し連続ビット数は、1 ~ 128 ビットです。SmartAXIS の Modbus スレーブの場合、デバイス Q, R, M および、I, T (接点), C (接点) のビット情報が読み出せません。

通信フレーム

Modbus マスタからのリクエスト

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ビット数
xxh	01h / 02h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	データ数	最初の 8 ビット	次の 8 ビット	...	最終の 8 ビット
xxh	01h / 02h	xxh	xxh	xxh	...	xxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	81h / 82h	xxh

通信例

Q10 から 16 ビットを読み出します。(スレーブ番号を 8、Q10 ~ Q27 を 1234h とします。) 通信上のスレーブアドレスは Q10 = 0008h となり、ビット数は 16 ビット = 0010h となります。

リクエスト	<08 01 0008 0010 (CRC)>
OK 応答	<08 01 02 34 12 (CRC)>
NG 応答	<08 81 xx (CRC)>

機能コード 3、4

デバイス D, T (設定値), C (設定値) および T (現在値), C (現在値) のワード情報を読み出します。読み出し連続ワード数は、1 ~ 64 ワードです。

通信フレーム

Modbus マスタからのリクエスト

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ワード数
xxh	03h / 04h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	データ数	最初の上位バイト	最初の下位バイト	...	最終の下位バイト
xxh	03h / 04h	xxh	xxh	xxh	...	xxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	83h / 84h	xxh

通信例

D1710 から 2 ワード読み出します。(スレーブ番号を 8、D1710=1234h、D1711=5678h とします。) 通信上のスレーブアドレスは D1710 = 06AEh となり、ワード数は 2 ワード = 0002h となります。

リクエスト	<08 03 06AE 0002 (CRC)>
OK 応答	<08 03 04 12 34 56 78 (CRC)>
NG 応答	<08 83 xx (CRC)>

機能コード 5

デバイス Q, R, M のビット状態を変更します。

- 通信フレーム

Modbus マスターからのリクエスト

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	OFF : 0000h ON : FF00h
xxh	05h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	OFF : 0000h ON : FF00h
xxh	05h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	85h	xxh

- 通信例

M1320 を ON します。(スレーブ番号を 8 とします。)

通信上のスレーブアドレスは M1320 = 0808h となり、書込データは ON = FF00h となります。

リクエスト	<08 05 0808 FF00 (CRC)>
OK 応答	<08 05 0808 FF00 (CRC)>
NG 応答	<08 85 xx (CRC)>

機能コード 6

デバイス D の内容を変更します。

- 通信フレーム

Modbus マスターからのリクエスト

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	書込データ
xxh	06h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	確認情報
xxh	06h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	86h	xxh

- 通信例

D1708 に 8,000 を書き込みます。(スレーブ番号を 8 とします。)

通信上のスレーブアドレスは D1708 = 06ACh となり、書込データは 8,000 = 1F40h となります。

リクエスト	<08 06 06AC 1F40 (CRC)>
OK 応答	<08 06 06AC 1F40 (CRC)>
NG 応答	<08 86 xx (CRC)>

機能コード 15

デバイス Q, R, M のビット状態を N 点連続で変更します。連続書き込みビット数は 1 ~ 128 です。

■通信フレーム

Modbus マスターからのリクエスト

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ビット数	データ数	最初の 8 ビット	次の 8 ビット	...	最終の 8 ビット
xxh	0Fh	xxxxh	xxxxh	xxh	xxh	xxh	...	xxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ビット数
xxh	0Fh	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	8Fh	xxh

■通信例

M0605 ~ M0624 の 16 点に次のビット情報を書き込みます。(スレーブ番号を 8 とします。) 通信上のスレーブアドレスは M0605 = 05CDh となり、データ数は 2 = 02h となります。

ービット情報ー

"6B" = M0605 (下位) ~ M0614 (上位)、"02" = M0615 (下位) ~ M0624 (上位)

M0607	M0606	M0605	M0604	M0603	M0602	M0601	M0600
(OFF)	(ON)	(ON)	.....			
M0617	M0616	M0615	M0614	M0613	M0612	M0611	M0610
(OFF)	(ON)	(OFF)	(OFF)	(ON)	(ON)	(OFF)	(ON)
M0627	M0626	M0625	M0624	M0623	M0622	M0621	M0620
		.....	(OFF)	(OFF)	(OFF)	(OFF)	(OFF)

リクエスト	<08 0F 05CD 0010 02 6B 02(CRC)>
OK 応答	<08 0F 05CD 0010 (CRC)>
NG 応答	<08 8F xx (CRC)>

機能コード 16

デバイス D の内容を連続で変更します。連続書き込みワード数は 1 ~ 64 です。

■通信フレーム

Modbus マスターからのリクエスト

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ワード数	データ数	最初の上 位バイト	最初の下 位バイト	...	最終の下 位バイト
xxh	10h	xxxxh	xxxxh	xxh	xxh	xxh	...	xxh

Modbus スレーブの OK 応答

スレーブ番号	機能コード	通信上のスレーブアドレス	ワード数
xxh	10h	xxxxh	xxxxh

Modbus スレーブの NG 応答

スレーブ番号	機能コード	エラーコード
xxh	90h	xxh

■通信例

D1708 から 4 ワードに次の内容を書き込みます。(スレーブ番号を 8 とします。)

通信上のスレーブアドレスは D1708 = 06ACh となり、ワード数は 4 ワード = 0004h となります。

ーワード情報ー

D1708	D1709	D1710	D1711
(1234h)	(5678h)	(ABCDh)	(EF01h)

リクエスト	<08 10 06AC 0004 08 12 34 56 78 AB CD EF 01 (CRC)>
OK 応答	<08 10 06AC 0004 (CRC)>
NG 応答	<08 90 xx (CRC)>

イーサネット通信による Modbus 通信

FT1A
-12

FT1A
-24

FT1A
-40

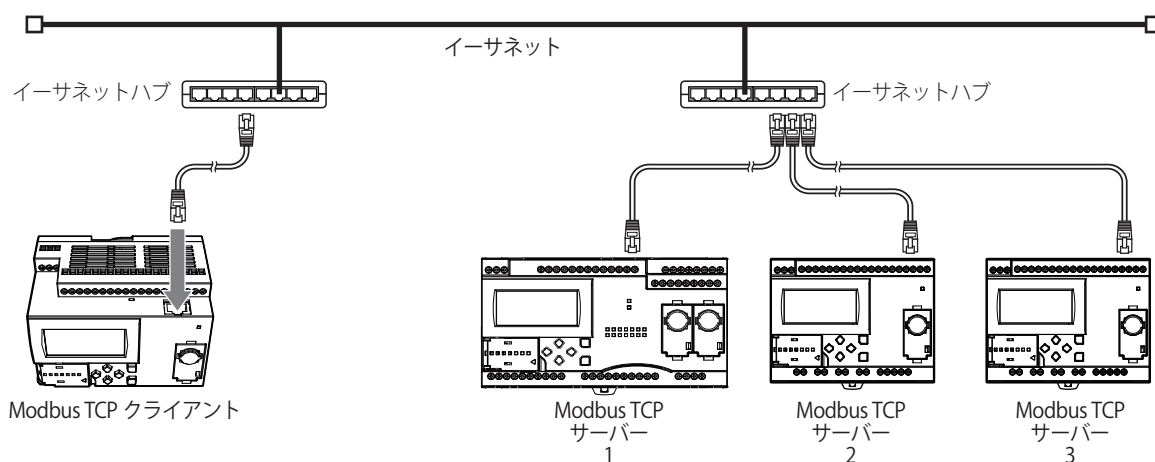
FT1A
-48

SmartAXIS は、Modbus TCP クライアントと Modbus TCP サーバーに対応していますので、Ethernet ポートに接続し、Modbus TCP 対応機器と通信できます。

SmartAXIS を Modbus TCP クライアントに設定した場合、Modbus TCP サーバー対応機器のデータメモリの変更やモニタが行えます。最大 3 個のコネクションを Modbus TCP クライアントに割り当てることができます。各コネクションは、それぞれ 1 台の Modbus TCP サーバー機器と通信できます。

SmartAXIS を Modbus TCP サーバーに設定した場合、Modbus TCP クライアント対応機器から SmartAXIS のデバイス内容の変更やモニタが行えます。SmartAXIS は、最大 3 個のコネクションを Modbus TCP サーバーに割り当てることができます。

Modbus TCP クライアントの機能と設定方法は、「本章 Modbus TCP クライアント」(11-15 頁)に、Modbus TCP サーバーの機能と設定方法は、「本章 Modbus TCP サーバー」(11-20 頁)にそれぞれ記載しています。



Modbus TCP クライアント

Modbus TCP 通信では、Modbus TCP クライアントから Modbus TCP サーバーへリクエストを送信することにより、データの書き込み / 読み出しを行うことができます。各リクエストは、あらかじめ設定されたリクエストテーブルに従って、Modbus TCP サーバーへ送信されます。

Modbus TCP クライアントの通信設定やリクエストテーブルの作成は、WindLDR の「ファンクション設定」で行います。また、リクエストはリクエストテーブルに登録されている順 (番号 1、番号 2、…) に END 処理で実行され、通信はユーザープログラムの実行とは非同期で処理されます。

通信設定

項目	内容
受信タイムアウト*1	100ms ~ 25,500ms (100ms単位)

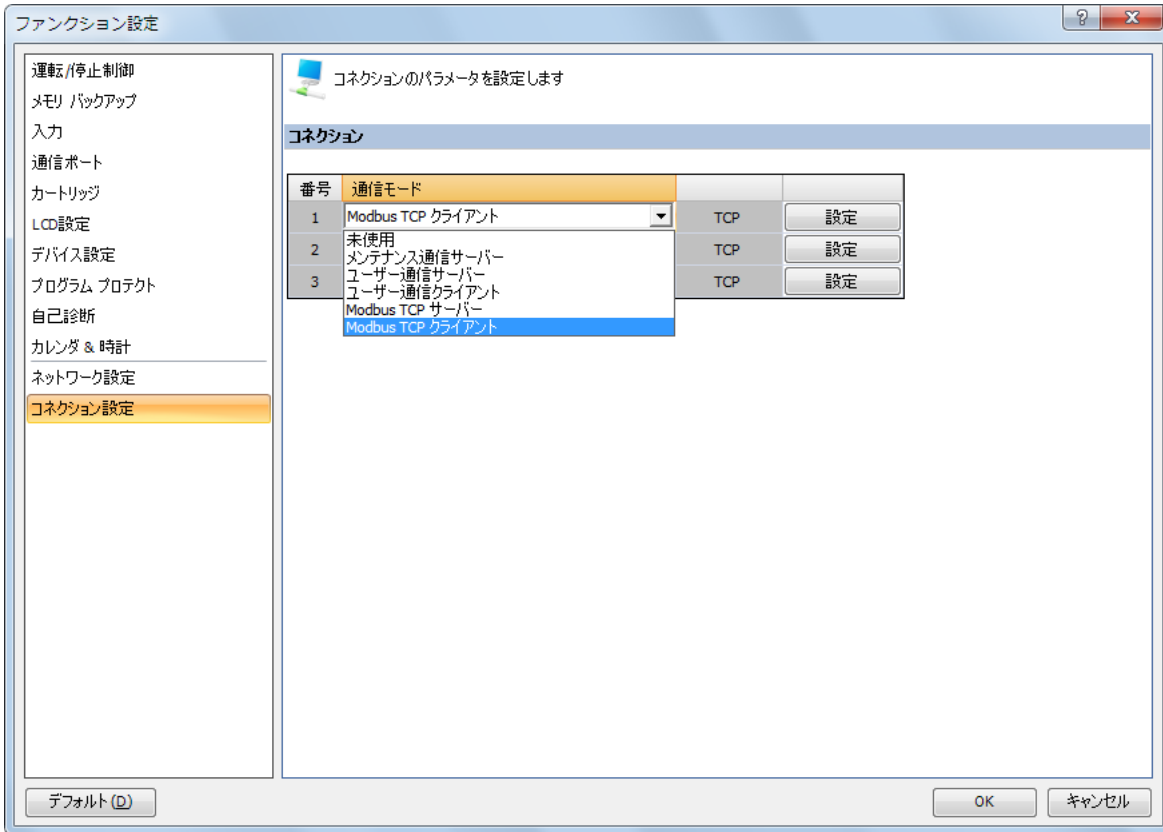
*1 Modbus TCP サーバーからの応答フレームの先頭を受けるまでのタイムアウト時間です。

WindLDR の設定

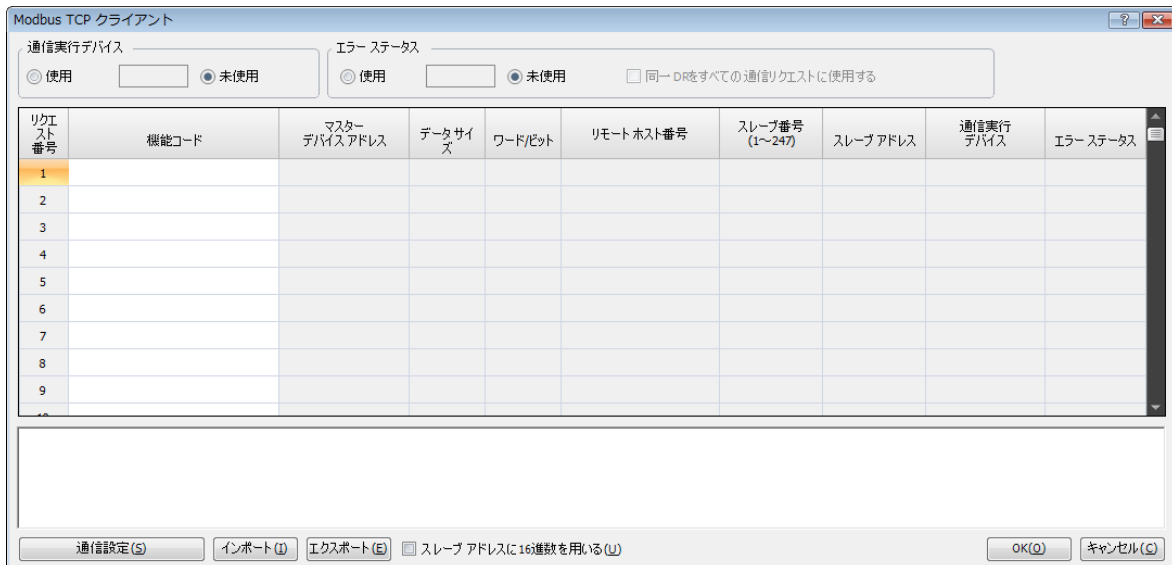
SmartAXIS を Modbus TCP クライアントとして使用するには、「ファンクション設定」で設定を行ったユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードします。

●操作手順

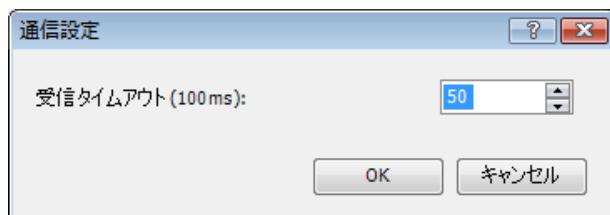
1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [コネクション設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するコネクション番号の [通信モード] をクリックして、プルダウンメニューから “Modbus TCP クライアント” を選択します。
[Modbus TCP クライアントのリクエストテーブル設定] ダイアログボックスが表示されます。



3. [通信設定] ボタンをクリックします。
[通信設定] ダイアログボックスが表示されます。

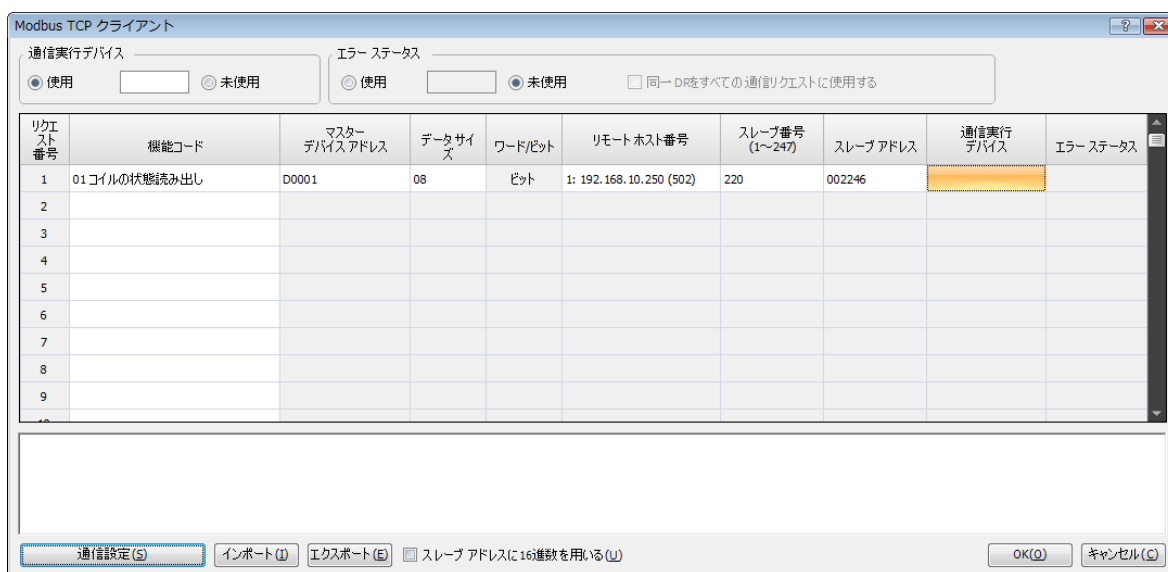


4. 受信タイムアウトの時間を設定します



5. [OK] ボタンをクリックします。
[Modbus TCP クライアントリクエストテーブル] ダイアログボックスに戻ります。

6. リクエスト内容を設定します。
255 個までリクエストの作成が可能です。通信実行デバイスとエラーステータスも必要に応じて設定します。



7. [OK] ボタンをクリックします。
8. ユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードします。
以上で Modbus TCP クライアントの設定が完了します。

設定内容

Modbus TCP クライアントリクエストテーブル

通信実行デバイス

Modbus TCP クライアントからのリクエストを送信するかどうか、通信実行デバイスの ON/OFF により制御できます。通信実行デバイスには、内部リレー、またはデータレジスタを指定できます。データレジスタを指定した場合、データレジスタの最下位ビットから順番に、各リクエストに割り付けられます。

通信実行デバイス	開始・停止
使用	リクエストテーブルに設定したリクエスト登録個数分のデバイスを、通信実行デバイスとして使用します。例えば、M0000を通信実行デバイスに設定した場合、リクエスト番号1がM0000、番号2がM0001、…となります。各リクエストを実行するかどうかを、割り付けられたデバイスのON/OFFによって制御できます。Modbus TCPサーバーに対してリクエストを実行したい場合は、対応する通信実行デバイスをONします。SmartAXISはリクエストを実行し、通信が完了すると、対応する通信実行デバイスを自動的にOFFにします。リクエストを常時実行したい場合は、該当する通信実行デバイスを、ユーザープログラムのOUT命令/FBで常時ONしてください。
未使用	登録されているすべてのリクエストを番号順に繰り返し実行します。

エラーステータス

Modbus TCP サーバーに対する書き込み/読み出しが正常終了すると、リクエスト実行が完了します。書き込み/読み出し処理が失敗した場合、3回リトライします。すべてのリトライで通信処理が失敗した場合は通信エラーとなり、エラーステータスにエラー情報を格納します。通信実行デバイスを使用している場合は通信エラー発生時も通信実行デバイスはOFFします。通信エラーとなったリクエストの実行はキャンセルされ、続けて次のリクエストを実行します。リクエストのエラーステータスをスキャンごとに確認することで、通信状況を確認することができます。

エラーステータス	内容
使用	指定したデバイスを先頭としてリクエスト番号順にエラーコードを格納します。例えば、エラーステータスにD0000を指定した場合、リクエスト番号1がD0000、番号2がD0001、…となります。エラーステータスに格納されるエラー情報には、上位バイトにリモートホスト番号、下位バイトにエラーコードが格納されます。
未使用	エラーが発生してもエラー情報を格納しません。

[同一DRをすべての通信リクエストに使用する] にチェックが入っている場合、エラーステータスはリクエストごとに割り付けられず、指定したデータレジスタ（例えば D0000）だけに、全てのリクエストのエラーステータスを格納します。

同一DRをすべての通信リクエストに使用する	エラーステータス
チェックなし	リクエストごとにエラー情報を確認できます。設定したデータレジスタを先頭に、リクエスト登録数分のデータレジスタが各リクエストのエラーステータスとして割り当てられます。エラーが発生した場合、該当するリクエストのエラーステータスにエラー情報を格納し、保持します。
チェックあり	エラーが発生すると、設定したデータレジスタにエラー情報を格納します。エラーが複数回発生した場合、新しいエラー情報を上書きします。

エラーコード一覧

エラー情報の下位8ビットには、エラーコードとして下記の値を格納します。

エラーコード	内容	詳細
00h	正常終了	
01h	機能コードエラー（未対応の機能コード）	未対応の機能コードが送信された。
02h	アクセス先エラー	範囲外のデバイスアドレスに書き込み、または読み出しが実行された。
03h	デバイス数エラー 1ビット書き込みデータエラー	指定したデータサイズ、1ビット書き込みに対応していない。
12h	フレーム長エラー	範囲外のフレーム長のフレームを送信した。
13h	BCCエラー	BCC (Block Check Character) が一致しない。
14h	スレーブ番号異常	送信したスレーブ番号とリプライのスレーブ番号が一致しない。
16h	タイムアウトエラー	通信タイムアウトが発生した。

リクエスト番号

リクエストテーブルには、最大で 255 個のリクエストを登録できます。1 つのリクエストにつき 10 バイトのユーザープログラム領域を使用します。ユーザープログラムのサイズは、WindLDR のダウンロードダイアログボックスで確認できます。



リクエストテーブル作成時の注意事項

通信実行デバイスやエラーステータスに指定したデバイスは、リクエスト番号順に割り付けられます。リクエストテーブル途中のリクエストを削除したり、リクエストの順番を入れ替えたりした場合、通信実行デバイスやエラーステータスの割り付けが更新され、ユーザープログラムで使用しているデバイスと不整合が発生する可能性があります。リクエストテーブルを変更した場合、ユーザープログラムの確認を十分に行ってください。

機能コード

Modbus TCP クライアントからサーバーへ送信するリクエストの内容を機能コードで指定します。SmartAXIS の Modbus TCP クライアントは次の表の機能コードをサポートします。通信相手となる Modbus TCP サーバー機器の種類により、サポートしている機能コードや、アクセス可能なデータ範囲は異なります。通信する相手機器の仕様に従って、機能コードを設定してください。

機能コード	データサイズ範囲	スレーブアドレス範囲	SmartAXIS を Modbus TCP サーバーとして使用する場合
01 コイルの状態読み出し	1～128ビット	000001～065535	デバイスQ,R,Mのビット情報を読み出します。
02 入力リレーの状態読み出し	1～128ビット	100001～165535	デバイスI,T(接点),C(接点)のビット情報を読み出します。
03 保持レジスタの内容読み出し	1～64ワード	400001～465535	デバイスD,T(設定値),C(設定値)のワード情報を読み出します。
04 入力レジスタの内容読み出し	1～64ワード	300001～365535	デバイスT(現在値),C(現在値)のワード情報を読み出します。
05 1点コイルの状態変更	1ビット	000001～065535	デバイスQ,R,Mのビット状態を変更します。
06 1点保持レジスタ書き込み	1ワード	400001～465535	デバイスDの内容を変更します。
15 N点コイルの状態変更	1～128ビット	000001～065535	デバイスQ,R,Mのビット状態をN点連続で変更します。
16 N点保持レジスタへの書き込み	1～64ワード	400001～465535	デバイスDの内容を連続で変更します。

マスターデバイスアドレス

Modbus TCP サーバーのデータを読み出す（機能コードに 01, 02, 03, 04 のいずれかを選択した）場合は、Modbus TCP サーバーから読み出したデータを格納する先頭デバイスをマスターデバイスアドレスに設定します。また、Modbus TCP サーバーへデータを書き込む（機能コードに 05, 06, 15, 16 のいずれかを選択した）場合は、Modbus TCP サーバーへ書き込むデータが格納された先頭デバイスをマスターデバイスアドレスに設定します。マスターデバイスアドレスには、データレジスタと内部リレーが設定できます。

データサイズ

読み出しサイズ/書き込みサイズを設定します。機能コードに 01, 02, 05, 15 のいずれかを選択した場合、ビット単位の設定となります。機能コードに 03, 04, 06, 16 のいずれかを選択した場合、ワード単位の設定となります。設定可能なデータサイズの範囲は、機能コードにより異なります。機能コード表のデータサイズ範囲を参照してください。

ワード/ビット

選択された機能コードに応じて、データ処理単位が「ワード」、または「ビット」として表示されます。

リモートホスト番号 (1～255)

「リモートホストリスト」で設定された Modbus TCP サーバーのリモートホスト番号を設定します。「リモートホストリスト」では、Modbus TCP サーバーの IP アドレスとポート番号を設定します。Modbus TCP 通信の場合、デフォルトのポート番号は 502 です。Modbus TCP サーバーが異なるポート番号を使用している場合は、「リモートホストリスト」でポート番号を変更してください。リモートホストリストについては、「第 5 章 特殊ファンクション」-「リモートホストリスト」(5-78 頁)を参照してください。

スレーブ番号

スレーブ番号を 1～247 の範囲で設定します。リクエスト No.1～255 の間に、同一のスレーブ番号を繰り返し設定できます。なお、Modbus TCP 通信では、スレーブ番号は通常は使用されません。Modbus TCP サーバーが要求する場合に設定します。

スレーブアドレス

Modbus TCP サーバーのデータメモリアドレスを設定します。設定可能なスレーブアドレスの範囲は機能コードにより異なります。機能コード表のスレーブアドレス範囲を参照してください。また、スレーブアドレスの割り当ては、各 Modbus TCP サーバー機器によって異なります。詳細については各機器のマニュアルを参照してください。

Modbus TCP サーバー

SmartAXIS を Modbus TCP サーバーとして設定すると、Modbus TCP クライアント機器は SmartAXIS に対し、Modbus TCP 通信でデータの書き込み/読み出しができます。Modbus TCP サーバーでは、Modbus TCP クライアント機器側から送信されたリクエストを受信すると、そのリクエストに従い、デバイスの読み出し/書き込みを行います。SmartAXIS は Modbus TCP クライアントから受信したリクエストを END 処理で処理します。

仕様

項目	Modbus TCP サーバー
応答時間	1.5ms
同時接続可能クライアント数*1	3 (1コネクションにつき1個)
ポート番号	502 (0 ~ 65535の間で変更可能)
対応機能コード	1: コイルの状態読み出し 2: 入力リレーの状態読み出し 3: 保持レジスタの状態読み出し 4: 入力レジスタの状態読み出し 5: 1点コイルの状態変更 6: 1点保持レジスタ書き込み 15: N点コイルの状態変更 16: N点保持レジスタの書き込み

*1 コネクション3個すべてが Modbus TCP サーバーに設定された場合の個数です。

Modbus TCP サーバーアドレスマップ

Modbus TCP クライアントは、Modbus TCP サーバーの Modbus 用デバイス (コイルや入力リレー、入力レジスタ、保持レジスタ) にアクセスし、SmartAXIS のデバイス (I, Q, M, R, T, C, D) の読み出しや書き込みを行うことができます。下表を参照し、Modbus TCP クライアント機器に、SmartAXIS の Modbus 用デバイスのアドレス (SmartAXIS ではサーバーアドレス) を設定してください。

Modbus 用 デバイス名称	サーバーアドレス	通信上の サーバーアドレス*1	SmartAXIS デバイス*2	対応機能コード
コイル (0xxxx番台)	000001 ~ 000112	0000 ~ 006F	Q0 ~ Q141	1, 5, 15
	000701 ~ 000828	02BC ~ 033B	R000 ~ R127	
	001001 ~ 002024	03E8 ~ 07E7	M0000 ~ M1277	
	009001 ~ 009144	2328 ~ 23B7	M8000 ~ M8177	
入力リレー (1xxxx番台)	100001 ~ 100126	0000 ~ 007D	I0 ~ I155	2
	101001 ~ 101200	03E8 ~ 04AF	T000 ~ T199 (接点)	
	101501 ~ 101700	05DC ~ 06A3	C000 ~ C199 (接点)	
入力レジスタ (3xxxx番台)	300001 ~ 300200	0000 ~ 00C7	T000 ~ T199 (現在値)	4
	300501 ~ 300700	01F4 ~ 02BB	C000 ~ C199 (現在値)	
保持レジスタ (4xxxx番台)	400001 ~ 402000	0000 ~ 07CF	D0000 ~ D1999	3, 6, 16
	408001 ~ 408200	1F40 ~ 2007	D8000 ~ D8199	
	409001 ~ 409200	2328 ~ 23EF	T000 ~ T199 (設定値)	3
	409501 ~ 409700	251C ~ 25E3	C000 ~ C199 (設定値)	

*1 通信上のサーバーアドレスは、通信フレームのアドレス部に入る4桁の数値です。サーバーアドレスの下5桁から1引いた値を16進数で格納します。アドレスの計算方法については「本章 Modbus RTU スレーブ」(11-7頁)の項を参照してください。

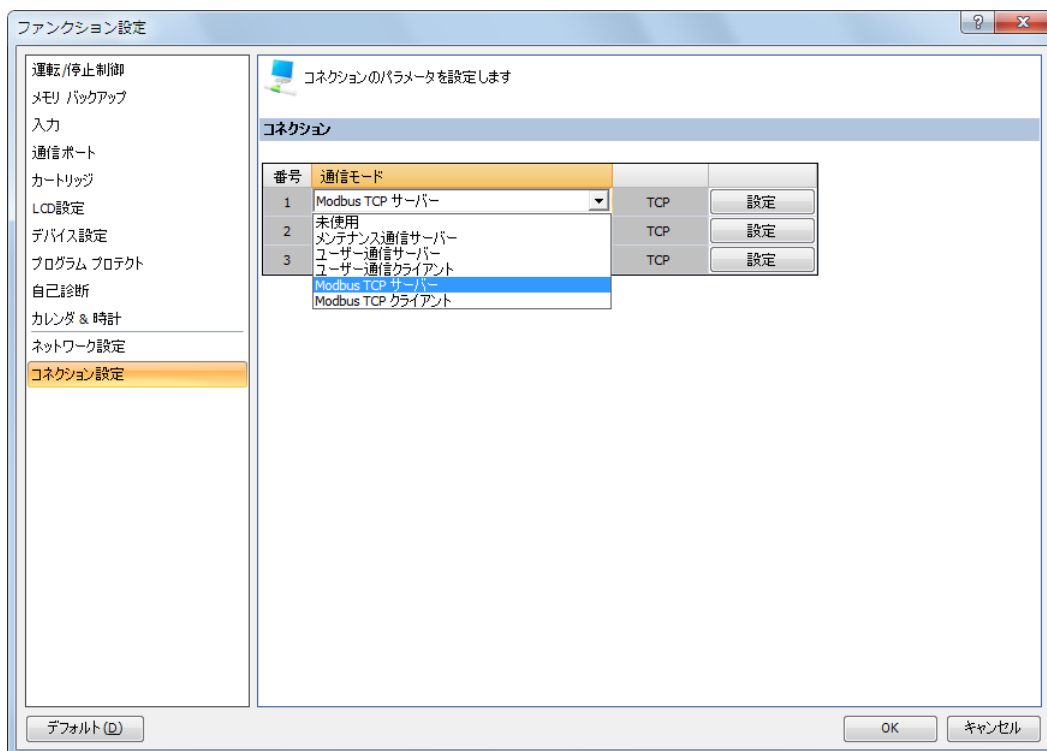
*2 ご使用の機種種のデバイス範囲内でアクセスしてください。

WindLDR の設定

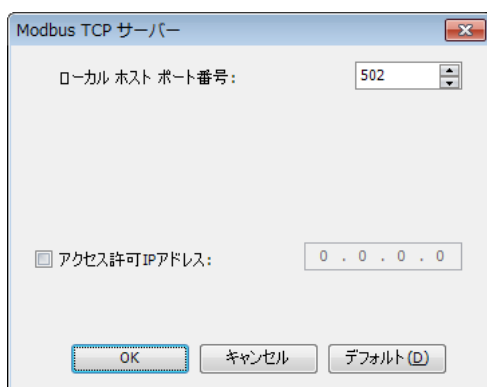
SmartAXIS を Modbus TCP サーバーとして使用するには、「ファンクション設定」で設定を行ったユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードします。

●操作手順

1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [コネクション設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するコネクション番号の [通信モード] をクリックして、プルダウンメニューから “Modbus TCP 通信サーバー” を選択します。
[Modbus TCP サーバー] ダイアログボックスが表示されます。



3. ローカルホストポート番号、アクセス許可 IP アドレスを設定します。



4. [OK] ボタンをクリックします。
5. ユーザープログラムを SmartAXIS 本体にダウンロードします。
以上で Modbus TCP サーバーの設定が完了します。

設定内容

Modbus TCP サーバー通信設定

ローカルホストポート番号

0～65,535の間で設定してください。複数のコネクション番号で、同一のローカルホストポート番号を設定することが可能です。同一のポート番号を指定したコネクションの数だけ、Modbus TCP クライアントを受け入れることが可能になります。

アクセス IP 許可アドレス

アクセスを許可する機器の IP アドレスを設定することができます。アクセス許可 IP アドレスを設定すると、指定の IP アドレスを持つ機器だけが、SmartAXIS とコネクションを確立して Modbus TCP サーバーと通信できます。複数のコネクション番号で、同一のローカルホストポート番号を設定している場合は、すべてのアクセス許可 IP アドレスの設定が反映されます。アクセス許可 IP アドレスの設定をおこなわないコネクションを含む場合は、任意のアクセスを許可します。

例 1：同一のローカルホストポート番号を指定したコネクション 1 とコネクション 2 において、どちらもアクセス許可 IP アドレスの設定をおこなわない場合は、任意の IP アドレスのクライアントからのアクセスを合計 2 つ受け入れます。

例 2：同一のローカルホストポート番号を指定したコネクション 1 とコネクション 2 において、アクセス許可 IP アドレスの設定をそれぞれ 192.168.1.101 と 192.168.1.102 に設定した場合は、192.168.1.101 と 192.168.1.102 からのアクセスを合計 2 つ受け入れます。

例 3：同一のローカルホストポート番号を指定したコネクション 1 とコネクション 2 において、コネクション 1 ではアクセス許可 IP アドレスを 192.168.1.101 に指定し、コネクション 2 ではアクセス許可 IP アドレスの設定をおこなわない場合は、任意の IP アドレスのクライアントからのアクセスを合計 2 つ受け入れます。

Modbus TCP 通信フォーマット

Modbus TCP 通信フォーマットは、Modbus TCP ヘッダに Modbus RTU 通信プロトコルフォーマットの CRC を削除したものを付加したフォーマットになります。Modbus RTU 通信プロトコルのフォーマットについては、「本章 Modbus RTU 通信のフレームフォーマット」(11-10 頁) を参照してください。

Modbus TCP 通信フォーマット

トランザクション ID	プロトコル ID	メッセージ長(バイト)	ユニット ID	機能コード	内容
2 バイト	2 バイト	2 バイト	1 バイト	1 バイト	N バイト

Modbus TCP ヘッダ

RTU 通信フォーマット

"Idle"	局番	機能コード	内容	CRC	"Idle"
3.5 文字	1 バイト	1 バイト	N バイト	2 バイト	3.5 文字

トランザクション ID

Modbus TCP サーバーはクライアントからのトランザクション ID をそのまま返します。クライアント機器は、どのトランザクションに対する応答なのか確認することができます。特に確認を行わない場合は 0 を入れます。

プロトコル ID

Modbus TCP プロトコルを示す番号で、0 となります。

メッセージ長

以降に続くメッセージの長さをバイト単位で表します。

ユニット ID

機器を識別するための ID です。Modbus TCP サーバーのスレーブ番号を格納します。SmartAXIS の Modbus TCP サーバーでは、受信したリクエストのユニット ID が 0 以外の場合は、リクエストを受け入れて処理します。ユニット ID が 0 の場合は、ブロードキャスト通信として処理し、Modbus TCP クライアントへは応答を返しません。

機能コード

読み出し、書き込みなどの機能の番号です。

内容

各処理に必要なデータです。

第12章 リモートI/O

FT1A
-12

FT1A
-24

FT1A
-40

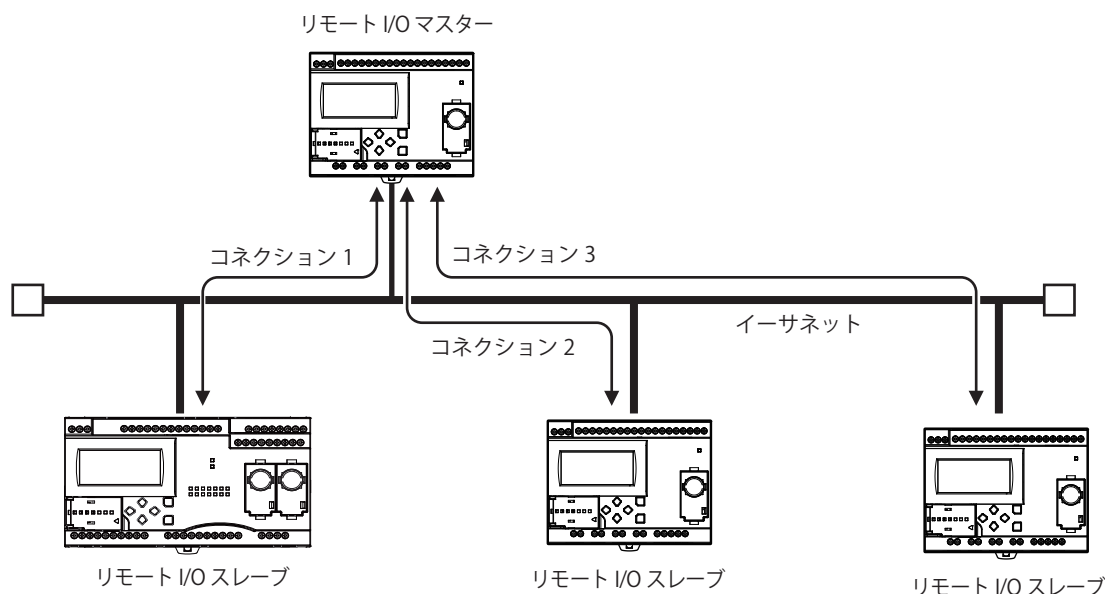
FT1A
-48

1台の SmartAXIS に接続する I/O 点数を増やしたい場合、リモート I/O 機能を使用して実現できます。

SmartAXIS 本体の I/O 点数に加え、入力最大 90 点、出力最大 54 点の I/O を増設できます。

リモート I/O 機能は Ethernet ポートを搭載している SmartAXIS でのみ使用できます。

I/O を増設する SmartAXIS をリモート I/O マスターとして設定し、リモート I/O となる SmartAXIS をリモート I/O スレーブとして設定します。リモート I/O マスターはファンクション設定のコネクション 1～3 で設定します。リモート I/O スレーブはリモート I/O スレーブ設定ダイアログボックスで設定します。リモート I/O マスターの機能と設定方法は、「本章 リモート I/O マスター」(12-2 頁) に、リモート I/O スレーブの機能と設定方法は、「本章 リモート I/O スレーブ」(12-8 頁) にそれぞれ記載しています。リモート I/O マスターとなる SmartAXIS には、1 コネクションにつき 1 台のリモート I/O スレーブを接続でき、コネクション 1～3 すべてを使うと最大 3 つのリモート I/O スレーブを接続できます。



- リモート I/O スレーブにおいて通信タイムアウトが発生すると、リモート I/O スレーブのすべての出力は OFF になります。リモート I/O スレーブ側の制御内容によっては、危険な結果を招く場合がありますので、十分な長さのマスター受信タイムアウトを設定してください。マスター受信タイムアウトの設定が長くなると、実際に通信が途絶えた場合に、リモート I/O スレーブの出力が ON のまま保持される時間が長くなります。アプリケーションに適したマスター受信タイムアウトを設定してください。
- リモート I/O 機能はイーサネットを利用して通信するため、同一 LAN 内に別の SmartAXIS や他のネットワーク機器が接続されている場合、リモート I/O スレーブの入出力リフレッシュタイミングはそれらの機器の影響を受けます。

リモート I/O マスター

WindLDR で SmartAXIS をリモート I/O マスターに設定することで、SmartAXIS をリモート I/O マスターとして使用できます。設定は WindLDR のファンクション設定で行います。

コネクション 1～3 で接続されたリモート I/O スレーブからのデジタル入力情報は、I40～I75、I80～I115、I120～I155 にそれぞれ入力されます。リモート I/O スレーブからのアナログ入力情報は、D8149～D8156、D8158～D8165、D8167～D8174 にそれぞれ格納されます。

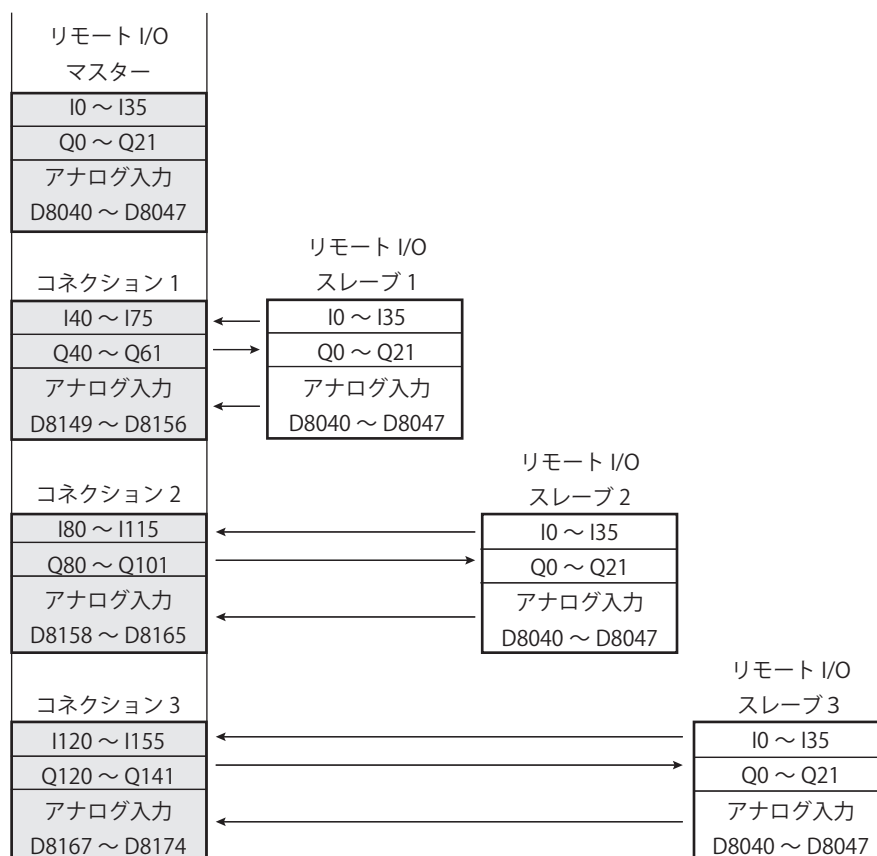
リモート I/O マスターの Q40～Q61、Q80～Q101、Q120～Q141 の各出力情報は、コネクション 1～3 のリモート I/O スレーブからそれぞれ出力されます。リモート I/O マスターとリモート I/O スレーブ間のデータ通信の詳細は、「本章 リモート I/O 通信のメモリリフレッシュイメージ」(12-3 頁) を参照してください。

仕様

項目		内容	
コネクション 1	デジタル入力	I40～I75	
	デジタル出力	Q40～Q61	
	アナログ入力	D8149(=AI10)～D8156(=AI17)	
	リモートI/Oスレーブ1通信エラーステータス	D8148	
	リモートI/Oスレーブ1通信エラー	M8005	
	リモートホスト	IPアドレス	000.000.000.000～255.255.255.255
		ポート番号	0～65535
	タイムアウト	100msec～25500msec (100msec単位)	
コネクション 2	デジタル入力	I80～I115	
	デジタル出力	Q80～Q101	
	アナログ入力	D8158(=AI20)～D8165(=AI27)	
	リモートI/Oスレーブ2通信エラーステータス	D8157	
	リモートI/Oスレーブ2通信エラー	M8006	
	リモートホスト	IPアドレス	000.000.000.000～255.255.255.255
		ポート番号	0～65535
	タイムアウト	100msec～25500msec (100msec単位)	
コネクション 3	デジタル入力	I120～I155	
	デジタル出力	Q120～Q141	
	アナログ入力	D8167(=AI30)～D8174(=AI37)	
	リモートI/Oスレーブ3通信エラーステータス	D8166	
	リモートI/Oスレーブ3通信エラー	M8007	
	リモートホスト	IPアドレス	000.000.000.000～255.255.255.255
		ポート番号	0～65535
	タイムアウト	100msec～25500msec (100msec単位)	
リフレッシュ周期	通信処理	スキャン非同期	
	データ更新	毎スキャンエンド	

リモート I/O 通信のメモリリフレッシュイメージ

リモート I/O マスターとリモート I/O スレーブ間のデータ通信は、以下の図のように行われます。



リモート I/O スレーブとの接続状態

リモート I/O スレーブとの接続状態は、リモート I/O マスターに設定した SmartAXIS の特殊内部リレーおよび特殊データレジスタを参照することで確認できます。

項目	接続ポート	デバイス	内容
接続ステータス	接続 1	M8110	スレーブとの接続状態を表します。 OFF：未接続、ON：接続中
	接続 2	M8111	
	接続 3	M8112	
接続 IP アドレス	接続 1	D8110~D8113	スレーブの IP アドレスを格納します。
	接続 2	D8114~D8117	
	接続 3	D8118~D8121	
接続ポート	接続 1	D8130	スレーブの接続ポートを格納します。
	接続 2	D8131	
	接続 3	D8132	

リモート I/O スレーブとの通信エラー情報

リモート I/O スレーブとの通信エラーは、M8005 ~ M8007 (リモート I/O スレーブ通信エラー) で、また、通信エラーの内容は、D8148、D8157、D8166 (リモート I/O スレーブ通信エラーステータス) を参照することで確認できます。

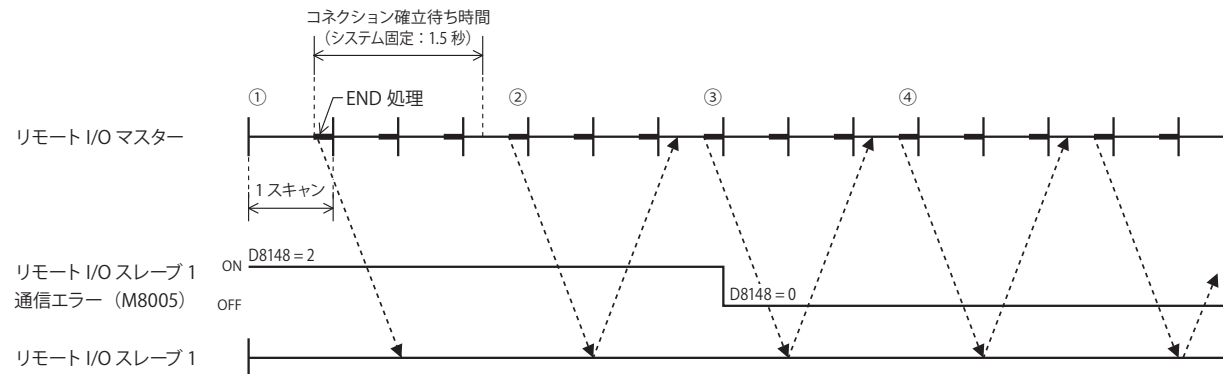
項目	デバイス	内容
リモートI/Oスレーブ1通信エラー	M8005	ON: エラー発生 (エラー発生中ONします) OFF: 正常通信中
リモートI/Oスレーブ2通信エラー	M8006	
リモートI/Oスレーブ3通信エラー	M8007	
リモートI/Oスレーブ1通信エラーステータス	D8148	0: 正常 1: 通信タイムアウトエラー 2: コネクション切断中 10: スレーブ出力異常*1
リモートI/Oスレーブ2通信エラーステータス	D8157	
リモートI/Oスレーブ3通信エラーステータス	D8166	

*1 リモート I/O マスターはリモート I/O スレーブと通信できていますが、リモート I/O スレーブでシステムエラーが発生している状態です。リモート I/O スレーブの状態を確認してください。

リモート I/O 通信タイミングチャート

リモート通信の流れ

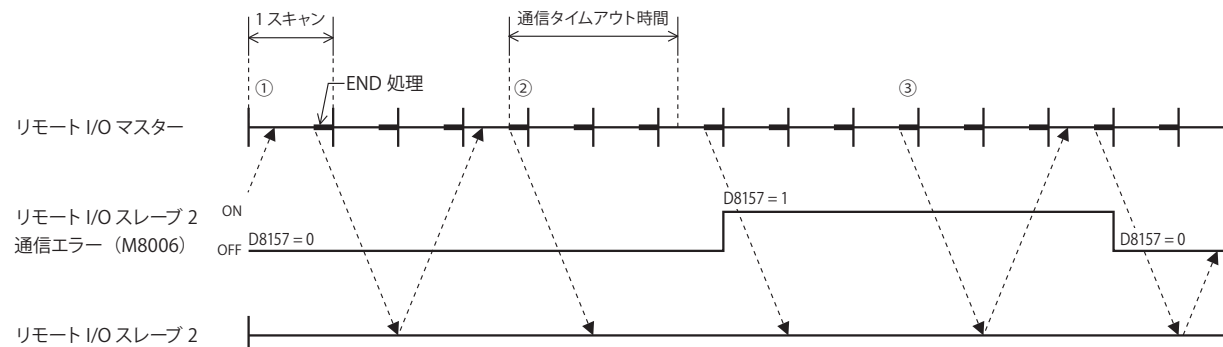
コネクション確立



リモート I/O マスターは、END 処理でリモート I/O スレーブに通信の要求を発行します。

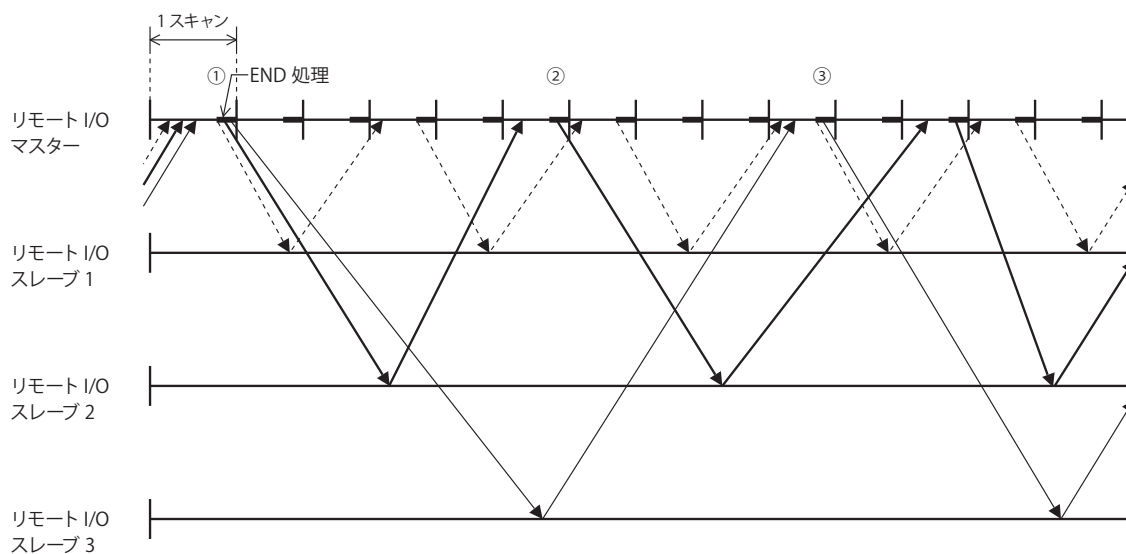
- ① リモート I/O マスターの初期状態は、リモートスレーブ通信エラー (M8005 ~ M8007) は ON、リモートスレーブ通信エラーステータス (D8148、D8157、D8166) は "2" (コネクション切断中) になります。
- ② リモート I/O スレーブ 1 とは、コネクションの確立を試みましたが、コネクションを確立できませんでした。上記のとき、リモート I/O スレーブ 1 通信エラー (M8005) が ON、リモート I/O スレーブ 1 通信エラーステータス (D8148) が "2" (コネクション切断中) を維持します。
- ③ その後コネクションの確立に成功するとリモート I/O スレーブ 1 通信エラー (M8005) は OFF し、リモート I/O スレーブ 1 通信エラーステータス (D8148) も "0" (正常) になります。
- ④ リモート I/O スレーブ 1 との通信を繰り返します。

通信タイムアウト



- ① リモート I/O スレーブと通信をおこなっている間の、リモートスレーブ通信エラー (M8005 ~ M8007) は OFF、リモートスレーブ通信エラーステータス (D8148、D8157、D8166) は "0" (正常) になります。
- ② リモート I/O スレーブ 2 に対して発行した要求に対する応答がタイムアウト期間よりも長い場合、リモート I/O スレーブ 2 通信エラー (M8006) が ON、リモート I/O スレーブ 2 通信エラーステータス (D8157) が "1" (通信タイムアウトエラー) になります。
- ③ その後リモート I/O スレーブ 2 からの応答が返ると、リモート I/O スレーブ 2 通信エラー (M8006) が OFF、リモート I/O スレーブ 2 通信エラーステータス (D8157) が "0" (正常) になります。

複数台のリモート I/O スレーブとの通信



上記のタイミングチャートは、リモート I/O スレーブ 1 との通信がもっとも速く、またリモート I/O スレーブ 3 との通信がもっとも遅い場合の例です。

- ① リモート I/O マスターは、END 処理の中でリモート I/O 通信が可能なリモート I/O スレーブに対して同時に要求を発行します。
- ② 応答が返るまでの時間はリモート I/O スレーブとのネットワーク状態などに影響を受けます。そのため、応答が返ってきたリモート I/O スレーブに対してのみ、新たに要求を発行します。
- ③ 複数の応答が同時に返ってきた場合は、それらすべてに対して新たに要求を発行します。



リモート通信の通信速度について

リモート I/O 通信の通信速度はネットワーク回線の状態や、通信ケーブルなどの影響を受けます。

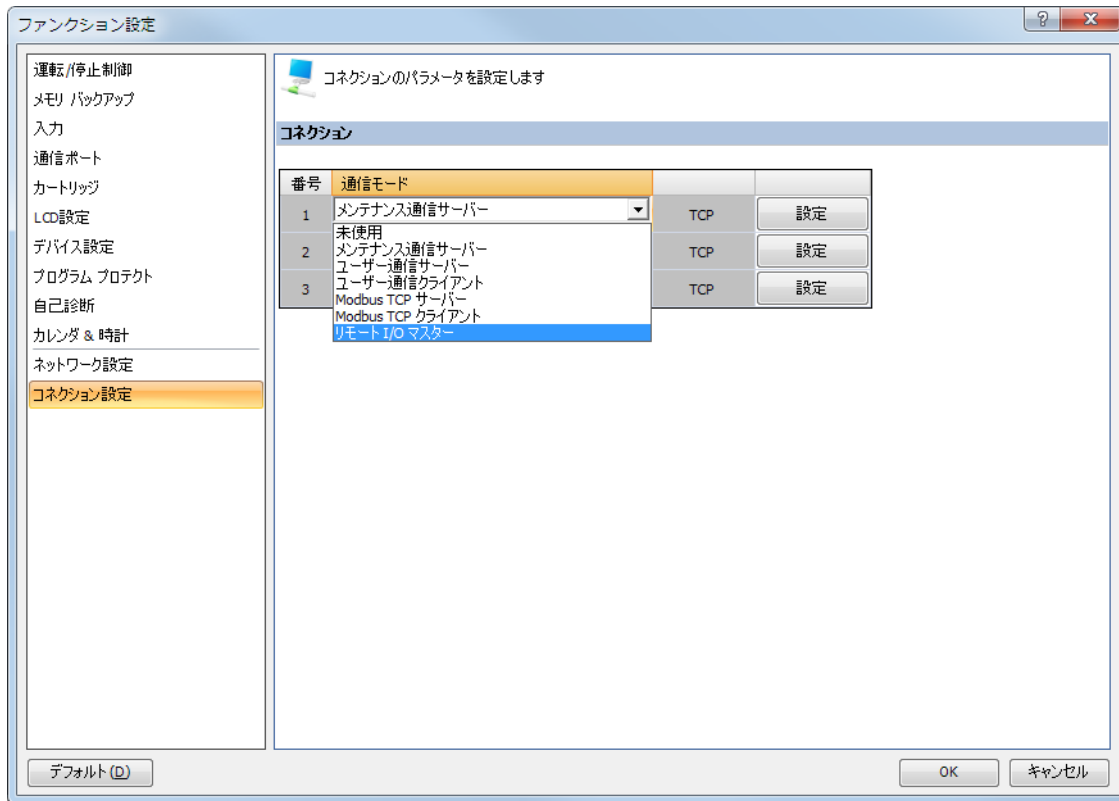
通信速度の参考として、100BASE-T1に対応したケーブルとスイッチングハブを用いてリモート I/O 通信をおこなった場合、リモート I/O マスターが要求を発行したあとリモート I/O スレーブからの応答を入力として反映させるまで、最短で約5ミリ秒かかります。

WindLDR の設定

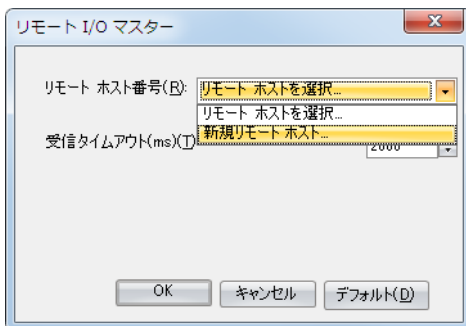
SmartAXIS をリモート I/O マスターとして使用するには、WindLDR のファンクション設定で「リモート I/O マスター」の設定を行い、ユーザープログラムを SmartAXIS にダウンロードします。

●設定手順

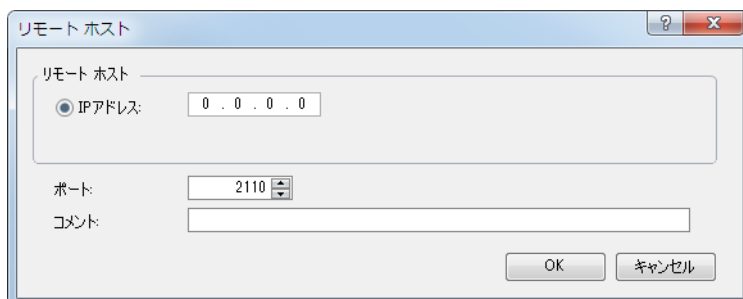
1. [設定] タブの [ファンクション設定] で [コネクション設定] をクリックします。
ファンクション設定のダイアログボックスが表示されます。
2. 使用するポートの [通信モード] をクリックして、“リモート I/O マスター”を選択します。
[リモート I/O マスター] ダイアログボックスが表示されます。



3. [リモートホスト番号] をクリックして、“新規リモートホスト…”を選択します。
[リモートホスト] ダイアログボックスが表示されます。



4. 接続したいリモート I/O スレーブの IP アドレスとポート番号を設定します。



リモート I/O スレーブのデフォルトのポート番号は 2110 です。

5. [OK] ボタンをクリックします。
設定が正しく完了すると、[リモートホスト番号] のドロップダウンリストに、リモートホストのダイアログボックスで設定した内容が表示されます。
6. 受信タイムアウトを設定します。



7. [OK] ボタンをクリックします。
以上で、リモート I/O マスターの設定が完了します。

リモート I/O スレーブ

WindLDR で SmartAXIS をリモート I/O スレーブに設定することで、SmartAXIS をリモート I/O スレーブとして使用できます。設定は WindLDR のリモート I/O スレーブ設定のダイアログボックスで行います。

仕様

項目	内容	
ネットワーク仕様	モード	IPアドレスを自動的に取得する/固定IPアドレス
	IPアドレス	000.000.000.000 ~ 255.255.255.255
	サブネットマスク	000.000.000.000 ~ 255.255.255.255
	デフォルトゲートウェイ	000.000.000.000 ~ 255.255.255.255
ローカルホストポート番号	0 ~ 65535 (デフォルトは2110)	
マスター通信タイムアウト*1	100msec ~ 25500msec (100msec単位)	
入力設定	アナログ入力設定 FT1A-24: 4点 FT1A-40: 6点 FT1A-48: 8点	
出力設定	なし	
同時接続可能マスター数	1台	

*1 リモート I/O マスターとの通信が、設定値以上途絶えた場合、リモート I/O スレーブのすべての出力を OFF します。

リモート I/O スレーブの通信状態

リモート I/O スレーブには運転状態 (RUN/STOP) の切り替えはありません。リモート I/O スレーブは常に I/O リフレッシュを行います。リモート I/O マスターとの通信が確立されていない間は "切断中" となり、すべての出力は OFF となります。リモート I/O マスターとの通信が確立すると、"接続中" となり、マスターとスレーブの間で I/O 状態のやり取りを開始します。

状態	内容
接続中	リモート I/O スレーブとマスター間の通信が確立した状態です。 スレーブのデジタル入力、アナログ入力はマスターに反映されます。 マスターの出力はスレーブの出力に反映されます。
切断中	リモート I/O スレーブがリモート I/O マスターからの通信を待っている状態です。 スレーブのデジタル入力、アナログ入力はマスターに反映されません。 スレーブのすべての出力は OFF になります。

リモート I/O マスターとの通信状態は、Lite の場合は本体 LED、Pro の場合は本体 LCD で確認できます。

■ Lite

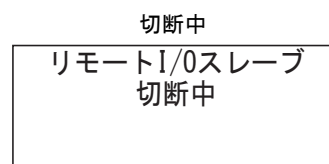
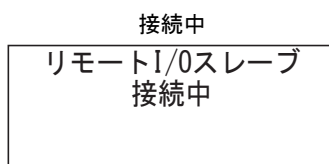
通信状態が、電源・運転ステータス LED に反映されます。

状態	内容
接続中	電源・運転ステータス LED が点灯します。
切断中	電源・運転ステータス LED が点滅します。

■ Pro

通信状態が、標準画面およびステータスモニタ画面に表示されます。ステータス画面での確認方法については、「本章 リモート I/O スレーブのステータスをモニタする」(12-9 頁) を参照してください。

標準画面の場合



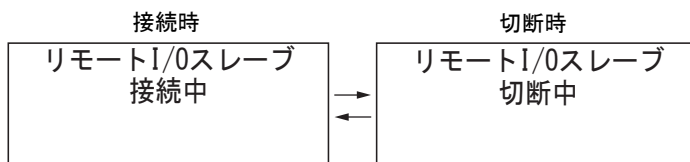
リモート I/O スレーブの HMI 機能

Pro のリモート I/O スレーブ設定時のメニュー画面について説明します。

メニュー画面におけるスイッチの操作については「第 6 章 HMI 機能」を参照してください。

標準画面

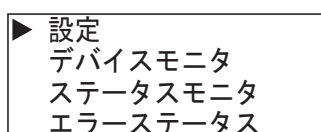
リモート I/O マスターとの通信状態に応じて、その内容を表示します。



システムメニュー

リモート I/O スレーブ設定時に表示されるメニュー項目です。

- ・設定
- ・デバイスモニタ *1
- ・ステータスモニタ
- ・エラーステータス

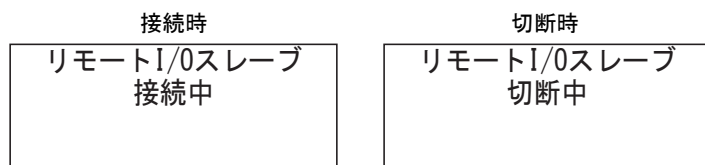


*1 リモート I/O スレーブのデバイスモニタは読み出し専用です。デバイスの値は変更できません。

リモート I/O スレーブのステータスをモニタする

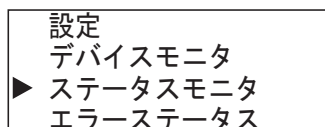
リモート I/O スレーブのシステムバージョン、通信周期を確認できます。

1. 標準画面で **ESC** (ESC) + **OK** (OK) スイッチを押します。

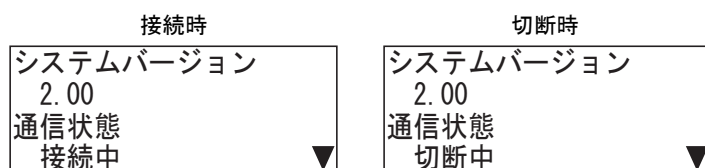


システムメニューが表示されます。

2. **◀** (上)、**▶** (下) スイッチで、[ステータスモニタ] を選択し、**OK** (OK) スイッチを押します。



3. システムバージョンが表示されます。**▶** (下) スイッチを押します。



通信周期が表示されます。



現在値：リモート I/O マスターとの現在の通信周期です。

最大値：リモート I/O マスターとコネクションを確立してから現在までの、最大の通信周期です。

最小値：リモート I/O マスターとコネクションを確立してから現在までの、最小の通信周期です。

リモート I/O スレーブの動作と制限

リモート I/O スレーブの出力はリモート I/O マスターの出力にしたがいます。そのため、SmartAXIS がリモート I/O スレーブとして動作する場合、以下の制限があります。

特殊デバイス	全出力OFF (M8002)	使用できません。
	STOP中出力保持 (M8025)	使用できません。
通信設定	シリアル通信ポート	通信モードは常に「メンテナンス通信」となります。 通信設定は次の設定で固定です。 ボーレート：115200bps データ長：7bit パリティ：偶数 ストップビット：1bit
	Ethernet通信	リモートI/O通信以外は使用できません。
メンテナンス通信	デバイスへのアクセス	出力リレー (Q) のON/OFF状態は変更できません。 その他のデバイスは通常どおり読み書き可能です。
	I/Oフォース機能	使用できません。
	データファイルマネージャー	使用できません。

WindLDR の設定

SmartAXIS をリモート I/O スレーブとして使用するには、SmartAXIS をパソコンに接続し WindLDR でリモート I/O スレーブとしての設定を行います。

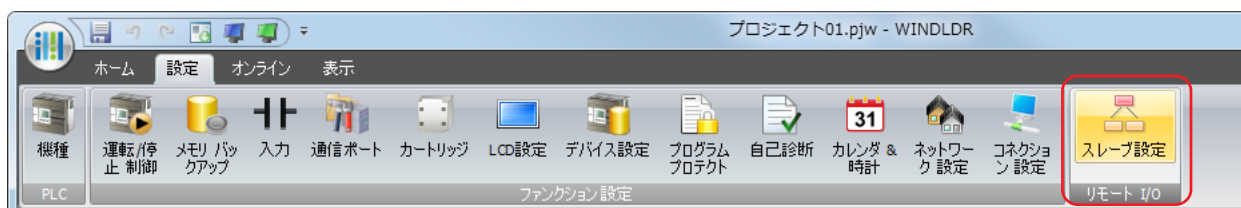


SmartAXIS をリモート I/O スレーブに設定する場合、以下の制限があります。

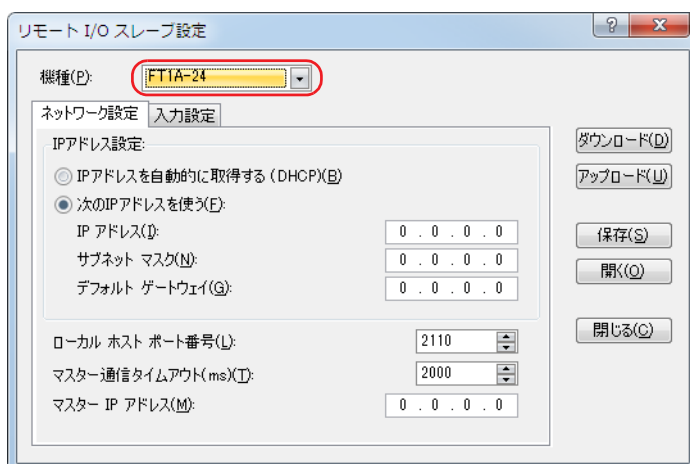
- ・リモート I/O としてのみ動作し、入出力以外の機能は無効になります。
- ・SmartAXIS に元から入っているユーザープログラムは削除されます。
- ・リモート I/O スレーブ以外の設定はできません。

●設定手順

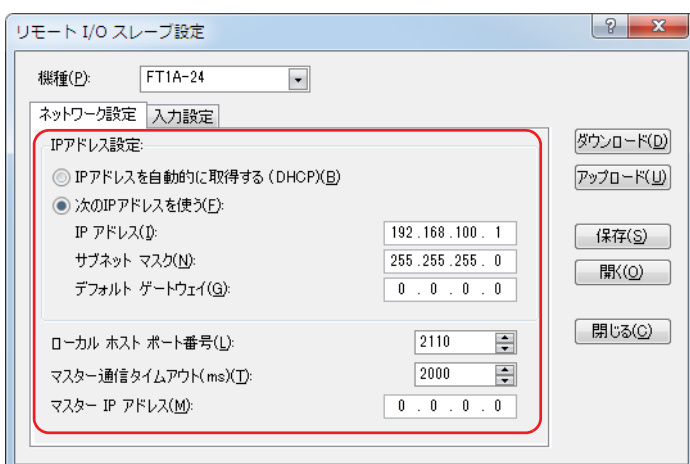
1. [設定] タブの [リモート I/O] で [スレーブ設定] を選択します。
[リモート I/O スレーブ設定] ダイアログボックスが表示されます。



2. [機種] をクリックして、設定する SmartAXIS の機種を選択します。



3. [ネットワーク設定] タブをクリックし、リモート I/O スレーブの IP アドレス、サブネット マスク、デフォルトゲートウェイ、ローカルホストポート番号、マスター通信タイムアウトを設定します。





DHCP を使用して IP アドレスを自動的に取得する場合、SmartAXIS が動作するネットワーク内の DHCP サーバーの設定やシステム構成によっては、毎回同じ IP アドレスを割り当てられないことがあります。この場合、SmartAXIS を制御対象とするような通信設定を行っている、期待しない入出力を行ってしまいます。(例：2 台の SmartAXIS で DHCP を使用して IP アドレスを自動的に取得する場合、2 台の IP アドレスが入れ替わる場合があります。) 通信対象システム構成に SmartAXIS を組み込む場合は、固定の IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定することを推奨します。

4. [マスター IP アドレス] に、接続するリモート I/O マスターの IP アドレスを入力します。

5. [入力設定] タブをクリックして、アナログ/デジタルの各入力に対する設定をします。設定内容の詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「アナログ入力」(5-41 頁) を参照してください。

アドレス	タイプ	フィルタ (回)
I0014	デジタル	3
I0015	デジタル	3
I0016	デジタル	3
I0017	デジタル	3



リモート I/O スレーブでは、入力フィルタの設定時間は固定で 3 ミリ秒です。入力フィルタ機能の詳細は、「第 5 章 特殊ファンクション」-「入力フィルタ」(5-39 頁) を参照してください。

6. [ダウンロード] ボタンをクリックし、リモート I/O スレーブの設定を SmartAXIS にダウンロードします。以上で、リモート I/O スレーブの設定が完了します。



SmartAXIS にダウンロードしたリモート I/O スレーブ設定はリモート I/O スレーブ設定ダイアログからアップロードできます。ただし、以下の点に注意してください。

- 接続している SmartAXIS にリモート I/O スレーブが設定されていない場合、アップロードできません。
- ダイアログ上の設定は全て削除されます。

リモート I/O スレーブ設定の保存と再利用について

ダイアログボックスで設定したリモート I/O スレーブの設定は、ダイアログボックスを閉じると失われます。リモート I/O スレーブの設定はリモート I/O スレーブ設定ダイアログボックス上で、設定ファイル (*.frs) として保存することにより、再利用できます。

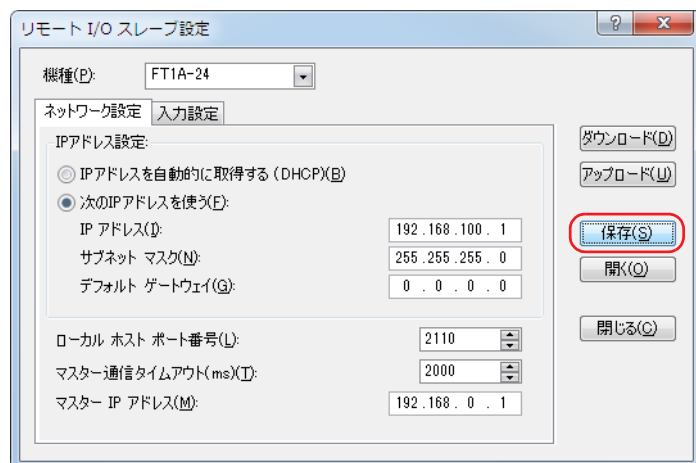


[リモート I/O スレーブ設定] ダイアログボックス上で保存した設定ファイル (*.frs) には、リモート I/O スレーブの設定以外の情報は保存されていません。

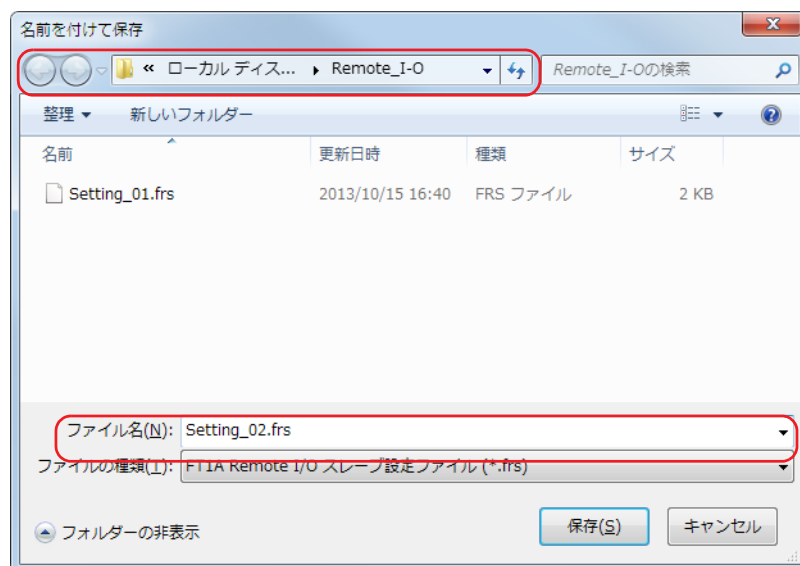
リモート I/O スレーブ設定を保存する

●操作手順

1. [リモート I/O スレーブ設定] ダイアログボックスで、[保存] ボタンをクリックします。
[名前を付けて保存] ダイアログボックスが表示されます



2. 保存する場所を指定し、ファイル名を入力します。

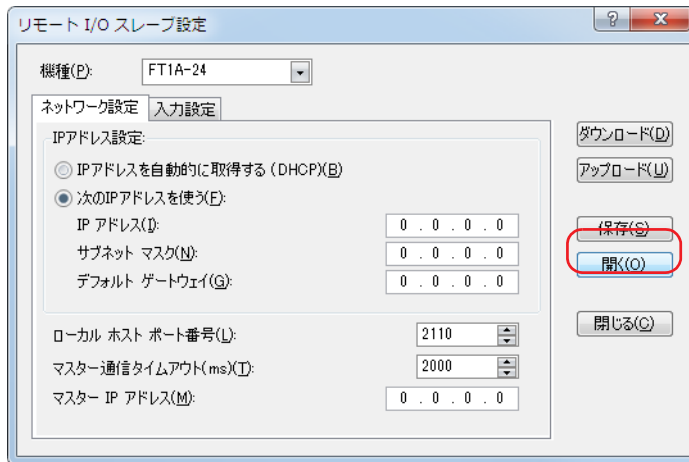


3. [保存] ボタンをクリックします。
指定した場所にリモート I/O スレーブ設定が保存された設定ファイル (*.frs) が作成されます。

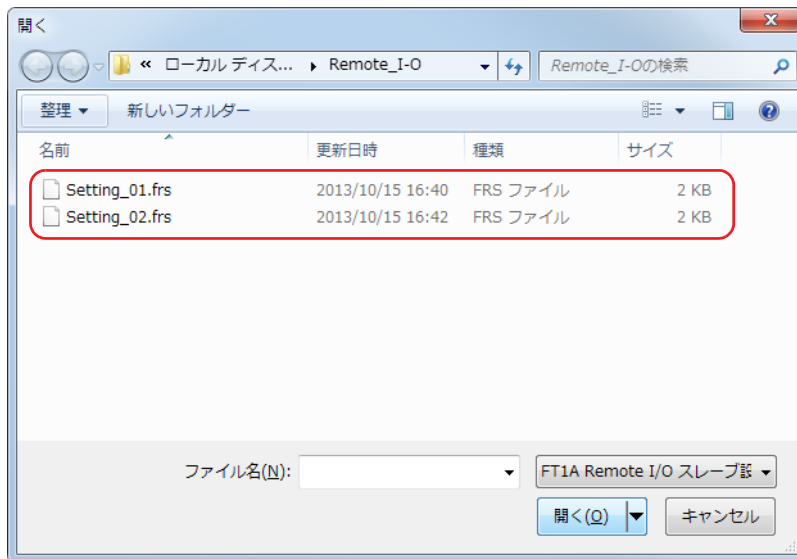
保存したリモート I/O スレーブ設定を利用する

●操作手順

1. [リモート I/O スレーブ設定] ダイアログボックスで、[開く] ボタンをクリックします。
[開く] ダイアログボックスが表示されます。



2. 利用する設定ファイル (*.frs) を選択して、[OK] ボタンをクリックします。
リモート I/O スレーブ設定が読み込まれます。



リモート I/O スレーブ設定を読み込むと、ダイアログ上のすべての設定は上書きされます。
不正なファイルを指定するとエラーメッセージが表示され、リモート I/O スレーブ設定は読み込まれません。

第13章 スクリプト

この章では、スクリプト機能の設定方法および記述例について説明します。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48

スクリプト機能

スクリプト機能の概要

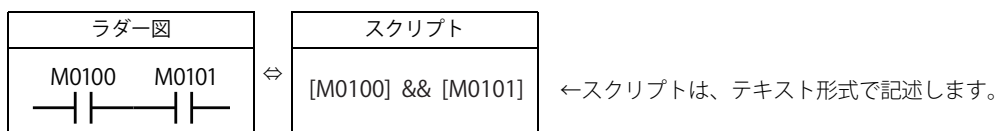
スクリプトは、条件分岐、論理演算、算術演算、関数などの複雑な処理をテキスト形式でプログラミングする機能です。

記述したスクリプトは、ラダープログラムもしくはFBDプログラムで実行できます。

ラダーの場合はSCRPT命令でスクリプトを実行します。詳細については、「SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編」-「第27章 スクリプト命令」を参照してください。

FBDの場合は、スクリプトFBでスクリプトを実行します。詳細については、「SmartAXIS プログラミング マニュアル FBD編」-「第17章 スクリプトFB」を参照してください。

例えば、論理積（AND）演算の場合、次のように記述します。



■スクリプトの記述と管理

スクリプトは、WindLDRのスクリプト エディタを使ってプログラミングし、スクリプト マネージャーで管理します。

- スクリプト エディタでは、条件式や演算子、関数を一覧から選択して記述でき、スクリプトのエラーもチェックできます。また、スクリプトをテキストファイルとしてエクスポートできるので、メモ帳などのテキストエディタでスクリプトが編集でき、編集したスクリプトをテキストファイルとして保存すれば、スクリプト エディタにインポートできます。詳細は、「本章 スクリプト エディタ」（13-6 頁）を参照してください。
- スクリプト マネージャーでは、スクリプトエディタで作成したスクリプトの追加、削除など、スクリプトの一括管理ができます。詳細は、「本章 スクリプト マネージャー」（13-5 頁）を参照してください。

スクリプトのデータタイプ

スクリプトで扱うデータの最大値や最小値、負数や実数が必要かなど、スクリプトの処理内容を考慮して、扱うデータの範囲に合ったデータタイプの設定が必要です。

- データタイプは、スクリプトエディタで設定します。設定方法は、「本章 スクリプト エディタ」（13-6 頁）を参照してください。

データタイプの種類

スクリプトで処理できるデータのタイプは次の5種類です。

ラダーの場合の詳細については、「SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編」-「第4章 命令リファレンス」-「●データタイプについて」を参照してください。

FBDの場合の詳細については、「SmartAXIS プログラミング マニュアル FBD編」-「第4章 FB リファレンス」-「FB 仕様について」-「●データタイプについて」を参照してください。

データタイプ		使用するデータレジスタの数	処理できる単位	データ範囲
略称	名称			
I	インテジャ (Integer)	1 個	符号あり 15 ビット	-32,768 ~ 32,767
D	ダブルワード (Double Word)	2 個	符号なし 32 ビット	0 ~ 4,294,967,295
L	ロング (Long)	2 個	符号あり 31 ビット	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647
F	フロート (Float)	2 個	符号あり 32 ビット	-3.402823E+38 ~ -1.175495E-38 0 1.175495E-38 ~ 3.402823E+38
I	インテジャ (Integer)	1 個	符号あり 15 ビット	-32,768 ~ 32,767

- データタイプが異なると使用できない関数もあります。表記一覧で確認してください。「本章 スクリプトの記述方法」（13-10 頁）を参照してください。

デバイス一覧

スクリプトエディタで使用できるデバイスとその表記方法を示します。



SmartAXIS の機種によって、デバイス範囲が異なります。ご使用の機種のデバイス範囲内で指定してください。
デバイス範囲については、「第7章 デバイス」(7-1 頁)を参照してください。

	デバイス	スクリプトエディタ内での表記
ビットデバイス	I (入力)	I000 ~ I155
	Q (出力)	Q000 ~ Q141
	R (シフトレジスタ)	R000 ~ R127
	M (内部リレー)	M0000 ~ M1277、 M8000 ~ M8177
	C (カウンタ接点)	C000 ~ C199
	T (タイマ接点)	T000 ~ T199
	D (データレジスタのビット指定)	D0000.0 ... D0000.15 ~ D1999.0 ... D1999.15、 D8000.0 ... D8000.15 ~ D8199.0 ... D8199.15
ワードデバイス	D (データレジスタ)	D0000 ~ D1999、 D8000 ~ D8199
	TC (タイマ現在値)	TC000 ~ TC199
	TP (タイマ設定値)	TP000 ~ TP199
	CC (カウンタ現在値)	CC000 ~ CC199
	CP (カウンタ設定値)	CP000 ~ CP199

ビットデバイスとワードデバイスが混在する演算はできません。

ビットデバイスはビット単位で処理され、その値は0 (OFF) あるいは1 (ON) です。

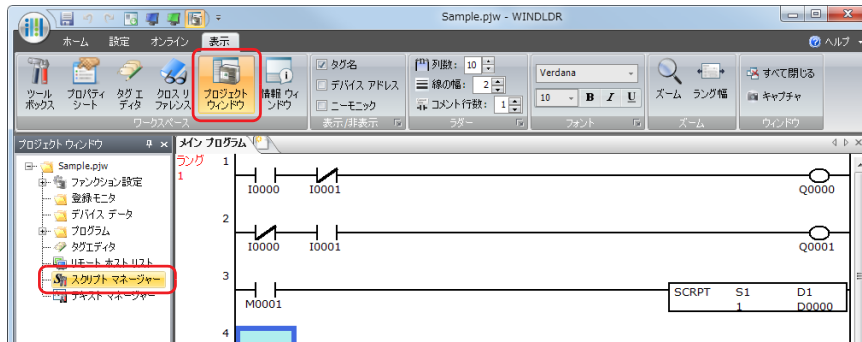
スクリプトの編集と管理

スクリプトの登録手順

スクリプトの作成・登録手順について説明します。

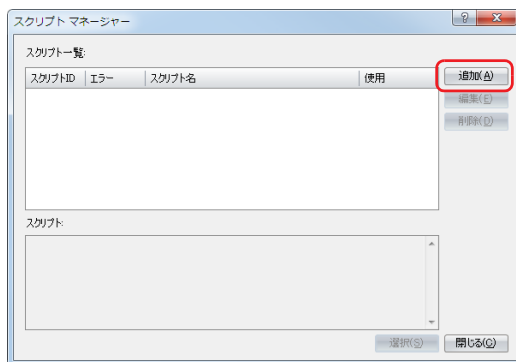
登録したスクリプトは、SCRPT 命令でスクリプト ID を指定し、実行できます。

1. [プロジェクトウインドウ] で [スクリプト マネージャー] をダブルクリックします。



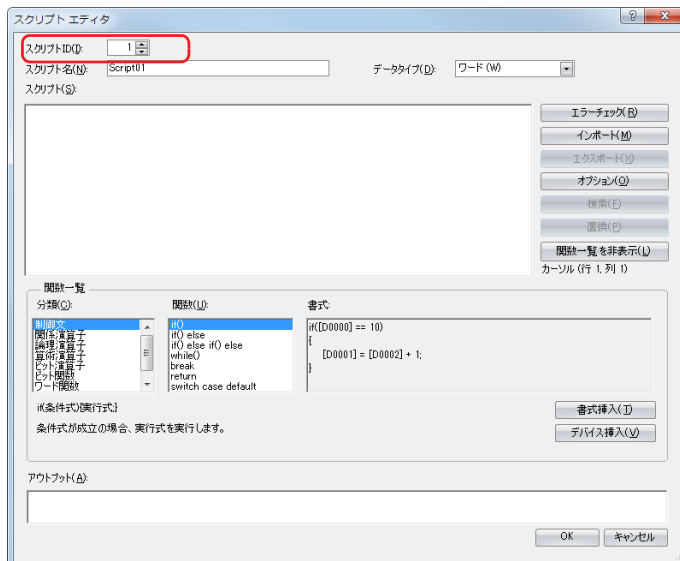
スクリプト マネージャーが開きます。

2. [追加] ボタンをクリックします。



スクリプトエディタが開きます。

3. [スクリプト ID] を指定します。
スクリプトを新規作成するときは、スクリプト ID (1 ~ 255) を入力します。



4. [スクリプト名] を入力します。
スクリプト名は半角英数字で最大 40 文字まで入力できます。
5. [データタイプ] を選択します。



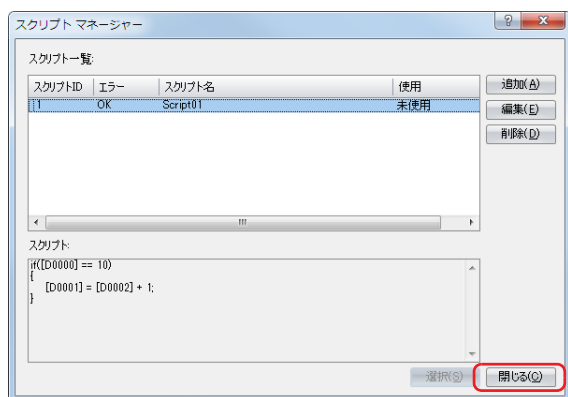
スクリプトは選択したデータタイプで実行します。

6. [スクリプト] にプログラムを記述します。



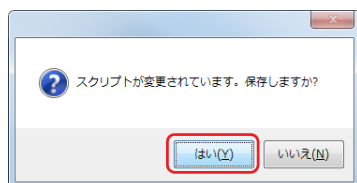
WindLDR が提供しているサンプルを使ってスクリプトを作成する場合は、[関数一覧] で [分類] と [関数] を選択し、[書式挿入] ボタンをクリックします。[書式] に表示されたサンプルが [スクリプト] のカーソル位置に挿入されます。

7. スクリプトの作成が完了したら、[OK] ボタンをクリックします。
スクリプト マネージャーに戻り、作成したスクリプトが [スクリプト一覧] に表示されます。
8. [閉じる] ボタンをクリックします。



保存の確認メッセージが表示されます。

9. [はい] ボタンをクリックします。



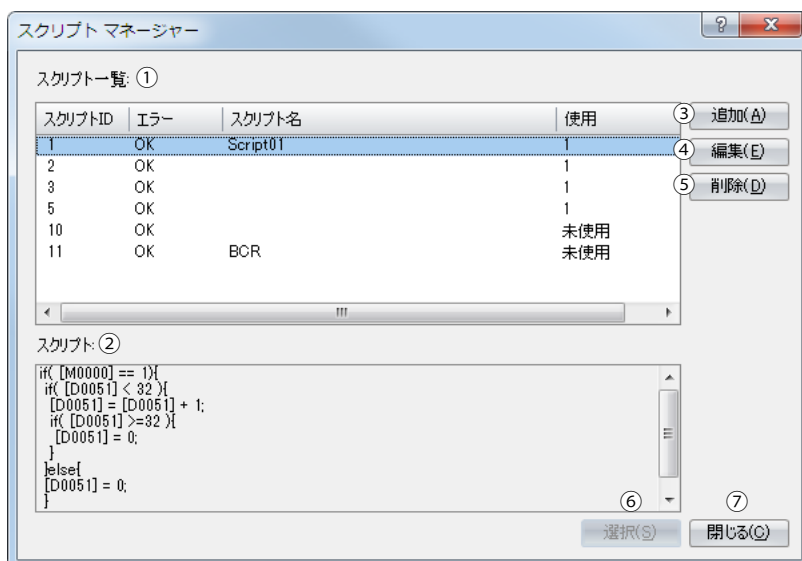
スクリプトを保存して、スクリプト マネージャーを閉じます。



[いいえ] ボタンをクリックすると、スクリプトを保存せずに、スクリプト マネージャーを閉じます。

スクリプト マネージャー

スクリプト マネージャーでは、スクリプトエディタで作成したスクリプトの追加、削除ができます。



①スクリプト一覧

登録したスクリプトを一覧表示します。

- スクリプト ID : 登録したスクリプトのスクリプト ID (1 ~ 255) を表示します。
- エラー : 登録したスクリプトにエラーがないときは「OK」、エラーがあるときは「NG」と表示します。
- スクリプト名 : 登録したスクリプトのスクリプト名を表示します。
- 使用 : 登録したスクリプトが本プロジェクトで使用されているかを表示します。

②スクリプト

スクリプト一覧で選択したスクリプトの内容を表示します。

③[追加] ボタン

このボタンをクリックすると、スクリプトを新規作成して追加するためにスクリプト エディタを表示します。詳細は、「本章 スクリプト エディタ」(13-6 頁)を参照してください。

④[編集] ボタン

このボタンをクリックすると、スクリプト一覧で選択したスクリプトを編集するためにスクリプト エディタを表示します。詳細は、「本章 スクリプト エディタ」(13-6 頁)を参照してください。

⑤[削除] ボタン

このボタンをクリックすると、スクリプト一覧で選択したスクリプトを削除します。

⑥[選択] ボタン

このボタンをクリックすると、スクリプト マネージャーを閉じ、スクリプト マネージャーを開いた元のダイアログボックスに、スクリプト マネージャーのスクリプト一覧で選択したスクリプトのスクリプト ID を設定します。

⑦[閉じる] ボタン

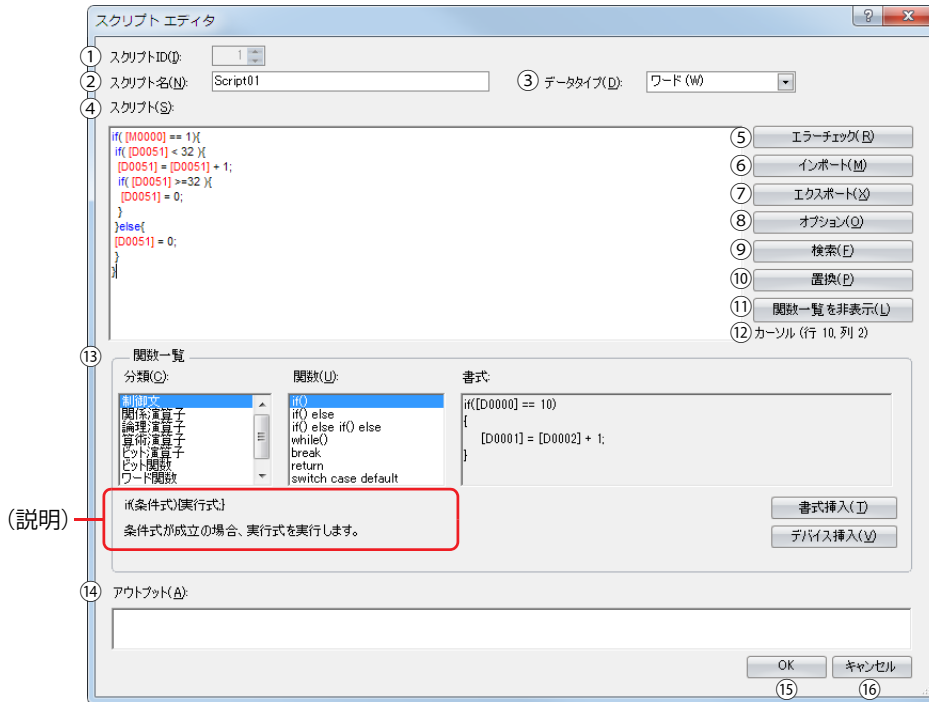
このボタンをクリックすると、スクリプト マネージャーを閉じます。



スクリプト一覧を変更した場合、[閉じる] ボタンをクリックすると、保存の確認メッセージを表示します。確認メッセージの [はい] ボタンをクリックすると、変更内容を保存します。[いいえ] ボタンをクリックすると変更内容を破棄してスクリプト マネージャーを閉じます。

スクリプト エディタ

スクリプトを新規作成、またはスクリプト マネージャーで選択したスクリプトを編集します。



①スクリプトID

スクリプトを新規作成するときは、スクリプト ID (1～255) を入力します。
スクリプトを編集するときは、設定したスクリプト ID を表示します。

②スクリプト名

スクリプト名を入力します。スクリプト名は最大 40 文字まで入力できます。

③データ タイプ

スクリプトで処理するデータ タイプを選択します。
データタイプの種類については、「本章 スクリプトのデータタイプ」(13-1 頁) を参照してください。

④スクリプト

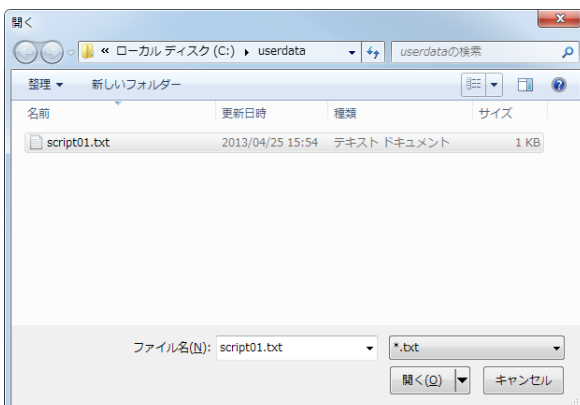
スクリプトを入力します。
1 点のスクリプトの制限は、1 行あたりの最大文字数は 240 文字、最大行数は 1024 行です。

⑤[エラー チェック] ボタン

このボタンをクリックすると、編集中のスクリプトのエラーをチェックします。

⑥[インポート] ボタン

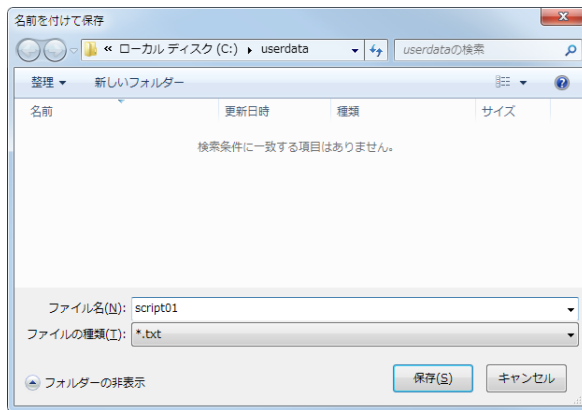
このボタンをクリックすると、ファイルを開くダイアログボックスを表示します。
テキスト形式 (*.txt) で保存 (エクスポート) したスクリプトを選択し、[開く] ボタンをクリックすると、選択したスクリプトを編集中のスクリプトの現在のカーソル位置へ挿入します。



⑦ [エクスポート] ボタン

このボタンをクリックすると、名前を付けて保存ダイアログボックスを表示します。

保存する場所を選択し、ファイル名を入力して [保存] ボタンをクリックすると、編集中のスクリプトをテキスト形式 (*.txt) で保存します。保存したスクリプトは [インポート] ボタンで挿入できます。



⑧ [オプション] ボタン

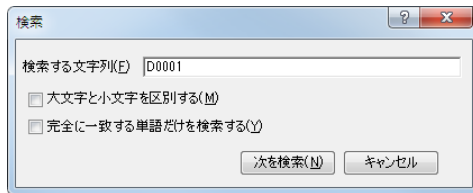
このボタンをクリックすると、オプションダイアログボックスを表示します。

オプションダイアログボックスでは、「スクリプト」テキストボックスで使用する文字のフォントや色、タブインデントなどを設定します。詳細は、「本章 オプションダイアログボックス」(13-8 頁)を参照してください。

⑨ [検索] ボタン

このボタンをクリックすると、検索ダイアログボックスを表示します。

検索する文字列に入力した文字をスクリプト内で検索します。



「スクリプト」テキストボックス上で範囲選択してから [検索] ボタンをクリックすると、選択範囲のみを検索します。

⑩ [置換] ボタン

このボタンをクリックすると、置換ダイアログボックスを表示します。

「検索する文字列」に入力した文字をスクリプト内で検索し、「置換後の文字列」に入力した文字に置換します。



・デバイスアドレスを置換する場合に有効です。

・「スクリプト」テキストボックス上で範囲選択してから [置換] ボタンをクリックすると、選択範囲のみを検索し、置換します。

⑪ [関数一覧を表示/非表示] ボタン

「関数一覧」および「アウトプット」の表示と非表示を切り替えます。



スクリプトエディタの右下をドラッグして、スクリプトのエディットボックスの大きさを変更できます。「関数一覧」および「アウトプット」を非表示にすることで、スクリプトの編集領域（テキストボックス）がさらに広がり、スクリプトをより編集しやすくなります。

⑫ カーソル

「スクリプト」テキストボックス内にあるカーソルの現在位置を行番号と列番号で表示します。

⑬関数一覧

- 分類 : 関数の分類を一覧表示します。
 関数 : 選択した分類の関数を一覧表示します。
 書式 : 選択中の関数の記述例を表示します。
 (説明) : 選択中の関数の説明を表示します。
 [書式挿入] ボタン : このボタンをクリックすると、「書式」に表示している内容をカーソル位置へ挿入します。
 [デバイス挿入] ボタン : このボタンをクリックすると、デバイスアドレス設定ダイアログボックスを表示します。
 デバイス アドレスを指定し、[OK] ボタンをクリックすると、指定したデバイスアドレスをカーソル位置へ挿入します。

⑭アウトプット

エラーチェックでスクリプトにエラーがあった場合に、エラー内容を表示します。
 「アウトプット」に表示しているコメントをダブルクリックすると、「スクリプト」テキストボックス内でエラーに該当する部分が反転表示します。



エラー内容によっては、アウトプットに表示している行と異なる行にエラーが存在したり、複数のエラーを表示することがあります。

⑮[OK] ボタン

このボタンをクリックすると、編集中のスクリプトのエラーチェックを行い、保存したあとスクリプト マネージャーに戻ります。



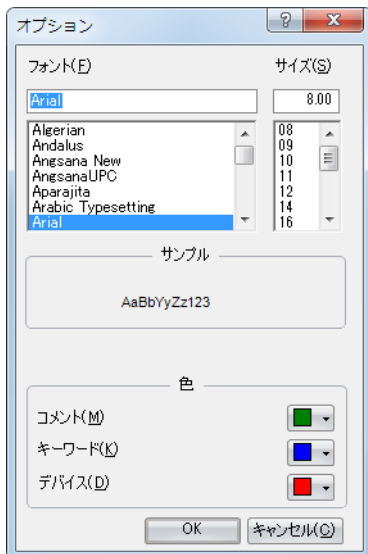
編集中のスクリプトにエラーが含まれている場合には、保存の確認メッセージが表示され、エラーが含まれているスクリプトでも保存できます。

⑯[キャンセル] ボタン

このボタンをクリックすると、編集中のスクリプトを保存せずに、スクリプト マネージャーに戻ります。

オプションダイアログボックス

スクリプト エディタの「スクリプト」テキストボックスで使用する「フォント」、「サイズ」、「タブインデント」、「色」を指定します。



■フォント

「スクリプト」に表示する文字のフォント名を入力または選択します。

■サイズ


「スクリプト」に表示する文字のサイズ（ドット数）を入力または選択します。

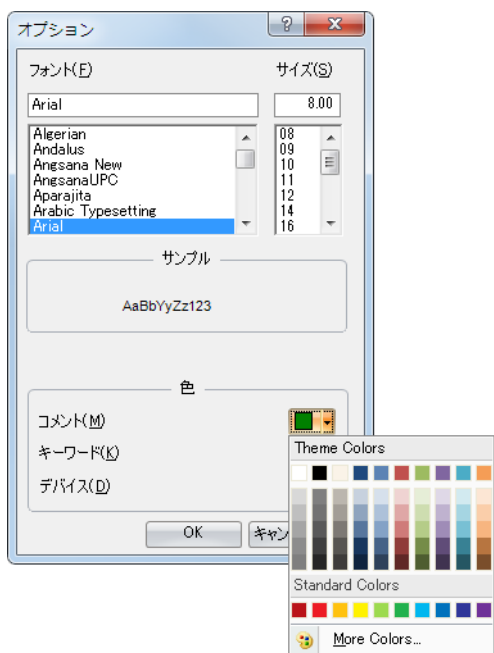
■サンプル

「フォント」、「サイズ」で指定した文字フォント、文字サイズで「スクリプト」テキストボックスに表示する文字をサンプル表示します。

■色

設定している「コメント」、「キーワード」、「デバイス」の文字の色をそれぞれ表示します。コメント、キーワード、デバイス以外の文字は、黒で表示します。

色の付いたボタンの  をクリックして表示されるメニューから、色を選択します。



スクリプトの記述方法

表記一覧

制御文、演算子、関数などの表記およびその動作について説明します。

コメント以外はすべて半角で入力してください。具体的な記述例については、「本章 スクリプトの記述例」(13-16 頁)を参照してください。

制御文

条件式をここでは (条件式)、(条件式1)、(条件式2) と記載しています。

また、実行文を (実行文)、(実行文1)、(実行文2)、(実行文3) … と記載しています。

■条件分岐

	表記	説明
if else else if	<pre>if (条件式) { (実行文); }</pre>	条件式が成立していたら、実行文を実行します。
	<pre>if (条件式) { (実行文1); } else { (実行文2); }</pre>	条件式が成立していたら、実行文1を実行します。 成立していなければ実行文2を実行します。
	<pre>if (条件式1) { (実行文1); } else if (条件式2) { (実行文2); } else { (実行文3); }</pre>	条件式1が成立していたら、実行文1を実行します。 条件式1が成立していなければ条件式2を判定し、条件式2が成立していたら、実行文2を実行します。 条件式2も成立していなければ実行文3を実行します。
switch case default	<pre>switch (条件式) { case 定数1: (実行文1); break; case 定数2: (実行文2); break; default: (実行文3); break; }</pre>	条件式の値が定数1と一致したら、実行文1を実行します。 条件式の値が定数2と一致したら、実行文2を実行します。 条件式の値が定数1、定数2以外ならば、実行文3を実行します。 ・データタイプW(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。

■繰り返し

	表記	説明
while	<pre>while (条件式) { (実行文); }</pre>	条件式が成立している間、実行文を繰り返し実行します。 条件式が常に成立していると、無限ループになるので、固定値や値の変化しないデバイスを条件式に設定しないでください。

■ 中断と終了

	表記	説明
break	<pre>while ((条件式1)) { if ((条件式2)) { (実行文1); break; } (実行文2); } (実行文3);</pre>	<p>条件式1が成立している間、処理は次のようになります。 条件式2が成立していない間は、実行文2を実行し続けます。 条件式2が成立すると、breakによってループを抜け（実行文2を実行せずに）、実行文3を実行します。</p>
break	<pre>switch ((条件式)) { case 定数1: (実行文1); break; case 定数2: (実行文2); break; } (実行文3);</pre>	<p>条件式が定数1と等しい場合、実行文1を実行したあと、breakによって定数2の判定を中断し、実行文3に処理が移ります。</p>
return	return;	スクリプトを終了します。

演算子

ここでは、デバイス、定数、テンポラリデバイスを $[a]$ 、 $[b]$ 、 $[c]$ 式を $(式)$ 、 $(式1)$ 、 $(式2)$ と記載しています。

■ 関係演算子

演算子	表記	説明
==	$[a] == [b]$	$[a]$ が $[b]$ と等しいかを比較します。
!=	$[a] != [b]$	$[a]$ が $[b]$ と等しくないかを比較します。
<	$[a] < [b]$	$[a]$ が $[b]$ より小さいかを比較します。
<=	$[a] <= [b]$	$[a]$ が $[b]$ と同じあるいは小さいかを比較します。
>	$[a] > [b]$	$[a]$ が $[b]$ より大きいかを比較します。
>=	$[a] >= [b]$	$[a]$ が $[b]$ と同じあるいは大きいかを比較します。

■ 論理演算子

演算子	表記	説明
&&	$(式1) \&\& (式2)$	$(式1)$ と $(式2)$ の論理積 (AND) を演算します。
||	$(式1) || (式2)$	$(式1)$ と $(式2)$ の論理和 (OR) を演算します。
!	$!(式)$	$(式)$ の論理を反転します。

■ 算術演算子

演算子	表記	説明
+	$[a] + [b]$	$[a]$ と $[b]$ を加算します。
-	$[a] - [b]$	$[a]$ から $[b]$ を減算します。
*	$[a] * [b]$	$[a]$ と $[b]$ を乗算します。
/	$[a] / [b]$	$[a]$ を $[b]$ で除算します。
%	$[a] \% [b]$	$[a]$ を $[b]$ で除算した余りを求めます。

■ビット演算子

演算子	表記	説明
&	$[a] \& [b]$	$[a]$ と $[b]$ の各ビットの論理積 (AND) を演算します。 ・データタイプW(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。
|	$[a] | [b]$	$[a]$ と $[b]$ の各ビットの論理和 (OR) を演算します。 ・データタイプW(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。
^	$[a] \wedge [b]$	$[a]$ と $[b]$ の各ビットの排他的論理和 (XOR) を演算します。 ・データタイプW(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。
~	$\sim [a]$	$[a]$ の各ビットを反転します。 ワードデバイスと固定値の場合、0は65,535、65,535は0になります。 ビットデバイスの場合、0は1、1は0になります。 ・データタイプW(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。
<<	$[a] \ll [b]$	$[a]$ の各ビットを $[b]$ ビット左にシフトします。 ・データタイプW(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。
>>	$[a] \gg [b]$	$[a]$ の各ビットを $[b]$ ビット右にシフトします。 ・データタイプW(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。

関数

ここでは、デバイス、定数、テンポラリデバイスを $[a]$ 、 $[b]$ 、 $[c]$ 、 $[d]$ … と記載しています。

■ビット関数

関数	表記	説明
ビットセット	SET ($[a]$);	ビットデバイス $[a]$ を1にします。 $[a] = 1$; と同じ結果になります。
ビットリセット	RST ($[a]$);	ビットデバイス $[a]$ を0にします。 $[a] = 0$; と同じ結果になります。
ビット反転	REV ($[a]$);	ビットデバイス $[a]$ の1と0を反転します。 $[a] = \sim [a]$; と同じ結果になります。

■ワード関数

算術演算

関数	表記	説明
最大値	MAX ($[a]$, $[b]$, $[c]$)	$[a]$ 、 $[b]$ 、 $[c]$ の中の最大値を返します。 ・すべてのデータタイプで使用できます。 ・15点まで引数が記述できます。
最小値	MIN ($[a]$, $[b]$, $[c]$)	$[a]$ 、 $[b]$ 、 $[c]$ の中の最小値を返します。 ・すべてのデータタイプで使用できます。 ・15点まで引数が記述できます。
指数関数	EXP ($[a]$)	$[a]$ の指数関数を返します。 ・データタイプF(フロート)のみで使用できます。
自然対数 (底:e)	LOGE ($[a]$)	$[a]$ の自然関数 (底はe) を返します。 ・データタイプF(フロート)のみで使用できます。 ・引数には0より大きい値を設定してください。
常用対数 (底:10)	LOG10 ($[a]$)	$[a]$ の常用対数 (底は10) を返します。 ・データタイプF(フロート)のみで使用できます。 ・引数には0より大きい値を設定してください。
べき乗	POW ($[a]$, $[b]$)	$[a]$ の $[b]$ 乗を返します。 ・データタイプF(フロート)のみで使用できます。
平方根	ROOT ($[a]$)	$[a]$ の平方根を返します。 データタイプF(フロート)のみで使用できます。
正弦	SIN ($[a]$)	$[a]$ の正弦 (-1 ~ +1) を返します。 引数 $[a]$ には、角度を表す任意の数式 (単位はラジアン) を指定します。 ・データタイプF(フロート)のみで使用できます。

関数	表記	説明
余弦	$\text{COS}(\boxed{a})$	\boxed{a} の余弦 (-1 ~ +1) を返します。 引数 \boxed{a} には、角度を表す任意の数式 (単位はラジアン) を指定します。 ・データタイプ F(フロート)のみで使用できます。
正接	$\text{TAN}(\boxed{a})$	\boxed{a} の正接 (-1 ~ +1) を返します。 引数 \boxed{a} には、角度を表す任意の数式 (単位はラジアン) を指定します。 ・データタイプ F(フロート)のみで使用できます。
逆正弦	$\text{ASIN}(\boxed{a})$	\boxed{a} の逆正弦 (-1 ~ +1) をラジアン値 ($-\pi/2 \sim +\pi/2$) で返します。 引数 \boxed{a} には、任意の数式を指定します。 ・データタイプ F(フロート)のみで使用できます。
逆余弦	$\text{ACOS}(\boxed{a})$	\boxed{a} の逆余弦 (-1 ~ +1) をラジアン値 ($0 \sim \pi$) で返します。 引数 \boxed{a} には、任意の数式を指定します。 ・データタイプ F(フロート)のみで使用できます。
逆正接	$\text{ATAN}(\boxed{a})$;	\boxed{a} の逆正接 (-1 ~ +1) をラジアン値 ($-\pi/2 \sim +\pi/2$) で返します。 引数 \boxed{a} には、任意の数式を指定します。 データタイプ F (フロート) のみで使用できます。
角度 ↓ ラジアン変換	$\text{RAD}(\boxed{a})$;	\boxed{a} の値を度 (°) からラジアンに変換して返します。 ・データタイプ F(フロート)のみで使用できます。
ラジアン ↓ 角度変換	$\text{DEG}(\boxed{a})$;	\boxed{a} の値をラジアンから度 (°) に変換して返します。 ・データタイプ F(フロート)のみで使用できます。

データタイプ変換

関数	表記	説明
BCD ↓ バイナリ変換	$\text{BCD2BIN}(\boxed{a})$	\boxed{a} のBCD値をバイナリ値で返します。 ・データタイプ W(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。
バイナリ ↓ BCD変換	$\text{BIN2BCD}(\boxed{a})$	\boxed{a} のバイナリ値をBCD値で返します。 ・データタイプ W(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。
Float ↓ バイナリ変換	$\text{FLOAT2BIN}(\boxed{a})$	\boxed{a} のFloat値をバイナリ値で返します。 小数点以下の値は切り捨てます。 ・データタイプ W(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。
バイナリ ↓ Float変換	$\text{BIN2FLOAT}(\boxed{a})$	\boxed{a} のバイナリ値をFloat値で返します。 ・データタイプ D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。
10進数 ↓ 文字列変換	$\text{DEC2ASCII}(\boxed{a}, \boxed{b})$	10進数の値 \boxed{b} を文字列に変換し、 \boxed{a} を先頭デバイスとして順に格納します。 ・データタイプ W(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。
文字列 ↓ 10進数変換	$\text{ASCII2DEC}(\boxed{a})$	文字列 \boxed{a} を10進数の値で返します。 ・データタイプ W(ワード)、I(インテジャ)、D(ダブルワード)、L(ロング)で使用できます。

データの比較とコピー

関数	表記	説明
データ比較	$\text{MEMCMP}(\boxed{a}, \boxed{b}, \boxed{c})$	\boxed{a} : 比較対象1の先頭デバイス \boxed{b} : 比較対象2の先頭デバイス \boxed{c} : 比較する範囲 (ワード数) \boxed{a} から \boxed{c} ワードの範囲と、 \boxed{b} から \boxed{c} ワードの範囲のデバイスの値を比較します。デバイスの値がすべて一致すれば1を、1点でも一致しなければ0を返します。 ・設定した範囲をワード単位で比較して、結果を返します。 ・最大64ワードまで比較できます。

関数	表記	説明
データコピー	MEMCPY ([a], [b], [c])	<p>[a] : コピー先の先頭デバイス [b] : コピー元の先頭デバイス [c] : コピーする範囲 (ワード数) [b] から [c] ワードの範囲に格納している値を [a] から [c] ワードの範囲のデバイスにそれぞれコピーします。</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定した範囲をワード単位でコピーします。 最大64ワードまでコピーできます。
ビットデバイス (1ワード長) ↓ ビットデバイス (1ワード長)	BITS2BITS ([a], [b]);	<p>[a] : コピー先の先頭デバイス (ビットデバイス) [b] : コピー元の先頭デバイス (ビットデバイス) [b] のデータを [a] へ1ワード分コピーします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ビットデバイスの先頭から16ビットを1ワードとして処理します。
ビットデバイス (1ワード長) ↓ ワードデバイス	BITS2WORD ([a], [b]);	<p>[a] : コピー先の先頭デバイス (ビットデバイス) [b] : コピー元の先頭デバイス (ワードデバイス) [b] のデータを [a] へ1ワード分コピーします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ビットデバイスの先頭から16ビットを1ワードとして処理します。
ワードデバイス ↓ ビットデバイス (1ワード長)	WORD2BITS ([a], [b])	<p>[a] : コピー先の先頭デバイス (ワードデバイス) [b] : コピー元の先頭デバイス (ビットデバイス) [b] のデータを [a] へ1ワード分コピーします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ビットデバイスの先頭から16ビットを1ワードとして処理します。

オフセット

関数	表記	説明
間接指定	OFFSET ([a], [b])	<p>[a] : 基準のデバイス [b] : 間接値 (0 ~ 32767) を格納するデバイス [a] から [b] ワード先のデバイスを指定します。</p> <p>間接読み出し 代入文の右辺にOFFSET関数を記述します。 表記例: [c] = OFFSET ([a], [b]) 動作: [a] から [b] ワード先のデバイスの値を [c] に格納します。</p> <p>間接書き込み 代入文の左辺にOFFSET関数を記述します。 表記例: OFFSET ([a], [b]) = [c] 動作: [c] の値を [a] から [b] ワード先のデバイスに格納します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 間接値には、データタイプに応じた値を格納してください。 例えばスクリプトのデータタイプがI(インテジャ)のとき、I(インテジャ)の値の間接値のデバイスに格納してください。

その他

定数、デバイス、テンポラリデバイス、コメントの記述について説明します。

■ 定数

定数には 10 進数と 16 進数が記述できます。

10 進数の記述例

1234	数値を直接記述します。
-1234	負の数は先頭に“-”（マイナス）を記述します。
12.34	実数（Float）の場合は少数も記述できます。 整数と小数の間に“.”（ピリオド）を記述します。

16 進数には 2 種類の記述方法があります。

16 進数の記述例

0x12AB	値の先頭に“0”（ゼロ）と“x”（小文字のエックス）を付けます。
12ABh	値の末尾に“h”を付けます。

■ デバイス

デバイスはデバイスシンボルとアドレスを “[” と “] ” で囲んで記述します。

デバイスの記述

[デバイスシンボル アドレス]	（デバイスシンボルとアドレスの間にスペースは不要です。）
-----------------	------------------------------

記述例

[D0100]

■ テンポラリデバイス

テンポラリデバイスは、スクリプトでのみ使用できるデバイスです。値を格納し、変数として使用できます。

デバイスシンボル“@”に続き、アドレス（1～32）を記述します。

テンポラリデバイスの記述

@ アドレス	（デバイスシンボル“@”とアドレスの間にスペースは不要です。）
--------	---------------------------------

記述例

@2	テンポラリデバイス2番
----	-------------



スクリプトの実行を開始するときにすべてのテンポラリデバイスの値は“0”（ゼロ）になります。

■ コメント

スクリプトに記述した注釈をコメントと呼びます。行頭に“//”を記述すると、その行はコメントとなります。“//”は半角で記述します。“//”以降は、全角文字でも記述できます。

コメントの記述

// 任意の注釈

記述例

// 処理Aの演算データ[D0100]に初期値を格納 [D0100] = 1234; : :	←この行は実行しません。
---	--------------



- 動作の内容がわかるようにコメントを記述しておく、スクリプトの編集者が変わったときや、時間を置いてから編集するとき、スクリプトの動作を理解する場合に役立ちます。
- スクリプトを実行するときには、コメントは無視する（実行しない）ため、実行時間を気にせず自由に記述できます。

スクリプトの記述例

制御文、演算子、関数など、それぞれのスクリプトの記述例とその動作内容について説明します。

1. 制御文

例 1.1 条件分岐

スクリプト

```
if ([D0100])
{
    [D0102] = 100;
}
```

動作内容

D0100 の値が 0 でなければ、D0102 に 100 を格納します。

例 1.2 条件分岐

スクリプト

```
if ([D0100])
{
    [D0102] = [D0103] + [D0104] + [D0105];
}
```

動作内容

D0100 の値が 0 でなければ、D0103、D0104、D0105 を足した値を D0102 に格納します。

例 1.3 条件分岐

スクリプト

```
if (0 != [D0100])
{
    if (0 != [D0102])
    {
        [D0103] = 0x1234;
    }
}
```

動作内容

D0100 の値が 0 でない、かつ D0102 の値も 0 でなければ、D0103 に 0x1234 を格納します。

D0100 の値が 0 でない、かつ D0102 の値が 0 なら、何も実行しません。

D0100 の値が 0 なら、D0102 の値に関わらず何も実行しません。

例 1.4 条件分岐

スクリプト

```
if ((0 != [D0100]) || (0 != [D0102]))
{
    [D0103] = 100;
}
else
{
    [D0104] = [D0105] + 100;
}
```

動作内容

D0100 の値と D0102 の値のどちらかが 0 でなければ、D0103 に 100 を格納します。

D0100 の値と D0102 の値の両方もが 0 ならば、D0105 に 100 を足した値を D0104 へ格納します。

例 1.5 条件分岐**スクリプト**

```
if ([D0100] == 0)
{
    [D0102] = 0x1234;
}
else if ([D0100] == 1)
{
    [D0102] = 0x5678;
}
else
{
    [D0102] = 0x9999;
}
```

動作内容

D0100 の値が 0 なら、D0102 に 0x1234 を格納します。

D0100 の値が 1 なら、D0102 に 0x5678 を格納します。

D0100 の値が 0 でも 1 でもないなら、D0102 に 0x9999 を格納します。

例 1.6 条件分岐**スクリプト**

```
if ([D0100])
{
    if ([D0102])
    {
        if ([D0103])
        {
            [D0104] = 100;
        }
        else
        {
            [D0104] = 200;
        }
    }
}
```

動作内容

D0100、D0102、D0103 の値がすべてが 0 でないなら、D0104 に 100 を格納します。

D0100 の値と D0102 の値が 0 でなく、D0103 の値が 0 であれば、D0104 に 200 を格納します。

D0100 の値と D0102 の値のどちらかが 0 なら、D0103 の値に関わらずにも実行しません。

例 1.7 繰り返し**スクリプト**

```
[D0100] = 10;
[D0102] = 10;

while (0 < [D0100])
{
    [D0102] = [D0102] + 1;
    [D0100] = [D0100] - 1;
}
```

動作内容

D0100 の値が 0 よりも大きいなら、繰り返し D0102 の値に 1 を足して、D0100 の値から 1 を引きます。

上記のスクリプト例では、while 文を 10 回繰り返すと、D0100 の値が 0 になり、while 文を終了します。

また、このスクリプトを実行後は、D0100 の値は 0、D0102 の値は 20 になります。

例 1.8 繰り返し

スクリプト

```
[D0100] = 0;
[D0102] = 3;
[D0103] = 5;

while ([D0100] == 0)
{
    [D0102] = [D0102] + 1;

    if ([D0103] == [D0102])
    {
        SET([M0000]);
        break;
    }
}
```

動作内容

D0100 の値が 0 の間、while 文を繰り返します。

while 文の中で、D0102 の値と D0103 の値が一致したら while 文を中断し、M0000 を 1 にしたあとに while 文から抜けます。

上記のスクリプト例では、while 文を 2 回繰り返すと、D0102 の値と D0103 の値が一致して、M0000 を 1 にしたあとに、while 文のループから抜けます。また、実行後は、D0100 の値は 0、D0102 の値は 5、D0103 の値は 5、M0000 は 1 になります。

例 1.9 繰り返し (while 文) を使用した間接書き込みと間接読み出し

スクリプト

```
//D0010～D0019 を、D0100～D0109 へ転送

// 間接値を初期化
[D0000] = 0;

//10 回ループ
while ([D0000] < 10)
{
    // 間接指定で、1 ワード転送
    OFFSET([D0100] , [D0000]) = OFFSET([D0010] , [D0000]);
    // 間接値をインクリメント
    [D0000] = [D0000] + 1
}
```

動作内容

D0010 から D0019 の値をそれぞれ D0100 から D0109 に格納するスクリプトです。

次のように動作します。

まず、間接値 D0000 の値を初期化して 0 にします。

繰り返し (ループ) 1 回目：D0000 の値は 0 なので条件 "[D0000] < 10" が成立し、while 内の実行文を実行します。

- D0010 の 0 ワード先の D0010 の値を D0100 の 0 ワード先の D0100 に格納します。
- 間接値 D0000 の値に 1 を加算して D0000 の値は 1 になります。

繰り返し (ループ) 2 回目：D0000 の値は 1 なので、条件 "[D0000] < 10" が成立し while 内の実行文を実行します。

- D0010 の 1 ワード先の D0011 の値を D0100 の 1 ワード先の D0101 に格納します。
- 間接値 D0000 の値に 1 を加算して D0000 の値は 2 になります。

⋮
(同じように 3～9 回目も繰り返します)

繰り返し (ループ) 10 回目：D0000 の値は 9 なので条件 "[D0000] < 10" が成立し、while 内の実行文を実行します。

- D0010 の 9 ワード先の D0019 の値を D0100 の 9 ワード先の D0109 に格納します。
- 間接値 D0000 の値に 1 を加算して D0000 の値は 10 になります。

D0000 の値が 10 になったので条件 "[D0000] < 10" が不成立となり、while のループから抜けます。

実行後は D0100 から D0109 の値は、それぞれ D0010 から D0019 の値となります。

例 1.10 while 文を使用した 10 進数→8 進数変換

スクリプト

```

//10 進数の値を、8 進数に変換する処理
// ・例えば、10 (10 進数) を 12 (8 進数) に、16 (10 進数) を 20 (8 進数) に変換する
// ・最大 4 桁までの 8 進数に変換する

@1 = 0;           //while のカウンタ
@2 = [D0100];    // 元データの取得
@3 = 1;          //10 進数の基数
@4 = 0;          // 演算結果

//4 回繰り返す
while (@1 < 4)
{
    // 元データから、8 進数の 1 桁目を抽出。@10 には演算途中の結果を格納する。
    @10 = @2 % 8;
    // 抽出結果を 10 進数に変換して結果に足す
    @4 = @4 + (@10 * @3);

    //10 進数の基数を 1 桁増やす
    @3 = @3 * 10;
    // 元データを 1 桁減らす
    @2 = @2 / 8;
    //@2 が 0 になっていれば、while 文から抜ける
    if (0 == @2)
    {
        break;
    }

    //while カウンタを 1 増加
    @1 = @1 + 1;
}

// 演算結果を D0200 へ格納する
[D0200] = @4;

```

動作内容

while 文を使用して、10 進数の値を 8 進数に変換する例です。

10 進数の元データを 8 で割って、1 桁ずつ 8 進数に変換する処理を while 文で繰り返すことによって、4 桁までの変換を実現しています。

D0100 に変換元の 10 進数の値を格納しておき、スクリプト実行後に、変換後の 8 進数の値を D0200 へ格納します。

例 1.11 switch による条件分岐

スクリプト

```

switch ([D0100])
{
    case 10:
        [D0200] = 0x1234;
        break;
    case 999:
        [D0200] = 0x5678;
        SET([D0000.01]);
        break;
}

```

動作内容

D0100 の値が 10 なら、D0200 に 0x1234 を格納します。

D0100 の値が 999 なら、D0200 に 0x5678 を格納して、D0000.01 を 1 にします。

D0100 の値が 10 でも 999 でもないなら、なにも実行しません。

例 1.12 default 文を使用した switch による条件分岐

スクリプト

```
switch ([D0100])
{
    case 0:
        [D0102] = 0x1234;
        break;
    case 1:
        [D0102] = 0x5678;
        break;
    default:
        [D0102] = 0x9999;
        break;
}
```

動作内容

D0100 の値が 0 なら、D0102 に 0x1234 を格納します。

D0100 の値が 1 なら、D0102 に 0x5678 を格納します。

D0100 の値が 0 でも 1 でもないなら、D0102 に 0x9999 を格納します。

例 1.13 return 文によるスクリプトの終了

スクリプト

```
if (0x1234 == [D0100])
{
    [D0102] = 0x5678;
    return;
}
[D0103] = 0;
```

動作内容

D0100 の値が 0x1234 でなければ、D0103 に 0 を格納します。

D0100 の値が 0x1234 なら、D0102 に 0x5678 を格納して、スクリプトを終了します。

return 文は、break 文のようにループから抜けるのではなく、本スクリプトを終了します。

例 1.14 break 文によるループからの抜け出し

スクリプト

```
[D0100] = 0;
[D0102] = 3;
[D0103] = 5;

while ([D0100] == 0)
{
    [D0102] = [D0102] + 1;

    if ([D0102] == [D0103])
    {
        SET([D0000.01]);
        break;
    }
}
```

動作内容

D0100 の値が 0 の間、一致するまで、while 文を繰り返します。

while 文の中で、D0102 の値と D0103 の値が一致したら while 文を中断して、while 文から抜けます。

上記のスクリプト例では、while 文を 2 回繰り返すと、D0102 の値と D0103 の値が一致して、D0000.01 を 1 にしたあとに、while 文が終了します。また、実行後は、D0100 の値は 0、D0102 の値は 5、D0103 の値は 5、D0000.01 の値は 1 になっています。

2. 関係演算子

例 2.1 等しい

スクリプト

```
if ([D0100] == [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

動作内容

D0100 の値が D0102 の値と等しければ、D0103 に 0x100 を格納します。

例 2.2 等しくない

スクリプト

```
if ([D0100] != [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

動作内容

D0100 の値が D0102 の値と等しくなければ、D0103 に 0x100 を格納します。

例 2.3 より小さい

スクリプト

```
if ([D0100] < [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

動作内容

D0100 の値が D0102 の値より小さければ、D0103 に 0x100 を格納します。

例 2.4 同じあるいは小さい

スクリプト

```
if ([D0100] <= [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

動作内容

D0100 の値が D0102 の値と同じあるいは小さければ、D0103 に 0x100 を格納します。

例 2.5 より大きい

スクリプト

```
if ([D0100] > [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

動作内容

D0100 の値が D0102 の値より大きければ、D0103 に 0x100 を格納します。

例 2.6 同じあるいは大きい

スクリプト

```
if ([D0100] >= [D0102])
{
    [D0103] = 0x100;
}
```

動作内容

D0100 の値が D0102 の値と同じあるいは大きければ、D0103 に 0x100 を格納します。

3. 論理演算子

例 3.1 論理積

スクリプト

```
if (([D0100] == [D0200]) && ([D0300] == [D0400] + [D0500]))
{
    [D0600] = 100;
}
```

動作内容

D0100 の値と D0200 の値が等しく、かつ D0400 の値と D0500 の値を足した値が D0300 の値と等しければ、D0600 に 100 を格納します。

([D0100] == [D0200]) と ([D0300] == [D0400] + [D0500]) のどちらも成立していなければ、中括弧 "{ }" 内の処理は実行しません。

例 3.2 論理和

スクリプト

```
if ((0 != [D0100]) || (0 != [D0200]))
{
    [D0300] = 100;
}
```

動作内容

D0100 の値が 0 でないか、または D0200 の値が 0 でなければ、D0300 に 100 を格納します。

どちらか一方でも成立していれば、中括弧 "{ }" 内の処理を実行します。

例 3.3 論理反転

スクリプト

```
if (!( [D0100] == 0x1234 ))
{
    [D0300] = 100;
}
```

動作内容

D0100 の値が 0x1234 と等しくなければ、D0300 に 100 を格納します。

例 3.4 論理反転

スクリプト

```
if (!(0 != [D0100]))
{
    [D0300] = 100 ;
}
```

動作内容

D0100 の値が 0 なら、D0300 に 100 を格納します。

if (0 == [D0100]) と記述した場合と同じ処理になります。

4. 算術演算子

例 4.1 加算

スクリプト

```
[D0300] = [D0100] + [D0200];
```

動作内容

D0100 の値と D0200 の値を加算し、結果を D0300 に格納します。

例 4.2 減算

スクリプト

```
[D0300] = [D0100] - [D0200];
```

動作内容

D0100 の値から D0200 の値を減算し、結果を D0300 に格納します。

例 4.3 乗算

スクリプト

```
[D0300] = [D0100] * [D0200];
```

動作内容

D0100 の値と D0200 の値を乗算し、結果を D0300 に格納します。

例 4.4 除算

スクリプト

```
[D0300] = [D0100] / [D0200];
```

動作内容

D0100 の値から D0200 の値を除算し、結果を D0300 に格納します。

例 4.5 剰余算

スクリプト

```
[D0300] = [D0100] % [D0200];
```

動作内容

D0100 の値から D0200 の値を除算し、余りを D0300 に格納します。

5. ビット演算子

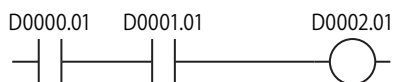
例 5.1 ビット積

スクリプト

```
if ([D0000.01] & [D0001.01])
{
    SET([D0002.01]);
}
else
{
    RST([D0002.01]);
}
```

動作内容

D0000.01 の値と D0001.01 の値のビット論理積が 1 ならば、D0002.01 を 1 にします。
D0000.01 の値と D0001.01 の値のビット論理積が 0 ならば、D0002.01 を 0 にします。
次のラダーと同じ動作をします。



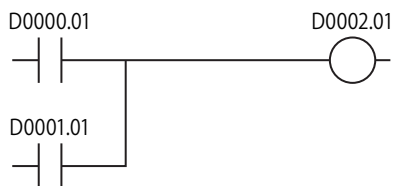
例 5.2 ビット和

スクリプト

```
if ([D0000.01] | [D0001.01])
{
    SET([D0002.01]);
}
else
{
    RST([D0002.01]);
}
```

動作内容

D0000.01 の値と D0001.01 の値のビット論理和が 1 ならば、D0002.01 を 1 にします。
D0000.01 の値と D0001.01 の値のビット論理和が 0 ならば、D0002.01 を 0 にします。
次のラダーと同じ動作をします。



例 5.3 ビット排他的論理和

スクリプト

```
[D0200] = [D0100] ^ 0xFF;
```

動作内容

D0100 の値と 0xFF の各ビットの排他的論理和を D0200 に格納します。
例えば、D0100 の値が 15 (0x0F) なら、D0200 は 240 (0xF0) になります。

例 5.4 ビット否定

スクリプト

```
[D0200] = ~[D0100];
```

動作内容

D0100 の値をビット反転して、D0200 に格納します。
例えば、D0100 の値が 0 なら、D0200 は 65,535 になります。

例 5.5 ビット否定

スクリプト

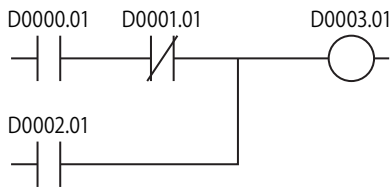
```

if (([D0000.01] & ~[D0001.01]) | [D0002.01])
{
    SET([D0003.01]);
}
else
{
    RST([D0003.01]);
}

```

動作内容

D0000.01 の値と、D0001.01 の値の反転結果のビット論理積と、D0002.01 の値とのビット論理和が 1 ならば、D0003.01 を 1 にします。D0000.01 の値と、D0001.01 の値の反転結果のビット論理積と、D0002.01 の値とのビット論理和が 0 ならば、D0003.01 を 0 にします。次のラダーと同じ動作をします。

**例 5.6** 左シフト

スクリプト

```
[D0300] = [D0100] << [D0200];
```

動作内容

D0100 の値を D0200 の値分だけ左シフトし、結果を D0300 に格納します。例えば、D0100 の値が 1、D0200 の値が 3 なら、1 を 3 ビット左シフトし、結果の 8 を D0300 に格納します。

例 5.7 右シフト

スクリプト

```
[D0300] = [D0100] >> [D0200];
```

動作内容

D0100 の値を D0200 の値分だけ右シフトし、結果を D0300 に格納します。例えば、D0100 の値が 8、D0200 の値が 3 なら、8 を 3 ビット右シフトして、結果の 1 を D0300 に格納します。

6. ビット関数

例 6.1 ビットセット

スクリプト

```
SET([D0000.01]);
```

動作内容

D0000.01 を 1 にします。[D0000.01] = 1 と同じ結果になります。

例 6.2 ビットリセット

スクリプト

```
RST([D0000.01]);
```

動作内容

D0000.01 を 0 にします。[D0000.01] = 0 と同じ結果になります。

例 6.3 ビット反転

スクリプト

```
REV([D0000.01]);
```

動作内容

D0000.01 の 1 と 0 を反転します。[D0000.01] = \sim [D0000.01] と同じ結果になります。

7. ワード関数

算術演算

例 7.1 最大値

スクリプト

```
[D0200] = MAX([D0100], [D0110], [D0120], [D0130], [D0140]);
```

動作内容

D0100、D0110、D0120、D0130、D0140 に格納している値のうち、最大値を D0200 に格納します。
引数は 15 点まで記述できます。

例 7.2 最小値

スクリプト

```
[D0200] = MIN([D0100], [D0110], [D0120], [D0130], [D0140]);
```

動作内容

D0100、D0110、D0120、D0130、D0140 に格納している値のうち、最小値を D0200 に格納します。
引数は 15 点まで記述できます。

例 7.3 指数関数

スクリプト

```
[D0010] = EXP([D0020]);
```

動作内容

D0020 の値の指数関数を演算し、結果を D0010 に格納します。
データタイプ F (フロート) のみで使用できます。

例 7.4 自然対数**スクリプト**

```
[D0010] = LOGE([D0020]);
```

動作内容

D0020 の値の自然対数を演算し、結果を D0010 に格納します。
データタイプ F (フロート) のみで使用できます。

例 7.5 常用対数**スクリプト**

```
[D0010] = LOG10([D0020]);
```

動作内容

D0020 の値の 10 を底とする対数を演算し、結果を D0010 に格納します。
データタイプ F (フロート) のみで使用できます。

例 7.6 べき乗**スクリプト**

```
[D0010] = POW([D0020],[D0030]);
```

動作内容

べき乗を演算します。
例えば、D0020 の値が 10、D0030 の値が 5 の場合、10 の 5 乗を演算し、結果を D0010 に格納します。
データタイプ F (フロート) のみで使用できます。

例 7.7 平方根**スクリプト**

```
[D0010] = ROOT([D0020]);
```

動作内容

D0020 の値の平方根を演算し、結果を D0010 に格納します。
データタイプ F (フロート) のみで使用できます。

例 7.8 正弦**スクリプト**

```
[D0010] = SIN([D0020]);
```

動作内容

D0020 のラジアン値の正弦を演算し、結果を D0010 に格納します。
データタイプ F (フロート) のみで使用できます。

例 7.9 余弦**スクリプト**

```
[D0010] = COS([D0020]);
```

動作内容

D0020 のラジアン値の余弦を演算し、結果を D0010 に格納します。
データタイプ F (フロート) のみで使用できます。

例 7.10 正接**スクリプト**

```
[D0010] = TAN([D0020]);
```

動作内容

D0020 のラジアン値の正接を演算し、結果を D0010 に格納します。
データタイプ F (フLOAT) のみで使用できます。

例 7.11 逆正弦**スクリプト**

```
[D0010] = ASIN([D0020]);
```

動作内容

D0020 の値の逆正弦を演算し、結果をラジアンで D0010 に格納します。
データタイプ F (フLOAT) のみで使用できます。

例 7.12 逆余弦**スクリプト**

```
[D0010] = ACOS([D0020]);
```

動作内容

D0020 の値の逆余弦を演算し、結果をラジアンで D0010 に格納します。
データタイプ F (フLOAT) のみで使用できます。

例 7.13 逆正接**スクリプト**

```
[D0010] = ATAN([D0020]);
```

動作内容

D0020 の値の逆正接を演算し、結果をラジアンで D0010 に格納します。
データタイプ F (フLOAT) のみで使用できます。

例 7.14 角度→ラジアン変換**スクリプト**

```
[D0010] = RAD([D0020]);
```

動作内容

D0020 の値を度 (°) からラジアンに変換し、結果を D0010 に格納します。
データタイプ F (フLOAT) のみで使用できます。

例 7.15 ラジアン→角度変換**スクリプト**

```
[D0010] = DEG([D0020]);
```

動作内容

D0020 の値をラジアンから度 (°) に変換し、結果を D0010 に格納します。
データタイプ F (フLOAT) のみで使用できます。

データタイプ変換

例 7.16 BCD → バイナリ変換

スクリプト

```
[D0200] = BCD2BIN([D0100]);
```

動作内容

D0100 の BCD 値をバイナリ値に変換して D0200 に格納します。

例えば、D0100 に BCD 値 10 (バイナリ値では 16) を格納すると、D0200 へは 10 (バイナリ値) を格納します。

例 7.17 バイナリ → BCD 変換

スクリプト

```
[D0200] = BIN2BCD([D0100]);
```

動作内容

D0100 のバイナリ値を BCD 値に変換して D0200 に格納します。

例えば、D0100 にバイナリ値 16 (BCD 値では 10) を格納すると、D0200 へは 16 (BCD 値) を格納します。

例 7.18 浮動小数点数 → バイナリ変換

スクリプト

```
[D0200] = FLOAT2BIN([D0100]);
```

動作内容

D0100 の float 値をバイナリ値に変換して D0200 に格納します。

例えば、D0100 にデータタイプ F (フロート) で 1234.0 (バイナリ値では 0x449A4000) を格納すると、D0200 へは 1234 (バイナリ値) を格納します。また、D0100 にデータタイプ F (フロート) で 1234.56 (バイナリ値では 0x449A51EC) を格納すると、D0200 へは小数点以下を切り捨てて 1234 (バイナリ値) を格納します。

例 7.19 バイナリ → 浮動小数点数変換

スクリプト

```
[D0200] = BIN2FLOAT([D0100]);
```

動作内容

D0100 のバイナリ値を浮動小数点数に変換して D0200 に格納します。

例えば、D0100 にバイナリ値 1234 を格納すると、D0200 へは浮動小数点数 1234 (バイナリ値では 0x449A4000) を格納します。

例 7.20 10 進数 → 文字列変換

スクリプト

```
DEC2ASCII([D0100], [D0200]);
```

動作内容

D0200 の 10 進数の数値を文字列に変換して D0100 を先頭アドレスとして順に格納します。



- ・データタイプ W (ワード)、I (インテジャ)、D (ダブルワード)、L (ロング) で使用できます。
- ・文字列の終わりには、終端文字 NULL (0x00) が付きます。

1234 を変換 (データタイプが W (ワード) の場合)

デバイス	格納値	格納値	
		上位バイト	下位バイト
D0200	1234		
D0100		'1' = 0x31	'2' = 0x32
D0101		'3' = 0x33	'4' = 0x34
D0102		0x00	0x00

終端文字

-12345 を変換（データタイプが I（インテジャ）の場合）

デバイス	格納値
D0200	-12345

⇒

デバイス	格納値	
	上位バイト	下位バイト
D0100	'1' = 0x2D	'1' = 0x31
D0101	'2' = 0x32	'3' = 0x33
D0102	'4' = 0x34	'5' = 0x35
D0103	0x00	0x00

終端文字

1234567890 を変換（データタイプが L（ロング）の場合）

デバイス	格納値
D0200	1234567890
D0201	

⇒

デバイス	格納値	
	上位バイト	下位バイト
D0100	'1' = 0x31	'2' = 0x32
D0101	'3' = 0x33	'4' = 0x34
D0102	'5' = 0x35	'6' = 0x36
D0103	'7' = 0x37	'8' = 0x38
D0104	'9' = 0x39	'0' = 0x30
D0105	0x00	0x00

終端文字

-1234567890 を変換（データタイプが D（ダブルワード）の場合）

デバイス	格納値
D0200	-1234567890
D0201	

⇒

デバイス	格納値	
	上位バイト	下位バイト
D0100	'1' = 0x2D	'1' = 0x31
D0101	'2' = 0x32	'3' = 0x33
D0102	'4' = 0x34	'5' = 0x35
D0103	'6' = 0x36	'7' = 0x37
D0104	'8' = 0x38	'9' = 0x39
D0105	'0' = 0x30	0x00

終端文字

例 7.21 文字列→10進数変換

スクリプト

```
[D0100] = ASCII2DEC([D0200]);
```

動作内容

D0200 を先頭として格納した文字列を 10 進数に変換し、結果を D0100 に格納します。
 変換できる桁数は各データタイプの最大桁数に符号を加えたものとなります。
 変換する文字列に NULL や数値に変換できない文字がある場合は、その文字までを変換します。



- データタイプ W（ワード）、I（インテジャ）、D（ダブルワード）、L（ロング）で使用できます。
- 文字列の終わりには、終端文字 NULL（0x00）がつきます。

文字列 "1234" を設定（データタイプが W（ワード）の場合）

デバイス	格納値	
	上位バイト	下位バイト
D0200	'1' = 0x31	'2' = 0x32
D0201	'3' = 0x33	'4' = 0x34
D0202	0x00	0x00

⇒

デバイス	格納値
D0100	1234

終端文字

文字列 "1234567" を設定（データタイプが W（ワード）の場合）

デバイス	格納値	
	上位バイト	下位バイト
D0200	'1' = 0x31	'2' = 0x32
D0201	'3' = 0x33	'4' = 0x34
D0202	'5' = 0x35	'6' = 0x36
D0203	'7' = 0x37	0x00

端末文字



デバイス	格納値
D0100	12345

文字列 "-12345" を設定（データタイプが I（インテジャ）の場合）

デバイス	格納値	
	上位バイト	下位バイト
D0200	'-' = 0x2D	'1' = 0x31
D0201	'2' = 0x32	'3' = 0x33
D0202	'4' = 0x34	'5' = 0x35
D0203	0x00	0x00

端末文字



デバイス	格納値
D0100	-12345

文字列 "1234567890"（データタイプが L（ロング）の場合）

デバイス	格納値	
	上位バイト	下位バイト
D0200	'1' = 0x31	'2' = 0x32
D0201	'3' = 0x33	'4' = 0x34
D0202	'5' = 0x35	'6' = 0x36
D0203	'7' = 0x37	'8' = 0x38
D0204	'9' = 0x39	'0' = 0x30
D0205	0x00	0x00

端末文字



デバイス	格納値
D0100	1234567890

データの比較とコピー

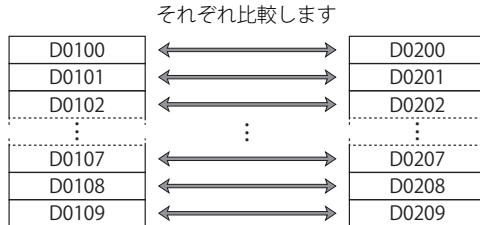
例 7.22 ワード単位のデータ比較

スクリプト

```
[D0000] = MEMCMP([D0100], [D0200], 10);
```

動作内容

D0100 から 10 ワード (D0109 まで) と、D0200 から 10 ワード (D0209 まで) の値を比較します。それぞれの値がすべて一致すれば、D0000 に 1 を格納します。1 点でも一致しなければ、0 を格納します。



データタイプを D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) に設定しても、比較は先頭デバイスからワード単位で行います。

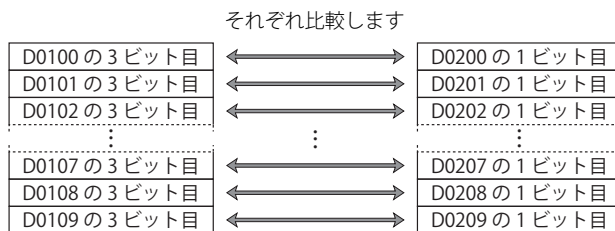
例 7.23 ビット単位のデータ比較

スクリプト

```
[D0000] = MEMCMP([D0100.02], [D0200.01], 00);
```

動作内容

D0100 の 3 ビット目～D0109 の 3 ビット目と、D0200 の 1 ビット目～D0209 の 1 ビット目までのビットの状態を比較します。それぞれの値がすべて一致すれば、D0000 に 1 を格納します。1 点でも一致しなければ、0 を格納します。



データタイプを D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) に設定しても、比較は先頭デバイスからビット単位で行います。

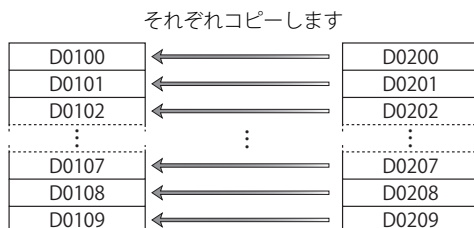
例 7.24 ワード単位のデータコピー

スクリプト

```
MEMCPY([D0100], [D0200], 10);
```

動作内容

D0200 から 10 ワード (D0209 まで) のデバイスの値を D0100 から 10 ワード (D0109 まで) のデバイスにコピーします。



データタイプを D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) に設定しても、先頭デバイスからワード単位でコピーします。

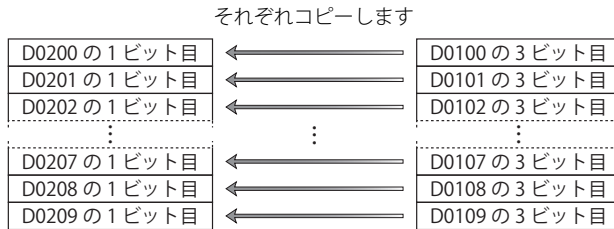
例 7.25 ビット単位のデータコピー

スクリプト

```
MEMCPY([D0200.00], [D0100.02], 10);
```

動作内容

D0100 から 10 ワード (D0109 まで) のそれぞれの 3 ビット目を、M0000 ~ 10 ビット (M0009 まで) のデバイスのビット状態にコピーします。



データタイプを D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) に設定しても、先頭デバイスからビット単位でコピーします。

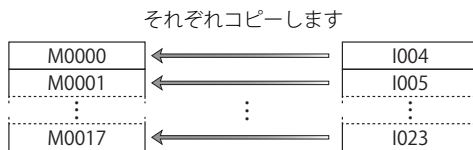
例 7.26 ビットデバイスからビットデバイスへの 1 ワードコピー

スクリプト

```
BITS2BITS(M0000, I004);
```

動作内容

I004 から 1 ワード長 (I004 ~ I023) の値を、M0000 から 1 ワードの領域 (M0000 ~ M0017) のデバイスのビット状態にコピーします。

**例 7.27** ビットデバイスからワードデバイスへの 1 ワードコピー

スクリプト

```
BITS2WORD(M0000, I004);
```

動作内容

I004 から 1 ワード長 (I004 ~ I023) の値を、D0000 のデバイスの値にコピーします。
BITS2BITS(D0000.0, I004); と同じです。

例 7.28 ワードデバイスからビットデバイスへの 1 ワードコピー

スクリプト

```
WORD2BITS(M0000, D0100);
```

動作内容

D0100 のデバイスの値を M0000 から 1 ワード長 (M0000 ~ M0017) のデバイスのビット状態にコピーします。
BITS2BITS(M0000, D1000.0); と同じです。

注意事項

スクリプト記述時の注意事項について説明します。

while 文についての注意事項

- 無限ループにならないように記述してください。
while 文は条件式が成立している間、実行式を繰り返し実行します。
しかし、次の例のように条件式が常に成立していると、無限ループになります。

```
[D0100] = 10;

while (0 != [D0100])
{
    [D0200] = [D0200] + 1;
}
```

while 文の条件式には、D0100 の値が 0 になると while 文から抜けるよう記述していますが、スクリプトの 1 行目で D0100 に 10 を格納したあと変更しないため、無限ループになります。

while 文を使用する場合には、無限ループにならないように記述してください。
無限ループになると、スキャンタイムがウォッチドッグタイマ設定値を超え、ウォッチドッグタイマエラーが発生します。


次の例では、10 回 while 文を繰り返すと、D0100 の値が 0 になり、while 文から抜けます。

```
[D0100] = 10;

while (0 != [D0100])
{
    [D0200] = [D0200] + 1;
    [D0100] = [D0100] - 1;
}
```

演算子の優先順位について

基本的に式は行の左側から順に演算しますが、複数の演算を組み合わせる場合、次の優先順位にしたがって演算します。

優先順位	演算子
高  低	()
	! ~ -(負数)
	* / %
	+ - (減算)
	<< >>
	&
	^
	< <= > >=
	== !=
	&&
	=

第14章 トラブル対策

ここでは、SmartAXIS にエラーやトラブルが発生した場合の原因究明、および対処方法について説明します。SmartAXIS は、万一故障した場合でも故障箇所が特定できるように、多くの故障診断機能を持っています。異常が起こった場合は、該当する項目の説明やフローチャートにしたがって対処してください。

エラー

SmartAXIS のエラーには一般エラーとユーザープログラム実行エラーの2種類があります。一般エラーは WindLDR および特殊データレジスタ (D8005) で状態の確認、およびエラーのクリアができます。ユーザープログラム実行エラーは特殊データレジスタ (D8006) で確認できます。

エラー状態の確認とクリア

WindLDR でエラー状態の確認、およびエラーをクリアするための手順を説明します。特殊データレジスタでのエラー状態の確認およびクリアの方法については「本章 一般エラー」(14-3 頁) および「本章 ユーザープログラム実行エラー」(14-5 頁) を参照してください。Pro 本体の操作によるエラー状態の確認およびクリアの方法については、「第6章 HMI 機能」-「エラー情報を確認/クリアする」(6-20 頁) を参照してください。

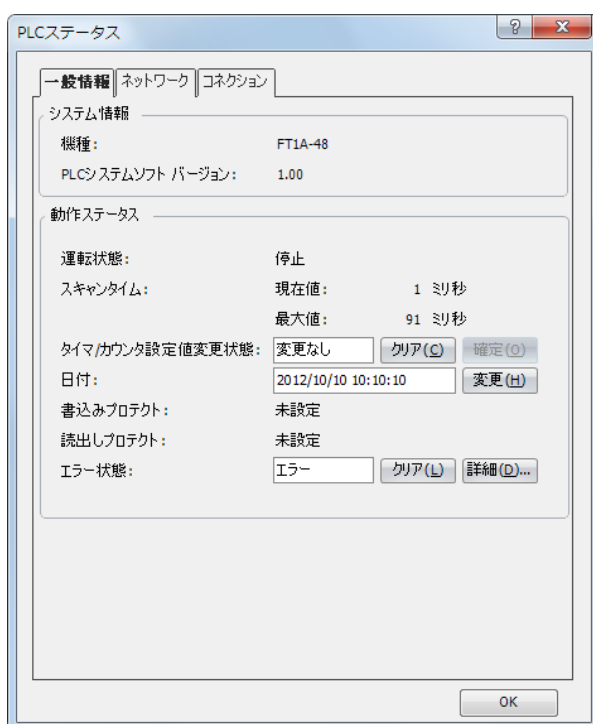
WindLDR での確認方法

●エラー状態の確認

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



2. [オンライン] タブの [PLC 本体] で、[ステータス] をクリックし、[PLC ステータス] ダイアログボックスを表示します。

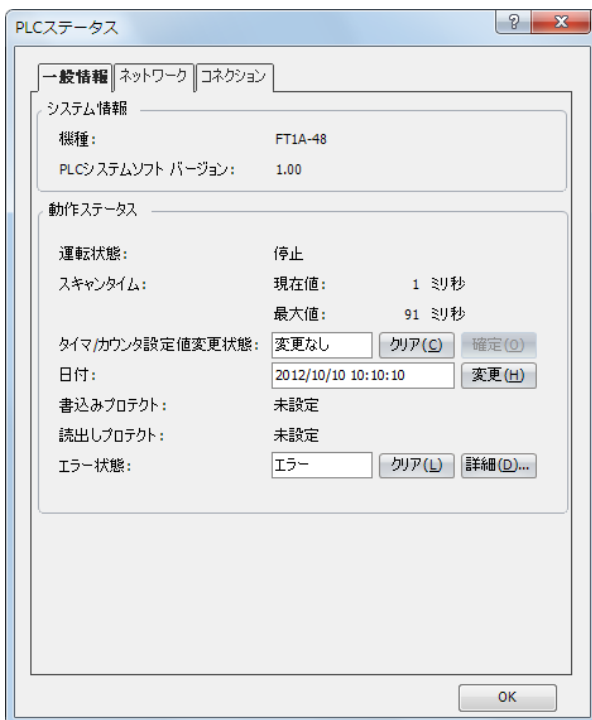


3. [エラー状態] の中の [詳細] をクリックします。
[エラーステータス] ダイアログボックスで、現在発生しているエラーを確認します。



●エラーのクリア

4. エラーの原因を取り除きます。
5. [オンライン] タブの [PLC 本体] で、[ステータス] をクリックし、[PLC ステータス] ダイアログボックスを表示します。

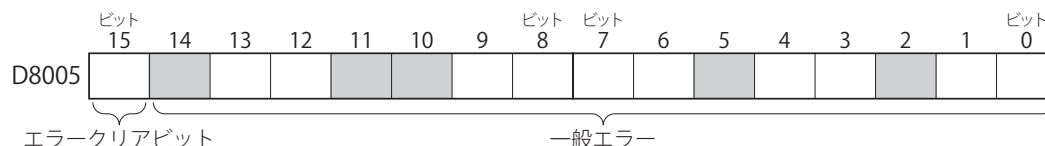


6. [エラー状態] の中の [クリア] をクリックします。

一般エラー

一般エラーの状態は特殊データレジスタ D8005 に格納されます。D8005 の各ビットに "1" が格納されている場合、そのビットに対応したエラーが発生していることを示しています。

また、プログラムで特殊データレジスタ D8005 の最上位ビットに "1" を書き込むことで、一般エラー (D8005) および、ユーザープログラム実行エラー (D8006) をクリアすることができます。通信により WindLDR やプログラマブル表示器で D8005 の最上位ビットを ON してもエラーはクリアされません。



●一般エラー一覧

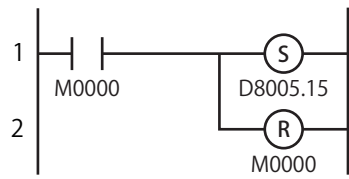
ビット番号	エラー項目	エラー内容	主な処置方法
0	停電エラー	電源電圧または、内部回路への供給電源の異常	SmartAXIS本体に供給される電源の状態を確認し、電源を再投入してください。頻繁に発生する場合はSmartAXIS本体が壊れている可能性があるため、SmartAXISの交換が必要です。
1	ウォッチドッグタイムエラー	処理時間が規定時間を超えた	頻繁に発生する場合はSmartAXIS本体が壊れている可能性があるため、SmartAXISの交換が必要です。
2	リザーブ	—	—
3	ユーザープログラム (ROM) CRCエラー ^{*1}	ROM内のユーザープログラムが破損している	正常なユーザープログラムをダウンロードしてから、エラー情報をクリアしてください。
4	タイマ・カウンタ設定値変更エラー	タイマ・カウンタ設定値データが破損している	タイマ・カウンタ設定値の保存に失敗しました。ユーザープログラムが壊れている可能性がありますので、正常なユーザープログラムをダウンロードしてください。
5	リザーブ	—	—
6	キープデータエラー	電池によるバックアップが切れた	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。 ^{*2}
7	ユーザープログラム文法エラー	ユーザープログラムが書き込まれていないか、プログラムの文法に誤りがある	修正したユーザープログラムをダウンロードして下さい。エラーコードは正常なユーザープログラムをダウンロードするとクリアされます。
8	ユーザープログラムダウンロードエラー	ROMへのダウンロード不良	ユーザープログラムを再度ダウンロードしてください。頻繁に発生する場合は、SmartAXIS本体が故障している可能性がありますので交換が必要です。エラーコードは、ダウンロードが正常に終了するとクリアされます。
9	システムエラー	SmartAXISが機種情報を認識できない	電源を再投入して下さい。頻繁に発生する場合はSmartAXIS本体が壊れている可能性があるため、SmartAXISの交換が必要です。
10	時計エラー	SmartAXISの時計を起動できない。	
11	リザーブ	—	—
12	メモ리카ートリッジ転送エラー	メモ리카ートリッジへのダウンロードまたは、アップロードが実行できない	<ul style="list-style-type: none"> SmartAXIS 本体のユーザープログラムにパスワードが設定されている場合 →メモ리카ートリッジのパスワードとユーザープログラムのパスワードが一致していない可能性があります。メモ리카ートリッジに正しいパスワードを設定してください。^{*3} SmartAXIS 本体のユーザープログラムに禁止のプロテクトが設定されている場合 →アップロードは実行できません。
13	ユーザープログラム実行エラー	演算命令/FBが正しく動作しなかった (M8004がONします)	ユーザープログラム実行時エラー一覧を参考にして、エラーの原因を修正してください。また、エラーコードは、WindLDRなどでクリアしてください。
14	SDメモリーカードアクセスエラー	SDメモリーカードへ書き込みできない	SmartAXISがSDメモリーカードを認識していない可能性があるため、M8026でSDメモリーカードの装着状態を確認してください。
15	エラークリアビット	—	—

*1 メモ리카ートリッジが挿入されている場合は、メモ리카ートリッジ内のユーザープログラムがチェック対象になります。

*2 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。SmartAXIS を交換してください。

*3 パスワードの入力方法については、「第5章 特殊ファンクション」-「ユーザープログラムのプロテクト」(5-66頁)を参照してください。

●特殊データレジスタ D8005 のエラークリアビットを用いて、エラー情報をクリアするラダープログラム例



M0 を ON し、D8005 の最上位ビットを ON します。ラダーのスキャン END でエラー情報がクリアされます。

● SmartAXIS の動作

エラーが発生した場合、SmartAXIS の運転状態、出力の状態、SmartAXIS 本体のエラーステータス LED は次のようになります。

エラー項目	運転状態	出力状態	エラーステータス LED*2	エラーのチェックタイミング
停電エラー	停止	OFF	消灯	常時
ウォッチドッグタイマエラー	停止	OFF	発生時点灯	常時
ユーザープログラム (ROM) CRCエラー	停止	OFF	点灯	スタート時
タイマ・カウンタ設定値変更エラー	継続	継続	点灯	タイマ・カウンタ設定値変更の確定時
キーデータエラー	継続/停止*1	継続/OFF*1	消灯	電源投入時
ユーザープログラム文法エラー	停止	OFF	点灯	ユーザープログラムダウンロード時
ユーザープログラムダウンロードエラー	停止	OFF	点灯	ユーザープログラムダウンロード時
システムエラー	停止	OFF	点灯	電源投入時
時計エラー	継続	継続	点灯	電源投入時
メモ리카ートリッジ転送エラー	停止	OFF	点灯	電源投入時
ユーザープログラム実行エラー	継続	継続	点灯	ユーザープログラム実行時
SDメモリーカードアクセスエラー	継続	継続	点灯	SDメモリーカードの挿入時

*1 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。

*2 Pro にエラーステータス LED はありません。

ユーザープログラム実行エラー

一般エラーでユーザープログラム実行エラーが発生した場合、ユーザープログラム実行エラーの詳細内容（エラーコード）が特殊データレジスタ D8006 に格納されます。

● ユーザープログラム実行エラー一覧

エラーコード	エラー内容
1	ソースデバイス、デスティネーションデバイス指定範囲外
2	MUL命令において演算結果が処理単位の範囲外
3	DIV命令において演算結果が処理単位の範囲外、または0で除算
4	BCDLS命令においてS1または(S1+1)が10,000以上
5	HTOB (W) 命令においてS1が10,000以上、HTOB (D) 命令において、S1が100,000,000以上
6	BTOH命令においてS1の各桁が0~9以外
7	HTOA命令、ATOH命令、ATOB命令、BTOA命令において変換桁数が範囲外
8	ATOB命令、ATOH命令において変換するソースデバイスの値がアスキーデータ以外
9	WEEK命令/FBで曜日の指定がない、ON時刻のデータが範囲外（時データが24以上、分データが60以上）、OFF時刻のデータが範囲外（時データが25以上、分データが60以上）
10	YEAR命令/FBで月日データが範囲外（月データが13以上、日データが32以上）
12	XYFS命令が実行されていないテーブルでCVXTY, CVYTX命令を実行 フォーマット番号S1が等しいXYFS命令、CVXTY, CVYTX命令の処理単位が同じでない
13	CVXTY, CVYTX命令でS2がXYFS命令で定義されている範囲外
14	LJMP命令、LCAL命令、DJNZ命令で指定されたラベル番号がない
18	割込プログラムで実行できない命令を実行（「ラダープログラム命令語一覧」（8-1頁）参照）
19	未対応命令実行
20	PULS, PWM, RAMP, ZRN, ARAMP命令/FB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
25	BCDLS命令でS2が8以上
26	「ファンクション設定」で割込入力またはタイマ割込が設定されていない場合にEI命令、DI命令を実行した
27	DTIM, DTML, DTMH, DTMS, TTIMを使用時に、ワーク領域を破壊した
28	浮動小数点型の処理単位を指定時に、S1、S2の値が範囲外
29	浮動小数点型の処理単位を指定時に、演算結果が処理単位の範囲外
30	SFTL/SFTR命令において、シフトデータサイズが定義されている範囲外、またはSFR FBIにおいて、構成ビット数が定義されている範囲外
31	FIFO命令でFIFOデータファイルを登録するより先にFLEX命令、FOEX命令を実行した
32	TADD命令、TSUB命令、HOUR命令、HTOS命令において、ソースデバイスのデータが定義されている範囲外、またはHOUR FBIにおいて、設定時間が定義されている範囲外
34	NDSRC命令において、S3のデータが定義されている範囲外
35	SUM命令において演算結果が処理単位の範囲外、またはS2のデータが0
36	DLOG/TRACE命令、DLOG/TRACE FBIにおいて、CSVファイルの容量が5MBを超えた
41	SDメモリーカードがライトプロテクトされている
42	SCRPT命令/FBにおいて実行結果が正常終了以外
43	RCMP FBIにおいて、下限が上限以上
44	SFR FBIにおいて、指定したシフトレジスタから構成ビット数分のシフトレジスタが存在しない
45	RPULS FBIにおいて、ON時間下限がON時間上限より大きい、または、ON時間上限が周期より大きい

トラブルシューティング

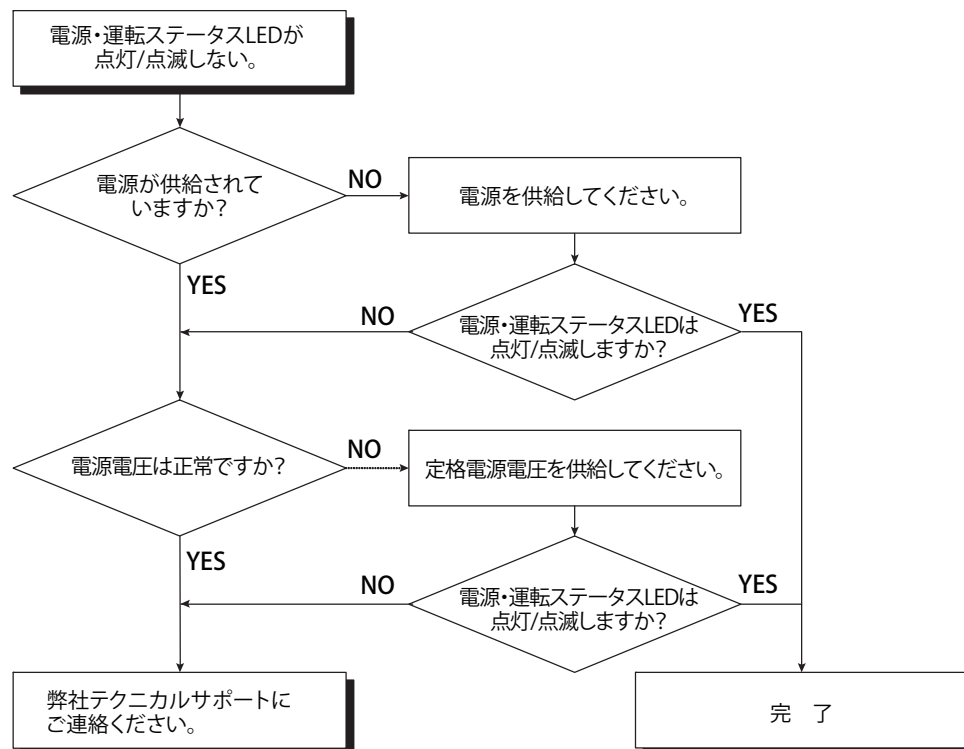
ここでは、SmartAXIS 運用の際、トラブルが生じた場合の、原因究明および対処方法について説明します。
異常が起こった場合は、該当する項目のフローチャートにしたがって対処してください。

トラブル内容	参照ページ
電源が入らない場合	14-7 頁
運転が開始しない場合	14-8 頁
エラーが発生している場合	14-9 頁
入力が正常に動作しない場合	14-10 頁
出力が正常に動作しない場合	14-11 頁
プログラム転送だけが行えない場合	14-11 頁
運転を停止できない場合	14-12 頁
ウォッチドッグタイマエラーが発生する場合	14-12 頁
割込み/キャッチ入力で短パルスが取り込めない場合	14-13 頁
周波数測定が行えない場合	14-13 頁
ユーザー通信でデータがまったく送信されない場合 (24点、40点、48点タイプのみ)	14-14 頁
ユーザー通信で正常にデータが送信されない場合 (24点、40点、48点タイプのみ)	14-15 頁
ユーザー通信でデータがまったく受信されない場合 (24点、40点、48点タイプのみ)	14-16 頁
ユーザー通信で正常にデータが受信されない場合 (24点、40点、48点タイプのみ)	14-17 頁
Modbus RTUマスター通信が正常に行えない場合 (24点、40点、48点タイプのみ)	14-18 頁
Modbus RTUマスター通信、Modbus TCPクライアント通信の通信周期が長い場合 (24点、40点、48点タイプのみ)	14-19 頁
WindLDRと通信できない場合	14-19 頁
WindLDRがUSB接続でPLCと通信しない場合	14-20 頁

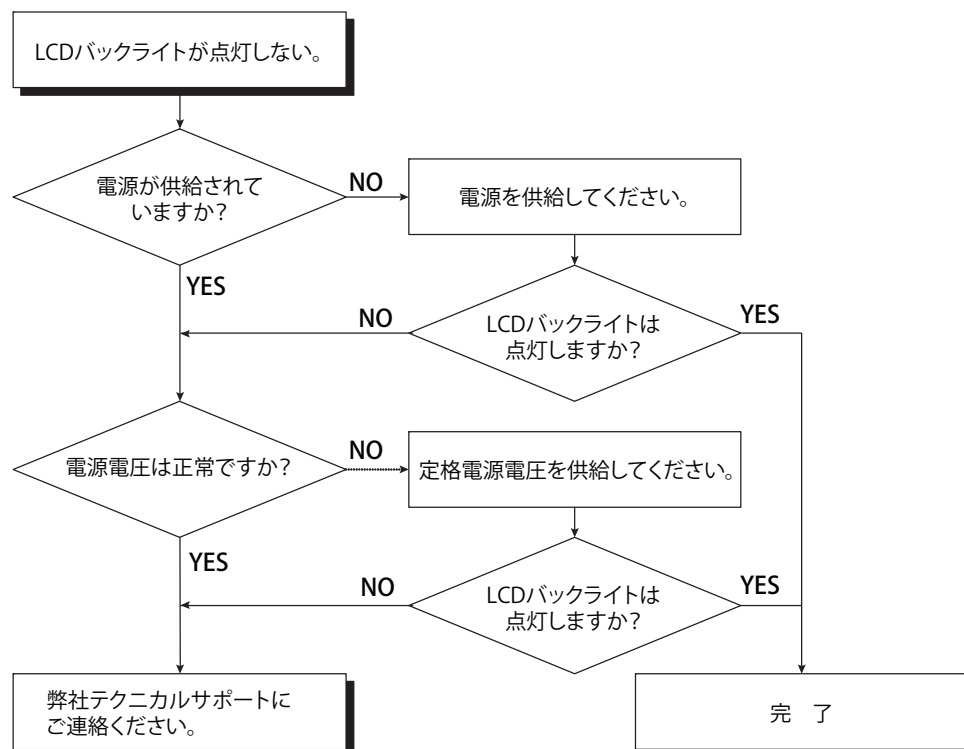
電源が入らない場合

■ Lite で電源・運転ステータス LED (PWR/RUN) が点灯 / 点滅しない

Lite の電源・運転ステータス LED (PWR/RUN) は、RUN 中は点灯し、STOP 中は点滅します。



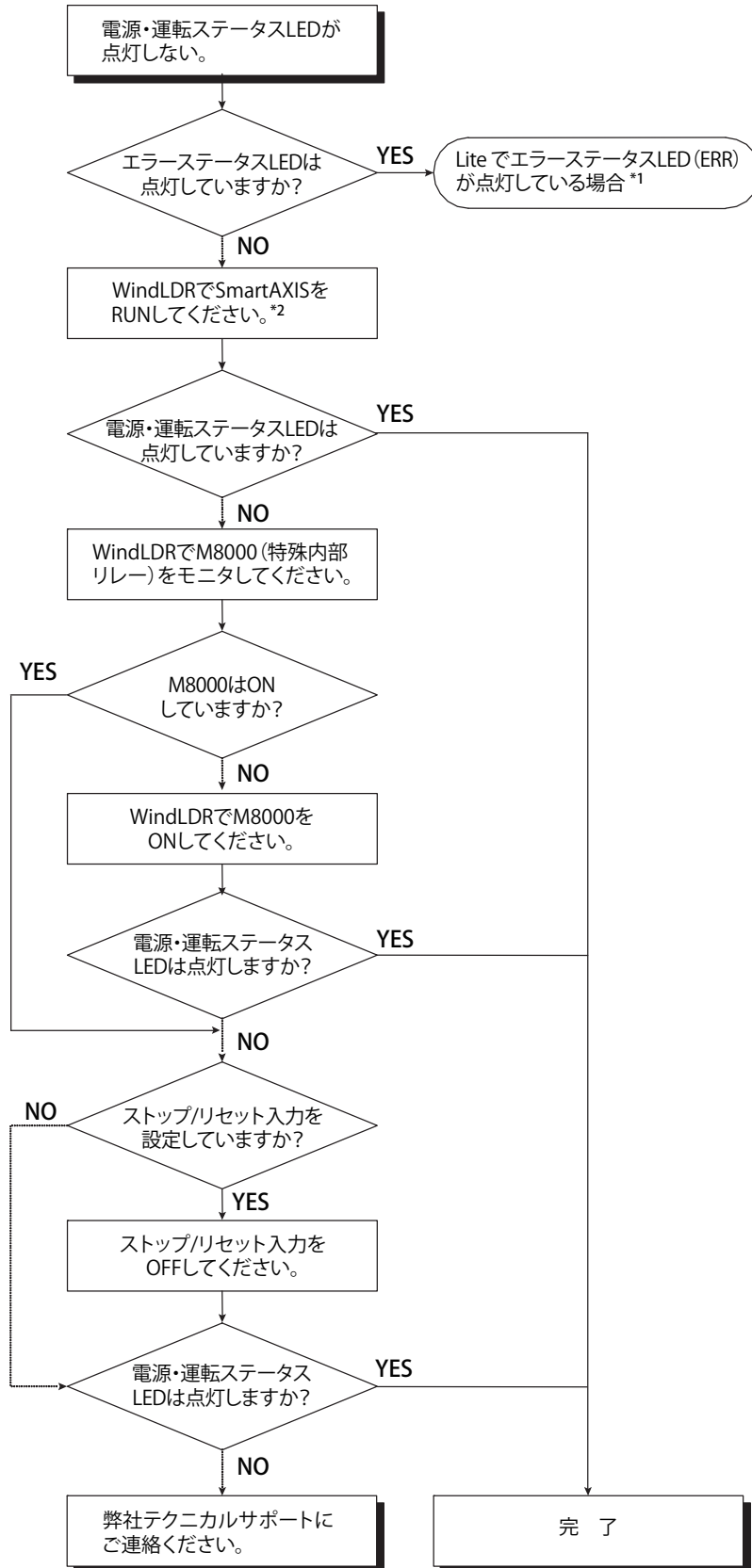
■ Pro で LCD バックライトが点灯しない



運転が開始しない場合

■ Lite で電源・運転ステータス LED (PWR/RUN) が点灯しない

Lite の電源・運転ステータス LED (PWR/RUN) は、RUN 中は点灯し、STOP 中は点滅します。

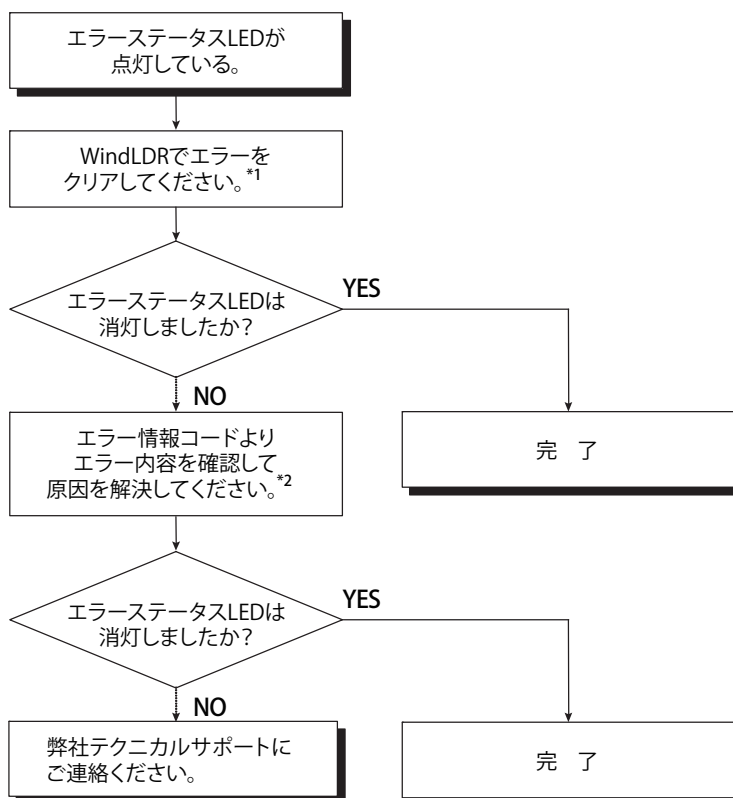


*1 「本章 Lite でエラーステータス LED (ERR) が点灯している」(14-9 頁) を参照してください。

*2 SmartAXIS を RUN するには、WindLDR の「オンライン」タブの「PLC 本体」で「スタート」をクリックします。

エラーが発生している場合

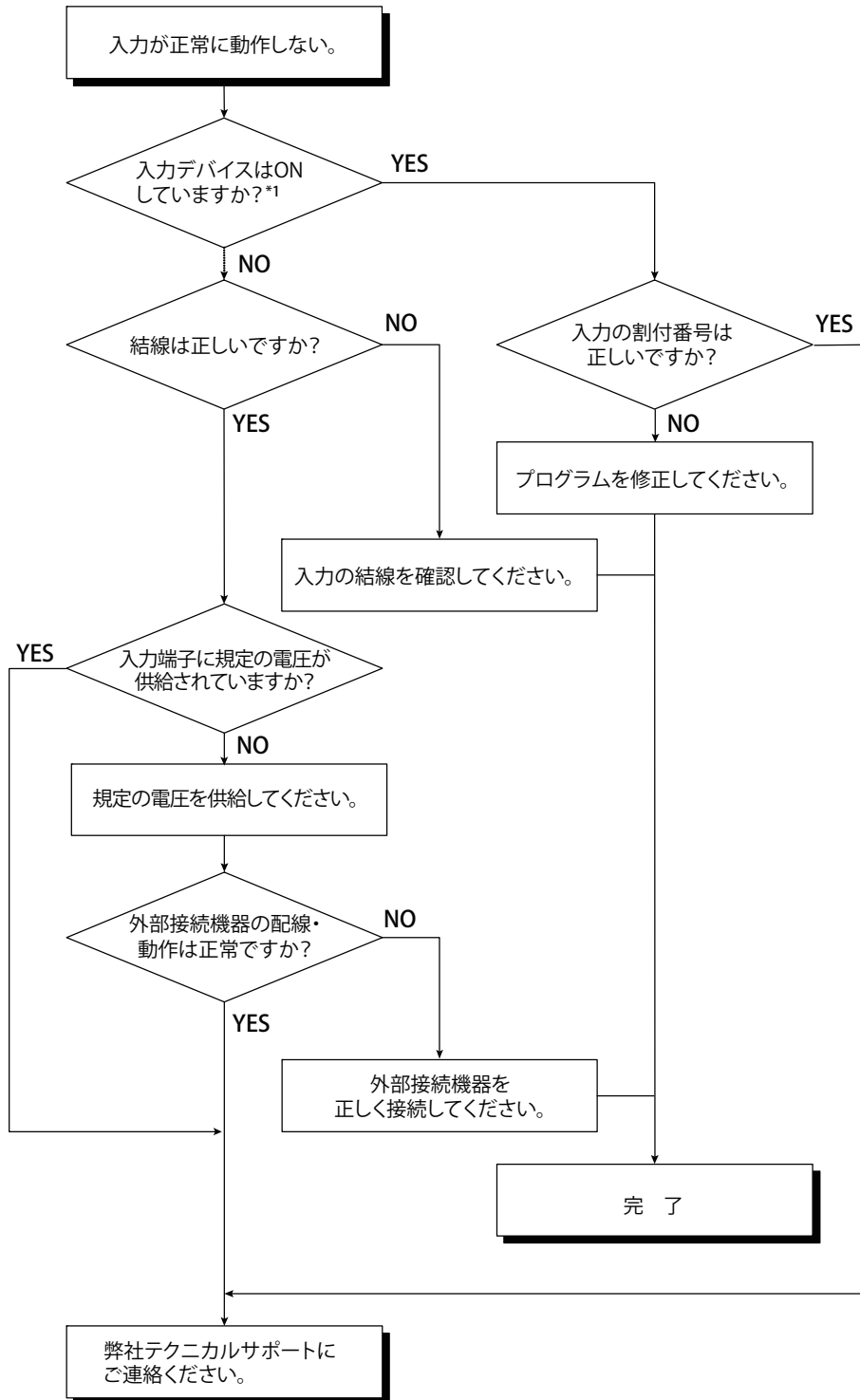
- Lite でエラーステータス LED (ERR) が点灯している



*1 WindLDR でエラーをクリアするには「本章 ●エラーのクリア」(14-2 頁)を参照してください。
一過性のエラーの場合は、クリア操作により正常復帰します。

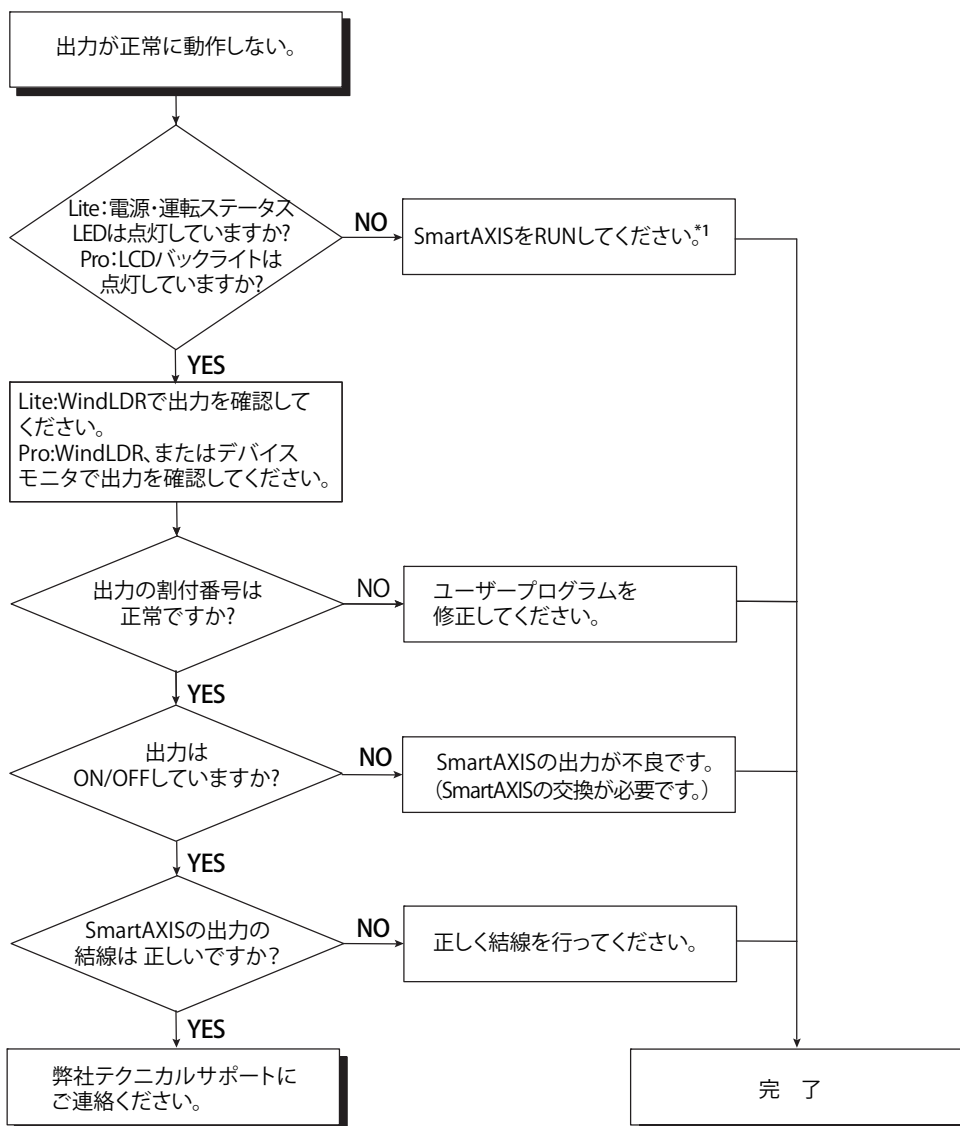
*2 「本章 ●一般エラー一覧」(14-3 頁)を参照してください。

入力が正常に動作しない場合



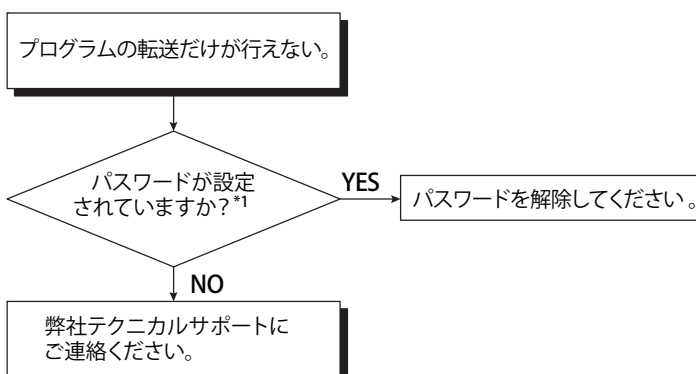
*1 WindLDRのモニタ、またはProのLCDのデバイスモニタによって、入力のON状態を確認してください。

出力が正常に動作しない場合



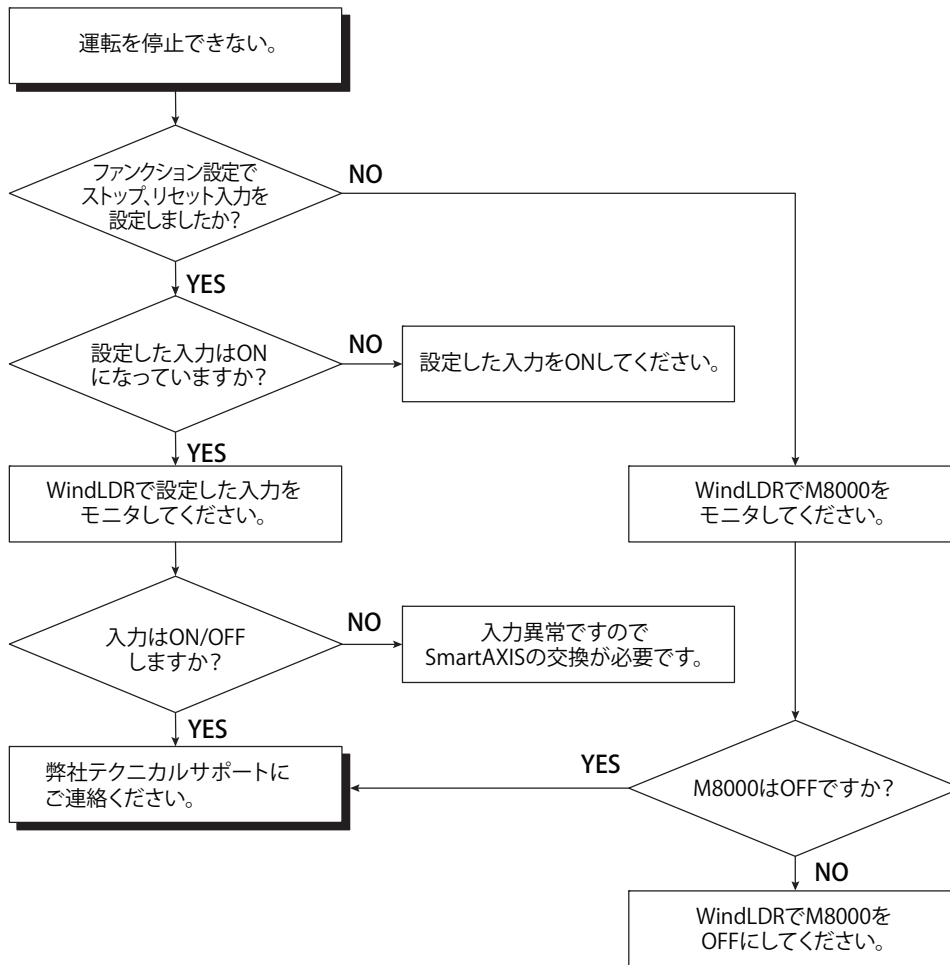
*1 SmartAXISをRUNするには、WindLDRの「オンライン」タブの「PLC本体」で「スタート」をクリックします。

プログラム転送だけが行えない場合

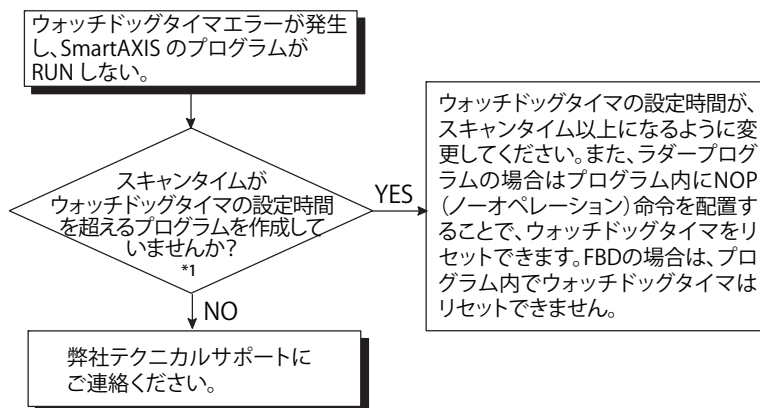


*1 パスワードが設定されていることを確認するには「第5章 特殊ファンクション」-「ユーザープログラムのプロテクト」(5-66頁)を参照してください。

運転を停止できない場合

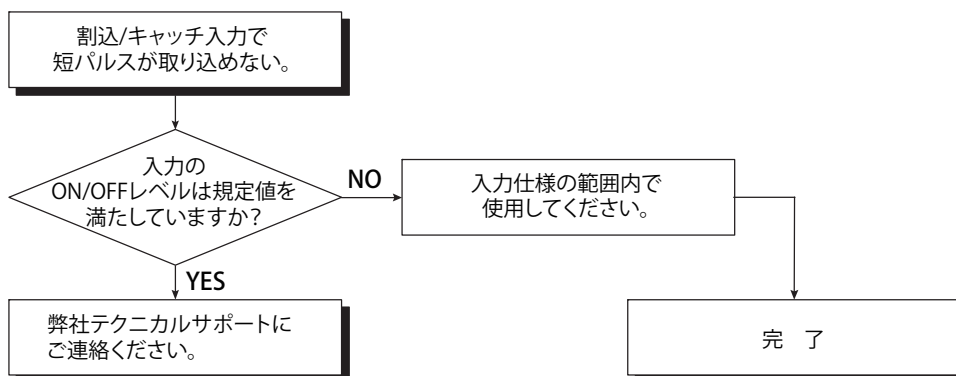


ウォッチドッグタイマエラーが発生する場合

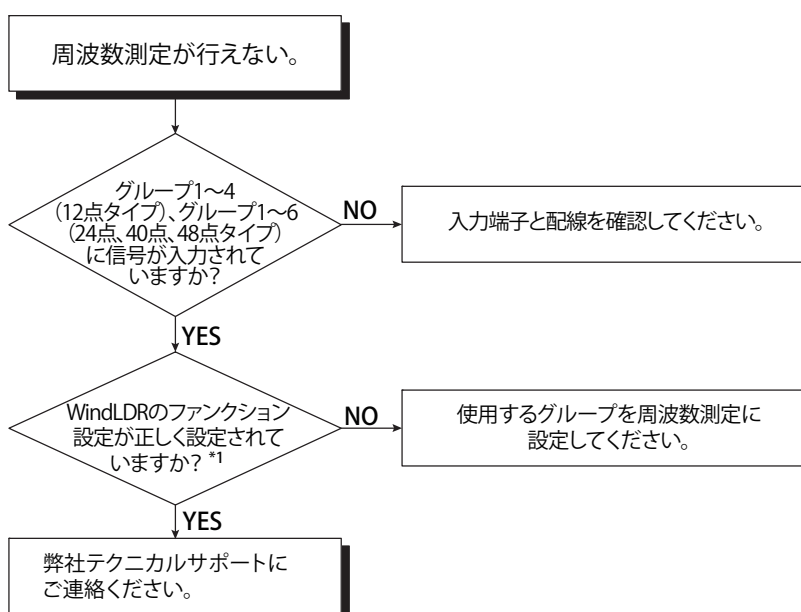


*1 「第5章 特殊ファンクション」 - 「ウォッチドッグタイマ」(5-69頁)を参照してください。

割込 / キャッチ入力で短パルスが取り込めない場合

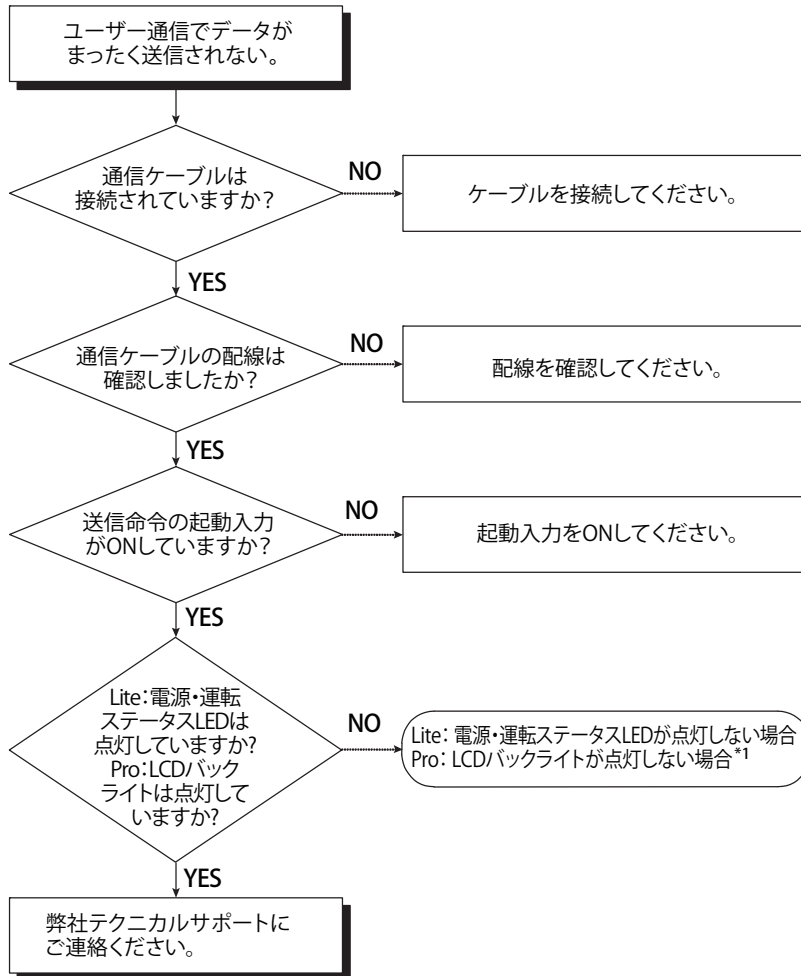


周波数測定が行えない場合



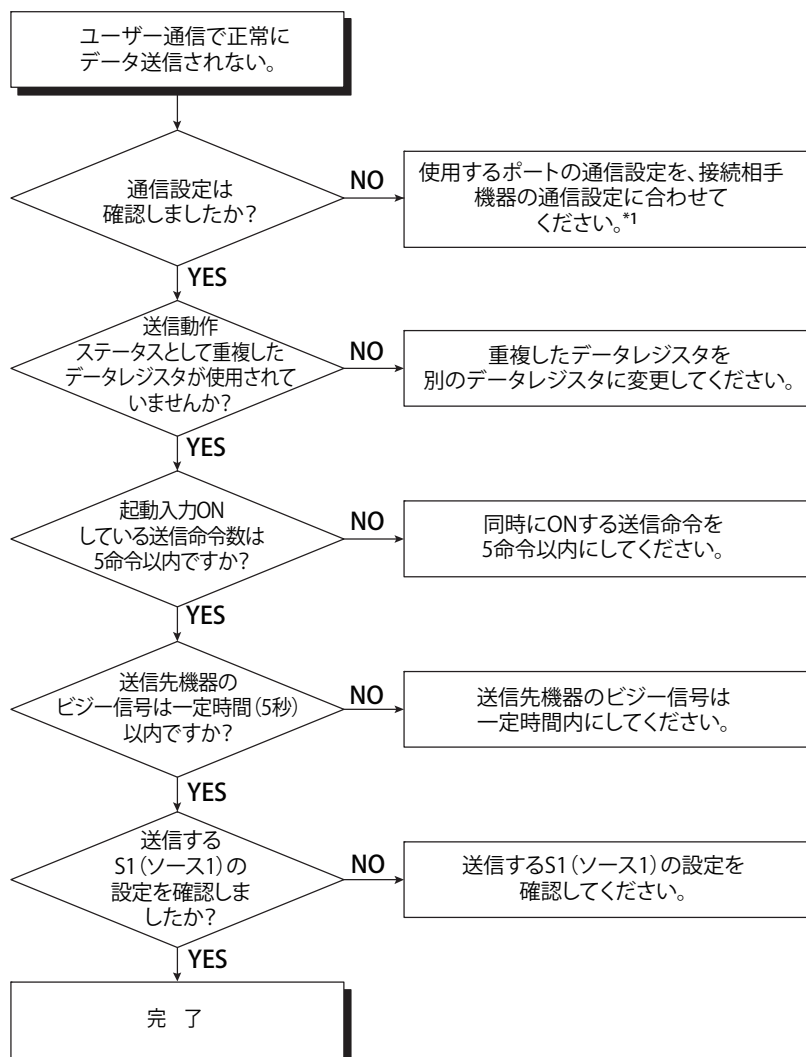
*1 「第5章 特殊ファンクション」 - 「周波数測定」(5-37 頁) を参照してください。

ユーザー通信でデータがまったく送信されない場合（24点、40点、48点タイプのみ）



*1 「本章 ProでLCDバックライトが点灯しない」(14-7頁)、「本章 Liteで電源・運転ステータスLED (PWR/RUN) が点灯しない」(14-8頁)を参照してください。

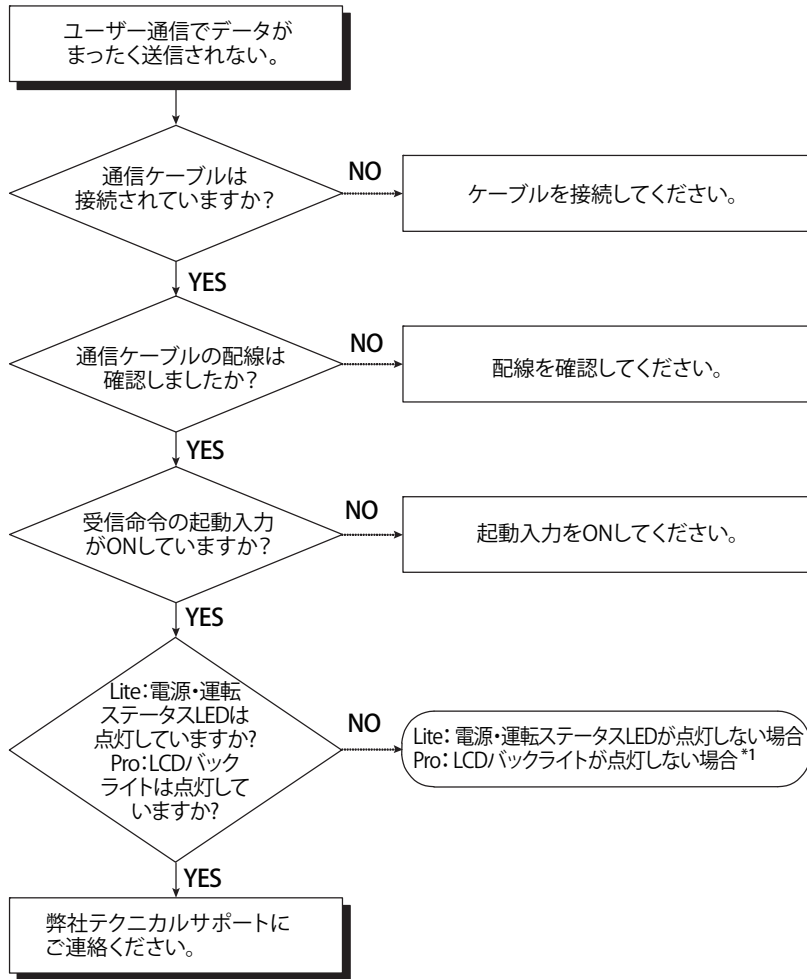
ユーザー通信で正常にデータが送信されない場合（24点、40点、48点タイプのみ）



*1 「第10章 ユーザー通信」 - 「通信ポートと通信フォーマットの設定」(10-2頁)を参照してください。

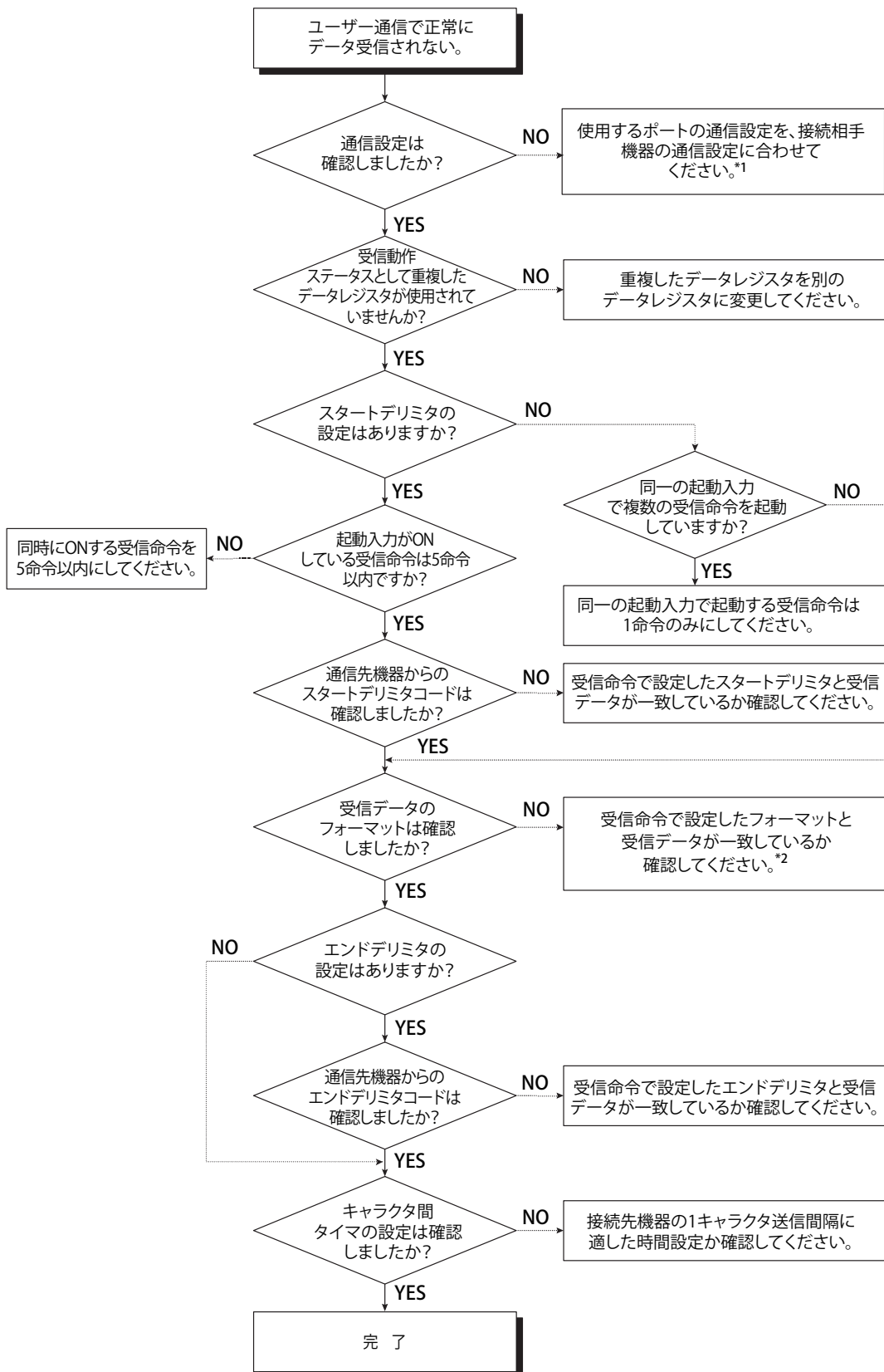
上記内容の確認・修正を使用しても、ユーザー通信が正常に行われない場合は、「本章 ユーザー通信でデータがまったく送信されない場合（24点、40点、48点タイプのみ）」(14-14頁)のフローチャートにしたがって対処してください。

ユーザー通信でデータがまったく受信されない場合（24点、40点、48点タイプのみ）



*1 「本章 Pro でLCDバックライトが点灯しない」(14-7 頁)、「本章 Lite で電源・運転ステータス LED (PWR/RUN) が点灯しない」(14-8 頁)を参照してください。

ユーザー通信で正常にデータが受信されない場合（24点、40点、48点タイプのみ）

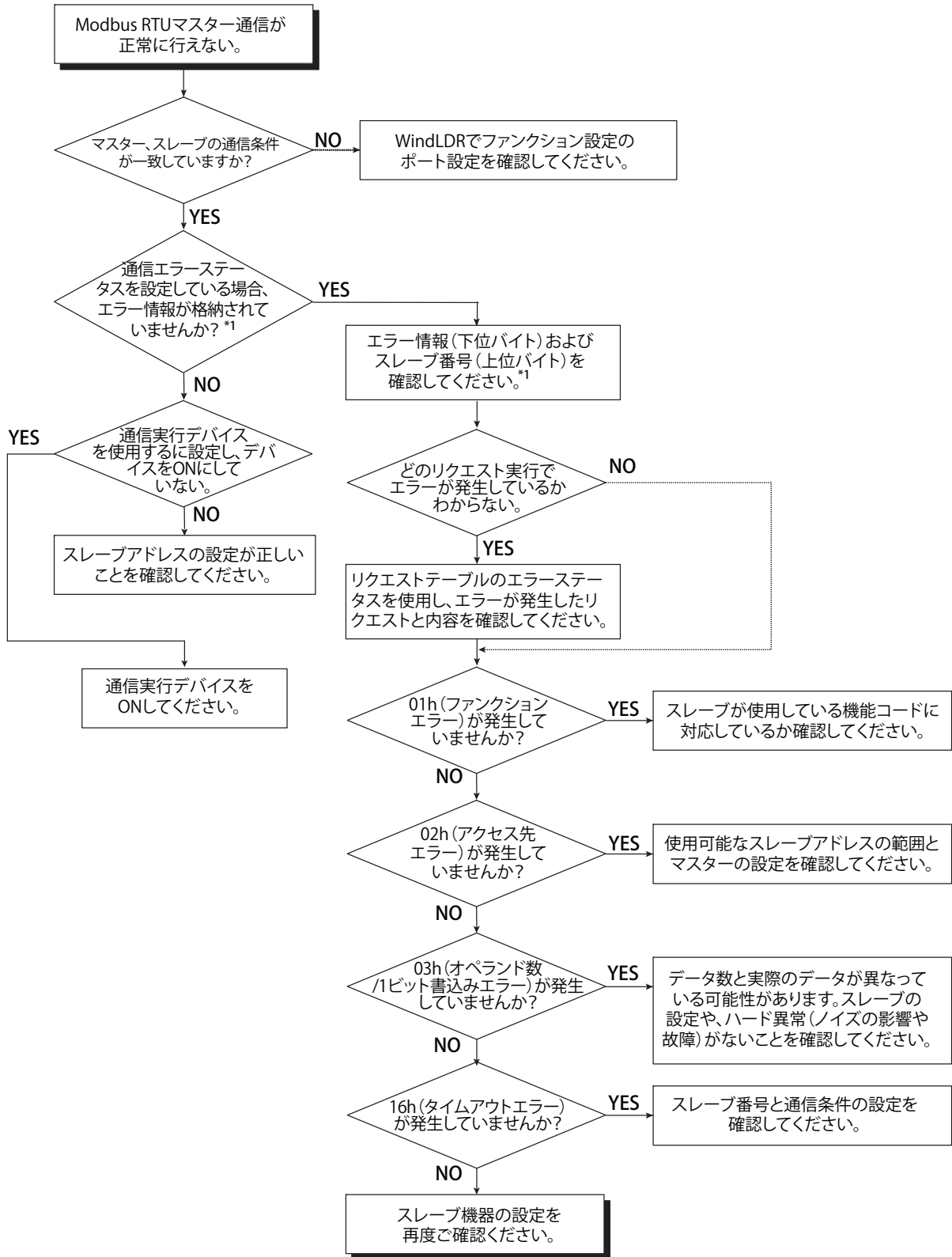


*1 「第10章 ユーザー通信」 - 「通信ポートと通信フォーマットの設定」(10-2頁)を参照してください。

*2 「第10章 ユーザー通信」 - 「WindLDRのS1の表記について」(10-5頁)を参照してください。

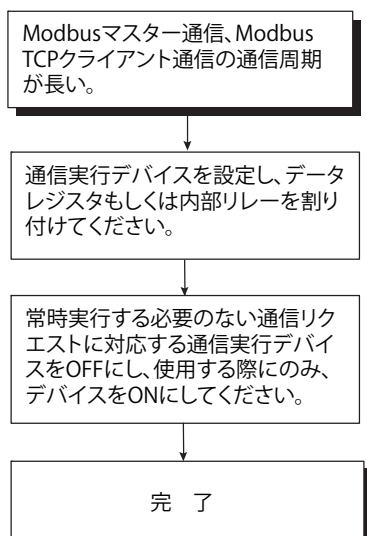
上記内容の確認・修正を使用しても、ユーザー通信が正常に行われなかった場合は、「本章 ユーザー通信でデータがまったく受信されない場合（24点、40点、48点タイプのみ）」(14-16頁)のフローチャートにしたがって対処してください。

Modbus RTU マスター通信が正常に行えない場合

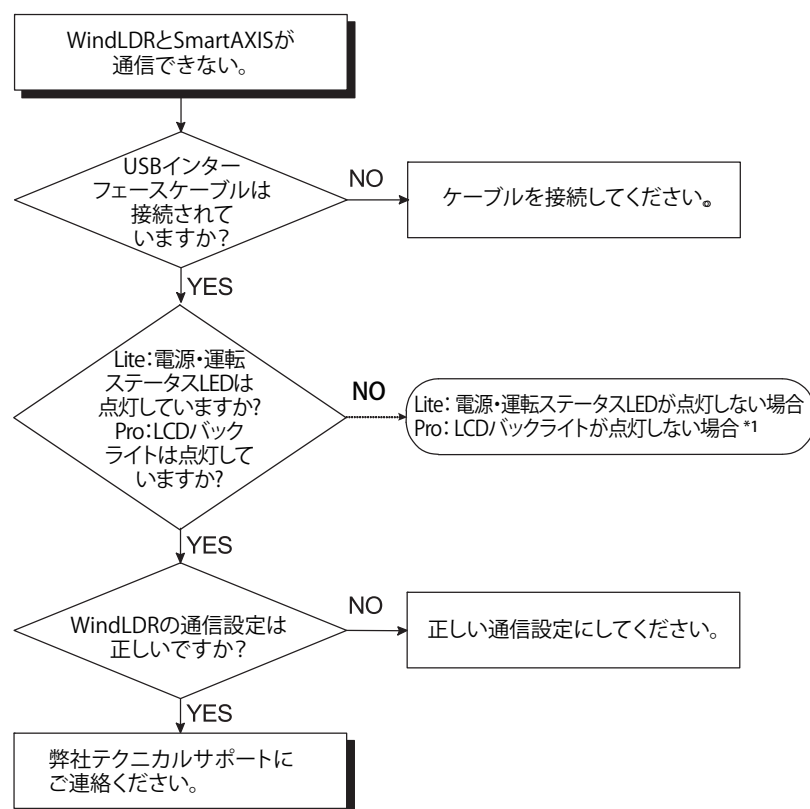


*1 「第 11 章 Modbus 通信」 - 「Modbus RTU マスター」 - 「エラーステータス」 (11-4 頁) を参照してください。

Modbus マスター通信、Modbus TCP クライアント通信の通信周期が長い場合 (24点、40点、48点タイプのみ)

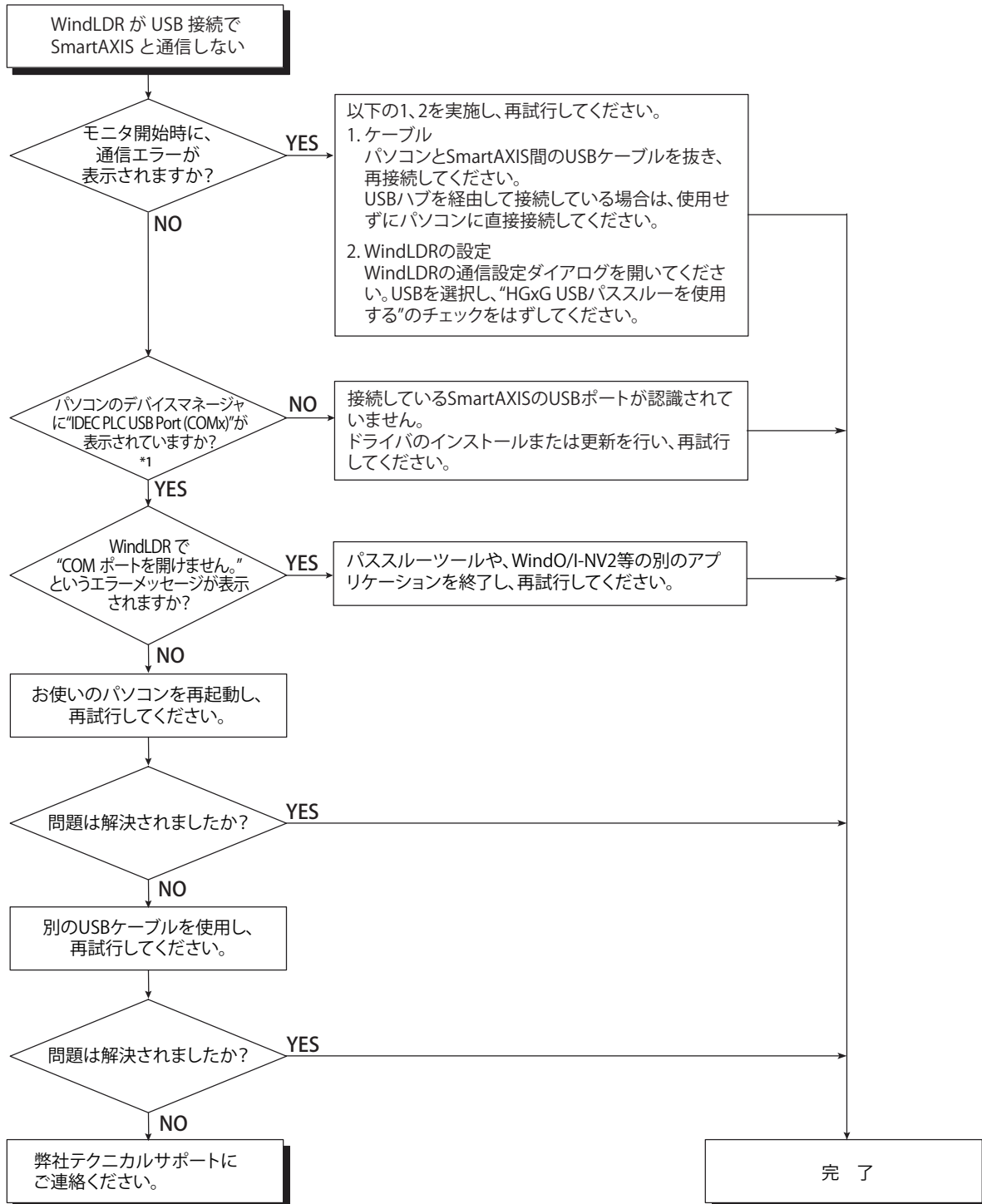


WindLDR と通信できない場合



*1 「本章 Pro でLCDバックライトが点灯しない」(14-7頁)、「本章 Lite で電源・運転ステータスLED (PWR/RUN) が点灯しない」(14-8頁)を参照してください。

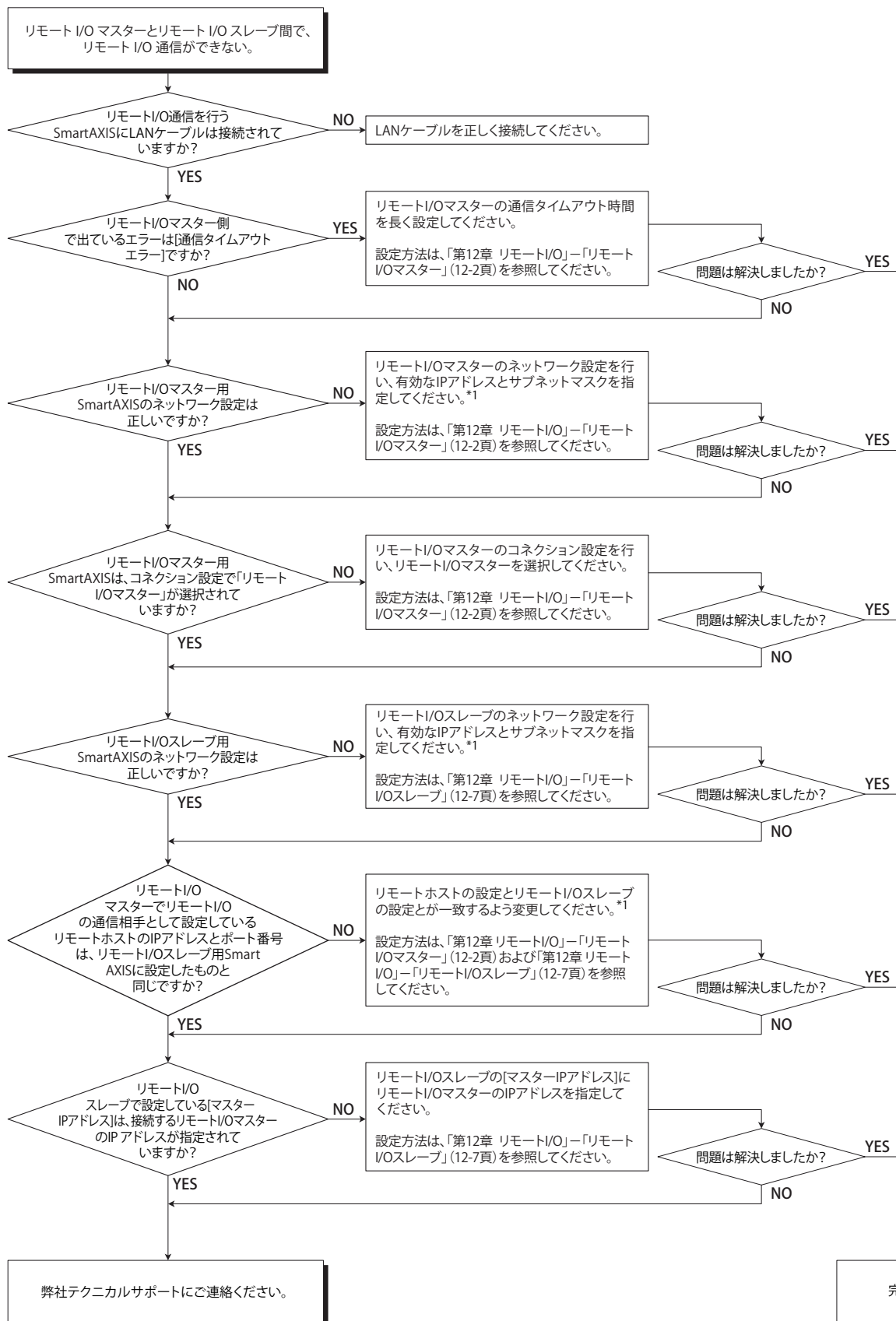
WindLDR が USB 接続で PLC と通信しない場合



*1 以下の手順で確認できます。

1. マイコンピュータの上でマウスを右クリックし、プロパティを選択する。
2. システムのプロパティダイアログでハードウェアタブ内のデバイスマネージャをクリックする。
3. “ポート (COM と LPT)” の下に使用できるすべての通信ポートが表示される。

リモート I/O マスターとリモート I/O スレーブ間で、リモート I/O 通信ができない場合



*1 SmartAXIS に設定する IP アドレス、サブネットマスク、通信に用いるポート番号は、リモート I/O 通信を利用するネットワークの管理者にお問い合わせいただき、有効な設定を使用してください。

付録

形番一覧

Pro/Lite

タイプ	電源仕様	入出力点数 (入力点数 / 出力点数)	入力仕様		出力仕様			形番
			デジタル 入力	アナログ 入力 ^{*1}	リレー出力 (10A)	リレー出力 (2A)	トランジスタ 出力	
Pro	DC24V	12点 (8/4)	6	2	4	—	—	FT1A-H12RA
		24点 (16/8)	12	4		4		FT1A-H24RA
		40点 (24/16)	18	6		8	4 (シンク) 4 (ソース)	FT1A-H40RKA FT1A-H40RSA
		48点 (30/18)	22	8	—	—	18 (シンク) 18 (ソース)	FT1A-H48KA FT1A-H48SA
	AC100V-240V (50/60Hz)	12点 (8/4)	8	—	4	—	—	FT1A-H12RC
		24点 (16/8)	16			4		4	FT1A-H24RC
		40点 (24/16)	24			12	FT1A-H40RC	
		48点 (30/18)	30		—	—	18 (シンク) 18 (ソース)	FT1A-H48KC FT1A-H48SC
Lite	DC24V	12点 (8/4)	6	2	4	—	—	FT1A-B12RA
		24点 (16/8)	12	4		4		FT1A-B24RA
		40点 (24/16)	18	6		8	4 (シンク) 4 (ソース)	FT1A-B40RKA FT1A-B40RSA
		48点 (30/18)	22	8	—	—	18 (シンク) 18 (ソース)	FT1A-B48KA FT1A-B48SA
	AC100V-240V (50/60Hz)	12点 (8/4)	8	—	4	—	—	FT1A-B12RC
		24点 (16/8)	16			4		4	FT1A-B24RC
		40点 (24/16)	24			12	FT1A-B40RC	
		48点 (30/18)	30		—	—	18 (シンク) 18 (ソース)	FT1A-B48KC FT1A-B48SC

*1 デジタル入力共用

オプション

品名	内容 / 仕様		形番
アプリケーションソフトウェア	Automation Organizer		SW1A-W1C
通信カートリッジ	接続仕様： 電気的特性： 最大通信速度： 通信機能： 内部回路との絶縁：	ミニDIN EIA RS232C 115,200bps メンテナンス通信、ユーザー通信、 Modbus RTUマスター・スレーブ 非絶縁	FT1A-PC1
	接続仕様： 電気的特性： 最大通信速度： 通信機能： 内部回路との絶縁：	ミニDIN EIA RS485 115,200bps メンテナンス通信、ユーザー通信、 Modbus RTUマスター・スレーブ 非絶縁	FT1A-PC2
	接続仕様： 電気的特性： 最大通信速度： 通信機能： 内部回路との絶縁：	端子台 EIA RS485 115,200bps メンテナンス通信、ユーザー通信、 Modbus RTUマスター・スレーブ 非絶縁	FT1A-PC3
DINレール取付金具	DINレール止め金具 10個入り		BNL6PN10
直取付フック	12点タイプ、24点タイプ用直取付けフック 保守用、5個入り		FT9Z-PSP1PN05
SDメモリーカード	メモリ容量：2Gバイト		HG9Z-XMS2
メモリカートリッジ	ユーザープログラム保存専用メモリ		FT1A-PM1
メンテナンスケーブル	USBメンテナンスケーブル USB Aオス～USB mini-Bオス、2m		HG9Z-XCM42
	USB延長ケーブル (パネル取付用) USB mini-Bメス～USB mini-Bオス、1m		HG9Z-XCM21

各種 PDF マニュアル

名称	言語
SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル	日本語
SmartAXIS Pro/Lite User's Manual	英語
SmartAXIS Pro/Lite 用户手册	中国語
SmartSxis プログラミング マニュアル ラダー編	日本語
SmartAXIS Ladder Programming Manual	英語
SmartAXIS 梯形图 编程手册	中国語
SmartSxis プログラミング マニュアル FBD編	日本語
SmartAXIS FBD Programming Manual	英語
SmartAXIS FBD 编程手册	中国語
SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル	日本語
SmartAXIS Touch User's Manual	英語
SmartAXIS Touch 用户手册	中国語

システムソフトウェア

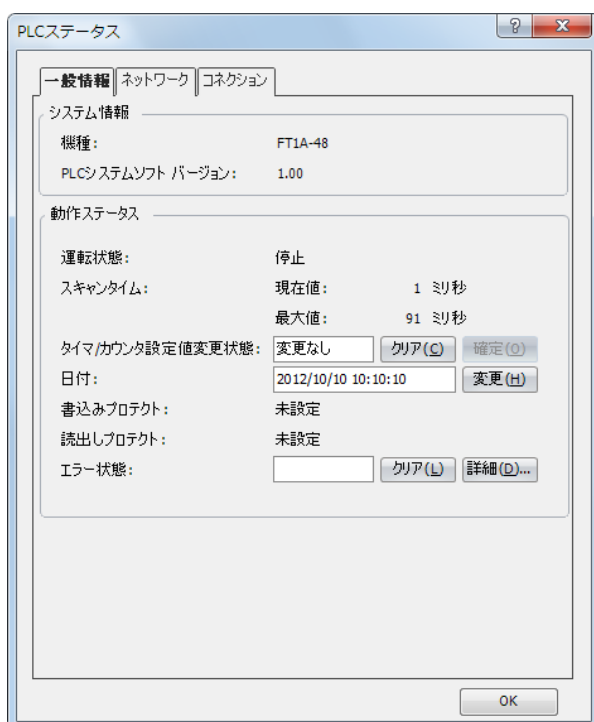
入手方法

最新版の Automation Organizer をインストール、またはお使いの Automation Organizer を最新版にアップグレードすると、SmartAXIS の最新のシステムソフトウェアが同時にパソコンにインストールされます。

バージョンの確認

SmartAXIS のシステムソフトウェアのバージョンは次の手順で確認できます。

1. パソコンと SmartAXIS の USB ポートを USB メンテナンスケーブル (HG9Z-XCM42) で接続します。
2. WindLDR の [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。
WindLDR がモニタモードになります。
3. [オンライン] タブの [PLC 本体] で [ステータス] をクリックします。
[PLC ステータス] ダイアログボックスが表示されます。



「PLC システムソフトバージョン」で SmartAXIS のシステムソフトウェアのバージョンが確認できます。



SmartAXIS のシステムソフトウェアのダウンロードは、WindLDR から実行できます。
ダウンロード方法については、「本章 ダウンロード手順」(付-4 頁)を参照してください。

ダウンロード手順

SmartAXIS のシステムソフトウェアは次の手順で SmartAXIS へダウンロードします。

1. SmartAXIS と WindLDR がインストールされたパソコンを USB メンテナンスケーブル (推奨ケーブル: HG9Z-XCM42) で接続します。

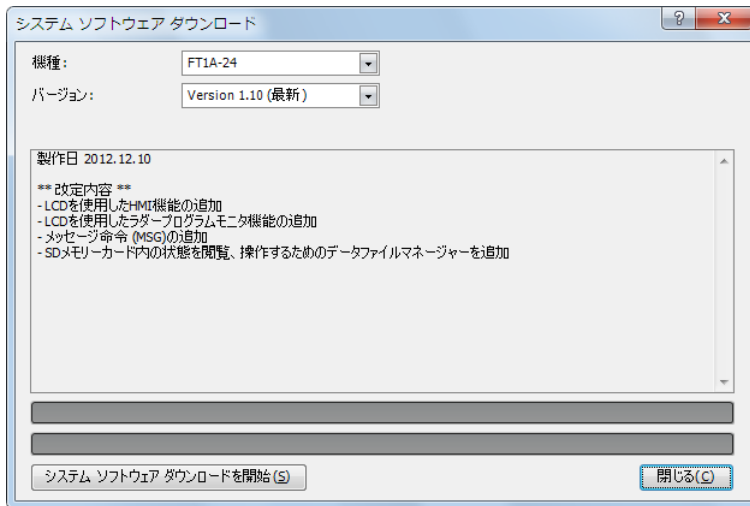


拡張通信ポート、Ethernet ポートでは、システムソフトウェアのダウンロードはできません。

2. [オンライン] タブの [転送] で [ダウンロード] をクリックし、[システムソフトウェアダウンロード] をクリックします。
[システムソフトウェアダウンロード] ダイアログボックスが表示されます。



3. ダウンロードを実行する SmartAXIS の機種名、ダウンロードするシステムソフトウェアのバージョンをそれぞれ選択し、[システムソフトウェアダウンロードの開始] ボタンをクリックします。

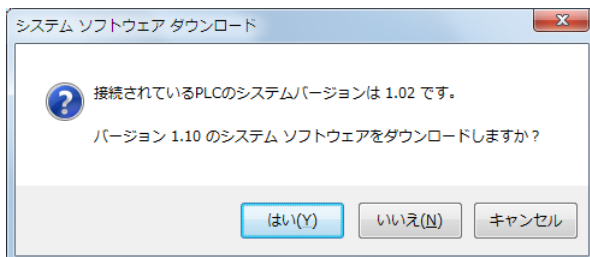


項目名	内容
機種	SmartAXISの機種を選択します。
バージョン	ダウンロードするシステムソフトウェアのバージョンを選択します。デフォルトでは、最新のバージョンが選択されています。
内容	選択したバージョンのシステムソフトウェアの変更内容が表示されます。

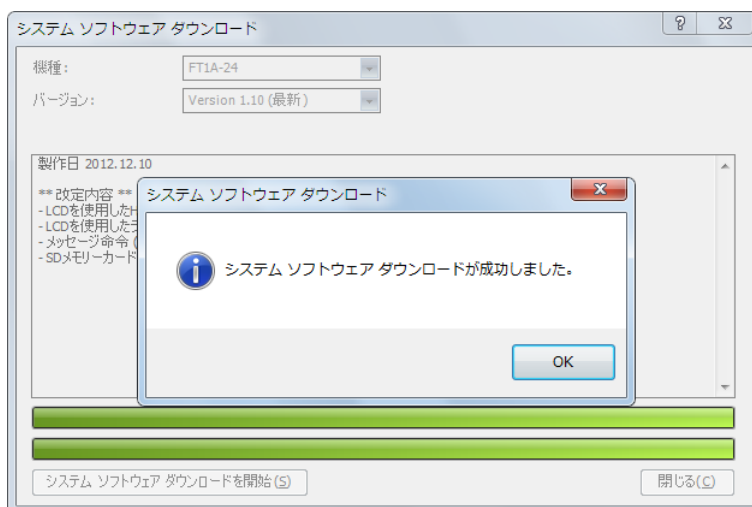


- SmartAXIS が RUN 状態である場合、システムソフトウェアのダウンロードを開始すると、SmartAXIS を自動的に STOP します。
- 現在よりも古いバージョンのシステムソフトウェアを選択してダウンロードすることも可能です。
- ダウンロードに必要な時間は、約 1 分です。

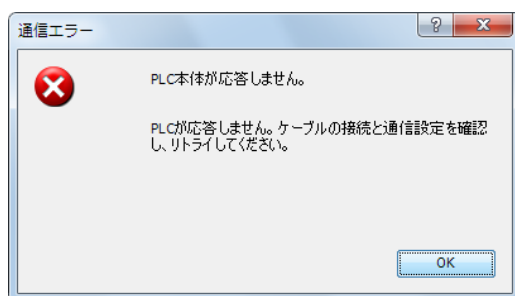
4. 確認メッセージが表示されますので、[OK] ボタンをクリックしてシステムソフトウェアのダウンロードを開始します。



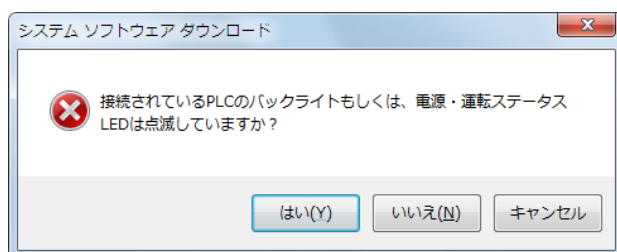
5. システムソフトウェアダウンロードの進行状況はプログレスバーで表示され、システムソフトウェアダウンロードの完了時には完了メッセージが表示されます。[OK] ボタンをクリックすると、[システムソフトウェアダウンロード] ダイアログボックスは自動的に閉じます。



- システムソフトウェアのダウンロード中は、Pro の場合は、SmartAXIS のバックライトが点滅します。Lite の場合は、SmartAXIS のエラーステータス LED が点滅します。
 - システムソフトウェアのダウンロード後は、SmartAXIS は STOP 状態となります。WindLDR または Pro の LCD/ 操作スイッチで SmartAXIS を RUN してください。
 - システムソフトウェアのダウンロード後もユーザープログラムはそのまま残ります。システムソフトウェアのバージョンを下げた場合、SmartAXIS に入っているユーザープログラムを実行できない可能性があります。
 - システムソフトウェアのダウンロードが失敗した場合、Pro の場合に SmartAXIS のバックライトが点滅したままの状態となることや、Lite の場合に SmartAXIS のエラーステータス LED が点滅したままの状態となることがあります。この場合は SmartAXIS の電源を再投入してからダウンロードを手順 1. からやり直してください。また電源再投入後も、Pro の場合にバックライトが点滅したままの状態の場合や、Lite の場合にエラーステータス LED が点滅したままの場合、手順 4. の前に通信エラーのダイアログボックスが表示されます。この場合、次の①、②の手順を行ってください。
- ① [通信エラー] ダイアログボックスが表示されます。[キャンセル] ボタンをクリックします。



- ② SmartAXIS の状態を確認するダイアログボックスが表示されます。[はい] ボタンをクリックします。



フォント

Pro の LCD に表示できるフォントについて説明します。

対応言語

Pro は複数の言語のフォントを標準搭載しており、MSG 命令により、選択した言語のメッセージを LCD に表示できます。英語、中国語、日本語でのメニュー表示、およびドイツ語、英語、イタリア語、スペイン語、オランダ語、フランス語、キリル言語、中国語、日本語のうちの任意の 1 言語でのメッセージ表示が可能です。

また、Pro には MSG 命令によって表示されたメッセージをダイナミックに変更する機能があります。



本体搭載フォント一覧

設定名	文字コード体系	対応言語
欧文	ISO8859-1 (Latin-1)	英語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語、オランダ語*1、フランス語*1
日本語	Shift-JIS	日本語 (第1水準)
中国語	GB2312	中国語 (簡体字)
キリル言語	ANSI1251	ロシア語

*1 一部、入力が不可能な文字があります。

文字コード表

コード表の見方

例) 「a」という文字を文字コード表から探す

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0			0	@	P		p				°	À	Ð	à	ä	
1		:	1	^	ç		a	q		i	±	Á	Ñ	á	ñ	
2			"	2	B	R	b	r		ø	²	Â	Ò	â	ò	
:			#	3	C	S	c	s		£	³	Ã	Ó	ã	ó	

上位 4 ビットのコード (16 進数)

下位 4 ビットのコード (16 進数)

上位 4 ビットのコードは、16 進数の「6」になります。

下位 4 ビットのコードは、16 進数の「1」になります。

よって、「a」の文字コードは、次のようになります。

「a」: 61

下位 4 ビット

上位 4 ビット



その他のフォントや全角部分は各コード体系のコード表を参照してください。

欧文フォント (ISO 8859-1)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0				0	@	P	`	p				°	À	Ð	à	ð
1			!	1	À	Q	a	q			ı	±	Á	Ñ	á	ñ
2			”	2	B	R	b	r			ø	²	Â	Ò	â	ò
3			#	3	C	S	c	s			£	³	Ã	Ó	ã	ó
4			\$	4	D	T	d	t			¤	´	Ä	Ö	ä	ö
5			%	5	E	U	e	u			¥	µ	Å	Õ	å	õ
6			&	6	F	V	f	v			ı	¶	Æ	Ö	æ	ö
7			'	7	G	W	g	w			§	·	Ç	×	ç	÷
8			(	8	H	X	h	x			¨	,	È	Ø	è	ø
9			)	9	I	Y	i	y			©	¹	É	Ù	é	ù
A			*	:	J	Z	j	z			ª	º	Ê	Ú	ê	ú
B			+	;	K	[	k	{			«	»	Ë	Û	ë	û
C			,	<	L	\	l	|			¬	¼	Ì	Ü	ì	ü
D			-	=	M	]	m	}				½	Í	Ý	í	ý
E			.	>	N	^	n	~			®	¾	Î	Þ	î	þ
F			/	?	O	_	o				¯	¿	Ï	ß	ï	ÿ

キリル言語フォント (ANSI 1251)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0				0	@	P	`	p	Ђ	ђ		°	А	Р	а	р
1			!	1	À	Q	a	q	ѓ	`	ÿ	±	Б	С	б	с
2			”	2	B	R	b	r	,	'	ÿ	І	В	Т	в	т
3			#	3	C	S	c	s	ѓ	“	Ј	і	Г	У	г	у
4			\$	4	D	T	d	t	„	”	Ѡ	г	Д	Ф	д	ф
5			%	5	E	U	e	u	…	•	Г	µ	Е	Х	е	х
6			&	6	F	V	f	v	†	-	ı	¶	Ж	Ц	ж	ц
7			'	7	G	W	g	w	‡	-	§	·	З	Ч	з	ч
8			(	8	H	X	h	x	€		Ё	ё	И	Ш	и	ш
9			)	9	I	Y	i	y	‰	™	©	®	Й	Щ	й	щ
A			*	:	J	Z	j	z	љ	љ	Є	є	К	Ъ	к	ъ
B			+	;	K	[	k	{	<	>	«	»	Л	Ы	л	ы
C			,	<	L	\	l	|	ђ	ђ	¬	ј	М	Ь	м	ь
D			-	=	M	]	m	}	ќ	ќ	-	ѕ	Н	Э	н	э
E			.	>	N	^	n	~	ћ	ћ	®	ѕ	О	Ю	о	ю
F			/	?	O	_	o		Ѵ	ѵ	İ	ı	П	Я	п	я

日本語フォント (JIS X0201)

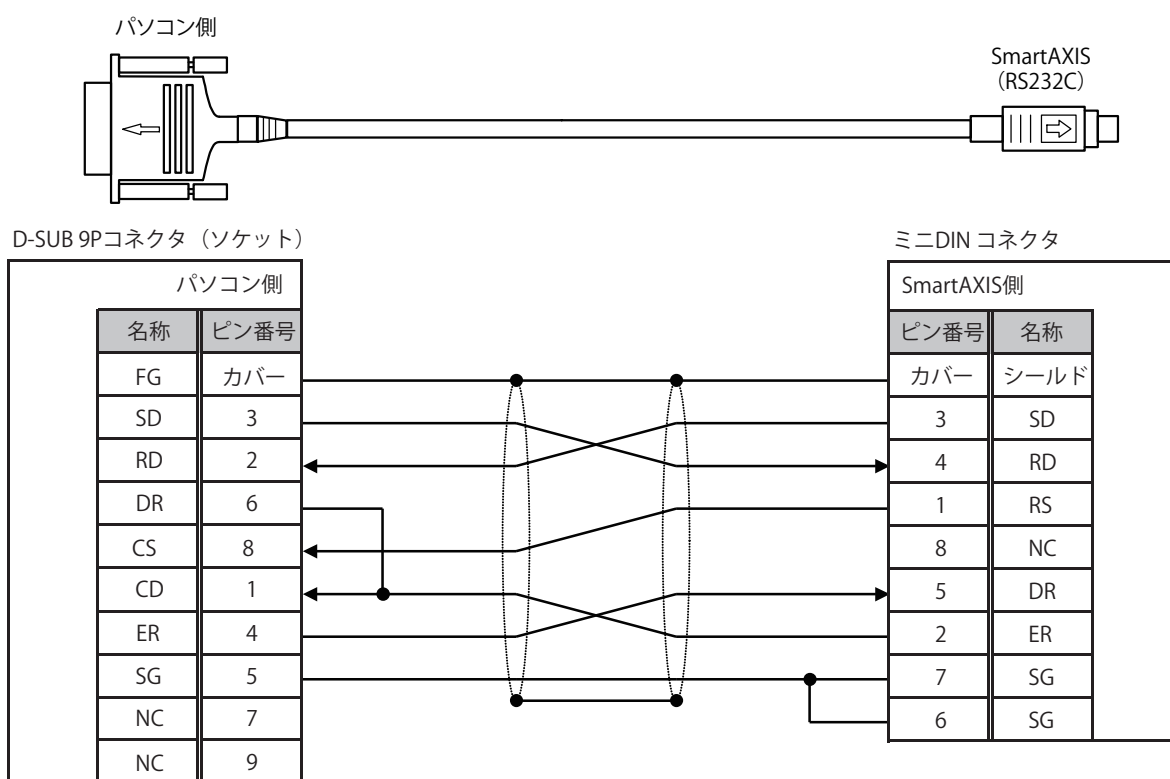
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0				0	@	P	`	p				-	タ	ミ		
1			!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
2			”	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
3			#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
4			\$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ		
5			%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ		
6			&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
7			'	7	G	W	g	w			ァ	キ	ヌ	ラ		
8			(	8	H	X	h	x			ィ	ク	ネ	リ		
9			)	9	I	Y	i	y			ゥ	ケ	ノ	ル		
A			*	:	J	Z	j	z			ェ	コ	ハ	レ		
B			+	;	K	[	k	{			ォ	サ	ヒ	ロ		
C			,	<	L	¥	l	|			ャ	シ	フ	ワ		
D			-	=	M	]	m	}			ュ	ス	ハ	ソ		
E			.	>	N	^	n	~			ョ	セ	ホ	ヰ		
F			/	?	O	_	o				ッ	ソ	マ	°		

各種ケーブル

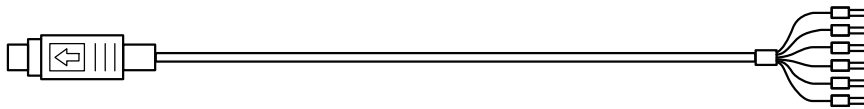
ケーブル対応表

通信ポート	通信カートリッジ	対応ケーブル
拡張通信ポート2 拡張通信ポート3	RS232C通信カートリッジ FT1A-PC1 (ミニDinタイプ)	FC2A-KC4C FC2A-KP1C HG9Z-XC295 FC4A-KC1C FC4A-KC2C
	RS485通信カートリッジ FT1A-PC2 (ミニDinタイプ)	FC2A-KP1C
	RS485通信カートリッジ FT1A-PC3 (端子台タイプ)	シールド付きツイストペア線 (導体径: 0.3mm ² 、導体抵抗: 85Ω/km以下、シールド抵抗: 20Ω/km以下)

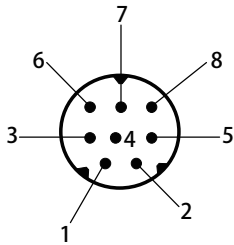
パソコン I/F ケーブル 4C (形番: FC2A-KC4C、ケーブル長: 3m)



ユーザー通信ケーブル 1C (形番：FC2A-KP1C、ケーブル長：2.5m)

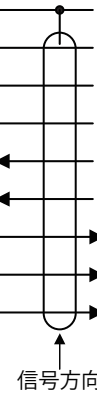


コネクタ部のピン番号



ミニDINコネクタ

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

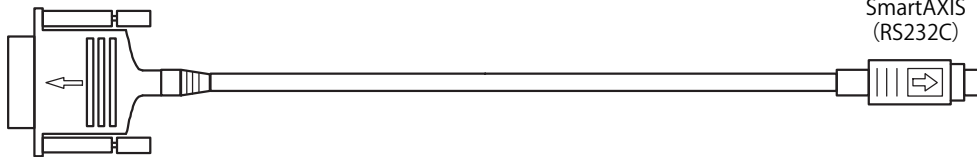


注意

NCは接続しないでください。誤動作や故障の原因となります。

表示器接続用ケーブル (形番：HG9Z-XC295、ケーブル長：5m)

HG2G-5F形、3G/4G形

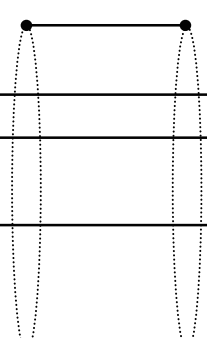


D-SUB 9Pコネクタ (ソケット)

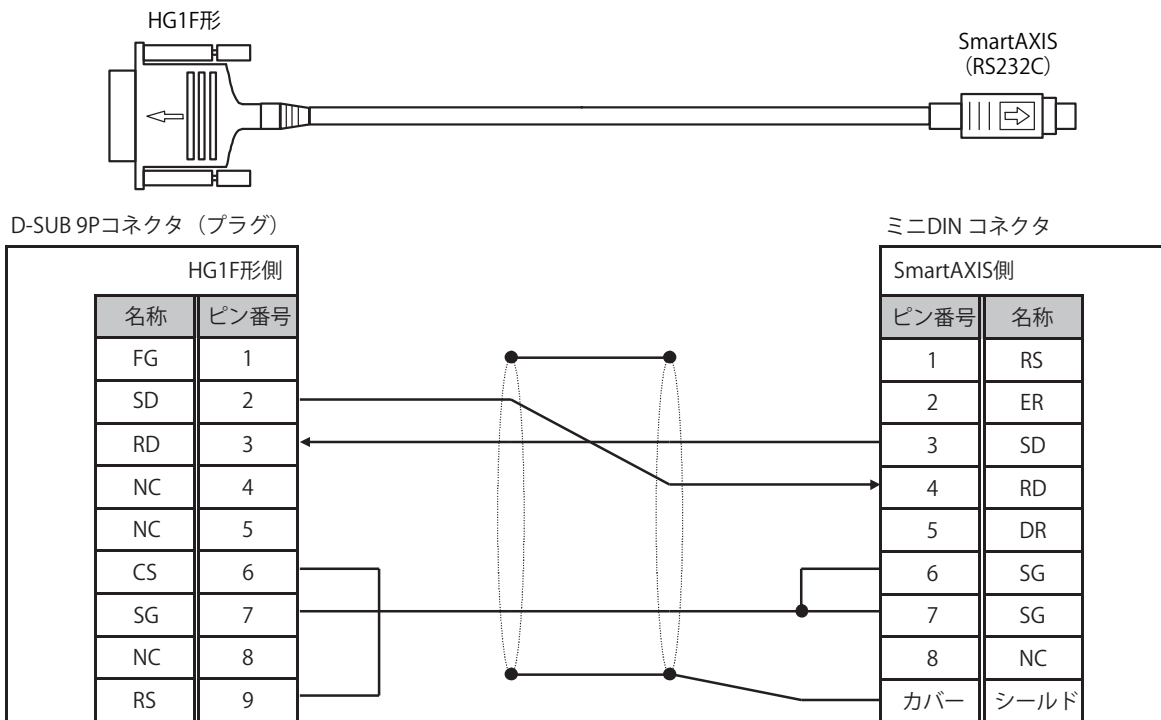
HG2G-5F形、3G/4G形側	
名称	ピン番号
RD	2
SD	3
SG	5
RS	7
CS	8
シールド	カバー

ミニDIN コネクタ

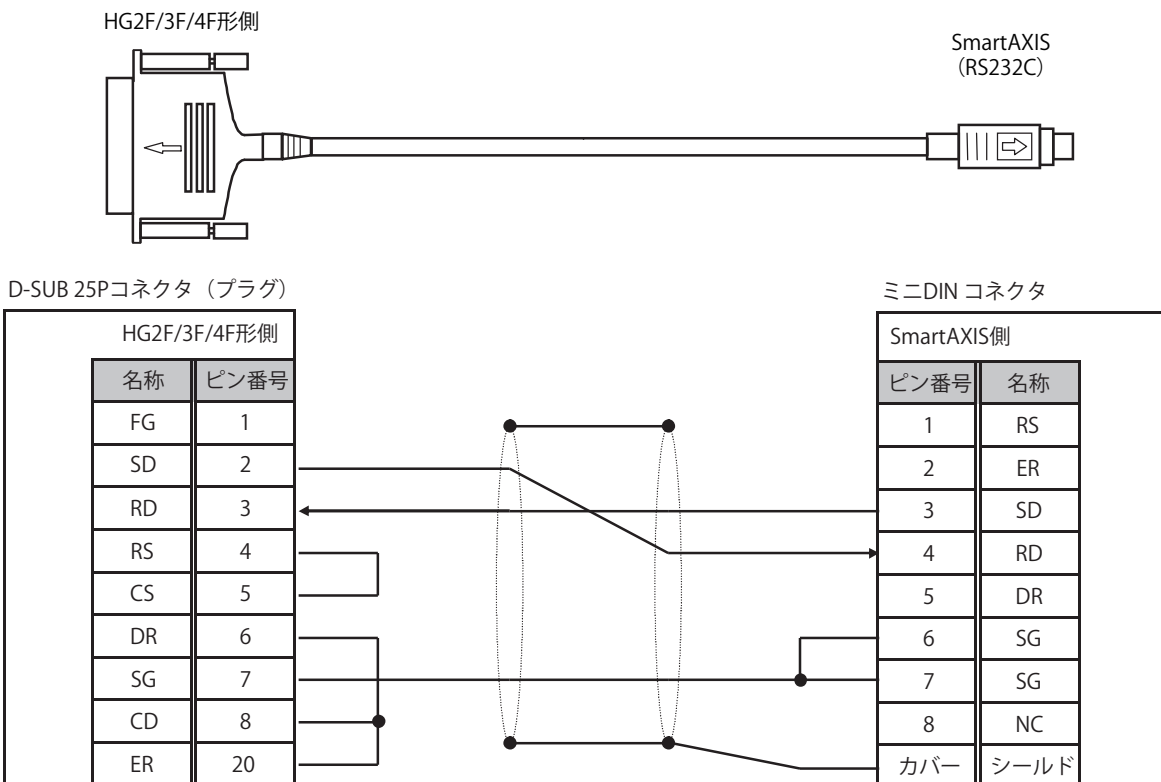
SmartAXIS側	
ピン番号	名称
1	RS
2	ER
3	SD
4	RD
5	DR
6	SG
7	SG
8	NC
カバー	シールド



表示器接続用ケーブル（形番：FC4A-KC1C、ケーブル長：5m）

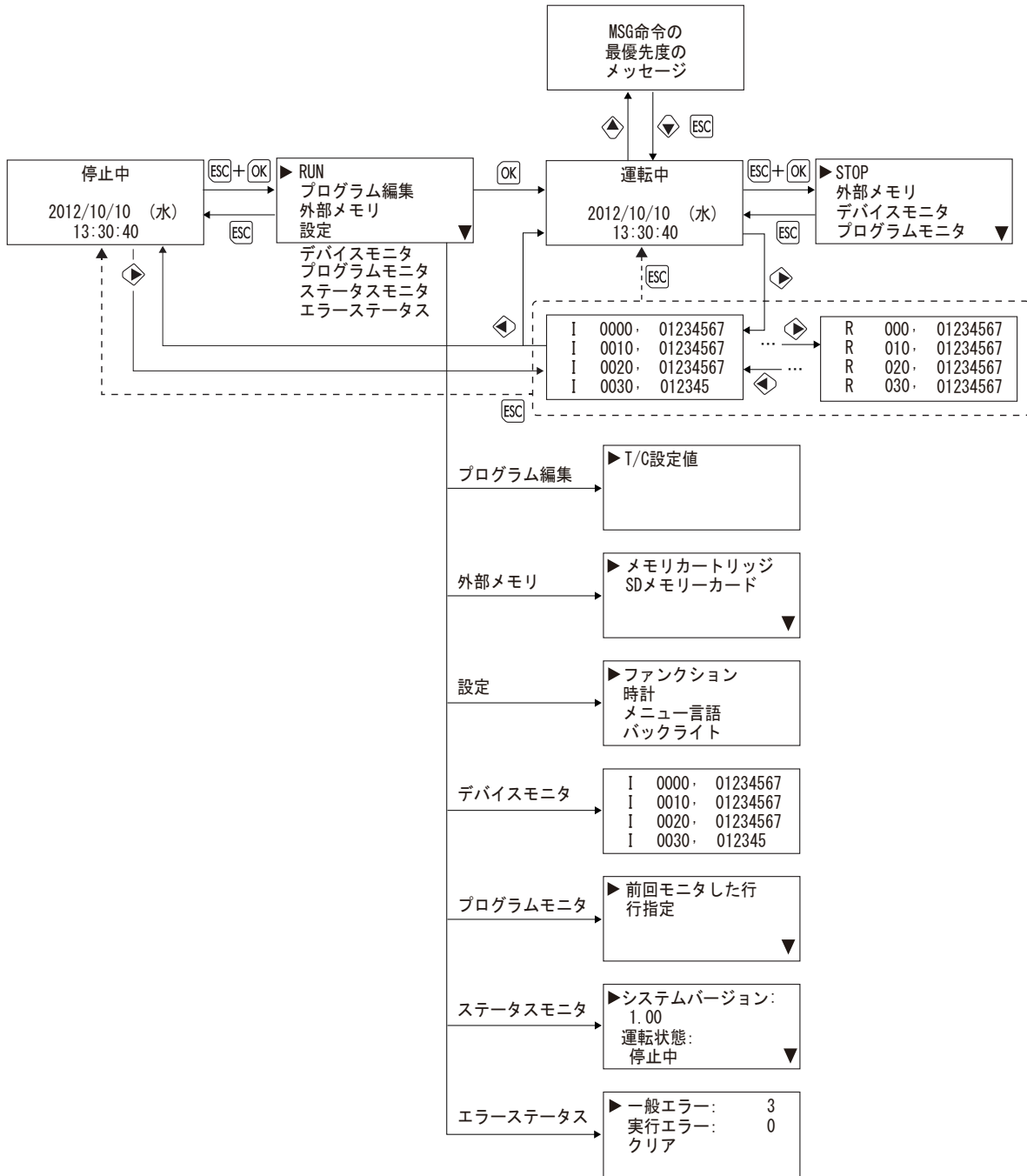


表示器接続用ケーブル（形番：FC4A-KC2C、ケーブル長：5m）



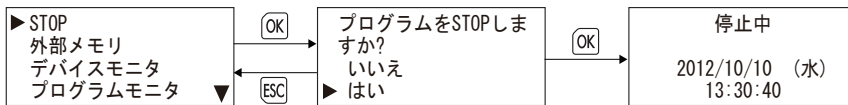
HMI 画面遷移図

システムメニュー全体遷移図

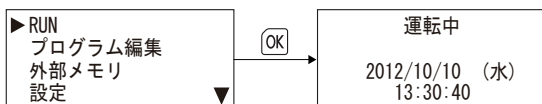


RUN/STOP を切り替える

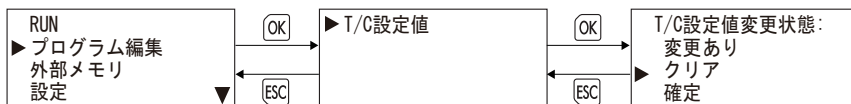
SmartAXIS を RUN する



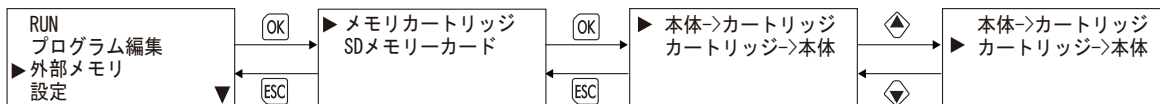
SmartAXIS を STOP する



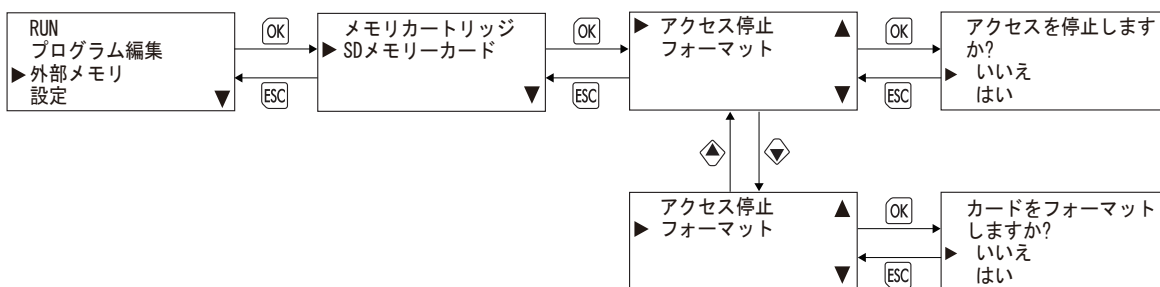
TP (タイマ設定値)、CP (カウンタ設定値) をユーザープログラムへ反映する / クリアする



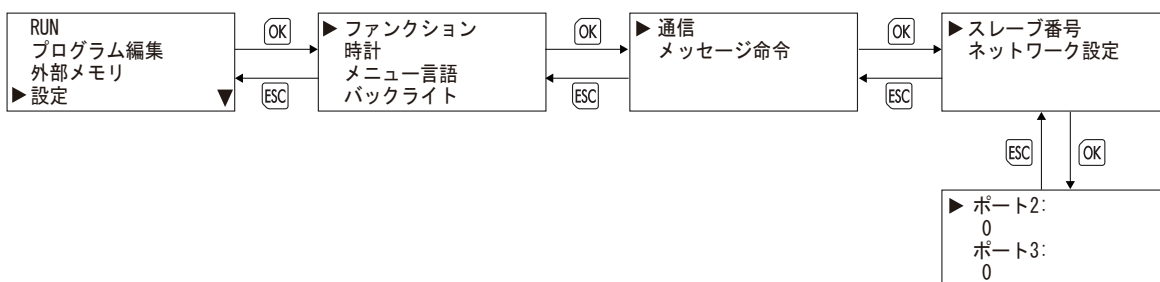
プログラムをアップロード / ダウンロードする



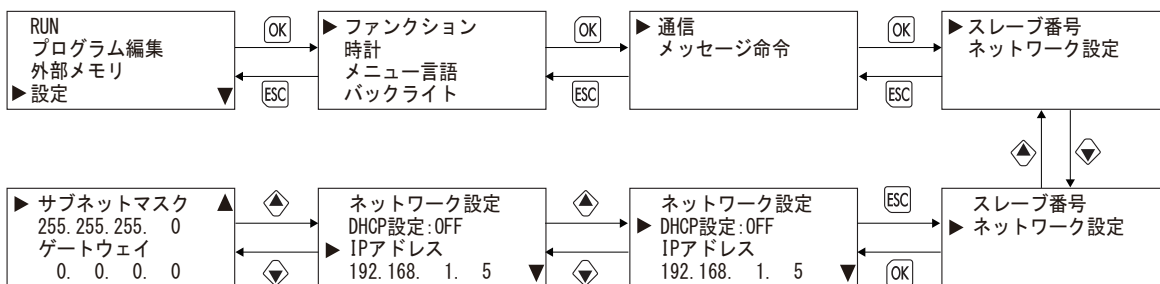
SDメモリーカードへのアクセスを停止する / SDメモリーカードをフォーマットする



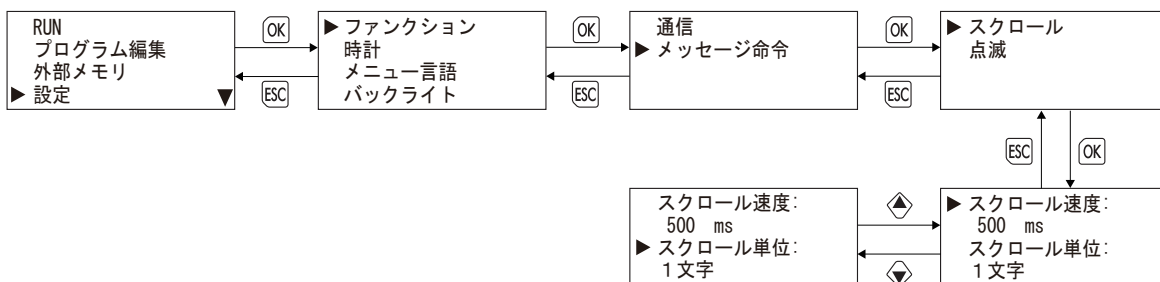
スレーブ番号を設定する



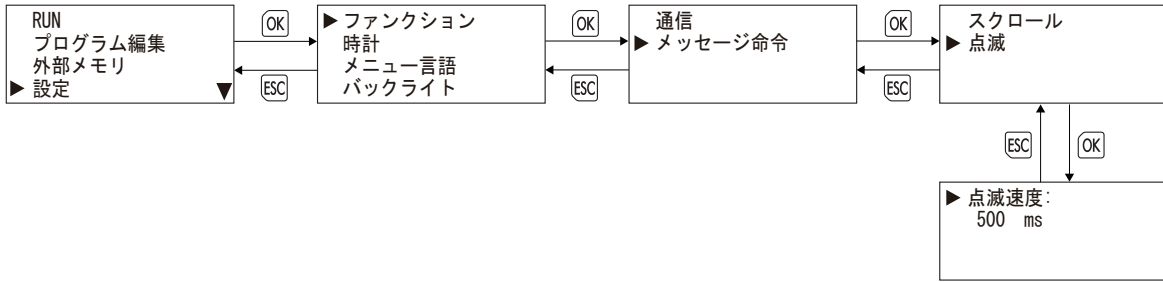
ネットワーク設定を変更する



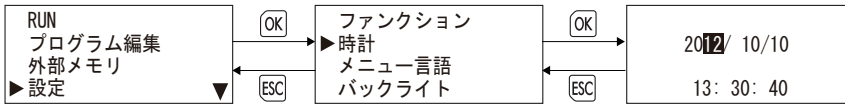
メッセージ (MSG) 命令のスクロール速度 / スクロール単位を変更する



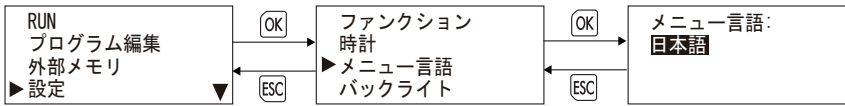
メッセージ (MSG) 命令の点滅速度を変更する



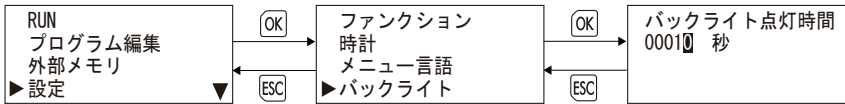
カレンダー・時刻を設定する



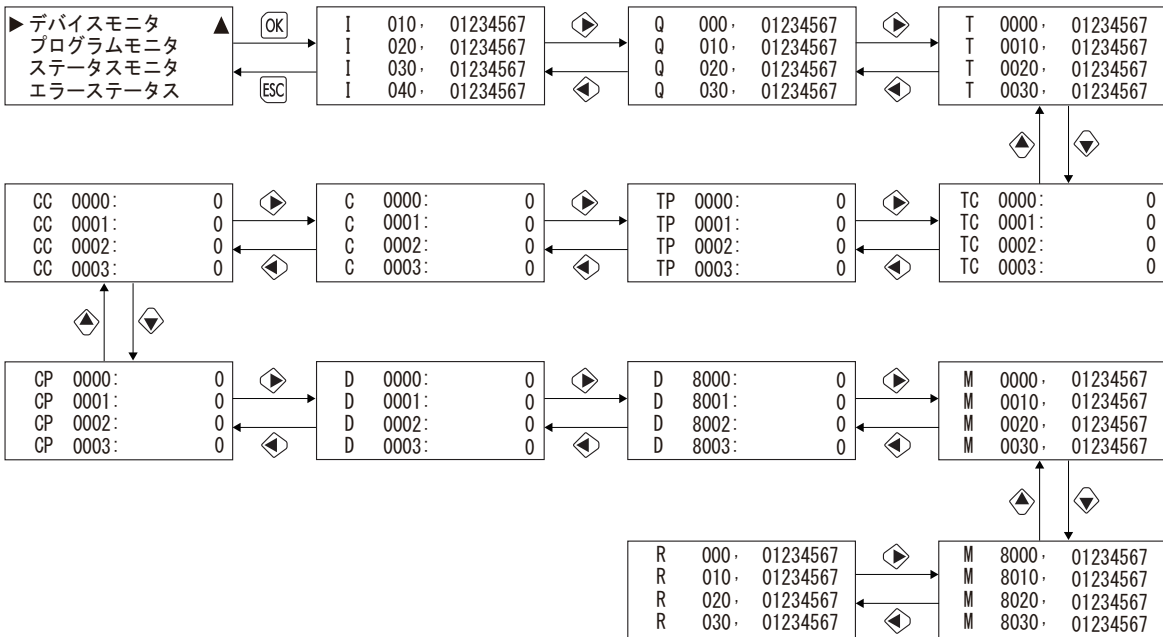
メニュー言語を変更する



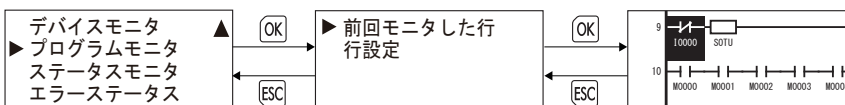
LCDのバックライト点灯時間を設定する



デバイス値をモニタする

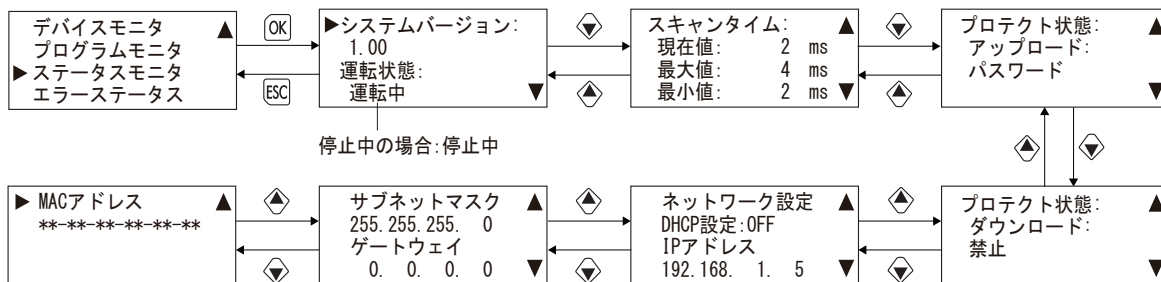


ラダープログラムをモニタする

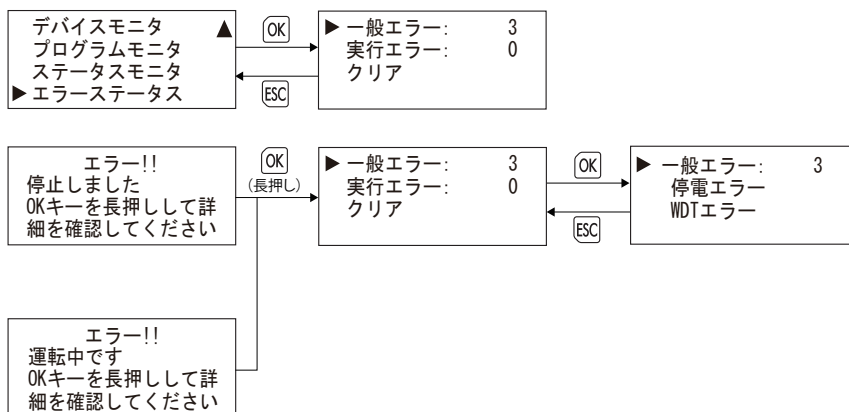


プログラミング言語として FBD プログラムを選択している場合、[プログラムモニタ]以下のシステムメニューは表示されません。

SmartAXIS のステータスをモニタする



エラー情報を確認 / クリアする



製品の保証について

1 保証期間

弊社製品の保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後3年間といたします。ただし、カタログ類に別途の記載がある場合やお客様と弊社との間で別途の合意がある場合は、この限りではありません。

2 保証範囲

上記保証期間中に弊社側の責により弊社製品に故障が生じた場合は、その製品の交換または修理を、その製品のご購入場所・納入場所、または弊社サービス拠点において無償で実施いたします。ただし、故障の原因が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

- 1) カタログ類に記載されている条件・環境の範囲を逸脱した取り扱いまたは使用による場合
- 2) 弊社製品以外の原因の場合
- 3) 弊社以外による改造または修理による場合
- 4) 弊社以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
- 5) 弊社製品本来の使い方以外の使用による場合
- 6) 取扱説明書、カタログ類の記載に従って、保守部品の交換、アクセサリ類の取り付けなどが正しくされていなかったことによる場合
- 7) 弊社からの出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合
- 8) その他弊社側の責ではない原因による場合（天災、災害など不可抗力による場合を含む）

なお、ここでの保証は、弊社製品単体の保証を意味するもので、弊社製品の故障により誘発される損害は保証の対象から除かれるものとします。

※ お客様がプログラム可能な製品については、お客様ご自身の責任の下で動作確認いただくことといたします。お客様にてプログラミングされたプログラムの動作およびそれにより発生した損害については、当社はいかなる場合も責任を負いかねます。

3 サービス範囲

弊社製品の価格には、技術者派遣等のサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は別途費用が必要となります。

- 1) 取付調整指導および試験運転立ち合い（アプリケーション用ソフトの作成、動作試験等を含む）
- 2) 保守点検、調整および修理
- 3) 技術指導および技術教育
- 4) お客様のご指定による製品試験または検査

IDEC株式会社

〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2-6-64

 jp.idec.com



お問合せはこちらから

- ・本マニュアル中に記載されている社名及び商品名はそれぞれ各社が商標または登録商標として使用している場合があります。
- ・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。
- ・本マニュアルにご不明な点がございましたら、製品問合せ窓口にお問い合わせください。

B-1377(9) 本マニュアル記載の情報は、2024年7月現在のものです。

