

FT9Y-B1381(6)

FT1A 形
Smart**AXIS**

プログラミング マニュアル ラダー編

IDEC株式会社

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



警告 取り扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性があります。



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



- ・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く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。
- ・SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル、SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアルに記載の指示にしたがって取り付けてください。取り付けに不備があると落下、故障、誤動作の原因となります。



- ・本製品は、装置内への組み込み設置専用品ですので、装置外には設置できません。
- ・カタログ、SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル、SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアルに記載の環境下で使用してください。高温、多湿、結露、腐食性ガス、過度の振動・衝撃のある所で使用すると感電、火災、誤動作の原因となります。
- ・本製品の使用環境の汚損度は“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、改造等は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・自治体の法規制にしたがい廃棄してください。



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 のラダープログラミングの命令語やソフトウェアの説明を記載しています。

ご使用の前に本書をよくお読みいただき、本製品の機能、性能を十分にご理解した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

2012年12月	初版発行
2013年8月	第2版発行
2013年10月	第3版発行
2014年8月	第4版発行
2015年1月	第5版発行
2019年5月	第6版発行
2019年12月	第7版発行

ご注意

- 本書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。
- 本書の内容については、将来予告なく変更することがあります。
- 製品の内容につきましては万全を期しておりますが、ご不審な点や誤りなど、お気付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営業所・出張所までご連絡ください。

商標について

SmartAXIS は IDEC 株式会社の商標です。

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。

形式	マニュアル名称	内容
FT9Y-B1377	SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル	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。
FT9Y-B1381	SmartAXIS プログラミング マニュアル ラダー編 (本書)	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。
FT9Y-B1385	SmartAXIS プログラミング マニュアル FBD編	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。
FT9Y-B1389	SmartAXIS Touch ユーザーズマニュアル	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。
WindLDRヘルプ		Pro・LiteのプログラミングソフトウェアWindLDRの使用方法について記載しています。
WindO/I-NV3ヘルプ		Touchのプログラミングおよび作画ソフトウェアWindO/I-NV3の使用方法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-C14KA-W、 FT1A-C14KA-B、FT1A-C14KA-S、FT1A-M14SA-W、FT1A-M14SA-B、FT1A-M14SA-S、 FT1A-C14SA-W、FT1A-C14SA-B、FT1A-C14SA-S)
Touch（リレー出力タイプ）	出力がリレー出力のTouchの総称です。 (FT1A-M12RA-W、FT1A-M12RA-B、FT1A-M12RA-S、FT1A-C12RA-W、FT1A-C12RA-B、 FT1A-C12RA-S)
Touch（トランジスタ出力タイプ）	出力がリレー出力のTouchの総称です。 出力がトランジスタ出力のTouchの総称です。 (FT1A-M14KA-W、FT1A-M14KA-B、FT1A-M14KA-S、FT1A-C14KA-W、FT1A-C14KA-B、 FT1A-C14KA-S、FT1A-M14SA-W、FT1A-M14SA-B、FT1A-M14SA-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)




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、操作するうえ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。






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。
 	機能および命令がTouch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、Touch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、Touch、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。

     ← TouchおよびLiteでは使用できません。
※Lite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、Touch(リレー出力タイプ)では使用できません。
※Touch(リレー出力タイプ)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-2
	関連マニュアル.....	序-3
	本書で使う総称・略称.....	序-4
	本書で使う絵記号.....	序-5
第1章	基本操作.....	1-1
	WindLDRの起動と機種設定.....	1-1
	ラダープログラムの作成.....	1-3
	プロジェクトの保存.....	1-9
	シミュレーション.....	1-10
	ユーザープログラムのダウンロード.....	1-11
	動作確認.....	1-12
	WindLDRの終了.....	1-13
第2章	本体でのラダープログラムのモニタ.....	2-1
	基本操作.....	2-1
	ラダープログラムモニタ.....	2-3
	ラダープログラムモニタの操作方法.....	2-4
第3章	デバイス.....	3-1
	デバイス一覧.....	3-1
	特殊内部リレー一覧.....	3-3
	特殊データレジスタ一覧.....	3-10
第4章	命令語リファレンス.....	4-1
	基本命令.....	4-1
	演算命令.....	4-4
第5章	基本命令.....	5-1
	LOD (ロード).....	5-1
	LODN (ロード・ノット).....	5-1
	OUT (アウト).....	5-3
	OUTN (アウト・ノット).....	5-3
	SET (セット).....	5-5
	RST (リセット).....	5-5
	AND (アンド).....	5-6
	ANDN (アンド・ノット).....	5-6
	OR (オア).....	5-7
	ORN (オア・ノット).....	5-7
	AND・LOD (アンド・ロード).....	5-8
	OR・LOD (オア・ロード).....	5-9
	BPS (ビットプッシュ).....	5-10
	BRD (ビットリード).....	5-10
	BPP (ビットポップ).....	5-10
	SOTU (ショットアップ).....	5-11
	SOTD (ショットダウン).....	5-11
	TML (1秒タイマ).....	5-12
	TIM (100ミリ秒タイマ).....	5-12
	TMH (10ミリ秒タイマ).....	5-12
	TMS (1ミリ秒タイマ).....	5-12
	TMLO (1秒オフディレイタイマ).....	5-16
	TIMO (100ミリ秒オフディレイタイマ).....	5-16
	TMHO (10ミリ秒オフディレイタイマ).....	5-16
	TMSO (1ミリ秒オフディレイタイマ).....	5-16
	CNT (カウンタ).....	5-18
	CDP (カウンタ (クロック)).....	5-18
	CUD (カウンタ (ゲート)).....	5-18
	CNTD (ダブルワードカウンタ).....	5-21
	CDPD (ダブルワードカウンタ (クロック)).....	5-21
	CUDD (ダブルワードカウンタ (ゲート)).....	5-21

	SFR (順方向シフトレジスタ)	5-24
	SFRN (逆方向シフトレジスタ)	5-24
	CC= (カウンタコンペア =)	5-27
	CC>= (カウンタコンペア >=)	5-27
	DC= (データレジスタコンペア =)	5-29
	DC>= (データレジスタコンペア >=)	5-29
	MCS (マスタコントロールセット)	5-31
	MCR (マスタコントロールリセット)	5-31
	JMP (ジャンプ)	5-33
	JEND (ジャンプエンド)	5-33
	END (エンド)	5-35
第6章	転送命令	6-1
	MOV (ムーブ)	6-1
	MOVN (ムーブ・ノット)	6-3
	IMOV (インダイレクト・ムーブ)	6-4
	IMOVN (インダイレクト・ムーブ・ノット)	6-6
	IBMV (インダイレクト・ビット・ムーブ)	6-8
	BMOV (ブロックムーブ)	6-10
	NSET (数値一括指定)	6-11
	NRS (数値リピート設定)	6-13
	XCHG (エクスチェンジ)	6-15
	TCCST (TIM/CNT 計数值ストア)	6-16
第7章	データ比較命令	7-1
	CMP= (コンペア (=))	7-1
	CMP<> (コンペア (≠))	7-1
	CMP< (コンペア (<))	7-1
	CMP> (コンペア (>))	7-1
	CMP<= (コンペア (<=))	7-1
	CMP>= (コンペア (>=))	7-1
	ICMP>= (区間比較)	7-5
	LC= (データ比較接点 (=))	7-7
	LC<> (データ比較接点 (<>))	7-7
	LC< (データ比較接点 (<))	7-7
	LC> (データ比較接点 (>))	7-7
	LC<= (データ比較接点 (<=))	7-7
	LC>= (データ比較接点 (>=))	7-7
第8章	四則演算命令	8-1
	ADD (アディション)	8-1
	SUB (サブトラクション)	8-4
	MUL (マルチプリケーション)	8-6
	DIV (ディビジョン)	8-9
	INC (インクリメント)	8-13
	DEC (デクリメント)	8-14
	ROOT (ルート)	8-15
	SUM (サム)	8-17
第9章	論理演算命令	9-1
	ANDW (アンド・ワード)	9-1
	ORW (オア・ワード)	9-3
	XORW (イクスクルーシブ・オア・ワード)	9-4
第10章	シフト命令	10-1
	SFTL (シフト・レフト)	10-1
	SFTR (シフト・ライト)	10-1
	BCDLS (BCD レフトシフト)	10-4
	WSFT (ワードシフト)	10-5
	ROTL (ローテート・レフト)	10-6
	ROTR (ローテート・ライト)	10-6

第11章	データ変換命令	11-1
	HTOB (HEX・to・BCD)	11-1
	BTOH (BCD・to・HEX)	11-3
	HTOA (HEX・to・アスキー)	11-5
	ATOH (アスキー・to・HEX)	11-7
	BTOA (BCD・to・アスキー)	11-9
	ATOB (アスキー・to・BCD)	11-12
	ENCO (Nビット→N番号変換)	11-15
	DECO (N番号→Nビット変換)	11-16
	BCNT (ONビット計数)	11-17
	ALT (オルタネイト出力)	11-18
	CVDT (コンバート・データタイプ)	11-19
	DTDV (データ分割)	11-20
	DTCB (データ合成)	11-21
	SWAP (スワップ)	11-22
第12章	時計比較命令	12-1
	WEEK (週間タイマ)	12-1
	YEAR (年間タイマ)	12-13
第13章	表示命令	13-1
	MSG (メッセージ)	13-1
第14章	分岐命令	14-1
	LABEL (ラベル)	14-1
	LJMP (ラベルジャンプ)	14-2
	LCAL (ラベルコール)	14-3
	LRET (ラベルリターン)	14-3
	DJNZ (デクリメント・ノン・ゼロジャンプ)	14-5
第15章	リフレッシュ命令	15-1
	IOREF (入出力リフレッシュ)	15-1
	HSCRFB (高速カウンタリフレッシュ)	15-3
第16章	割込制御命令	16-1
	DI (割込禁止)	16-1
	EI (割込許可)	16-1
第17章	XY変換命令	17-1
	XYFS (X-Y変換フォーマット)	17-1
	CVXTY (X→Y変換)	17-3
	CVYTX (Y→X変換)	17-3
第18章	アベレージ命令	18-1
	AVRG (アベレージ)	18-1
第19章	パルス出力命令	19-1
	PULS (パルス出力)	19-1
	PWM (デューティ比可変パルス出力)	19-7
	RAMP (台形制御)	19-13
	ZRN (原点復帰)	19-22
	ARAMP (テーブル付き RAMP)	19-27
第20章	特殊タイマ命令	20-1
	DTML (ON/OFF 時間設定 1 秒タイマ)	20-1
	DTIM (ON/OFF 時間設定 100 ミリ秒タイマ)	20-1
	DTMH (ON/OFF 時間設定 10 ミリ秒タイマ)	20-1
	DTMS (ON/OFF 時間設定 1 ミリ秒タイマ)	20-1
	TTIM (ティーチングタイマ)	20-3

第21章	三角関数命令	21-1
	RAD (ラジアン変換).....	21-1
	DEG (度変換).....	21-2
	SIN (正弦).....	21-3
	COS (余弦).....	21-4
	TAN (正接).....	21-5
	ASIN (逆正弦).....	21-6
	ACOS (逆余弦).....	21-7
	ATAN (逆正接).....	21-8
第22章	指数関数・対数関数命令	22-1
	LOGE (自然対数).....	22-1
	LOG10 (常用対数).....	22-2
	EXP (指数関数).....	22-3
	POW (累乗).....	22-4
第23章	ファイル処理命令	23-1
	FIFO (FIFO フォーマット).....	23-1
	FIEX (FI 動作).....	23-3
	FOEX (FO 動作).....	23-4
	NDSRC (データ検索).....	23-7
第24章	時計命令	24-1
	TADD (時計データ加算).....	24-1
	TSUB (時計データ減算).....	24-4
	HOUR (アワー).....	24-7
	HTOS (時・分・秒データの秒変換).....	24-9
	STOH (秒データの時・分・秒変換).....	24-10
第25章	ユーザー通信命令	25-1
	TXD (ユーザー通信送信).....	25-1
	RXD (ユーザー通信受信).....	25-7
	ETXD (イーサネットユーザー通信送信).....	25-19
	ERXD (イーサネットユーザー通信受信).....	25-19
第26章	データ履歴命令	26-1
	DLOG (データログ).....	26-1
	TRACE (データトレース).....	26-7
第27章	スクリプト命令	27-1
	SCRPT (スクリプト).....	27-1
第28章	PID命令	28-1
	PID (PID 命令).....	28-1
	PID モニタ.....	28-23
	アプリケーション例.....	28-29
付録		付-1
	1 スキャン中の処理について.....	付-1
	ラダープログラム処理.....	付-1
	END 処理.....	付-1
	命令実行時間一覧.....	付-2
	命令バイト数.....	付-6
索引		索-1
	命令語索引.....	索-5

第1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。



Touch は WindO/I-NV3 でプログラムを作成します。

Touch のプログラミングや WindO/I-NV3 の基本的な操作方法については「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」を参照してください。

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

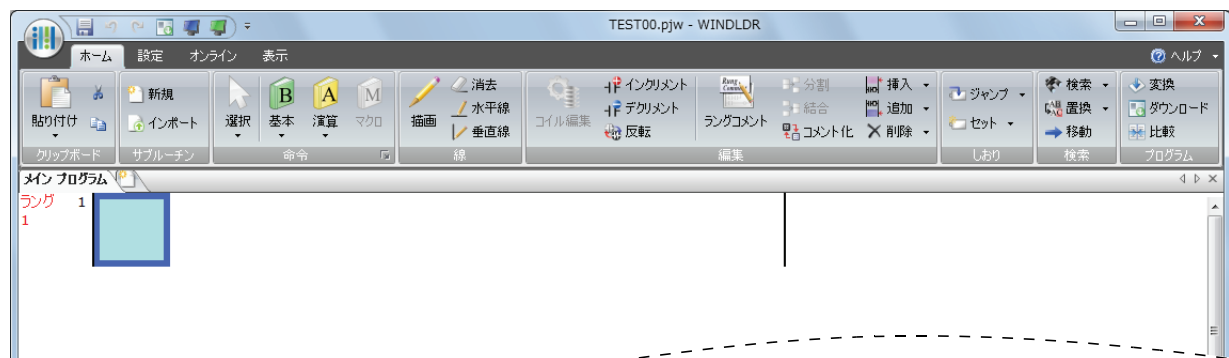
[スタート] ボタン、[すべてのアプリ]、[IDEC Automation Organizer]、[WindLDR] の順でクリックします。

■ 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。

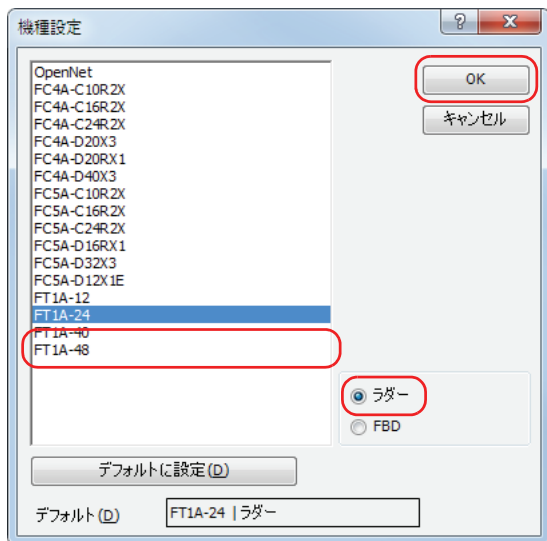
機種設定のダイアログボックスが表示されます。

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
FT1A Touch	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-C14KA-W, FT1A-C14KA-B, FT1A-C14KA-S, FT1A-M14SA-W, FT1A-M14SA-B, FT1A-M14SA-S, FT1A-C14SA-W, FT1A-C14SA-B, FT1A-C14SA-S

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を選択し、プログラミング言語に [ラダー] を選択して、[OK] ボタンをクリックします。



WindLDR のメニューが更新され、ラダーエディタが開きます。



これで WindLDR の起動と機種設定は完了です。続いて、ラダープログラムを作成します。

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、「第4章 命令語リファレンス」(4-1 頁) 以降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。

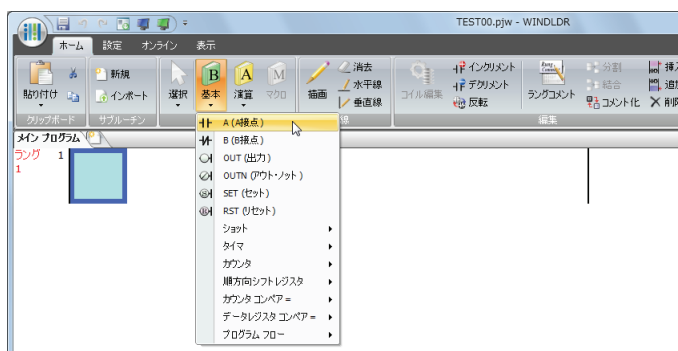
ラング番号	I0	I1	動作
1	ON	OFF	出力Q0がON
2	OFF	ON	出力Q1がON
3	ON	ON	出力Q2が1秒周期でONとOFFを繰り返す



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。

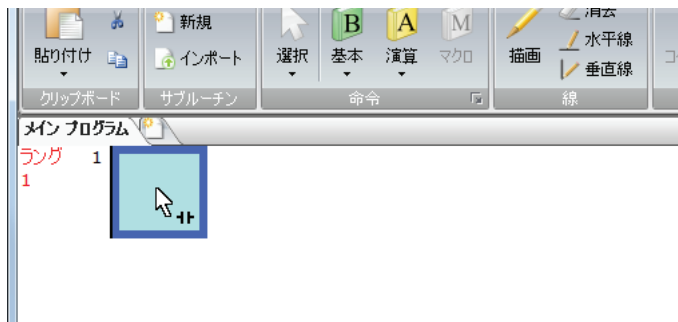
●入力 I0 の A 接点を入力する

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。

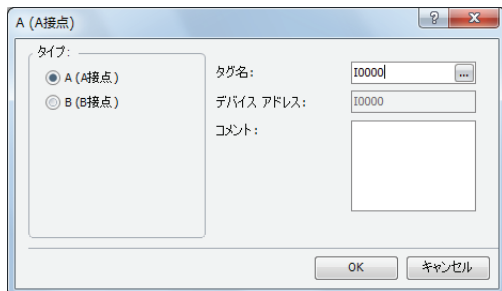


マウスポインタに A 接点のシンボルが表示されます。

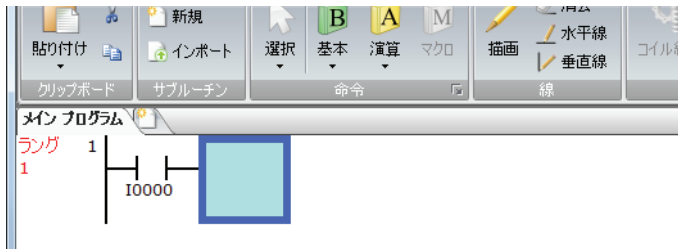
2. マウスポインタを下記の画面の位置に配置しクリックします。



A 接点のダイアログボックスが表示されます。



- 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。



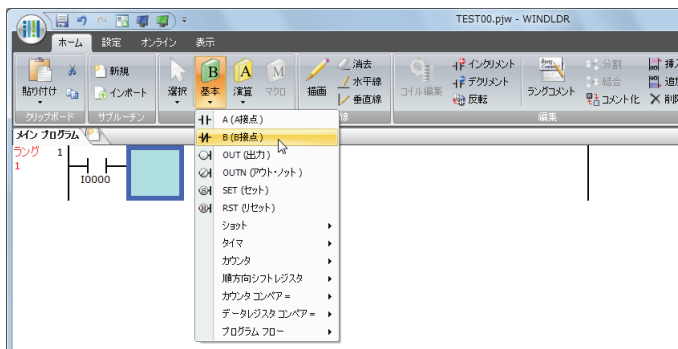
右クリックメニュー、もしくはキーボードによっても命令を入力できます。

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。

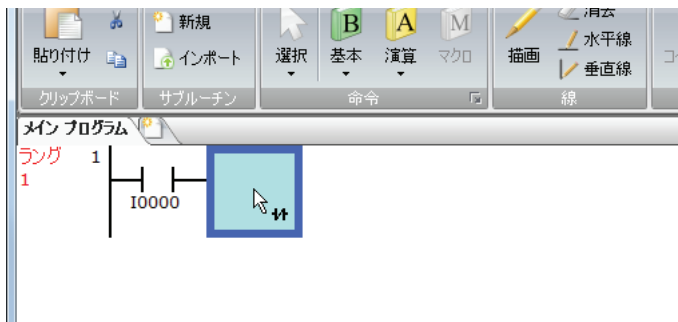
●入力 I1 の B 接点を入力する

- [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。

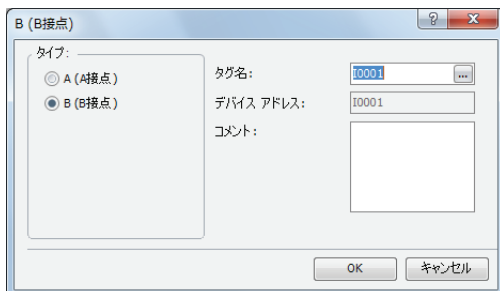


マウスポインタに B 接点のシンボルが表示されます。

- 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。

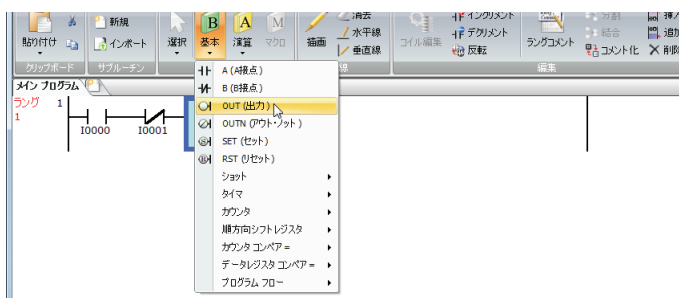


- タグ名に「I1」と入力し、[OK] ボタンをクリックします。
入力I1のB接点が作成されます。



●出力 Q0 を入力する

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

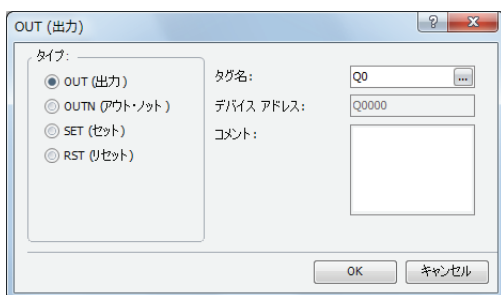


マウスポインタに出力のシンボルが表示されます。

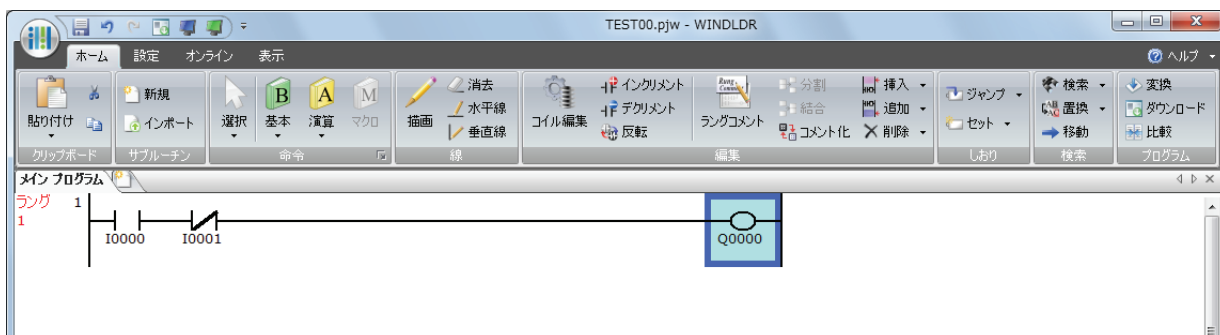
- マウスポインタを入力I1の右側に配置し、クリックします。



出力のダイアログボックスが表示されます。



- 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。



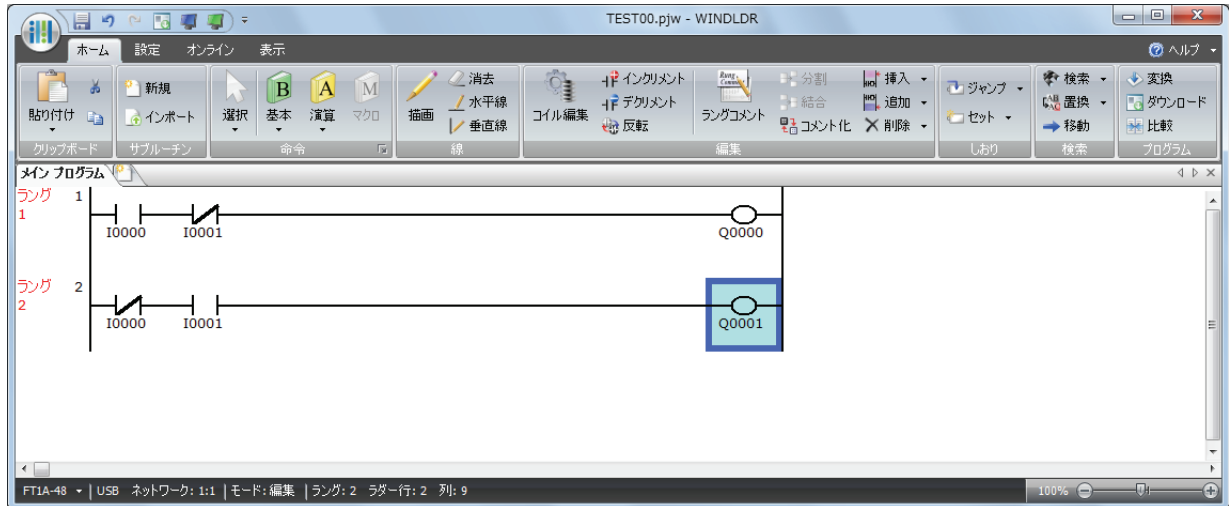
右クリックメニュー、もしくはキーボードによってもラングを追加できます。

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。

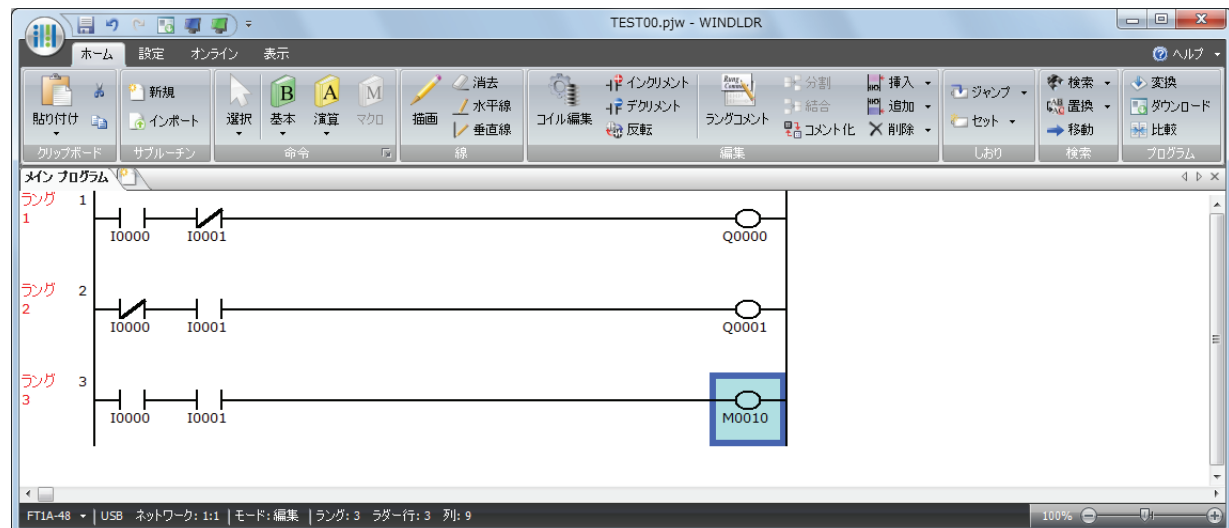
2. B 接点 I0、A 接点 I1、出力 Q1 を入力します。

「●入力 I0 の A 接点を入力する」(1-3 頁) ～ 「●出力 Q0 を入力する」(1-5 頁) と同じ操作で 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。



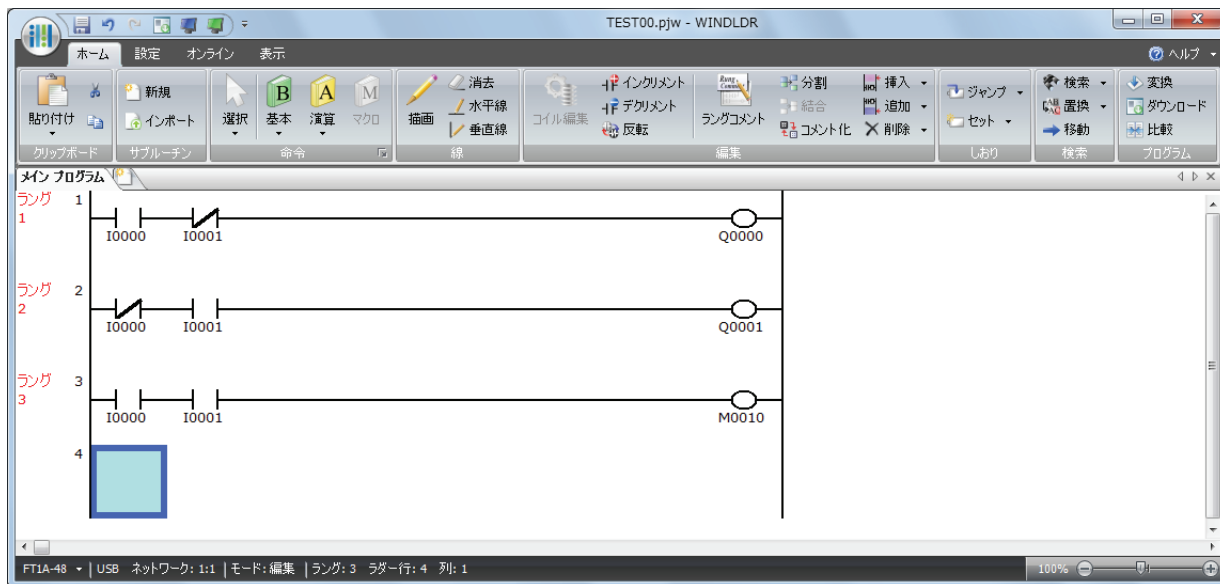
出力や演算命令は、1つのラダー行につき1つ配置できます。ラング内に複数の出力・演算命令を入力する場合、もしくは複数行にまたがる入力条件を設定する場合は、ラングにラダー行を追加します。

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。

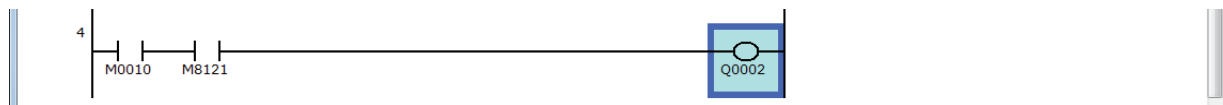
右クリックメニューからラダー行を追加する場合、メニューを開き、[追加 (N)]、[ラダー行 (L)] の順にクリックします。

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。

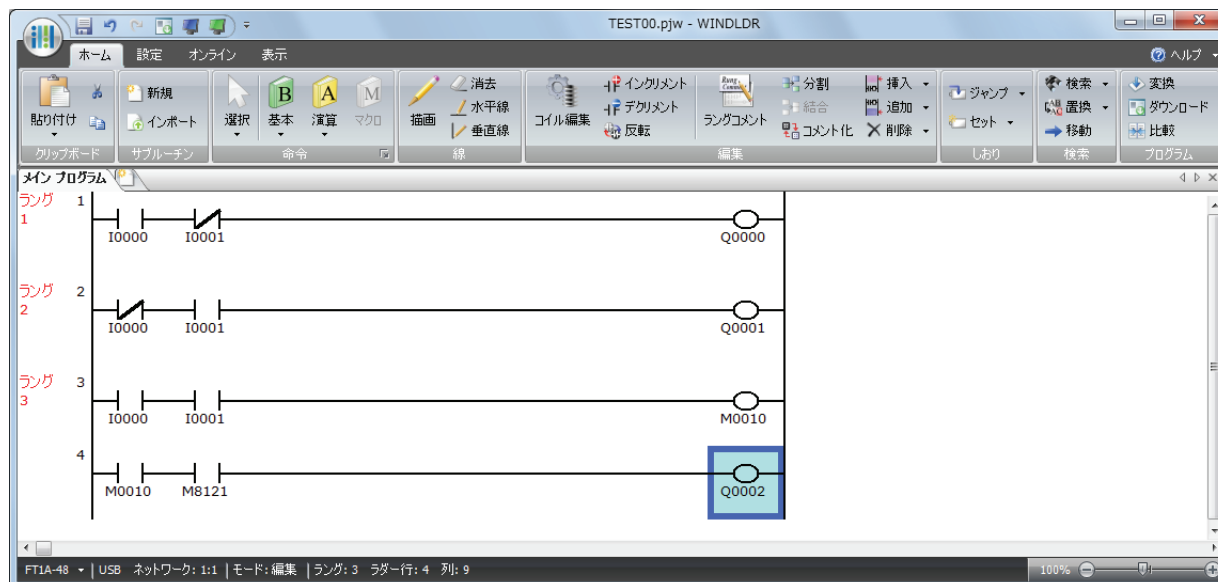
詳細は、WindLDR のヘルプを参照してください。



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。



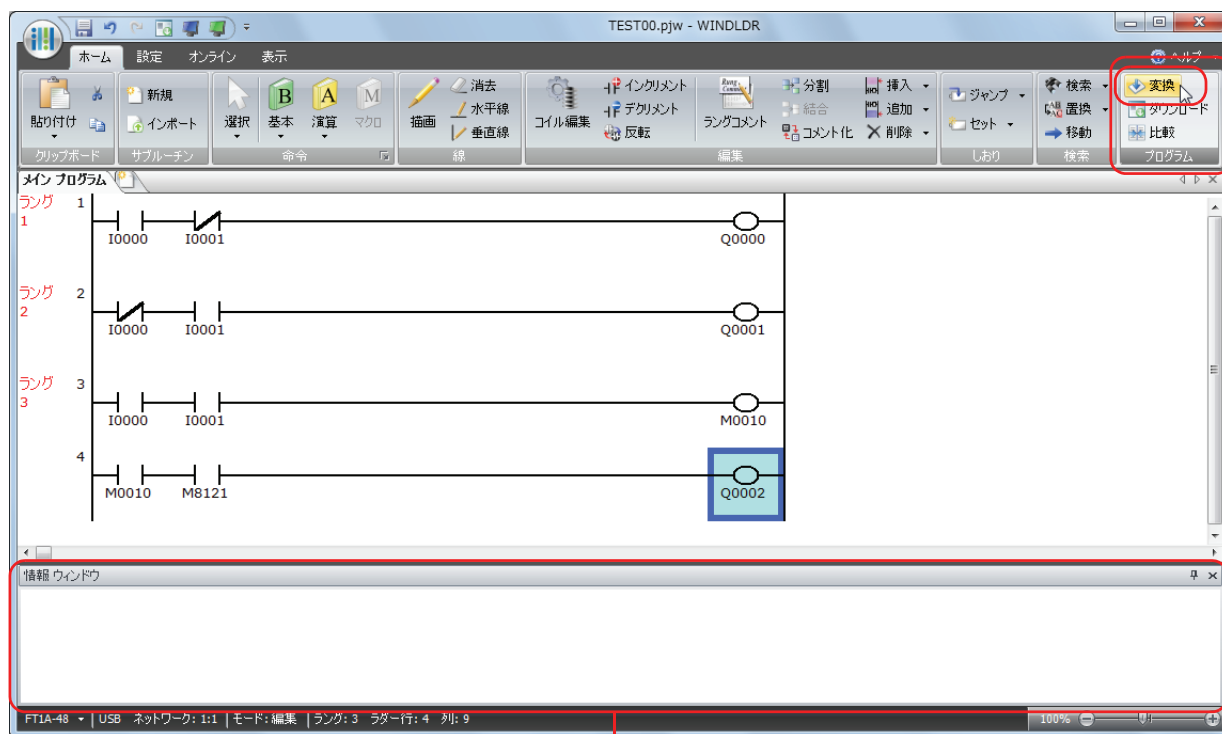
これで、ラング 1～3 が作成できました。

●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。

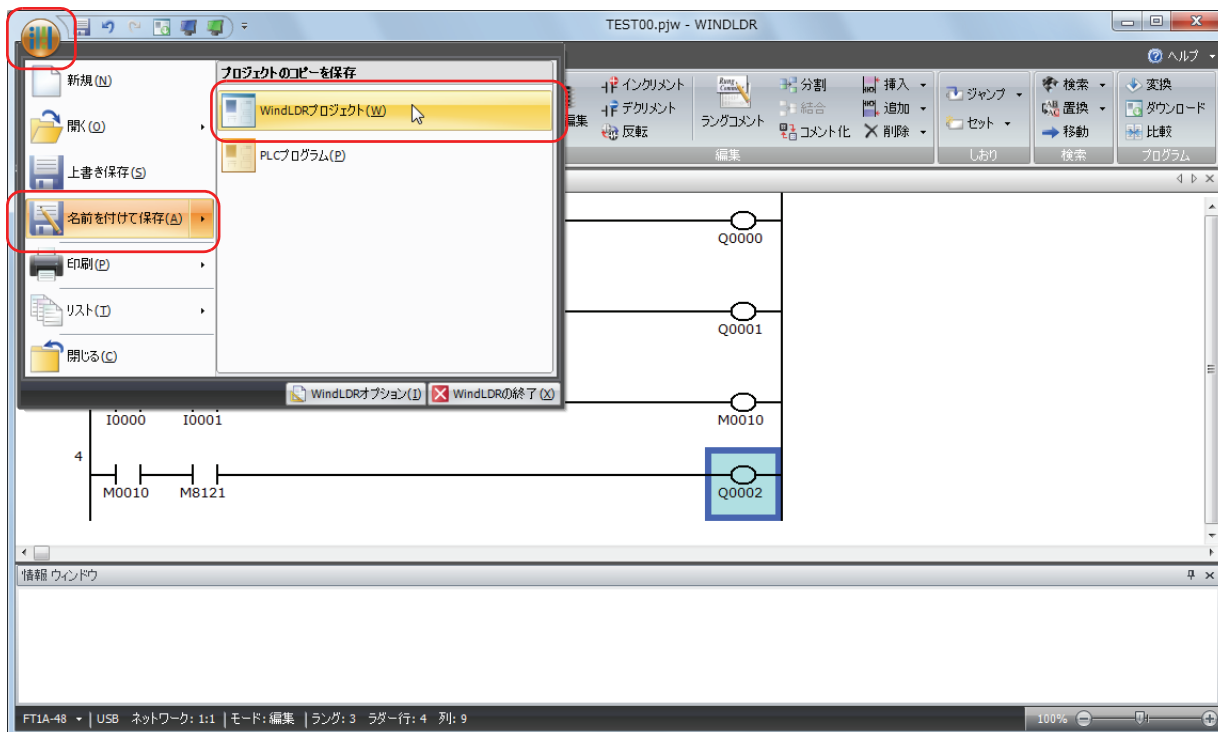


情報ウィンドウ

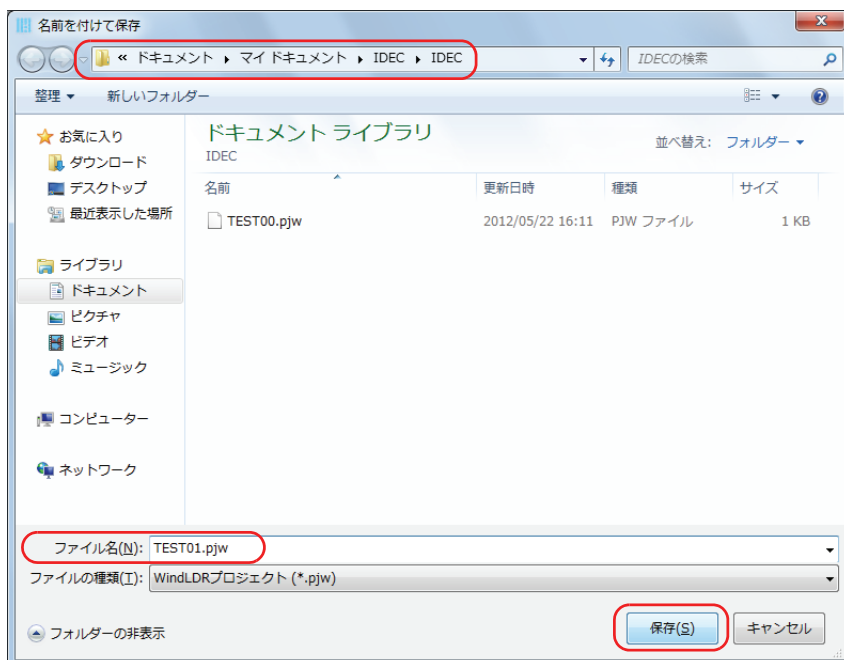
プロジェクトの保存

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、[名前をつけて保存 (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。



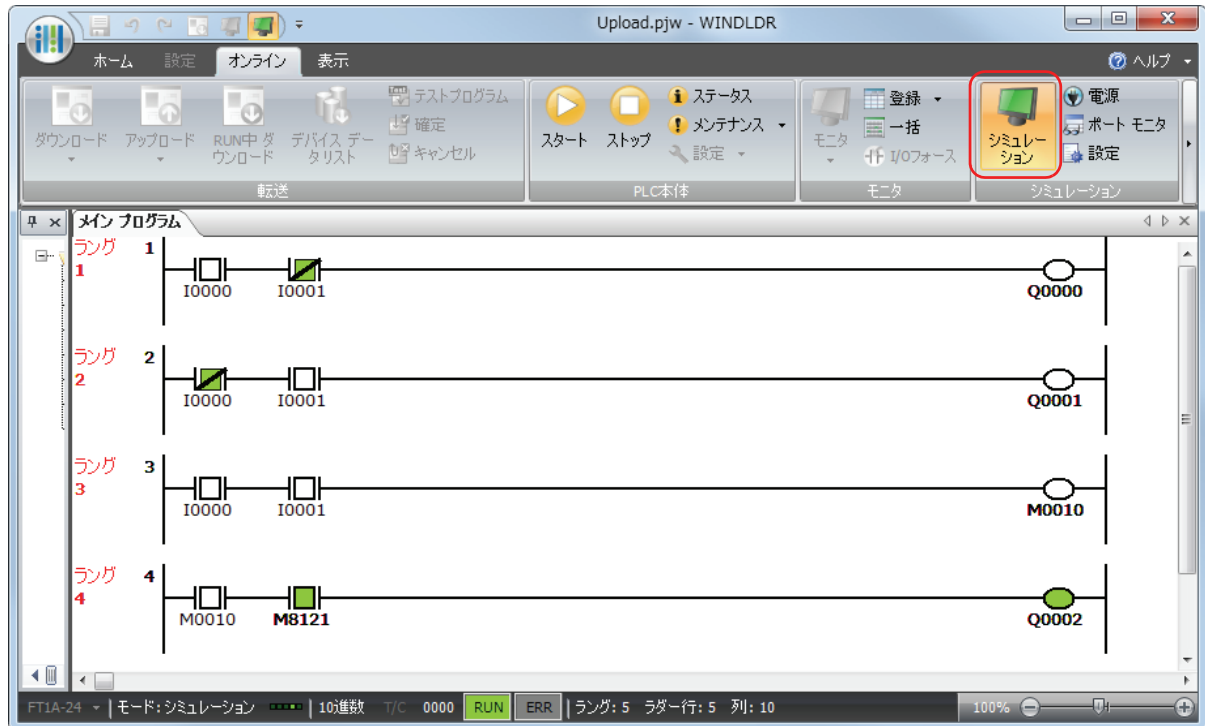
プロジェクトがファイルに保存されます。

シミュレーション

SmartAXIS にユーザープログラムをダウンロードする前に、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。

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。』



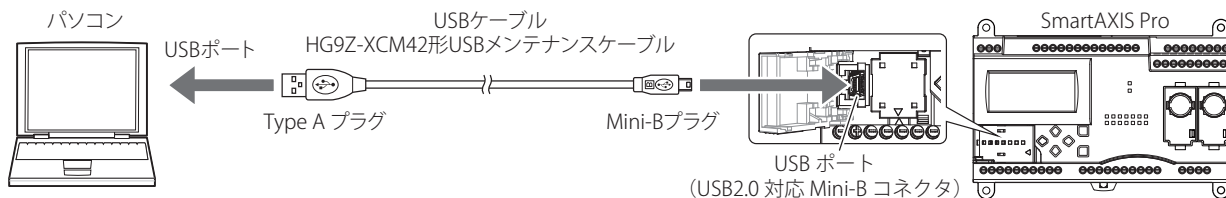
- 入力接点の状態は、入力接点を選択してダブルクリックすることでも変更できます。
- シミュレーション機能を終了する場合は、再び [オンライン] タブの [シミュレーション] で [シミュレーション] ボタンをクリックします。

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 接続とイーサネット接続の 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。

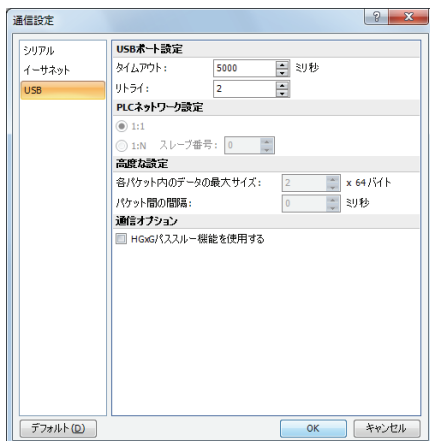
USB 接続を使用するためには、SmartAXIS の USB ポートとお使いのパソコンの USB ポートを USB ケーブルで接続します。



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。

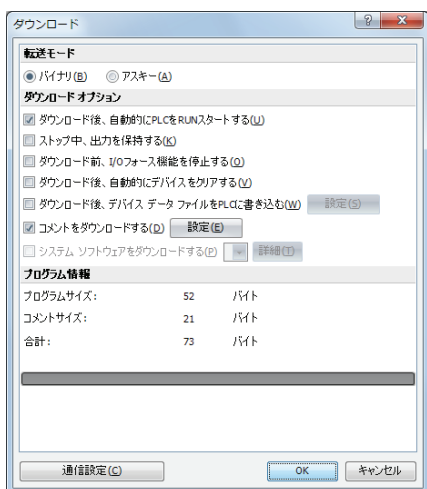
■設定手順

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。

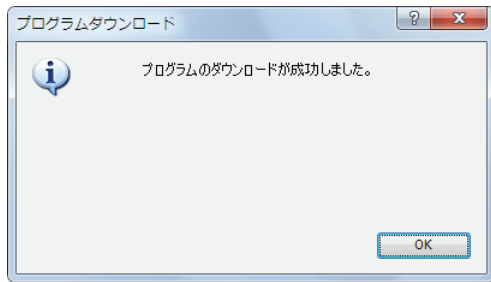
3. [オンライン] タブの [転送] で [ダウンロード] から [ダウンロード] ボタンをクリックします。ダウンロードのダイアログボックスが表示されます。



[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、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「5章 特殊ファンクション」を参照してください。

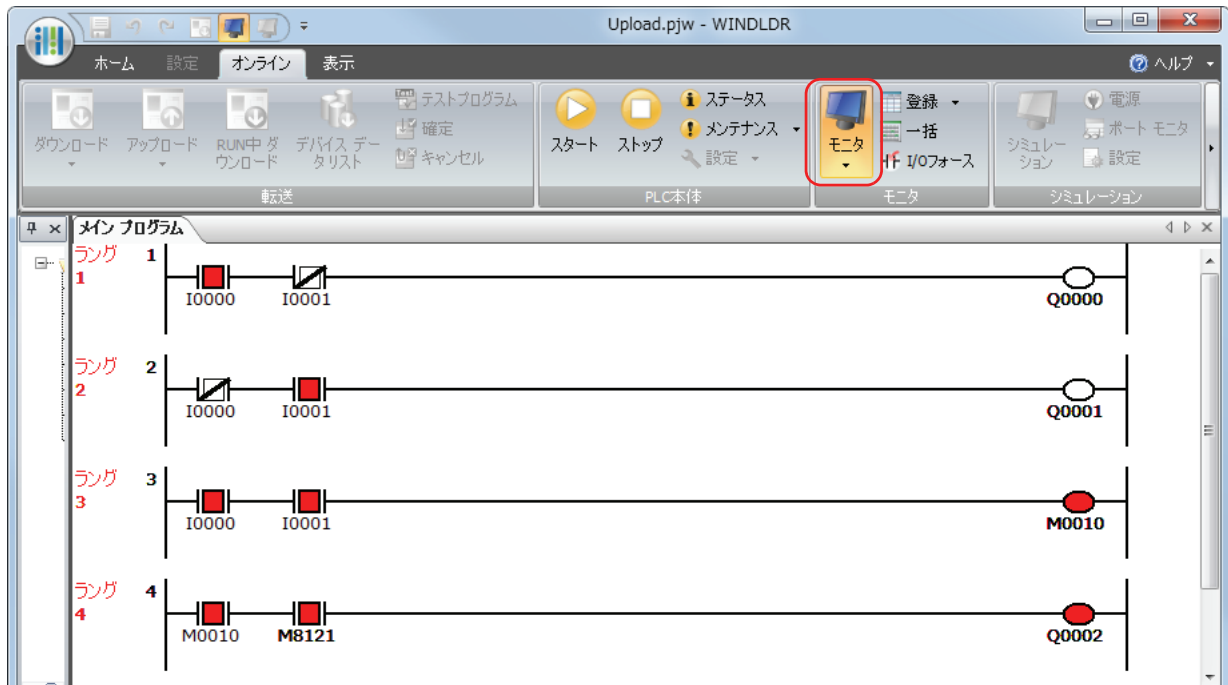
4. 次のメッセージが表示されたらダウンロードは成功です。



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。

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。



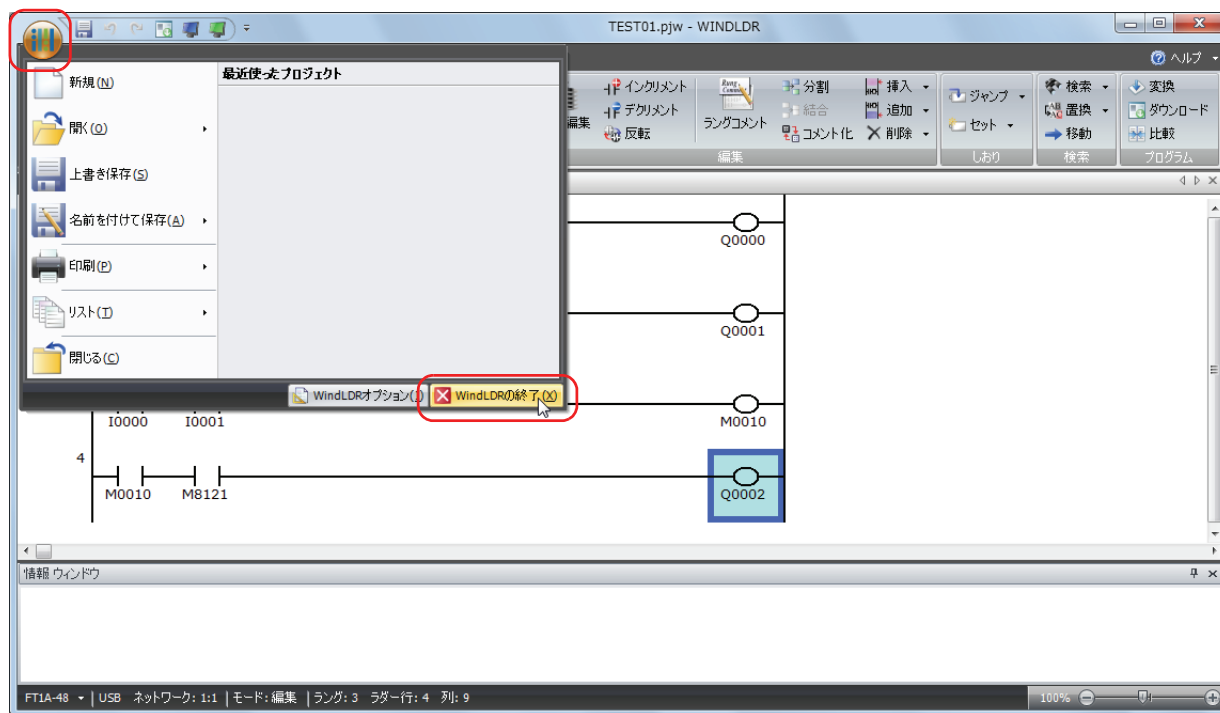
2. 下記の動作を確認します。

- 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。

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。

第2章 本体でのラダープログラムのモニタ

FT1A^{*}-12 FT1A^{*}-24 FT1A^{*}-40 FT1A^{*}-48 FT1A^{*}-Touch

※Liteでは使用できません。

LCDを搭載しているProとTouchは、本体でラダープログラムのモニタができます。

・本章では、ラダープログラムモニタの操作方法について説明します。



Proのその他の機能については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」を参照してください。

Touchのその他の機能については、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」を参照してください。

基本操作

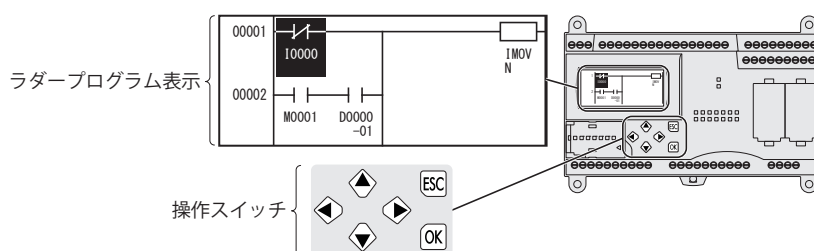
LCD と操作スイッチについて

Pro の場合

命令のシンボルを横に5個、縦に2個表示します。

操作スイッチは右図のように配置されています。

◀(左)、▶(上)、▼(下)、▶(右)、ESC(ESC)、OK(OK)の6つのスイッチを使用します。

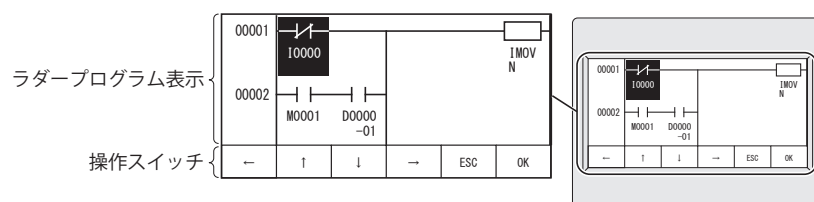


Touch の場合

命令のシンボルを横に5個、縦に2個表示します。

操作スイッチは、LCD表示画面上に配置されています。

◀(左)、▶(上)、▼(下)、▶(右)、ESC(ESC)、OK(OK)の6つのスイッチを使用します。



ProとTouchでは、LCDの解像度（ドット数）が異なりますが、Touchの操作スイッチ表示部分を除いたラダープログラム表示画面の内容は同じです。ここでは、ProのLCD表示を使って説明します。Touchをご使用の場合は、操作スイッチ表示部分が省略されているものとしてお読みください。

スイッチの操作

短押しと長押しで動作が異なります。

押し方	操作
短押し	スイッチを0.1秒以上、2秒未満押しした後、スイッチを離します。
長押し	スイッチを2秒以上押しした後、スイッチを離します。



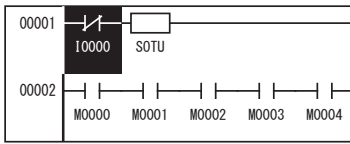
ここでは、ラダープログラムモニタで使用するスイッチ操作について説明しています。

Proのスイッチ操作の詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」を参照してください。

Touchのスイッチ操作の詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」を参照してください。

■ラダープログラム表示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
[OK]/[OK]	短押し	カーソルがA接点およびB接点の上にあるときはその接点状態を反転させます。カーソルがA接点およびB接点の上には何も起こりません。
	長押し	詳細画面（カーソル位置の命令の詳細内容を表示する画面）を表示します。
[ESC]/[ESC]	短押し	ラダープログラムモニタを終了します。
	長押し	何も起こりません。
[↑]/[↑]	短押し	カーソルが1行上に移動します。カーソルがラダーの最上行にある場合は何も起こりません。
	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何も起こりません。
	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つ右に移動します。カーソルが行の右端にある場合は何も起こりません。
	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。カーソルが行の左端にある場合は何も起こりません。
	長押し	短押しの動作を繰り返します。

■項目を選択した状態でのスイッチ操作一覧

詳細画面

```

OPCODE: MOV (W)
S1 : D 0000 -
D1 : D 0123 R
REP : 99
    
```

スイッチ	押し方	基本的な動作
[OK]/[OK]	短押し	何も起こりません。
	長押し	何も起こりません。
[ESC]/[ESC]	短押し	ラダープログラム表示画面に戻ります。
	長押し	ラダープログラムモニタを終了します。
[↑]/[↑]	短押し	リピート指定あり（'R'を表示）の場合、表示されているデバイス番号を+1したデバイスを表示します。REPに表示されているリピート数がリピート可能範囲と一致するまで動作します。リピート指定無し（'-'を表示）の場合、何も起こりません。
	長押し	短押しの動作を繰り返します。
[↓]/[↓]	短押し	リピート指定あり（'R'を表示）の場合、表示されているデバイス番号を-1したデバイスを表示します。REPに表示されているリピート数が"01"になるまで動作します。リピート指定無し（'-'を表示）の場合、何も起こりません。
	長押し	短押しの動作を繰り返します。
[→]/[→]	短押し	（上に表示項目がある場合）一つ上に移動します。
	長押し	短押しの動作を繰り返します。
[←]/[←]	短押し	（下に表示項目がある場合）一つ下に移動します。
	長押し	短押しの動作を繰り返します。

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です。ラダープログラムの状態を視覚的に把握できます。

表示内容について

表示例

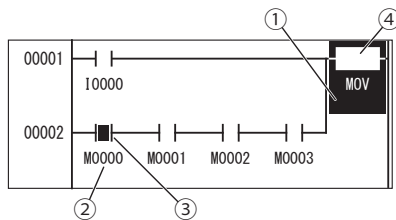


Pro と Touch では、LCD の解像度（ドット数）が異なりますが、Touch の操作スイッチ表示部分を除いたラダープログラム表示画面の内容は同じです。ここでは、Pro の LCD 表示を使って説明します。Touch をご使用の場合は、操作スイッチ表示部分が省略されているものとしてお読みください。

命令のシンボルを横に 5 個、縦に 2 個表示します。

シンボルについては「第 4 章 命令語リファレンス」(4-1 頁) を参照してください。

ラダープログラム表示画面



詳細画面

⑤
 OPCODE: MOV (W)
 S1 -: D0000 = 1234
 D1 R: D0123 = 1234
 REP : 03/99

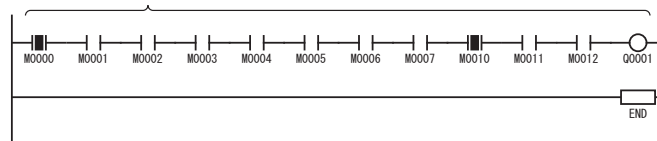
表示内容の説明

- ① カーソルを表示します。カーソル位置の内容は反転表示します。
- ② デバイスは、「デバイス記号 (1 文字)」+「アドレス (4 文字)」(+「ビット位置 (2 文字)」) で表示します。デバイスについては「第 3 章 デバイス」-「デバイス一覧」(3-1 頁) を参照してください。
- ③ 命令の結果 (出力) が ON の場合、反転表示します。
- ④ LOD、LODN、OUT、OUTN、SET、RST、AND、ANDN、OR、ORN を除く命令は、 の下に命令の名称を最大 5 文字で表示します。MCS、MCR、JMP、END、LABEL、LJMP、LCAL、LRET 命令は、その命令を含む 1 行のみを画面上部に表示します。
- ⑤ / (OK) スイッチを押すと、カーソル位置にある命令の詳細を表示します。最大 4 行表示できます。
 / (ESC) スイッチを押すと、元の画面に戻ります。

詳細表示できる命令は、LOD、LODN、OUT、OUTN、SET、RST、AND、ANDN、OR、ORN、TML、TIM、TMH、TMS、TMLO、TIMO、TMHO、TMSO、CNT、CDP、CUD、CNTD、CDPD、CUDD、SFR、SFRN、CC=、CC>=、DC=、DC>= (基本命令)、MOV、MOVN、IMOV、IMOVN、IBMV、IBMVN (転送命令)、ADD、SUB、MUL、DIV、INC、DEC、ROOT、SUM (四則演算命令) です。ただし、列数が 11 を超えるラダープログラムは表示 (モニタ) できません。演算命令はすべて 1 列としてカウントされます。また、LOD、LODN、CC=、CC>=、DC=、DC>=、LC=、LC<>、LC<、LC>、LC<=、LC>= 命令で始まり、OUT、OUTN、SET、RST、および演算命令で終わる一連の命令記述 (回路) が 4 行を超えるラダープログラムは表示 (モニタ) できません。

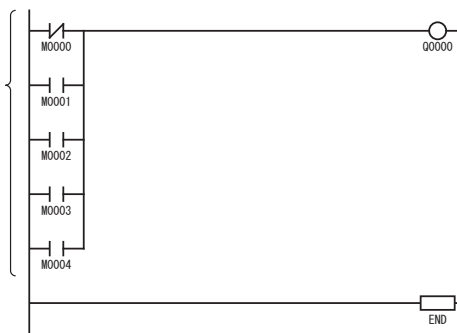
LCD に表示できない例 1)

命令が 12 列以上配置されている



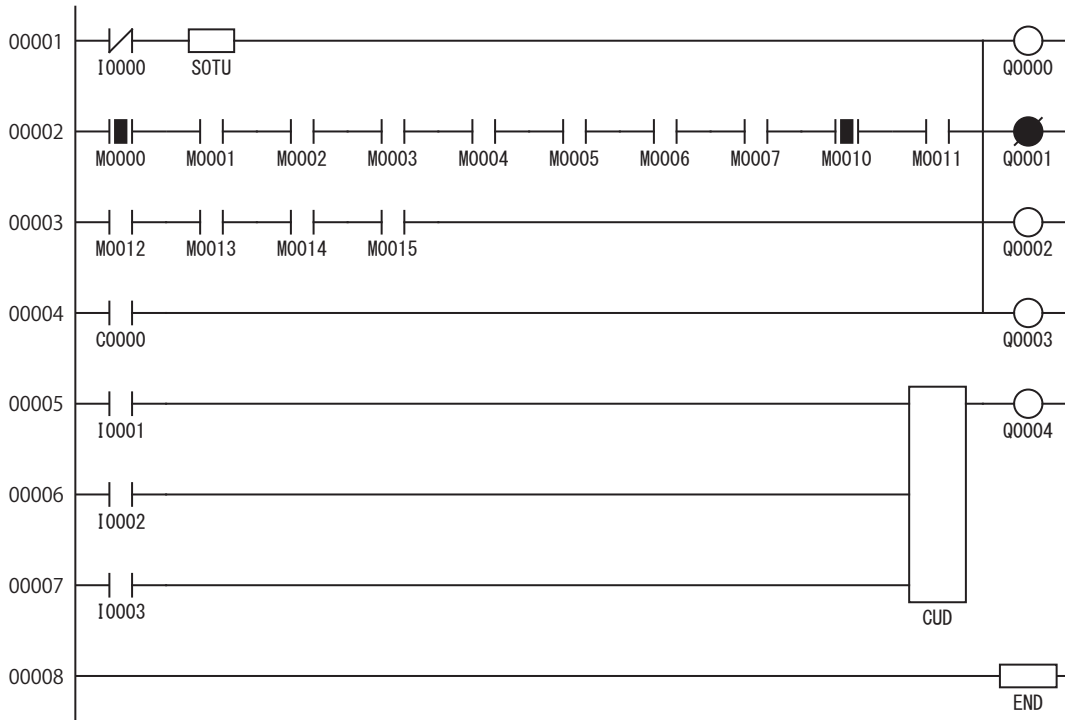
LCD に表示できない例 2)

LOD、LODN、CC=、CC>=、DC=、DC>=、LC=、LC<>、LC<、LC>、LC<=、LC>= 命令で始まり、OUT、OUTN、SET、RST、および演算命令で終わる一連の命令記述 (回路) が 4 行を超えている



ラダープログラムモニタの操作方法

ここでは、次のようなラダープログラムをモニタする方法について説明します。



Pro と Touch では、LCD の解像度（ドット数）が異なりますが、Touch の操作スイッチ表示部分を除いたラダープログラム表示画面の内容は同じです。ここでは、Pro の LCD 表示を使って説明します。Touch をご使用の場合は、操作スイッチ表示部分が省略されているものとしてお読みください。

ラダープログラムモニタを起動する

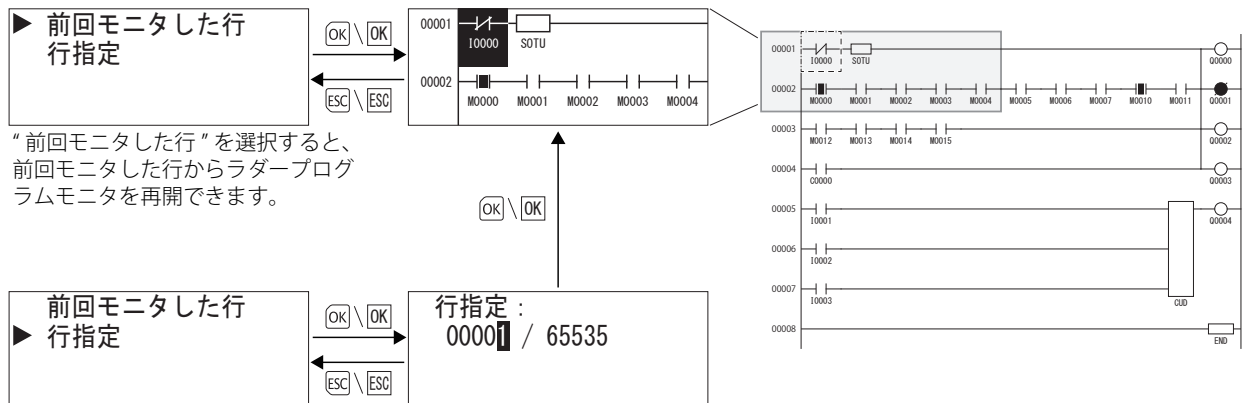
ラダープログラムモニタの起動方法は、Pro と Touch で異なります。

Pro の場合は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 6 章 HMI 機能」-「ユーザープログラムをモニタする」を参照して、ラダープログラムモニタを起動してください。

Touch の場合は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第 24 章 モニタ機能」-「2.3 ラダーモニタ」を参照して、ラダープログラムモニタを起動してください。

ラダープログラムモニタを起動すると、下図の画面が表示されます。

ラダー行選択画面



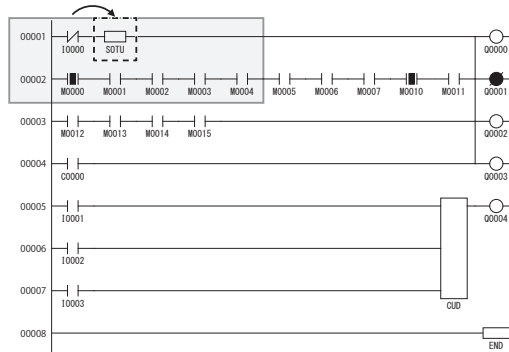
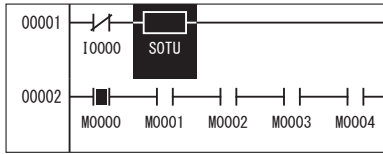
“行指定”を選択し、ラダープログラムの行を指定すると、指定した行を先頭にラダープログラムを表示します。



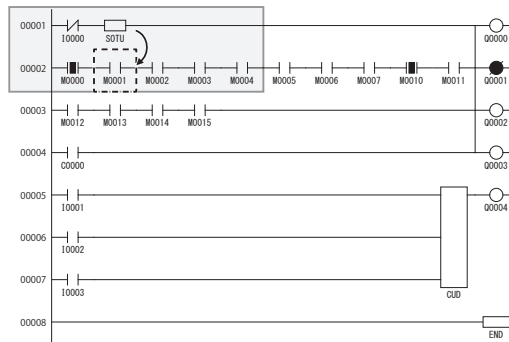
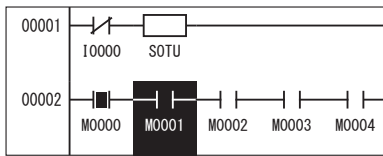
- ・ 前回モニタした行のデフォルト設定は 1 行目です。
- ・ 前回モニタした行は下記のタイミングでデフォルト設定にリセットされます。
 - ・ Pro の電源を再投入する
 - ・ Pro にユーザープログラムをダウンロードする

カーソルを移動して、ラダープログラムをモニタする

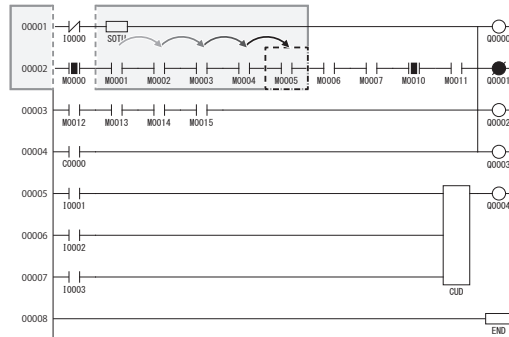
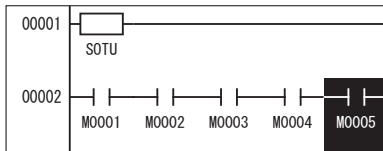
1. ◀/▶(右)スイッチを1回短押しします。
カーソルが1命令分だけ右に移動します。



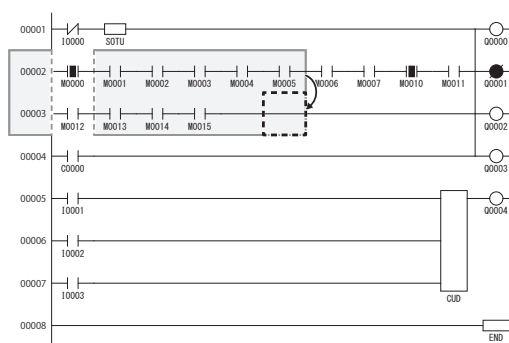
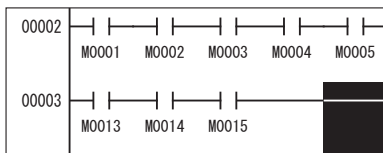
2. 上記状態で◀/▶(下)スイッチを1回短押しします。
カーソルが1行だけ下に移動します。





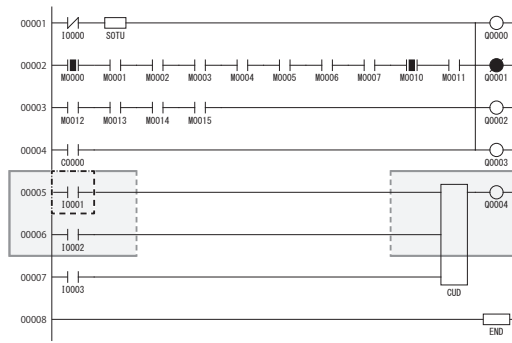
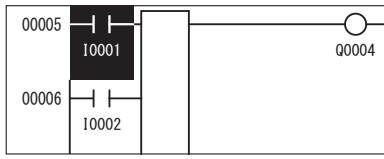
3. 上記状態で◀/▶(右)スイッチを4回短押しします。
ラダープログラム表示画面が1命令分だけ右に移動します。





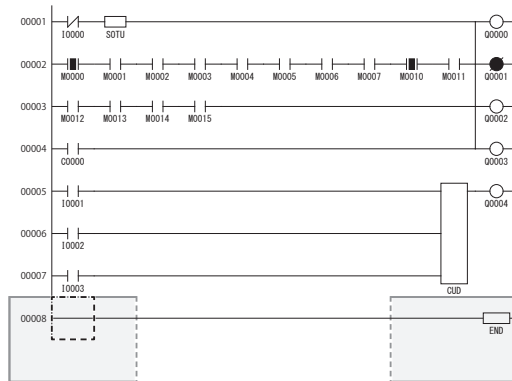
4. 上記状態で◀/▶(下)スイッチを1回短押しします。
ラダープログラム表示画面が1行だけ下に移動します。



5. 前頁、手順4の状態、/ (下) スイッチを2回短押しします。
カーソルが次のラングの先頭に移動します。ラダープログラム表示画面は次のようになります。



6. 上記の状態、/ (下) スイッチを3回短押しします。
カーソルが END 命令を含むラングに移動します。

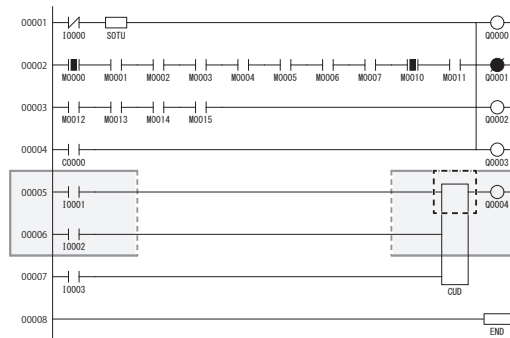
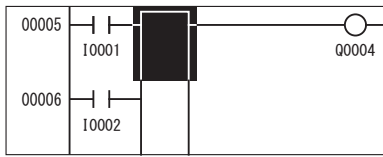


命令の詳細情報を表示する

ここでは、前頁、手順6の状態から1つ上のラングにある CUD 命令の詳細情報をモニタする手順を説明します。

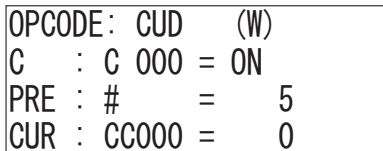
1. 前頁、手順5の状態で、 (右) スイッチを1回短押しします。

カーソルが CUD 命令の上に移動します。



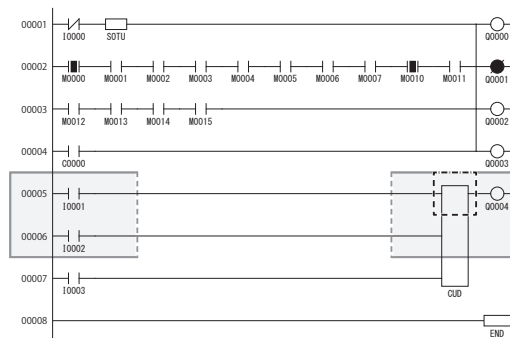
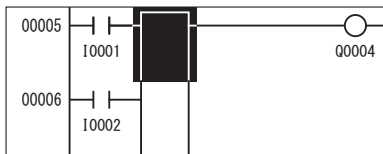
2. カーソルが CUD 命令の上にある状態で、 (OK) スイッチを短押しします。

詳細画面が表示されます。



3. 詳細を確認したら、 (ESC) スイッチを短押しします。

ラダープログラム表示画面に戻ります。



WindLDR で、Touch のラダープログラムをモニタし、デバイスの値を変更できます。ただし次の制限があります。

- コントロールデバイスのうち、ビットデバイスをワード単位で扱う場合、デバイス値の変更に制限があります。内部リレーやシフトレジスタなどのビットデバイスの 16 ビットまたは 32 ビット値は、どのデバイスアドレスからでもモニタができます。しかし、値の書込みはビットデバイスのデバイスアドレスが 16 ビット区切りの場合にのみ可能です。例えば、内部リレー M0000、M0020、M1180 から始まる 16 ビットまたは 32 ビットの値は変更できますが、M0007、M0037、M1181 から始まる値は変更できません。
- WindLDR の登録モニタで、ワード単位のアドレスではないビットデバイスを入力し、16 ビット /32 ビットの値をモニタする場合、モニタ値はグレー表示されたセル上に表示されます。この場合、デバイス値は変更できません。

第3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、Pro、Lite の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。Touch のデバイスの割り付けについては、「SmartAXIS Touch ユーザーズマニュアル」-「第 27 章 内部デバイス」を参照してください。

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	FT1A-Touch
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)	I0 ~ I7 (8)
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)	Q0 ~ Q3 (4)
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)			D0000 ~ D1999 (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 Pro、Liteでは、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、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「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。パルス入力にしたが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	リード/ライト	
M8000	スタートコントロール	保持	保持	R/W	
M8001	1秒クロックリセット	クリア	クリア	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スレーブ1通信エラー	動作	クリア	R	
M8006	リモートI/Oスレーブ2通信エラー	動作	クリア	R	
M8007	リモートI/Oスレーブ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
M8031		ゲート入力	保持	クリア	R/W
M8032		ソフトリセット	保持	クリア	R/W
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
M8041		ゲート入力	保持	クリア	R/W
M8042		ソフトリセット	保持	クリア	R/W
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	リード/ライト
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
M8046		ゲート入力	保持	クリア	R/W
M8047		ソフトリセット	保持	クリア	R/W
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
M8056		ゲート入力	保持	クリア	R/W
M8057		ソフトリセット	保持	クリア	R/W
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	リード/ライト
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	保持	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	保持	クリア	R/W
M8155		読み出し	保持	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
M8167		ゲート入力	保持	クリア	R/W
M8170		ソフトリセット	保持	クリア	R/W
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
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
M8175		ソフトリセット	保持	クリア	R/W
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

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。Pro、Lite のスタートコントロールの詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「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」を参照してください。Touch のスタートコントロールの詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第 3 章 4.4 キーデータエラー発生時の RUN/STOP 指定」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：キャリー / ボロー

演算命令を実行中にキャリー (CY) またはボロー (BW) が発生すると ON になります。キャリー (CY)、ボロー (BW) の発生要因については、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●キャリー / ボロー」(4-21 頁) 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。Pro、Lite のユーザープログラム実行エラー一覧は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 13 章 トラブル対策」-「ユーザープログラム実行エラー一覧」を参照してください。Touch のユーザープログラム実行エラー一覧は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第 30 章 2.2 ラダープログラム実行エラー」を参照してください。

■M8005：リモート I/O スレープ 1 通信エラー

リモート I/O スレープ 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 スレープ 2 通信エラー

リモート I/O スレープ 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 スレープ 3 通信エラー

リモート I/O スレープ 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

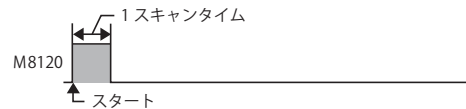
M8021 を OFF から ON にすると、内蔵時計の秒データを補正します。

- ・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）**
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。
- **M8023：ユーザー通信受信命令キャンセル（ポート 3）**
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。
- **M8024：WSFT・BMOV 命令実行中**
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。
- **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。
Pro、Lite の高速カウンタについての詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「高速カウンタ」を参照してください。周波数測定の詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「周波数測定」を参照してください。
Touch の高速カウンタについての詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第 3 章 4.7 高速カウンタ」を参照してください。周波数測定の詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第 3 章 4.10 周波数測定」を参照してください。
- **M8070～M8075：割込入力ステータス**
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
- **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**
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
- **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 / I0 の状態、M8091 =グループ 2 / I2 の状態、M8092 =グループ 3 / I3 の状態
M8093 =グループ 4 / I5 の状態、M8094 =グループ 5 / I6 の状態、M8095 =グループ 6 / I7 の状態
- **M8100～M8102：ユーザー通信受信命令キャンセル**
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。
受信前処理が既に完了し、受信中（ステータスコード 32）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。
M8100 =クライアントコネクション 1 で実行中のユーザー通信受信命令を中断します。
M8101 =クライアントコネクション 2 で実行中のユーザー通信受信命令を中断します。
M8102 =クライアントコネクション 3 で実行中のユーザー通信受信命令を中断します。
- **M8110～M8112：コネクションステータス**
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、コネクションステータスが 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 =コネクション 1、M8111 =コネクション 2、M8112 =コネクション 3

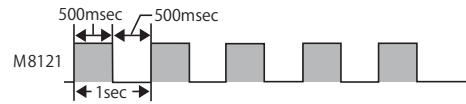
■ M8120：イニシャライズパルス

RUN（運転）開始時の1スキャンのみ ON します。



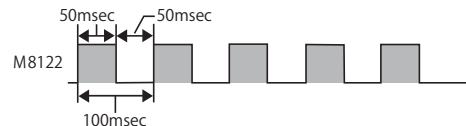
■ M8121：1 秒クロック

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。



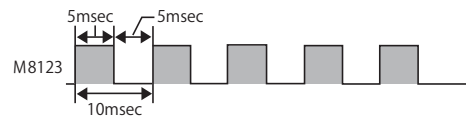
■ M8122：100 ミリ秒クロック

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

タイマおよびカウンタの設定値を変更すると ON します。

ラダープログラム転送時または変更データをクリア時に OFF になります。停電時は保持します。

■ M8125：運転中出力

RUN 状態の場合は常時 ON です。

■ M8130～M8132：ユーザー通信接続切断

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、対応する接続を切断します。

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

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。

■ M8150～M8152：比較結果

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

CMP=（コンペア（=））命令および CMP>=（区間比較）命令の比較結果についての詳細は、「第 7 章 データ比較命令」-「特殊内部リレーの動作（M8150、M8151、M8152）」（7-3 頁）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、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「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、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「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。

Pro、Lite の高速カウンタについての詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「高速カウンタ」を参照してください。

Touch の高速カウンタについての詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第 3 章 4.7 高速カウンタ」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
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리카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	500msec ごと
D8009		月	500msec ごと
D8010		日	500msec ごと
D8011		曜日	500msec ごと
D8012		時	500msec ごと
D8013		分	500msec ごと
D8014		秒	500msec 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スレープ番号		毎スキャン
D8028	ポート3スレープ番号		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 (10)		—
D8033	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (12)		—
D8034	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (13)		—
D8035	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (15)		—
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 (16)		—
D8038	割込入力ジャンプ先ラベル番号 (17)		—
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
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

アドレス	内容		設定のタイミング	
D8047	アナログ入力値 (AI7)		毎スキャン	
D8048	リザーブ		—	
D8049				
D8050	高速カウンタ (グループ1/10)	上位ワード	計数値/周波数測定 (10) 計数値	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	計数値/周波数測定 (12) 計数値	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	計数値/周波数測定 (13) 計数値	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	計数値/周波数測定 (15) 計数値	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				
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	自機IPアドレス (現在値：読み出し専用)			1 秒ごと
D8084				
D8085				
D8086				
D8087	サブネットマスク (現在値：読み出し専用)			1 秒ごと
D8088				
D8089				
D8090	デフォルトゲートウェイ (現在値：読み出し専用)			1 秒ごと
D8091				
D8092				
D8093				
D8094	リザーブ			—
D8095				
D8096				
D8103			—	

アドレス	内容		設定のタイミング		
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	計数値/周波数測定 (16) 計数値	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		計数値/周波数測定 (17) 計数値	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
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。

Pro、Liteの一般エラーコードの詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第14章 トラブル対策」を参照してください。

Touchの一般エラーコードの詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズマニュアル」-「第30章 2.1 一般エラー」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。

Pro、Lite のユーザープログラム実行エラーの詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 14 章 トラブル対策」を参照してください。

Touch のユーザープログラム実行エラーの詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」- 詳細は、「第 30 章 2.2 プログラム実行エラー」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。

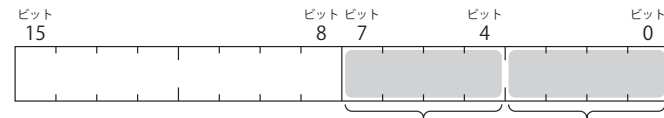
Pro、Lite のスキャンタイムの詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「コンスタントスキャン」を参照してください。

Touch のスキャンタイムの詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第 12 章 コントロール機能」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

Pro・Lite のメンテナンス通信については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 9 章 メンテナンス通信」、Modbus RTU スレーブについては、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 11 章 Modbus 通信」を参照してください。

■ **D8029：システムバージョン情報**

システムプログラム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、ポート 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。

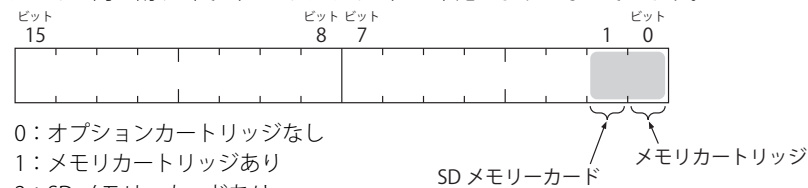


- 0：RS232C 通信カートリッジ接続
- 1：RS485 通信カートリッジ接続または通信カートリッジなし

■ **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

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

Pro・Liteの割込入力の詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「割込入力」を参照してください。

Touchの割込入力の詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第3章 4.9 割込入力」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

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。

Pro・Liteのタイマ割込の詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「タイマ割込」を参照してください。

Touchのタイマ割込の詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第3章 4.13 タイマ割込」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。

D8040 = AI0、D8041 = AI1、D8042 = AI2、D8043 = AI3、D8044 = AI4、D8045 = AI5、D8046 = AI6、D8047 = AI7

■ D8050 ～ D8073 および D8134 ～ D8145：高速カウンタおよび周波数測定

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。

Pro・Liteの高速カウンタの詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「高速カウンタ」を参照してください。周波数測定の詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「周波数測定」を参照してください。

Touchの高速カウンタの詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第3章 4.7 高速カウンタ」を参照してください。

周波数測定の詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第3章 4.10 周波数測定」を参照してください。

■ D8074：バックライト点灯時間

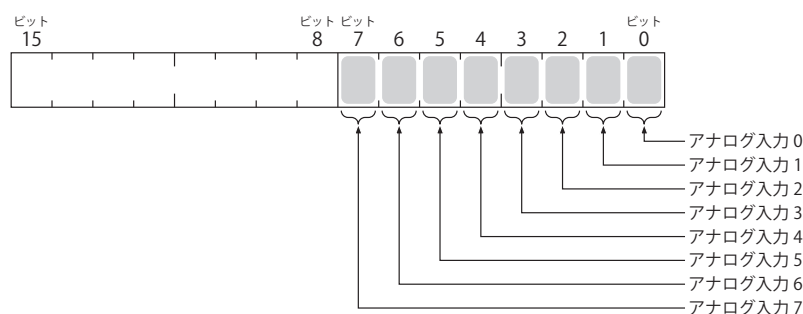
バックライトの点灯時間を格納します。バックライト点灯時間は、D8074の値を変更することで1～65535秒の間で設定できます。D8074の値を0秒とした場合、バックライトは常時点灯します。バックライト点灯時間はHMI機能で変更できます。

Pro・Liteのバックライトの点灯時間の詳細については「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第6章 HMI機能」-「LCDのバックライト点灯時間を設定する」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り付け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

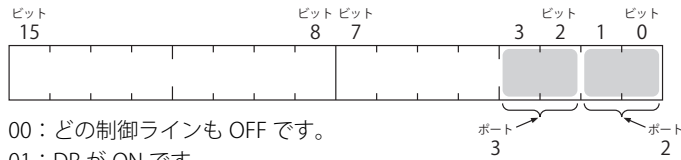
D8092 = aaa、D8093 = bbb、D8094 = ccc、D8095 = ddd

■ **D8104：制御ライン状態（ポート 2、3）**

DR、ER の各制御ラインの信号状態を格納します。

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）は次のようになっています。



00：どの制御ラインも OFF です。

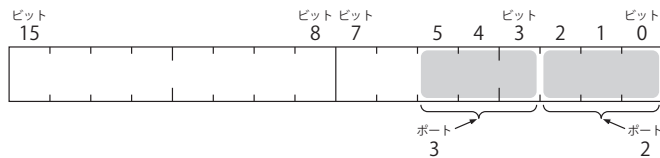
01：DR が ON です。

10：ER が ON です。

11：DR と ER が ON です。

■ **D8105：DR 制御ライン状態（ポート 2、3）**

デバイス内の各通信ポートの割り当て（ビットアサイン）は次のようになっています。



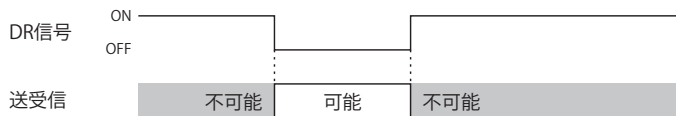
000：SmartAXIS の送受信制御に、DR 信号の状態を使用しません。

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。

001：DR 信号が ON の場合に、SmartAXIS が送受信可能になります。



010：DR 信号が OFF の場合に、SmartAXIS が送受信可能になります。

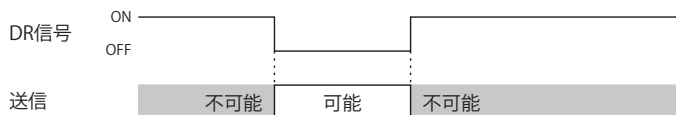


011：DR 信号が ON の場合に、送信可能になります（受信は常に可能です）。



これは通常「Busy 制御」と呼び、処理速度が遅い機器（プリンターなど）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。）

100：DR 信号が OFF の場合に、送信可能になります。

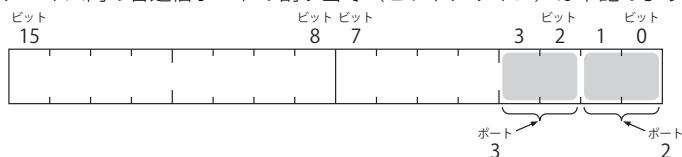


101 ~ 111：設定値“000”と同じ動作をします。

■ D8106：ER 出力制御ラインコントロール（ポート 2、3）

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。

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。



00： SmartAXIS が RUN 状態の場合に ON、STOP 状態の場合に 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。



01： 常時 OFF になります。

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。



11： 設定値 "0" と同一の動作をします。

■ D8110～D8121：コネクション接続 IP アドレス

コネクション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。

コネクション 1 接続 IP アドレス：aaa.bbb.ccc.ddd の場合
D8110=aaa、D8111=bbb、D8112=ccc、D8113=ddd

コネクション 2 接続 IP アドレス：aaa.bbb.ccc.ddd の場合
D8114=aaa、D8115=bbb、D8116=ccc、D8117=ddd

コネクション 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：コネクション接続ポート番号

相手機器とコネクション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：コネクション 1 接続ポート番号

D8131：コネクション 2 接続ポート番号

D8132：コネクション 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、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「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」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 スレーブとマスター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。

・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、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「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」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、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「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」を参照してください。

第4章 命令語リファレンス

SmartAXIS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。




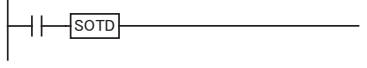

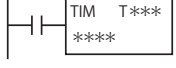






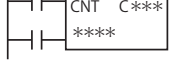


SmartAXISのユーザープログラムの入力および操作には、専門の知識が必要です。
本書の内容やプログラムについて十分理解したうえで、SmartAXISを有効に活用してください。

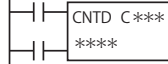


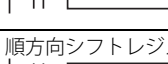


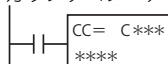
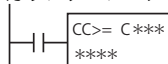
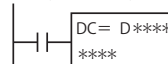
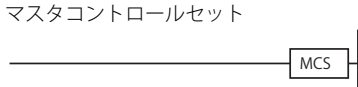
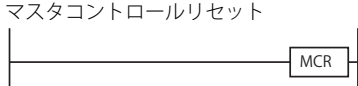

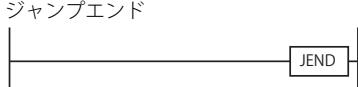

基本命令

ここでは、SmartAXISの基本命令の一覧と機能を説明します。

■基本命令一覧

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
LOD	ロード 	a接点で論理演算を開始 (中間結果を一時保存後、接点状態を読み込む)	○	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、接点状態を読み込む)	○	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
OR・LOD	オア・ロード 	回路と回路の並列接続	○	5-9 頁

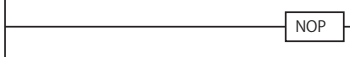
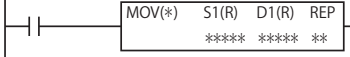
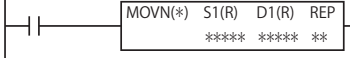
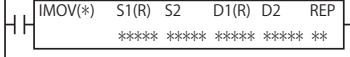

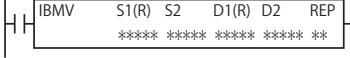
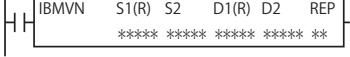
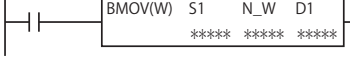
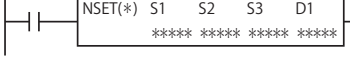
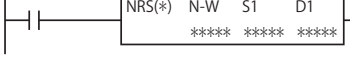

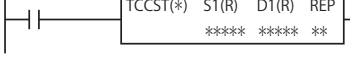
記号	名称とシンボル	機能	割込 プログラム中	記載頁
BPS	ビット・プッシュ	論理演算結果を一時待避	○	5-10 頁
BRD	ビット・リード	一時待避した論理演算結果の読み出し	○	5-10 頁
BPP	ビット・ポップ	一時待避した論理演算結果の復帰	○	5-10 頁
SOTU	ショットアップ 	立上がり微分	—	5-11 頁
SOTD	ショットダウン 	立下がり微分	—	5-11 頁
TML	1秒タイマ 	1秒の減算式タイマ	—	5-12 頁
TIM	100ミリ秒タイマ 	100ミリ秒の減算式タイマ	—	5-12 頁
TMH	10ミリ秒タイマ 	10ミリ秒の減算式タイマ	—	5-12 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

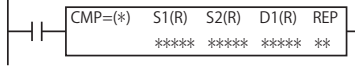
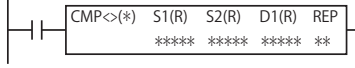
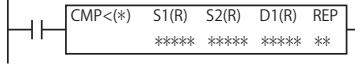
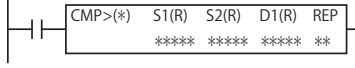
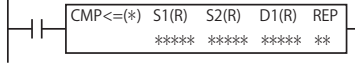
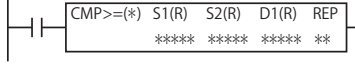

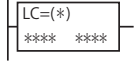



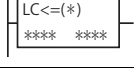
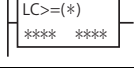
記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
CNTD	ダブルワードカウンタ 	ダブルワード加算式カウンタ	—	5-21 頁
CDPD	ダブルワードカウンタ (クロック) 	ダブルワードクロック切換形可逆カウンタ	—	5-21 頁
CUDD	ダブルワードカウンタ (ゲート) 	ダブルワードゲート切換形可逆カウンタ	—	5-21 頁
SFR	順方向シフトレジスタ 	順方向シフトレジスタ	—	5-24 頁
SFRN	逆方向シフトレジスタ 	逆方向シフトレジスタ	—	5-24 頁
CC=	カウンタコンペア= 	カウンタ計数値の一致比較	○	5-27 頁
CC>=	カウンタコンペア>= 	カウ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

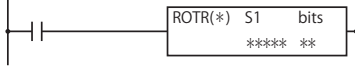
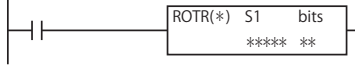
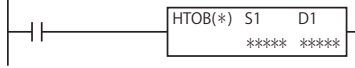
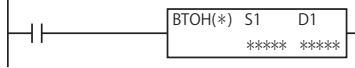
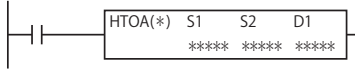
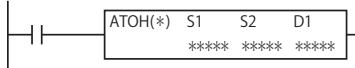
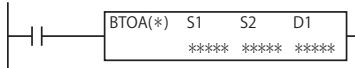
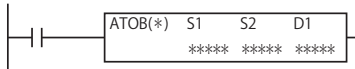
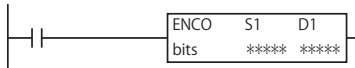
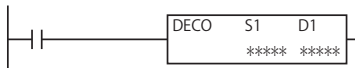

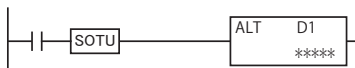
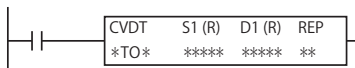
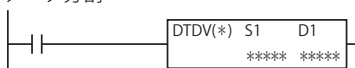
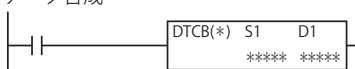
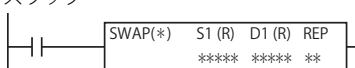
ここでは、SmartAXIS の演算命令の一覧と機能を説明します。

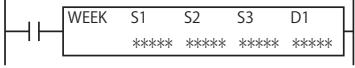
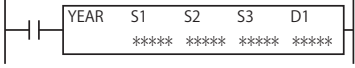
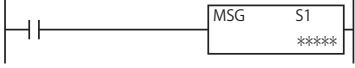
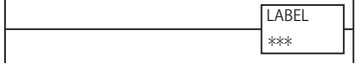
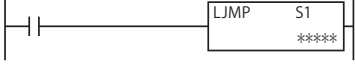

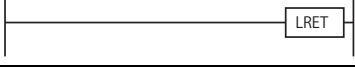
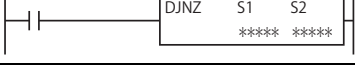
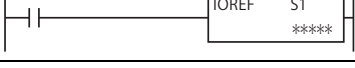
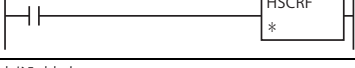
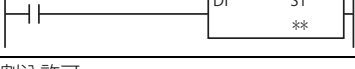
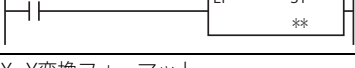
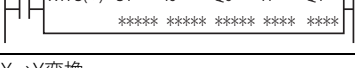
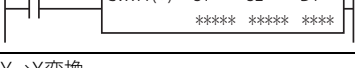
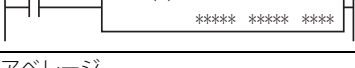
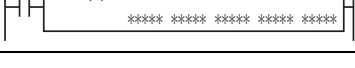
■演算命令一覧

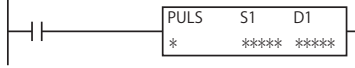
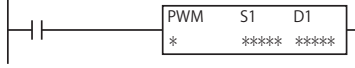
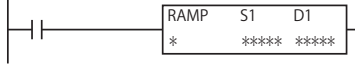
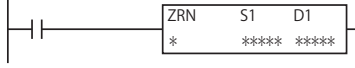
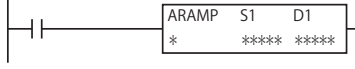
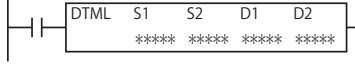
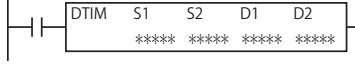



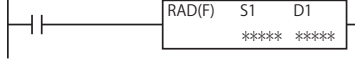
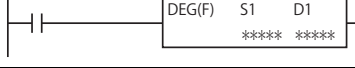
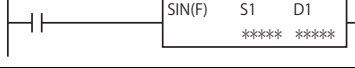
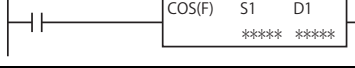
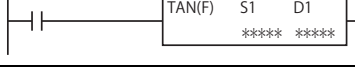

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
NOP	<p>ノップ</p> 	ノーオペレーション（無処理）	○	—
MOV	<p>ムーブ</p> 	データを直接転送します。 (S1)→ D1	○	6-1 頁
MOVN	<p>ムーブ・ノット</p> 	データを反転して直接転送します。 (S1)→ D1	○	6-3 頁
IMOV	<p>インダイレクト・ムーブ</p> 	データを間接転送します。 (S1+(S2))→ D1+(D2)	○	6-4 頁
IMOVN	<p>インダイレクト・ムーブ・ノット</p> 	データを反転して間接転送します。 (S1+(S2))→ D1+(D2)	○	6-6 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

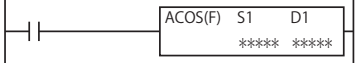
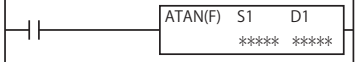
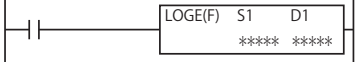
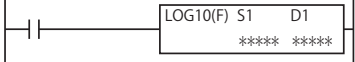
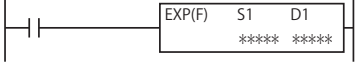
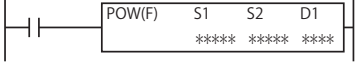

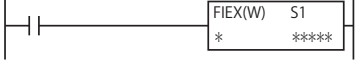
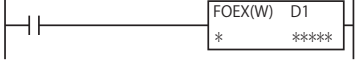

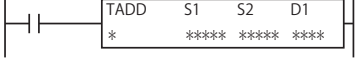
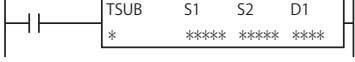



記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
CMP=	コンペア (=) 	2つのデータの比較 (=) 結果を出力します。 (S1)=(S2) → D1をON	○	7-1 頁
CMP<>	コンペア (<>) 	2つのデータの比較 (<>) 結果を出力します。 (S1)<>(S2) → D1をON	○	7-1 頁
CMP<	コンペア (<) 	2つのデータの比較 (<) 結果を出力します。 (S1)<(S2) → D1をON	○	7-1 頁
CMP>	コンペア (>) 	2つのデータの比較 (>) 結果を出力します。 (S1)>(S2) → D1をON	○	7-1 頁
CMP<=	コンペア (<=) 	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

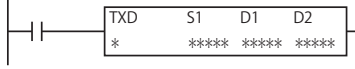
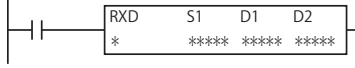
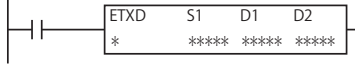
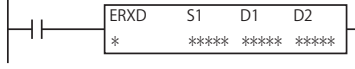
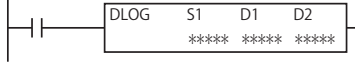
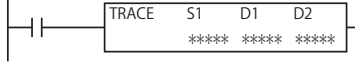
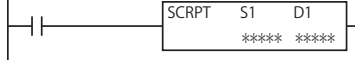

記号	名称とシンボル	機能	割込プログラム中	記載頁
ADD	アディション 	2つのデータを加算します。 (S1)+(S2) → D1とCY (キャリー)	○	8-1 頁
SUB	サブトラクション 	2つのデータを減算します。 (S1)-(S2) → D1とBW (ボロー)	○	8-4 頁
MUL	マルチプリケーション 	2つのデータを乗算します。 (S1)×(S2) → D1, D+1	○	8-6 頁
DIV	デイビジョン 	2つのデータを除算します。 (S1)÷(S2) → D1, D+1	○	8-9 頁
INC	インクリメント 	指定したデータを+1します。 (S/D)+1 → S/D	○	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	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	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。	—	12-13 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値を-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マ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マ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	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	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	F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	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 	スクリプト言語により条件分岐、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できます。	○	27-1 頁
PID	PID命令 	温度制御などでオートチューニングやPID制御を行います。	—	28-1 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 ワード	I インテ ジャ	D ダブル ワード	L ロング	F フロード	FT1A-12		FT1A-24		FT1A-40		FT1A-48		FT1A -Touch	
							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	I	D	L	F	FT1A-12		FT1A-24		FT1A-40		FT1A-48		FT1A -Touch	
		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		
データ変換 命令	HDOB	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	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	○*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	—	
特殊タイム 命令	DTML	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DTIM	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DTMH	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DTMS	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	TTIM	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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		FT1A-Touch	
	ワード	インテ ジャ	ダブル ワード	ロング	フロート	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC		
三角関数命令	RAD	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DEG	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SIN	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	COS	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	TAN	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ASIN	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ACOS	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ATAN	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
指数関数命令 対数関数命令	LOGE	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	LOG10	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	EXP	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	POW	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ファイル処理 命令	FIFO	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	FIEX	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	FOEX	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	NDSRC	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
時計命令	TADD	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	TSUB	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	HOURL	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	HTOS	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	STOHL	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
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	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PID命令	PID	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○

*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。

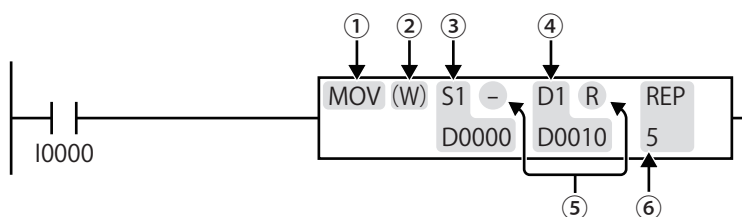
*3 RAMP1、ARAMP1 を 2 パルス出力モードで使用する場合、RAMP2、ARAMP2 は使用できません。

■演算命令について

ここでは、演算命令を使用するうえでの約束ごとについて説明しています。

●演算命令の構成

演算命令のラダー図は、基本的に次のように構成されています。



名称		説明	
①	記号	演算命令はその処理内容によりそれぞれの記号があります。 詳細は、「本章 ■演算命令一覧」(4-4頁)を参照してください。	
②	データタイプ	演算する値のタイプです。 詳細は、「本章 ●データタイプについて」(4-16頁)を参照してください。	
③	ソースデバイス	演算の対象となるデバイス 複数のソースデバイスを持つ命令もあります。	詳細は、「本章 ●デバイスについて」(4-19頁)を参照してください。
④	デスティネーションデバイス	演算結果を格納するデバイス 複数のデスティネーションデバイスを持つ命令もあります。	
⑤	リピート設定の有無	R: リピートあり -: リピートなし	詳細は、「本章 ●リピート設定について」(4-20頁)を参照してください。
⑥	リピート回数	リピート設定時のリピート回数	

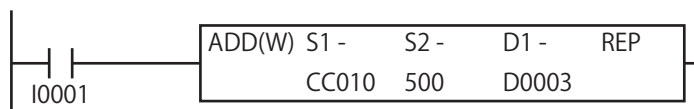
■演算命令の基本的な考え方

ソースデバイスのデータを処理して、デスティネーションデバイスに格納します。

[加算命令を使用した基本例]

入力 I1 が ON の場合、C010 の計数値に定数 500 を加算して、その結果を D0003 に格納します。

データタイプは、ワード指定とします。



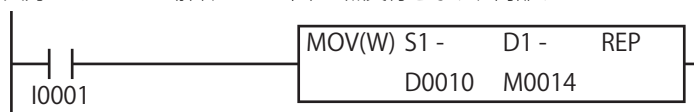
■演算命令 [OUT 相当の演算命令] の条件入力

OUT 相当の演算命令は、通常その条件入力 ON の間だけ実行します。

[MOV (ムーブ) 命令を使用した例]

入力 I1 が ON の場合、MOV 命令を実行します。

入力 I1 が OFF の場合、MOV 命令は無実行となり、内部リレー M0014 ~ M0033 の値は保持されます。

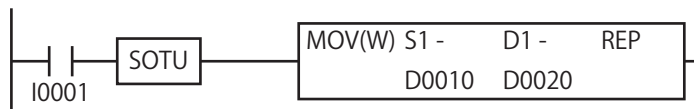


■SOTU、SOTD 命令

演算命令は、入力が ON の場合、毎スキャン実行します。入力の立ち上がり、または立ち下がり時に 1 回だけ命令を実行する場合には、SOTU (ショットアップ) 命令、SOTD (ショットダウン) 命令を入力条件に加えてください。

[SOTU (ショットアップ) 命令を使用した例]

入力 I1 が OFF から ON に変化したとき、1 回だけ MOV 命令を実行します。



●データタイプについて

SmartAXIS では転送命令、比較命令、論理演算命令、四則演算命令、ビットシフト命令などの演算命令においてデータタイプとして 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) を指定できます。

- ・ W (ワード)、I (インテジャ)、D (ダブルワード)、L (ロング) については、「本章 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)」(4-16 頁) を参照してください。
- ・ F (フロート) については、「本章 データタイプ F (フロート)」(4-18 頁) を参照してください。

■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)

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) がデータを処理できる単位や範囲は、次のようになります。

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			
W	ワード (Word)	1 個	符号なし 16 ビット	0 ~ 65,535
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

- ・ データタイプを指定できない命令では基本的に W (ワード) で処理します。
- ・ 各命令で使用できるデータタイプについては、「本章 ■データタイプ / 使用可能機種一覧」(4-12 頁) を参照してください。

演算結果の格納方法

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) は、次の表に示すように、演算結果をデスティネーションデバイスに格納します。演算結果がデータ範囲を超えたときは CY (キャリー)、BW (ボロー) が発生します。

CY (キャリー)、BW (ボロー) については、「本章 ●キャリー / ボロー」(4-21 頁) を参照してください。

データタイプ	加算結果	格納値 (16 進数)	減算結果	格納値 (16 進数)
W (ワード)	0	0000	65535	FFFF
	65535	FFFF	0	0000
	131071	(CY) FFFF	-1	(BW) FFFF
			-65535	(BW) 0001
I (インテジャ)			-65536	(BW) 0000
	65534	(CY) 7FFE	65534	(BW) 7FFE
	32768	(CY) 0000	32768	(BW) 0000
	32767	7FFF	32767	7FFF
	0	0000	0	0000
	-1	FFFF	-1	FFFF
	-32767	8001	-32767	8001
	-32768	8000	-32768	8000
D (ダブルワード)	-32769	(CY) FFFF	-32769	(BW) FFFF
	-65535	(CY) 8001	-65535	(BW) 8001
	0	00000000	4294967295	FFFFFFFF
	4294967295	FFFFFFFF	0	00000000
L (ロング)	8589934591	(CY) FFFFFFFF	-1	(BW) FFFFFFFF
			-4294967295	(BW) 00000001
			-4294967296	(BW) 00000000
	4294967294	(CY) 7FFFFFFE	4294967294	(BW) 7FFFFFFE
	2147483648	(CY) 00000000	2147483648	(BW) 00000000
	2147483647	7FFFFFFF	2147483647	7FFFFFFF
	0	00000000	0	00000000
	-1	FFFFFFFF	-1	FFFFFFFF
	-2147483647	80000001	-2147483647	80000001
	-2147483648	80000000	-2147483648	80000000
	-2147483649	(CY) FFFFFFFF	-2147483649	(BW) FFFFFFFF
	-4294967295	(CY) 80000001	-4294967295	(BW) 80000001

32 ビットデータの格納方法

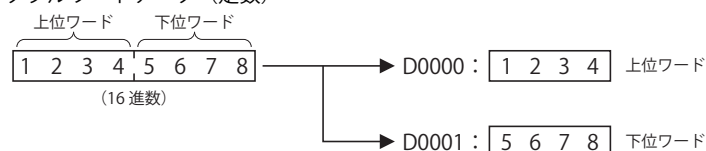
D (ダブルワード)、L (ロング) の 32 ビットデータは、[ファンクション設定] の [デバイス設定] で選択した方法にしたがって、次のようにデバイスに格納します。

対象となるデバイスや命令については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「32 ビットデータの格納方法の指定」を参照してください。

ワードデバイス： [デバイス設定] で [上位ワードから] を選択した場合

格納先に D0000 を指定した場合、上位ワードを D0000 に、下位ワードを D0001 に格納します。

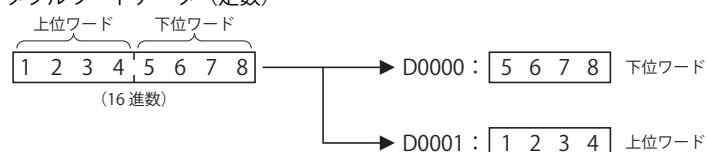
ダブルワードデータ (定数)



[デバイス設定] で [下位ワードから] を選択した場合

格納先に D0000 を指定した場合、下位ワードを D0000 に、上位ワードを D0001 に格納します。

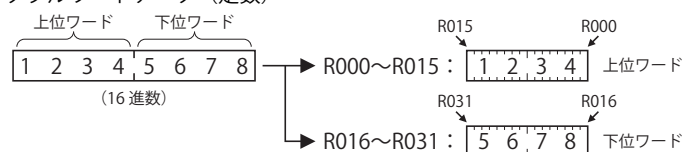
ダブルワードデータ (定数)



ビットデバイス： [デバイス設定] で [上位ワードから] を選択した場合

格納先に R000 を指定した場合、上位ワードを R000 ~ R015 に、下位ワードを R016 ~ R031 に格納します。

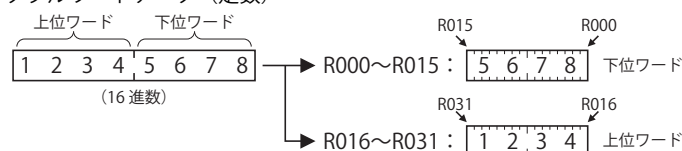
ダブルワードデータ (定数)



[デバイス設定] で [下位ワードから] を選択した場合

格納先に R000 を指定した場合、下位ワードを R000 ~ R015 に、上位ワードを R016 ~ R031 に格納します。

ダブルワードデータ (定数)



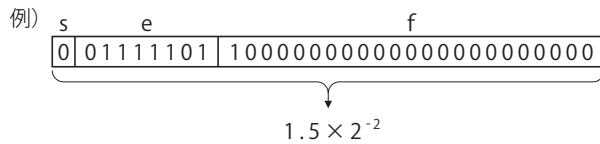
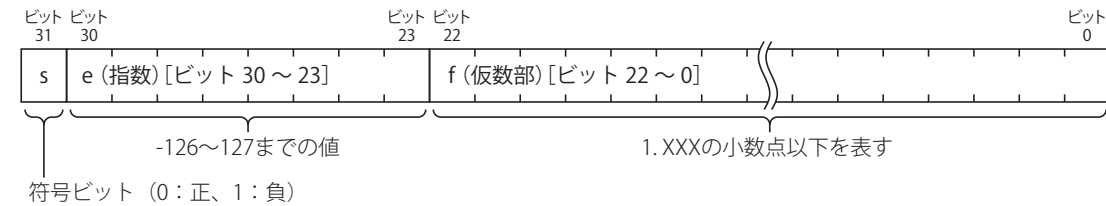
■データタイプ F (フロート)

浮動小数点演算での数値の扱い

SmartAXIS シリーズでは、浮動小数点演算命令のデータタイプとして、浮動小数点型を意味する F (フロート) が指定できます。浮動小数点演算命令では、整数型の D (ダブルワード) や L (ロング) と同じく、ソースデバイスとデスティネーションデバイスに連続した 2 つのデータレジスタを一对として使用します。SmartAXIS シリーズの浮動小数点型のデータフォーマットは次に説明するように、IEEE (米国電気電子技術者協会) 規格の単精度の記憶形式に準拠しています。

IEEE754 での単精度浮動小数点数 (32bit)

IEEE754 での単精度浮動小数点数は、1 ビットの符号部 s、8 ビットの指数部 e、23 ビットの仮数部 f の計 32 ビット (2 ワード) で表現されます。符号ビットは表現する数値の符号 (正負) を示します。指数部は 8 ビットの符号付整数であり、-126 から 127 までの値をとります。



下記の表では、s、e、f の 3 つのフィールドにある値と、単精度浮動小数点数で表される値との対応を示しています。浮動小数点演算命令に、正規化数と 0 以外の値を入力した場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、特殊内部リレー M8004 (ユーザープログラム実行エラー) が ON します。

値	指数部 e	仮数部 f	WindLDR での表記
±0	e=0	f=0	0.0
非正規化数	e=0	f≠0	-1.175494E-38 ~ 1.175494E-38
正規化数	0<e<255	任意	-3.402823E+38 ~ -1.175494E-38 1.175494E-38 ~ 3.402823E+38
±∞ (±無限大)	e=255	f=0	INF
非数	e=255	f≠0	NAN

浮動小数点演算でのオーバーフロー / アンダーフローの扱い

浮動小数点演算命令を実行すると、演算結果にしたがって特殊内部リレー M8003 (キャリー / ボロー) が更新されます。

M8003 が 1 で結果が ≠ 0 の場合：

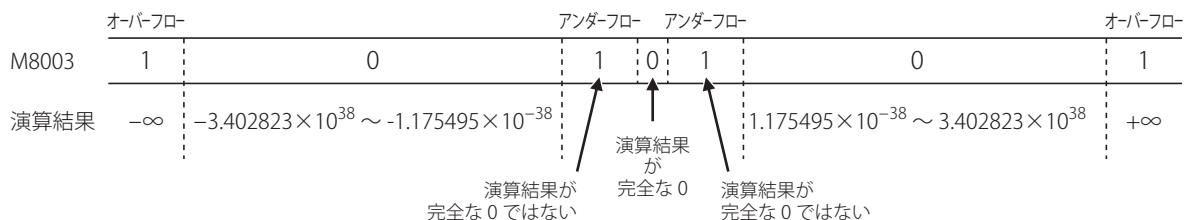
演算結果が $-3.402823 \times 10^{38} \sim 3.402823 \times 10^{38}$ を超えた (オーバーフローした) ことを意味します。

M8003 が 1 で結果が = 0 の場合：

演算結果が $\pm 1.175495 \times 10^{-38}$ に達しなかった (アンダーフローした) ことを意味し、完全な 0 ではありません。

M8003 が 0 で結果が = 0 の場合：

演算結果が完全な 0 であることを意味します。



特殊内部リレー M8003 (キャリー / ボロー) については、「本章 ●キャリー / ボロー」(4-21 頁) を参照してください。

● デバイスについて

演算命令の説明では、「デバイス」という場合には、デバイスアドレスを意味する場合とデバイスの値を意味する場合があります。原則として下記の表現をしています。

用語	意味
デバイス	原則としてはデバイスアドレスですが、区別が明白な場合はデバイスの値の意味でも使用しています。
(デバイス)	デバイスの値を意味します。
ソースデバイス	演算の対象となるデバイス（演算命令を実行するためのデータの格納場所）
デスティネーションデバイス	演算結果を格納するデバイス（演算命令の実行結果のデータの格納場所）



- デバイスアドレスとは、デバイスが I、Q、M、R、T、C、D の場合、その種類およびアドレスを示します。
- デバイスの値とは、デバイスが I、Q、M、R、T、C、D の場合、メモリ上で対応する領域に格納されている値を示します。
- デバイスが定数の場合もあります。その場合デバイスアドレスはありません。
- デバイスの種類については、「第3章 デバイス」(3-1 頁)を参照してください。

デバイスが D0015 で、その内容が 9,999 の場合

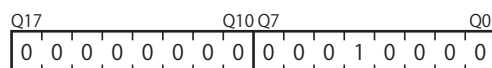
デバイス = D0015
(デバイス) = (D0015) = 9,999

デバイスが定数 1,234 の場合

デバイス = なし
(デバイス) = 1,234

デバイスが Q0（ワード扱い）で、Q4 のみが ON の場合

デバイス = Q0
(デバイス) = (Q0) = 16 = 0010（16 進数）

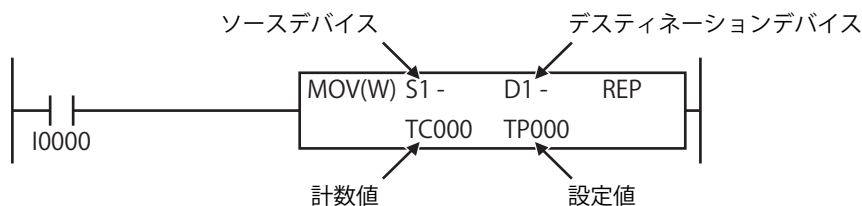


■ デバイスにタイマ / カウンタを指定した場合の表記

演算命令のデバイスにタイマ / カウンタを指定した場合、ソースデバイスは計数値、デスティネーションデバイスは設定値になります。ラダープログラム上では、計数値と設定値は下記のように表記されます。

	タイマ	カウンタ
計数値	TC (Timer Current)	CC (Counter Current)
設定値	TP (Timer Preset)	CP (Counter Preset)

演算デバイスにタイマの T000 を指定した場合、ラダープログラム上では次のように表記します。

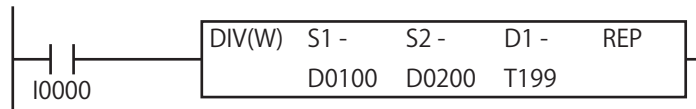


本書では、計数値・設定値に関わらず、タイマのデバイスは“T”、カウンタのデバイスは“C”と表記します。

■ デバイスが範囲を超えたときの処理

デバイスに T、C、D を設定した場合

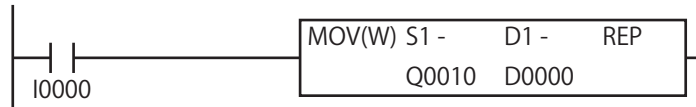
設定したデバイスが範囲を超えた場合 WindLDR から設定できません。



D1 は商の格納エリアとして T199、余りの格納エリアとして T200 を使用しますが、T200 は存在しないため、D1 に T199 は設定できません。

デバイスに I、Q、M、R を設定した場合

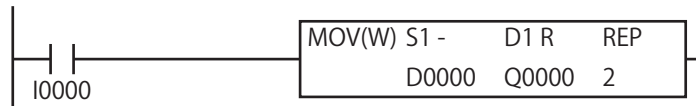
設定したデバイスが範囲を超えた場合エラーとなります。



S1 は Q10 から 16 点のエリア (Q10 ~ Q27) を使用します。

例えば、48 点タイプの場合、出力 (Q) は Q21 までなので、S1 に Q10 は設定できません。

最終のデバイスが範囲を超えた場合



D1 は 1 回目のリピートで Q0 ~ Q17 のエリアを使用し、2 回目のリピートで Q20 ~ Q37 のエリアを使用します。

例えば、48 点タイプの場合、出力 (Q) は Q21 までなので、リピート数 "2" は設定できません。

● リピート設定について

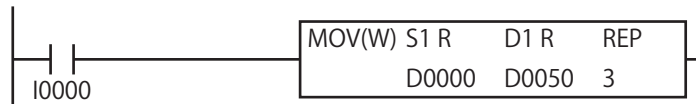
一部の演算命令はデバイス設定時にリピート設定ができます。

リピート数は最大 99 まで設定できます。リピートの設定をしない場合は、リピート数を 1 回として処理します。

各命令のリピート設定時の動作については、各命令の説明に記載しています。

■ 演算命令のリピート動作

演算命令のデバイスにリピート設定した場合の動作を MOV 命令を例にあげて説明します。



入力 I0 が ON の場合、次のようにデータを転送します。

(D0000) → (D0050)

(D0001) → (D0051)

(D0002) → (D0052)

このように、リピート設定された命令は、設定されたデバイスアドレスをインクリメント (+1) しながらリピート回数分の演算を実行します。

●ユーザープログラム実行エラー

演算命令を実行するとき、演算命令の演算結果が異常値の場合や、デバイスを間接指定する命令などでソースデバイスアドレスがデバイス範囲を超えた場合、データタイプがF（フロート）でソースデバイスの値が浮動小数点形式の正規化数でない場合など演算命令が正しく動作しなかった場合は、ユーザープログラム実行エラーとなります。

ユーザープログラム実行エラーが発生すると、特殊内部リレー M8004 が ON し、エラーコードが特殊データレジスタ D8006 に格納されます。エラーコードの詳細については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第13章 トラブル対策」-「エラー読出」-「ユーザープログラム実行エラー一覧」を参照してください。

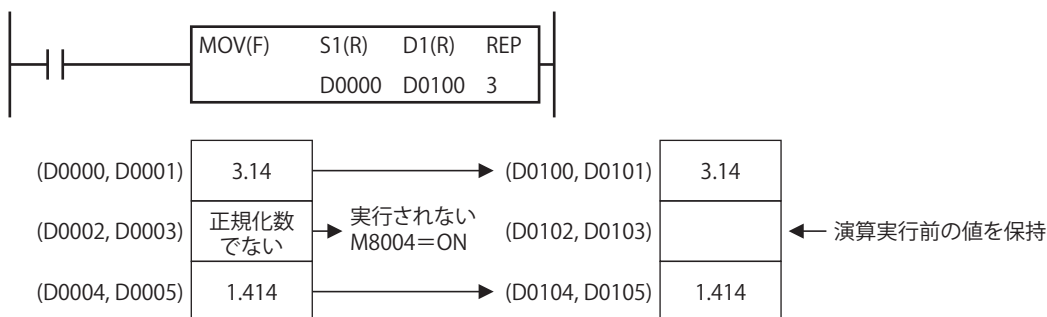
ユーザープログラム実行エラーが発生すると、命令の動作は次のようになります。

- ・ソースデバイスが異常値の場合、演算命令の実行をキャンセルし、ディスティネーションデバイスの内容は変更しません。
- ・演算結果が異常値の場合、ディスティネーションデバイスには何らかの値が格納されます。
格納される値については、各命令の説明頁を参照してください。
- ・リピート動作の途中でユーザープログラム実行エラーが発生した場合、演算の実行をキャンセルし、リピート動作の次の演算を実行します。以後のリピート動作でユーザープログラム実行エラーが発生しなかった場合でも M8004 を保持します。

リピート設定した命令にユーザープログラム実行エラーが発生した場合の例

[ソースデバイスの値が浮動小数点形式の正規化数でない場合]

2回目のリピート動作時、ソースデバイスの値が浮動小数点形式の正規化数でないため、特殊内部リレー M8004 を ON します。2回目のリピート動作の演算はキャンセルし、3回目のリピート動作の演算を行いません。



●キャリー / ボロー

演算結果がデバイスの範囲を超えると、桁上り「キャリー（CY）」や桁下り「ボロー（BW）」が発生します。

データタイプにより次のような状態になると、キャリーやボローが発生します。

データタイプ	状態
W（ワード）	0～65,535の範囲を超えた場合
I（インテジャ）	-32,768～32,767の範囲を超えた場合
D（ダブルワード）	0～4,294,967,295の範囲を超えた場合
L（ロング）	-2,147,483,648～2,147,483,647の範囲を超えた場合
F（フロート）	オーバーフロー、アンダーフローが発生した場合 オーバーフロー、アンダーフローについての詳細は、「本章 浮動小数点演算でのオーバーフロー / アンダーフローの扱い」（4-18 頁）を参照してください。

キャリーやボローが発生すると、特殊内部リレー M8003（キャリー / ボロー）が ON します。

例えば、D0000 の値が FFFF（16 進数）で、INC 命令を使って +1 加算すると、正しい値は 10000（16 進数）ですが、D0000 のデータタイプが W（ワード）の場合、0000（16 進数）を格納し、M8003 には 1 を格納します。

第5章 基本命令

基本命令はシーケンス制御を行う命令で、すべての SmartAXIS で使用できます。

FT1A-12 FT1A-24 FT1A-40 FT1A-48 FT1A-Touch

LOD (ロード)

通常開接点 (a 接点) で論理演算を開始します。

LODN (ロード・ノット)

通常閉接点 (b 接点) で論理演算を開始します。

ラダー図



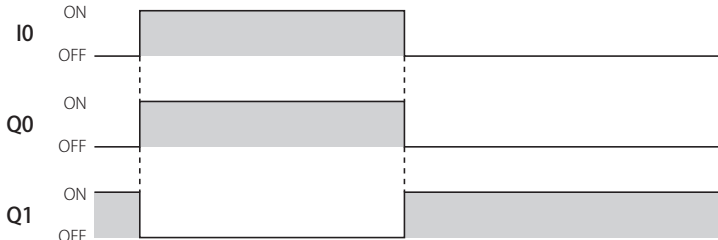
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
OUT	Q0000
LODN	I0000
OUT	Q0001

動作説明

- ① LOD 入力 I0 の状態を Q0 に出力します。
- ② LODN 入力 I0 の状態を反転して、Q1 に出力します。

タイムチャート



対象デバイス

命令	I	Q	M	R	T	C	D
LOD	○	○	○	○	○	○	○*1
LODN	○	○	○	○	○	○	○*1

*1 データレジスタ内の 1 ビットが指定できます。データレジスタ番号とビット位置の間には "." を入れます。

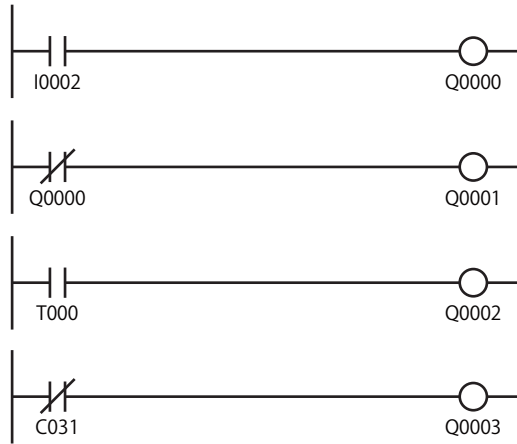


- LOD、LODN 命令は、母線から始まるデバイスに使用します。
- LOD、LODN 命令は、連続して 8 回まで使用できます。

基本的なリレー回路例

回路を作成するためのラダー図、ニーモニックリストは以下のようになります。

ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0002
OUT	Q0000
LODN	Q0000
OUT	Q0001
LOD	T000
OUT	Q0002
LODN	C031
OUT	Q0003

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

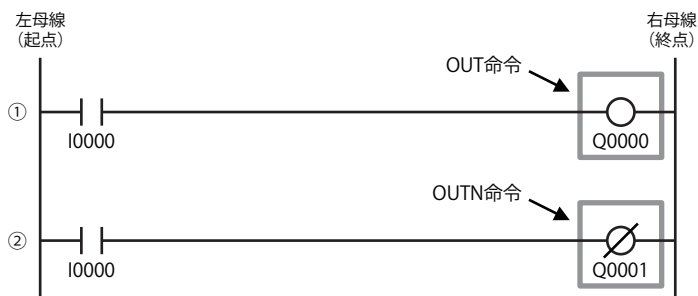
OUT (アウト)

直前までの論理演算結果を指定のデバイスに出力します。

OUTN (アウト・ノット)

直前までの論理演算結果を反転して指定のデバイスに出力します。

ラダー図



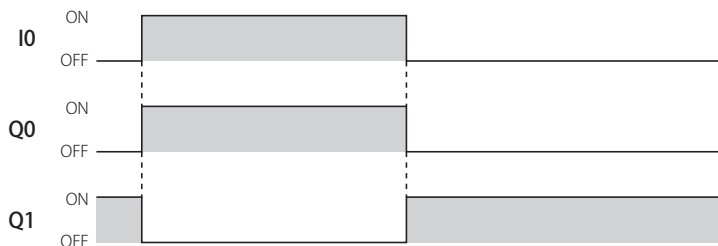
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
OUT	Q0000
LOD	I0000
OUTN	Q0001

動作説明

- ① OUT 入力 I0 の状態を Q0 に出力します。
- ② OUTN 入力 I0 の状態を反転して、Q1 に出力します。

タイムチャート



対象デバイス

命令	I	Q	M	R	T	C	D
OUT	—	○	○	—	—	—	○*1
OUTN	—	○	○	—	—	—	○*1

*1 データレジスタ内の1ビットが指定できます。データレジスタ番号とビット位置の間には "." を入れます。



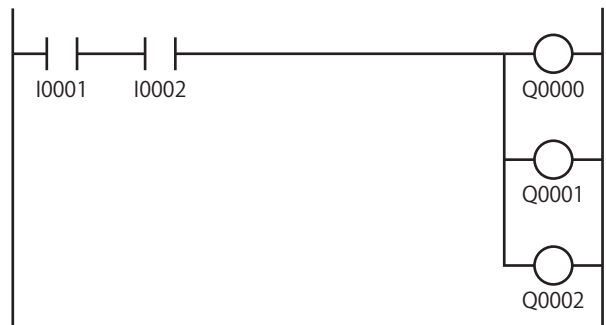
OUT、OUTN 命令は右母線に直接接続した状態で使用できます。

命令の連続指定と重複指定

OUT 命令の連続指定

OUT、OUTN 命令はユーザープログラム上で連続して指定できます。

連続する数に制限はありません。

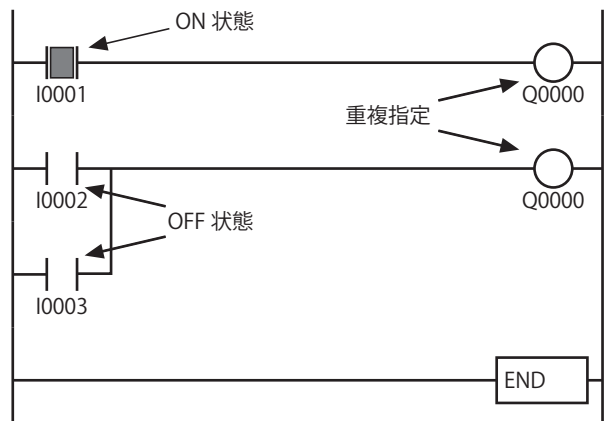


OUT 命令の重複指定 (ダブルプログラム)

ユーザープログラムを切替えて使用する場合などに、同一出力番号を重複指定できます。

ただし、重複指定した出力は、END (エンド) 命令に最も近い出力の状態を優先します。

右図のユーザープログラムでは、出力は OFF になります。



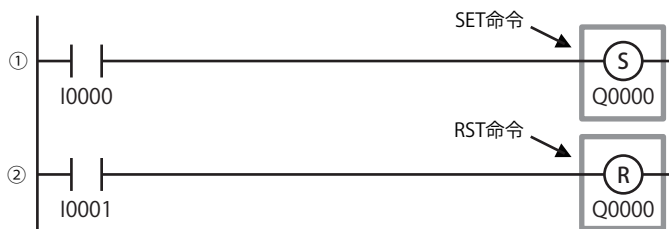
SET (セット)

実行条件が ON になったとき、指定のデバイスを ON にします。

RST (リセット)

実行条件が ON になったとき、指定のデバイスを OFF にします。

ラダー図



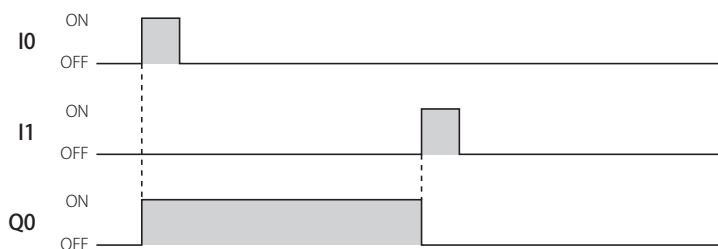
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
SET	Q0000
LOD	I0001
RST	Q0000

動作説明

- ① SET 入力 I0 が ON した場合、出力 Q0 を ON します。
- ② RST 入力 I1 が ON した場合、出力 Q0 を OFF します。

タイムチャート



対象デバイス

命令	I	Q	M	R	T	C	D
SET	—	○	○	○	—	—	○*1
RST	—	○	○	○	—	—	○*1

*1 データレジスタ内の 1 ビットが指定できます。データレジスタ番号とビット位置の間には "." を入れます。



- SET、RST 命令は、右母線に直接接続した状態で使用できます。
- SET、RST 命令は、入力信号が ON の場合、スキャンごとに実行します。
- SET、RST 命令のデバイスとして、同一の出力を重複して使用できます。

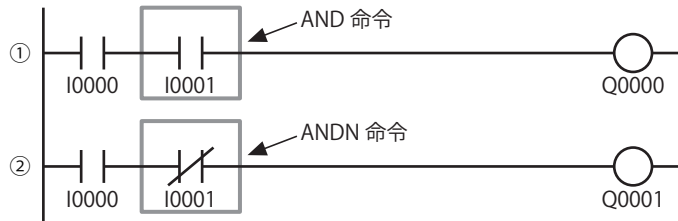
AND (アンド)

通常開接点 (a 接点) を直列接続します。

ANDN (アンド・ノット)

通常閉接点 (b 接点) を直列接続します。

ラダー図



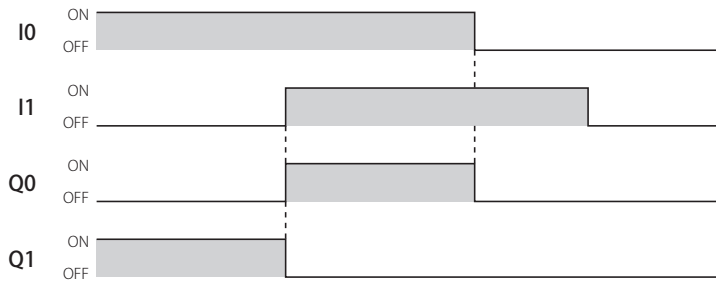
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
AND	I0001
OUT	Q0000
LOD	I0000
ANDN	I0001
OUT	Q0001

動作説明

- ① AND 入力 I0、I1 がともに ON の場合、出力 Q0 が ON します。
入力 I0、I1 のどちらか一方でも OFF の場合、出力 Q0 は OFF します。
- ② ANDN 入力 I0 が ON で I1 が OFF の場合、出力 Q1 が ON します。
入力 I0 が OFF または I1 が ON の場合、出力 Q1 は OFF します。

タイムチャート



対象デバイス

命令	I	Q	M	R	T	C	D
AND	○	○	○	○	○	○	○*1
ANDN	○	○	○	○	○	○	○*1

*1 データレジスタ内の 1 ビットが指定できます。データレジスタ番号とビット位置の間には "." を入れます。

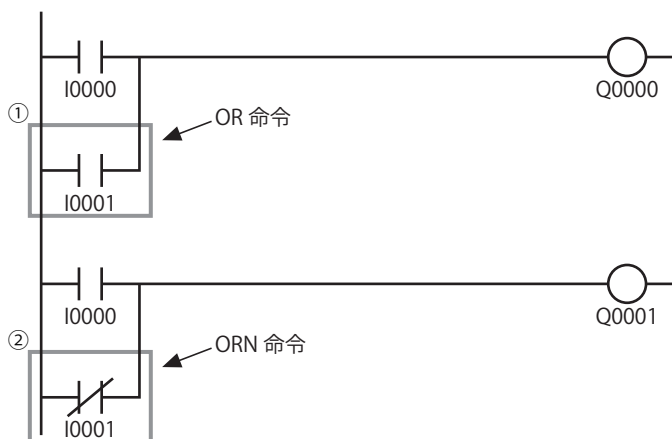
OR (オア)

通常開接点 (a 接点) を並列接続します。

ORN (オア・ノット)

通常閉接点 (b 接点) を並列接続します。

ラダー図



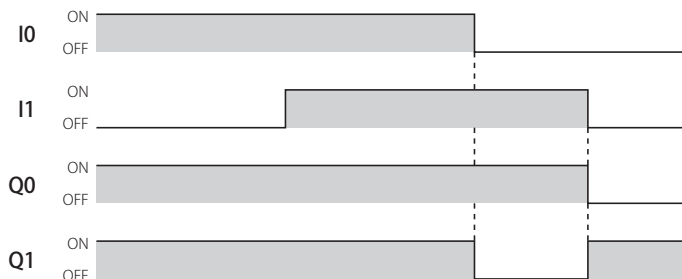
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
OR	I0001
OUT	Q0000
LOD	I0000
ORN	I0001
OUT	Q0001

動作説明

- ① OR 入力 I0、I1 のいずれかが ON の場合、出力 Q0 が ON します。
入力 I0、I1 がともに OFF の場合、出力 Q0 は OFF します。
- ② ORN 入力 I0 が ON または I1 が OFF の場合、出力 Q1 が ON します。
入力 I0 が OFF かつ I1 が ON の場合、出力 Q1 は OFF します。

タイムチャート



対象デバイス

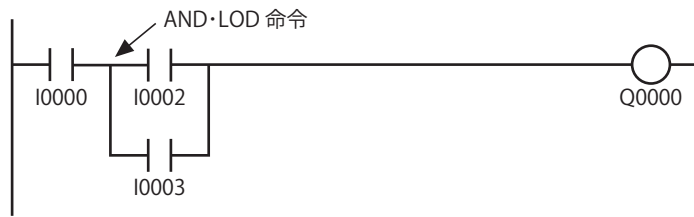
命令	I	Q	M	R	T	C	D
OR	○	○	○	○	○	○	○*1
ORN	○	○	○	○	○	○	○*1

*1 データレジスタ内の 1 ビットが指定できます。データレジスタ番号とビット位置の間には "." を入れます。

AND・LOD (アンド・ロード)

LOD 命令で始まる回路と回路を直列で接続します。

ラダー図



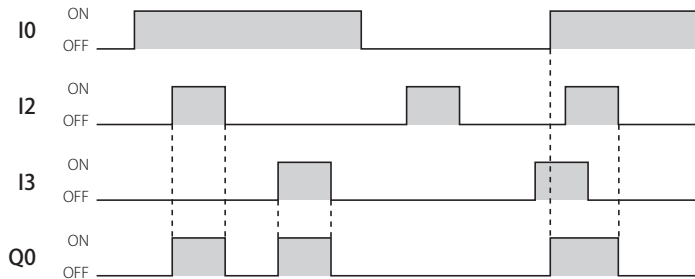
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
LOD	I0002
OR	I0003
AND・LOD	
OUT	Q0000

動作説明

AND・LOD I0 が ON し、かつ I2、I3 のいずれかが ON という条件が成立した場合、出力 Q0 が ON します。その条件が不成立の場合、出力 Q0 は OFF します。

タイムチャート

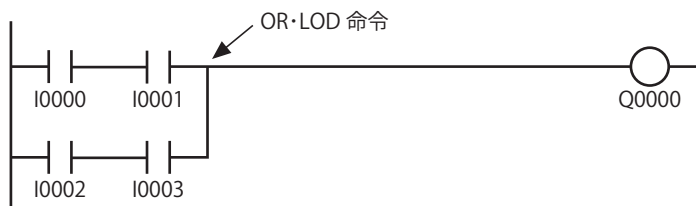


AND・LOD 命令は、作成するユーザープログラムにしたがって WindLDR が自動生成します。プログラム作成時は、AND・LOD 命令について特に意識する必要はありません。

OR・LOD (オア・ロード)

LOD 命令で始まる回路と回路を並列で接続します。

ラダー図



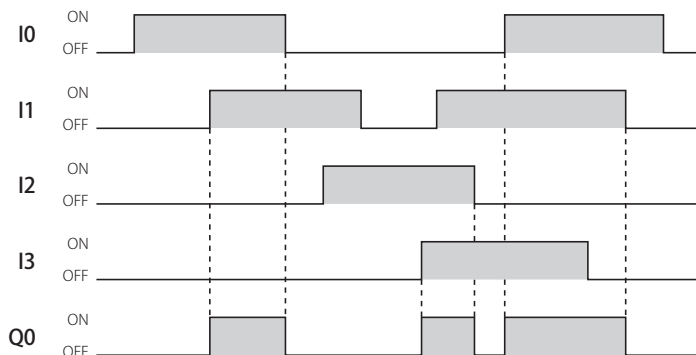
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
AND	I0001
LOD	I0002
AND	I0003
OR・LOD	
OUT	Q0000

動作説明

OR・LOD I0、I1 が共に ON、または I2、I3 が共に ON という条件が成立した場合、出力 Q0 が ON します。その条件が不成立の場合、出力 Q0 は OFF します。

タイムチャート



OR・LOD 命令は、作成するユーザープログラムにしたがって WindLDR が自動生成します。プログラム作成時は、OR・LOD 命令について特に意識する必要はありません。

BPS (ビットプッシュ)

論理演算結果を一時待避します。

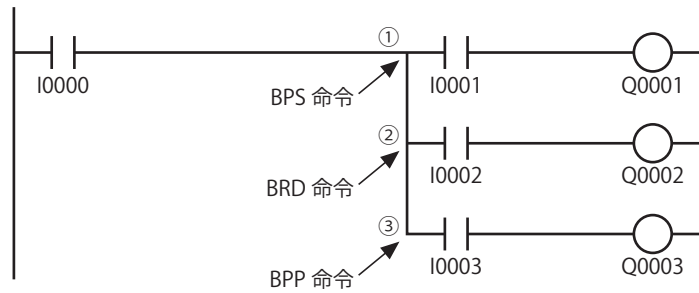
BRD (ビットリード)

一時待避した論理演算結果を読み出します。

BPP (ビットポップ)

一時待避した論理演算結果を復帰させます。

ラダー図



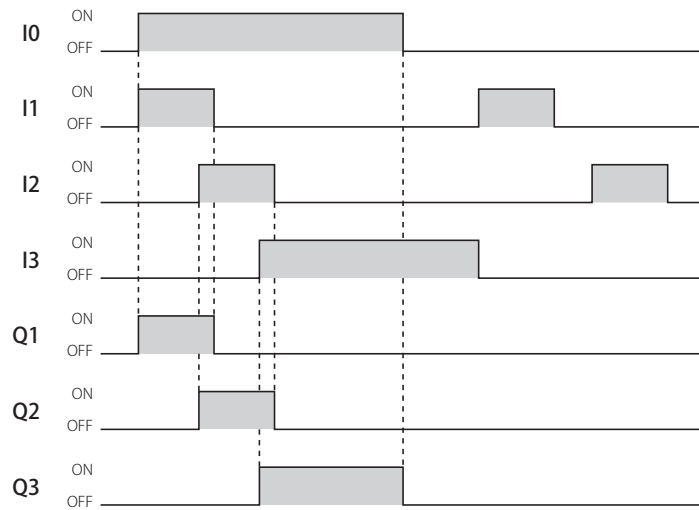
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
BPS	
AND	I0001
OUT	Q0001
BRD	
AND	I0002
OUT	Q0002
BPP	
AND	I0003
OUT	Q0003

動作説明

- ① BPS 入力 I0 が ON かつ I1 が ON の場合、出力 Q1 を ON します。
- ② BRD 入力 I0 が ON かつ I2 が ON の場合、出力 Q2 を ON します。
- ③ BPP 入力 I0 が ON かつ I3 が ON の場合、出力 Q3 を ON します。

タイムチャート



BPS、BRD、BPP 命令は、作成するユーザープログラムにしたがって WindLDR が自動生成します。プログラム作成時は、これらの命令について特に意識する必要はありません。

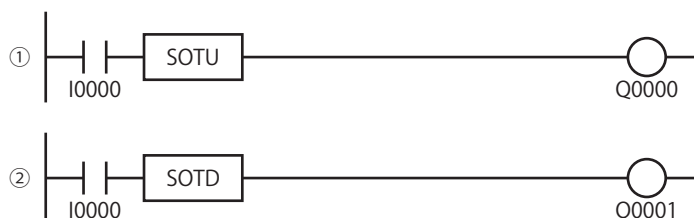
SOTU (ショットアップ)

入力信号の立ち上がり時に、1 スキャンのみ出力を ON します。(立ち上がり微分)

SOTD (ショットダウン)

入力信号の立ち下がり時に、1 スキャンのみ出力を ON します。(立ち下がり微分)

ラダー図



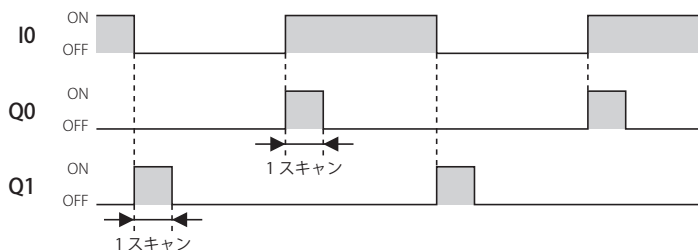
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
SOTU	
OUT	Q0000
LOD	I0000
SOTD	
OUT	Q0001

動作説明

- ① SOTU 入力 I0 が OFF から ON になった場合、出力 Q0 を 1 スキャンのみ ON します。
- ② SOTD 入力 I0 が ON から OFF になった場合、出力 Q1 を 1 スキャンのみ ON します。

タイムチャート



- SOTU、SOTD 命令は、ユーザープログラム内で合せて 1,024 回まで使用できます。
- SOTU、SOTD 命令のプログラミングにおける禁止事項があります。詳細は「本章 ラダープログラミングの禁止事項」(5-36 頁)を参照してください。



- 入力信号が ON した状態で RUN (運転) を開始した場合は、SOTU 命令の出力は ON しません。
- SOTU、SOTD 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁)を参照してください

TML (1秒タイマ)

タイマベース 1 秒の減算式タイマです。

TIM (100 ミリ秒タイマ)

タイマベース 100 ミリ秒の減算式タイマです。

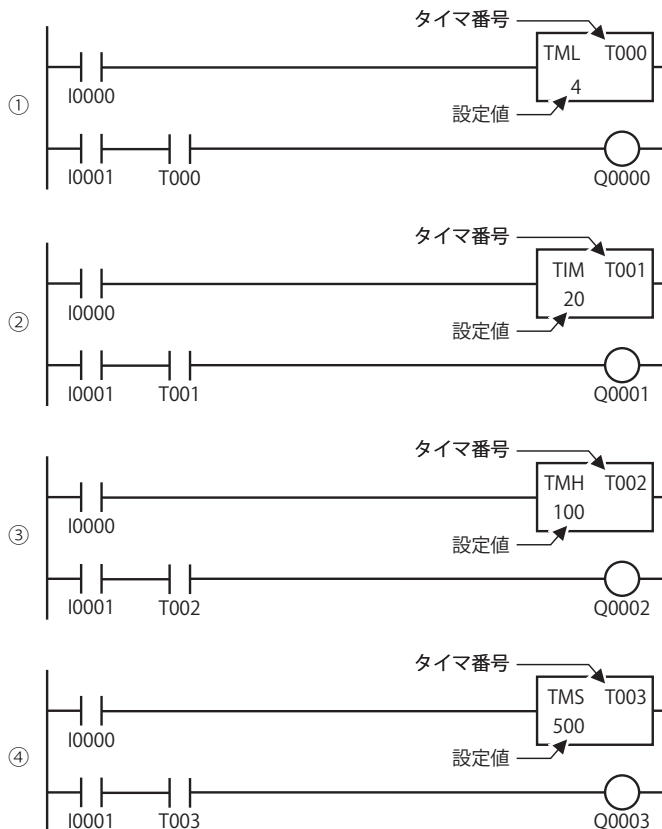
TMH (10 ミリ秒タイマ)

タイマベース 10 ミリ秒の減算式タイマです。

TMS (1 ミリ秒タイマ)

タイマベース 1 ミリ秒の減算式タイマです。

ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
TML	T000 4
LOD	I0001
AND	T000
OUT	Q0000

命令語	データ
LOD	I0000
TIM	T001 20
LOD	I0001
AND	T001
OUT	Q0001

命令語	データ
LOD	I0000
TMH	T002 100
LOD	I0001
AND	T002
OUT	Q0002

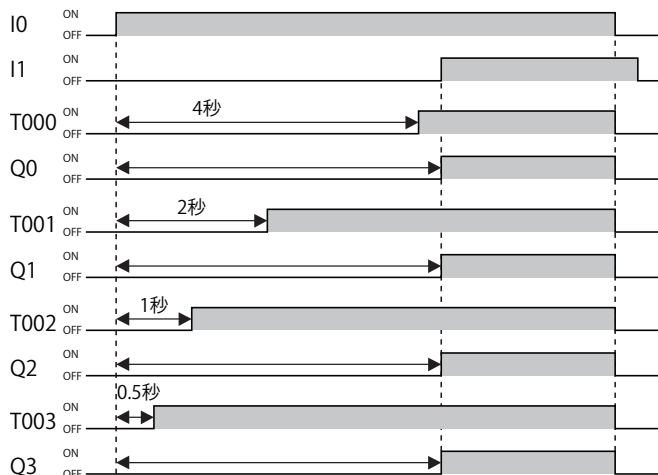
命令語	データ
LOD	I0000
TMS	T003 500
LOD	I0001
AND	T003
OUT	Q0003

動作説明

タイマの起動入力（タイマ入力）が ON の場合、計数を開始し、計数値を減算していきます。計数値が 0 になった時、タイマ出力は ON になります。タイマの起動入力 OFF になるまで計数値は“0”を保持します。タイマの起動入力 OFF に変わった場合、設定値を計数値に格納します。

- ① TML 入力 I0 が OFF の場合、計数値に“4”を格納します。
入力 I0 が ON した時点から、“4”×1sec（4 秒後）に T000 を ON します。
- ② TIM 入力 I0 が OFF の場合、計数値に“20”を格納します。
入力 I0 が ON した時点から、“20”×100msec（2 秒後）に T001 を ON します。
- ③ TMH 入力 I0 が OFF の場合、計数値に“100”を格納します。
入力 I0 が ON した時点から、“100”×10msec（1 秒後）に T002 を ON します。
- ④ TMS 入力 I0 が OFF の場合、計数値に“500”を格納します。
入力 I0 が ON した時点から、“500”×1msec（0.5 秒後）に T003 を ON します。

タイムチャート



タイマ命令のプログラムについて

タイマ命令の後には、OUT、OUTN、SET、RST、TML、TIM、TMH、TMS、TMLO、TIMO、TMHO、TMSO 命令、および演算命令を直列にプログラムできます。タイマのタイムアップ出力が各命令の入力条件となります。



命令語	データ
LOD	I0001
TIM	T005 50
OUT	Q0000



- ・タイマの番号は T000 ~ T199 が使用できます。
- ・設定値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。定数の場合は、0 ~ 65,535 の範囲で指定します。

命令語	TML	TIM	TMH	TMS
設定値	0 ~ 65535 秒	0 ~ 6553.5 秒	0 ~ 655.35 秒	0 ~ 65.535 秒

間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で指定し、データレジスタの内容は 0 ~ 65,535 の範囲で指定します。

- ・演算命令の演算デバイスにタイマを指定した場合、ソースデバイスは計数値、デスティネーションデバイスは設定値となります。詳細は、「第4章 デバイスにタイマ/カウンタを指定した場合の表記」(4-19 頁)を参照してください。
- ・タイマ命令のプログラミングにおける禁止事項があります。詳細は「本章 ラダープログラミングの禁止事項」(5-36 頁)を参照してください。



- ・タイマ命令 (TML、TIM、TMH、TMS) および、オフディレイタイマ命令 (TMLO、TIMO、TMHO、TMSO) のいずれかで一度使用したタイマ番号を重複して使用することはできません。
- ・計数中のタイマ命令の設定値を変更した場合、タイマの入力が OFF になるまでは変更前の設定値で計数を継続し、タイマの入力が OFF になった時点で、新しい設定値を計数値に格納します。ただし、設定値を "0" にした場合は、即座にタイムアップします。
- ・タイマの設定値は外部機器（プログラマブル表示器など）や WindLDR、本体操作で変更できます。ただし、RAM 上にある設定値は変更されますが、ROM に保存されているユーザープログラムには反映されません。電源を切ると変更前の設定値に戻ります。
- ・変更した設定値を ROM のユーザープログラムに反映させるには、次の方法があります。

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

[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。続いて [オンライン] タブの [PLC本体] で [ステータス] をクリックしてダイアログボックスを表示し、「タイマ/カウンタ設定値変更状態」の [確定] ボタンをクリックします。一度設定値を確定すると、クリアしても元の設定値に戻すことはできません。

本体操作で設定値を ROM のユーザープログラムに反映する

Pro での本体操作については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第6章 HMI 機能」を参照してください。

Touch での本体操作については、「SmartAXIS Touch ユーザーズマニュアル」を参照してください。

- ・タイマ命令 (TML、TIM、TMH、TMS) は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁)を参照してください。

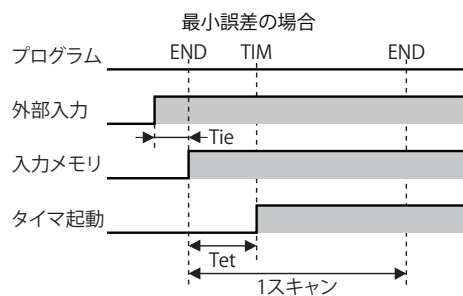
タイマ命令の誤差

- ・タイマには、指定したタイマベースと同程度の進み誤差があるため、システムによってはその誤差が問題となる場合があります。タイマベースは、なるべく小さいものをご使用ください。
例えば、1秒タイマを作る場合、TML（タイマベース 1000 ミリ秒）で、設定値を“1”にした場合、進み誤差の影響により、タイマ起動直後に1秒を待たず、すぐにタイムアップする場合があります。この場合、TMS（タイマベース 1 ミリ秒）で、設定値を“1000”とすることで、進み誤差を1ミリ秒以内に抑えた、より正確な1秒タイマになります。
- ・ソフトウェア要因によるタイマの誤差は、タイマ入力誤差、タイマ計数誤差およびタイムアップ出力誤差の3種類に分けられます。これらの誤差は一定ではなく、プログラムやその他の要因によって幅があります。

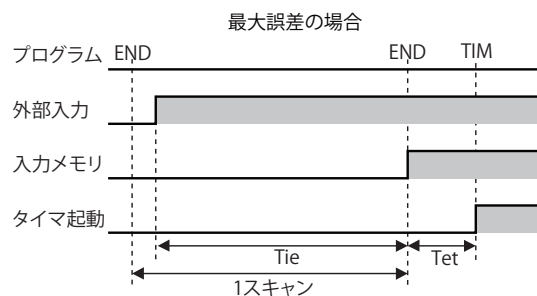
■タイマ入力誤差

外部入力の状態は END 処理で取り込まれ、入力メモリに格納されます。このため、外部入力が OFF から ON になった時のプログラム実行位置によって誤差が生じます。通常入力/キャッチ入力にかかわらず同じ誤差となります。

誤差	定義
Tie	入力がOFFからONに変わった時からEND処理までの時間
Tet	END処理からタイマ命令実行までの時間



入力が END 処理の直前で ON に変わった場合は、 $Tie \approx 0$ になります。この場合、タイマ入力誤差は、Tet（遅れ）のみになり、最小となります。



入力が END 処理の直後で ON に変わった場合に、 $Tie \approx 1$ スキャンタイムになります。この場合、タイマ入力誤差は、 $Tie + Tet \approx 1$ スキャンタイム + Tet（遅れ）で、最大になります。

■タイマ計数誤差

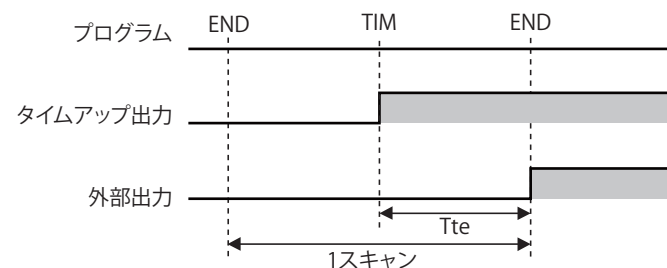
タイマ命令は独立した非同期の 16 ビットタイマを基準に計数を行います。このため、タイマ命令実行時の 16 ビットタイマ（非同期）の状態により誤差が生じます。

		TML (1 秒タイマ)	TIM (100 ミリ秒タイマ)	TMH (10 ミリ秒タイマ)	TMS (1 ミリ秒タイマ)
最大	進み誤差	1000msec	100msec	10msec	1msec
	遅れ誤差	1 スキャンタイム	1 スキャンタイム	1 スキャンタイム	1 スキャンタイム

■タイムアップ出力誤差

出力メモリの状態は END 処理で外部出力に出力されます。このため、タイムアップ出力が OFF から ON になった場合、ユーザープログラム内でタイマ命令がプログラムされている位置によって誤差が生じます。

誤差	定義
Tte	タイマ命令からEND処理までの時間。



タイムアップ出力誤差 = Tte（遅れ）で Tte の範囲は $0 < Tte < 1$ スキャンタイムです。

■ 誤差一覧表

		タイマ入力誤差	タイマ計数誤差	タイムアップ出力誤差	総合誤差計算式
最小	進み誤差	0 *1	0	0 *1	0
	遅れ誤差	Tet + Tie	0	Tte	0
最大	進み誤差	0 *1	タイマベース	0 *1	タイマベース -(Tte + Tet)
	遅れ誤差	1S.T + Tet (1S.T)	1S.T	Tte (1S.T)	2S.T + (Tte + Tet)

*1 タイマ入力、タイムアップ出力の進み誤差は存在しません。

S.T : スキャンタイム、Tet + Tte = 1S.T

タイマベース : タイマ命令の計時分解能力 (1msec/10msec/100msec/1sec)

進み誤差の最大は、タイマベース -1S.T になります。

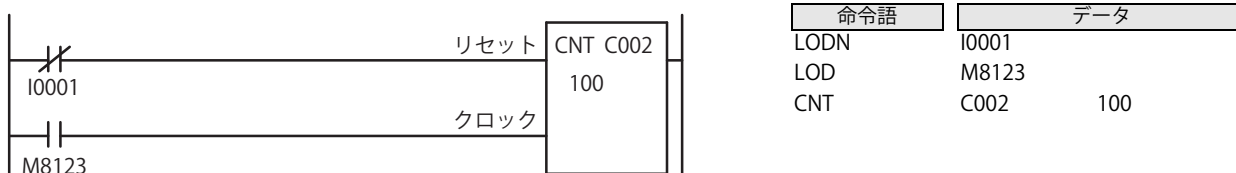
遅れ誤差の最大は、3S.T になります。

タイマ入力誤差とタイムアップ出力誤差には、ハードウェア要因による入力応答 (遅れ) 時間および出力応答 (遅れ) 時間は含みません。

停電記憶型タイマの作り方

通常のタイマは、すべて停電記憶しません。

ただし、1秒タイマ、100ミリ秒タイマ、10ミリ秒タイマは、特殊内部リレー M8121 (1秒クロック)、M8122 (100ミリ秒クロック) または、M8123 (10ミリ秒クロック) と CNT 命令を使用して、停電記憶形タイマを構成できます。



この場合、CNT 命令で使用するカウンタ C002 は、キープ指定で計数値の保持を指定してください。

詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「キープ指定」を参照してください。

TMLO (1秒オフディレイタイマ)

タイマベース 1 秒の減算式オフディレイタイマです。

TIMO (100ミリ秒オフディレイタイマ)

タイマベース 100 ミリ秒の減算式オフディレイタイマです。

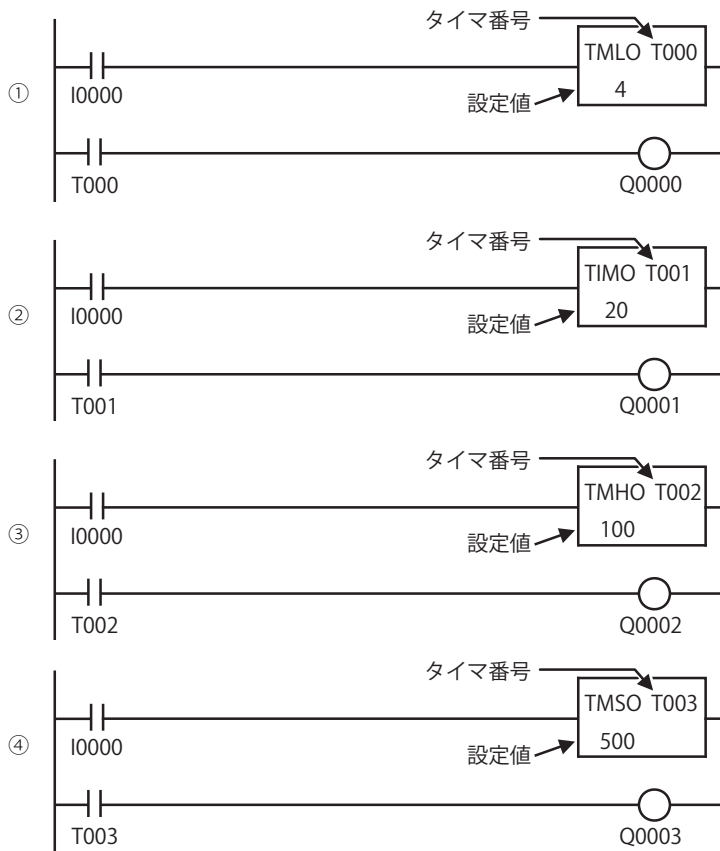
TMHO (10ミリ秒オフディレイタイマ)

タイマベース 10 ミリ秒の減算式オフディレイタイマです。

TMSO (1ミリ秒オフディレイタイマ)

タイマベース 1 ミリ秒の減算式オフディレイタイマです。

ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
TMLO	T000 4
LOD	T000
OUT	Q0000

命令語	データ
LOD	I0000
TIMO	T001 20
LOD	T001
OUT	Q0001

命令語	データ
LOD	I0000
TMHO	T002 100
LOD	T002
OUT	Q0002

命令語	データ
LOD	I0000
TMSO	T003 500
LOD	T003
OUT	Q0003

動作説明

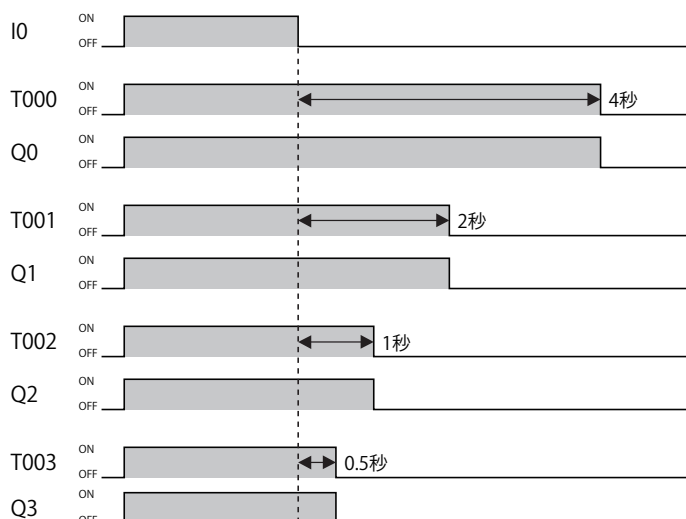
オフディレイタイマの起動入力 ON の場合、設定値を計数値に格納し、タイマ出力を ON します。

オフディレイタイマの起動入力 OFF に変わった時、計数を開始し、計数値を減算していきます。計数値が“0”になった時、タイマ出力は OFF になります。

オフディレイタイマの起動入力 ON になるまで計数値は“0”を保持します。

- ① TMLO 入力 I0 が ON の場合、計数値に“4”を格納し、T000 を ON します。
入力 I0 が OFF した時点から、“4”×1sec (4 秒後) に T000 を OFF します。
- ② TIMO 入力 I0 が ON の場合、計数値に“20”を格納し、T001 を ON します。
入力 I0 が OFF した時点から、“20”×100msec (2 秒後) に T001 を OFF します。
- ③ TMHO 入力 I0 が ON の場合、計数値に“100”を格納し、T002 を ON します。
入力 I0 が OFF した時点から、“100”×10msec (1 秒後) に T002 を OFF します。
- ④ TMSO 入力 I0 が ON の場合、計数値に“500”を格納し、T003 を ON します。
入力 I0 が OFF した時点から、“500”×1msec (0.5 秒後) に T003 を OFF します。

タイムチャート



- ・オフディレイタイマの番号は T000 ～ T199 が使用できます。
- ・設定値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。定数の場合は、0 ～ 65,535 の範囲で指定します。

命令語	TMLO	TIMO	TMHO	TMSO
設定値	0 ～ 65535 秒	0 ～ 6553.5 秒	0 ～ 655.35 秒	0 ～ 65.535 秒

間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で指定し、データレジスタの内容は 0 ～ 65,535 の範囲で指定します。

- ・演算命令の演算デバイスにタイマを指定した場合、ソースデバイスは計数值、デスティネーションデバイスは設定値となります。詳細は、「第 4 章 デバイスにタイマ/カウンタを指定した場合の表記」（4-19 頁）を参照してください。
- ・タイマ命令のプログラミングにおける禁止事項があります。詳細は「本章 ラダープログラミングの禁止事項」（5-36 頁）を参照してください。



- ・タイマ命令（TML、TIM、TMH、TMS）および、オフディレイタイマ命令（TMLO、TIMO、TMHO、TMSO）のいずれかで一度使用したタイマ番号を重複して使用することはできません。
- ・計数中のオフディレイタイマの設定値を変更しても、このオフディレイタイマの起動入力 ON になるまで設定値の変更は反映されません。ただし、設定値を“0”に変更した場合は、即座にタイムアップします。
- ・オフディレイタイマの設定値は外部機器（プログラマブル表示器など）や WindLDR、本体操作で変更できます。ただし、RAM 上にある設定値は変更されますが、ROM に保存されているユーザープログラムには反映されません。電源を切ると変更前の設定値に戻ります。
- ・変更した設定値を ROM のユーザープログラムに反映させるには、次の方法があります。

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

[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。続いて [オンライン] タブの [PLC本体] で [ステータス] をクリックしてダイアログボックスを表示し、「タイマ/カウンタ設定値変更状態」の [確定] ボタンをクリックします。一度設定値を確定すると、クリアしても元の設定値に戻すことはできません。

本体操作で設定値を ROM のユーザープログラムに反映する

Pro での本体操作については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第 6 章 HMI 機能」を参照してください。

Touch での本体操作については、「SmartAXIS Touch ユーザーズマニュアル」を参照してください。

- ・タイマには、指定したタイマベースと同程度の進み誤差があるため、システムによってはその誤差が問題となる場合があります。詳細は、「本章 タイマ命令の誤差」（5-14 頁）を参照してください。
- ・オフディレイタイマ命令（TMLO、TIMO、TMHO、TMSO）は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」（4-21 頁）を参照してください。

CNT (カウンタ)

加算式カウンタです。

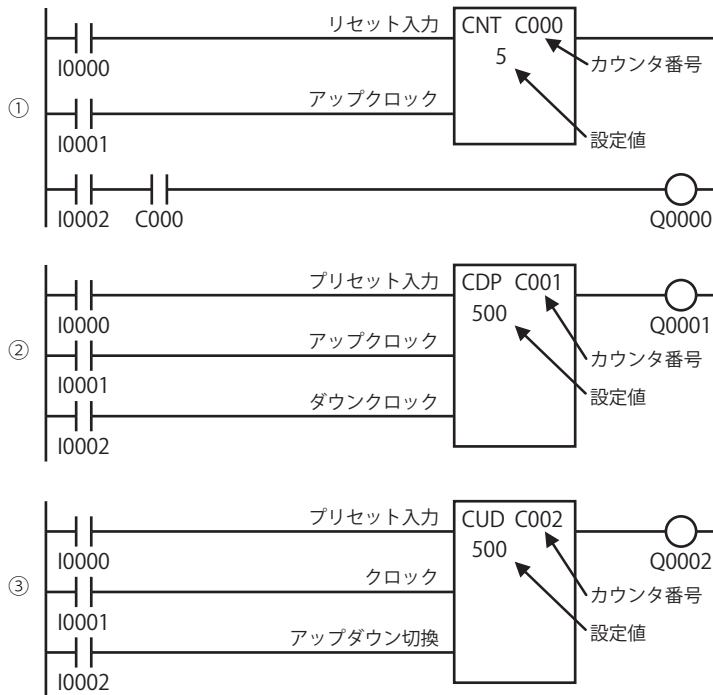
CDP (カウンタ(クロック))

クロック切換形可逆カウンタです。

CUD (カウンタ(ゲート))

ゲート切換形可逆カウンタです。

ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
LOD	I0001
CNT	C000 5
LOD	I0002
AND	C000
OUT	Q0000

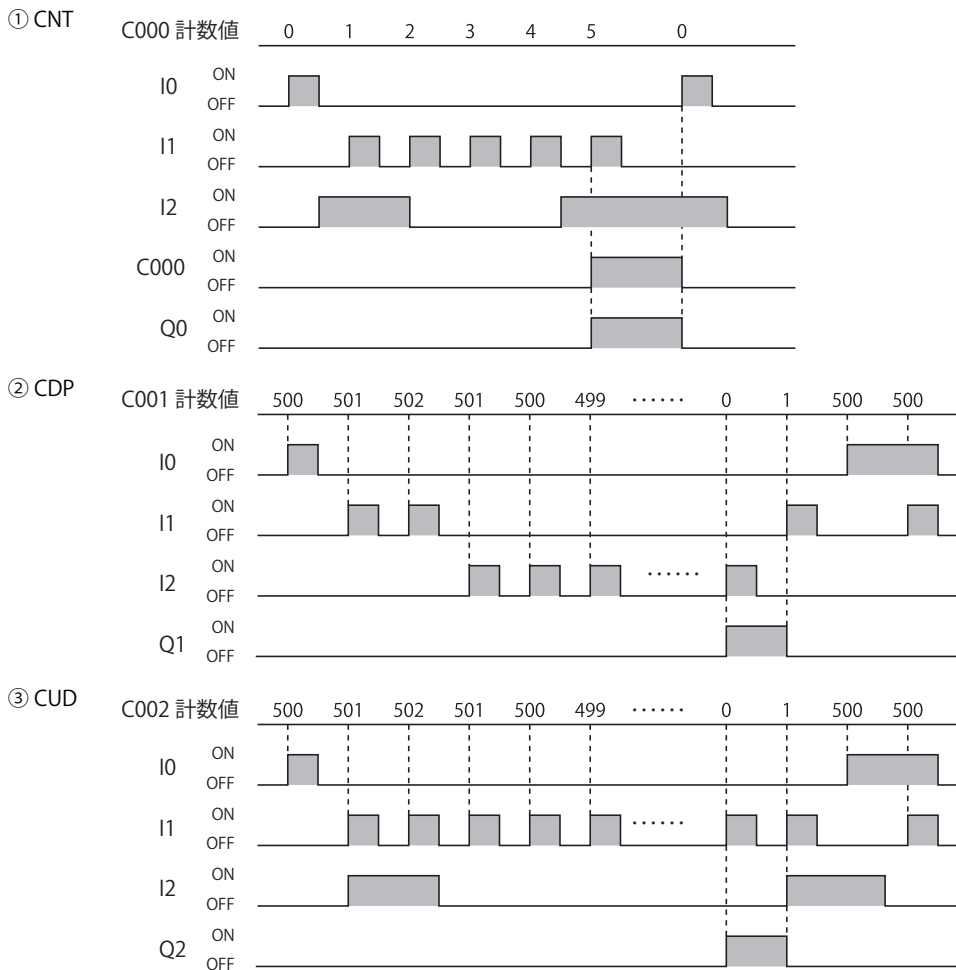
命令語	データ
LOD	I0000
LOD	I0001
LOD	I0002
CDP	C001 500
OUT	Q0001

命令語	データ
LOD	I0000
LOD	I0001
LOD	I0002
CUD	C002 500
OUT	Q0002

動作説明

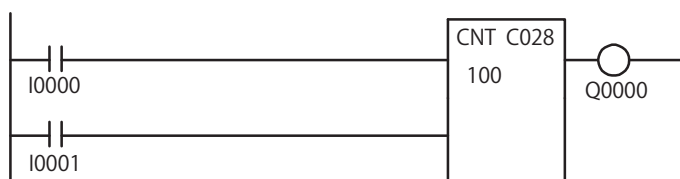
- ① CNT
 - ・リセット入力 I0 が ON すると、計数値を“0”にリセットします。
 - ・リセット入力 I0 が OFF の間、カウント可能な状態になります。
 - ・カウント可能な状態の間、アップクロック入力 I1 の立ち上がりで +1 カウントします。
 - ・計数値が設定値に達するとカウントアップし、リセット入力 I0 が ON になるまでカウンタ出力を保持します。
- ② CDP
 - ・プリセット入力 I0 が ON すると、設定値“500”を計数値にプリセットします。
 - ・プリセット入力 I0 が OFF の間、カウント可能な状態になります。
 - ・カウント可能な状態の間、アップクロック入力 I1 の立ち上がりで、+1 カウントします。
ダウクロック入力 I2 の立ち上がりで、-1 カウントします。
 - ・計数値が“0”になるとカウンタ出力 Q1 を ON します。
*アップクロック入力とダウクロック入力と同スキャンタイム内に立ち上がった場合、カウントしません。
- ③ CUD
 - ・プリセット入力 I0 が ON すると、設定値“500”を計数値にプリセットします。
 - ・プリセット入力 I0 が OFF の間、カウント可能な状態になります。
 - ・カウント可能な状態の間、クロック入力 I1 の立ち上がりで、±1 カウントします。
アップダウン切替入力 I2 が ON の場合、+1 カウントします。
アップダウン切替入力 I2 が OFF の場合、-1 カウントします。
 - ・計数値が“0”になると、カウンタ出力 Q2 を ON します。

タイムチャート



カウンタ命令のプログラムについて

カウンタ命令の後には、OUT、OUTN、SET、RST、TML、TIM、TMH、TMS、TMLO、TIMO、TMHO、TMSO 命令、および演算命令を直列にプログラムできます。カウンタのカウントアップ出力が各命令の入力条件となります。

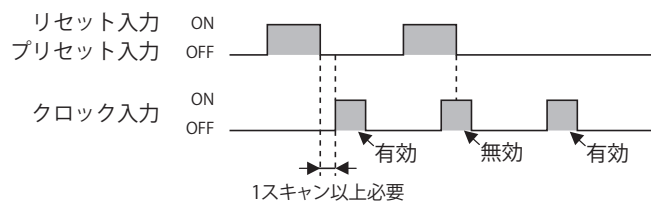


命令語	データ
LOD	I0000
LOD	I0001
CNT	C028 100
OUT	Q0000

クロック入力とリセット（プリセット）入力との関係

クロック入力よりもリセット（プリセット）入力を優先します。

クロック入力の有効となるのは、リセット（プリセット）入力が ON → OFF になってから 1 スキャン以後です。





- ・カウンタの番号は、C000～C199が使用できます。
- ・設定値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。
定数の場合は、0～65,535の範囲で指定します。
間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で指定し、データレジスタの内容は0～65,535の範囲で指定します。
- ・演算命令の演算デバイスにカウンタを指定した場合、ソースデバイスは計数値、デスティネーションデバイスは設定値となります。詳細は、「第4章 デバイスにタイマ/カウンタを指定した場合の表記」（4-19頁）を参照してください。
- ・カウンタ命令のプログラミングにおける禁止事項があります。
詳細は「本章 ラダープログラミングの禁止事項」（5-36頁）を参照してください。



- ・同一番号のカウンタは重複して使用できません。
- ・加算式カウンタ（CNT命令）がカウントアップ状態の場合にクロック入力した時、計数値は変化しません。
- ・加算式カウンタ（CNT命令）で設定値や計数値を変更した場合、動作は次のようになります。

操作	加算式カウンタの動作
カウントアップした状態で計数値または設定値を変更し、設定値≠計数値にした場合	カウントアップ状態を維持します。
カウントアップしていない状態で、計数値を設定値より大きくした場合	カウントアップ出力をONします。
設定値を0にした場合	計数値の値に関係なくカウントアップ出力をONします。
リセット入力がONの状態設定値を0にした場合	カウントアップ出力をONしません。

- ・可逆カウンタ（CDP、CUD命令）で計数値が65,535の場合に+1カウントすると、計数値は0になります。
- ・可逆カウンタ（CDP、CUD命令）で計数値が0の場合に-1カウントすると、計数値は65,535になります。
- ・可逆カウンタ（CDP、CUD命令）をプログラムする場合は、必ずプリセットしてから使用する回路を組んでください。プリセット入力が1度もONしていないと、設定値が不定（値が定まらない状態）となります。
- ・カウンタの設定値は外部機器（プログラマブル表示器など）やWindLDR、本体操作で変更できます。ただし、RAM上にある設定値は変更されますが、ROMに保存されているユーザープログラムには反映されません。電源を切ると変更前の設定値に戻ります。
- ・変更した設定値をROMのユーザープログラムに反映させるには、次の方法があります。

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

[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。続いて [オンライン] タブの [PLC本体] で [ステータス] をクリックしてダイアログボックスを表示し、「タイマ/カウンタ設定値変更状態」の [確定] ボタンをクリックします。一度設定値を確定すると、クリアしても元の設定値に戻すことはできません。

本体操作で設定値をROMのユーザープログラムに反映する

Proでの本体操作については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第6章 HMI機能」を参照してください。
Touchでの本体操作については「SmartAXIS Touch ユーザーズマニュアル」を参照してください。

- ・CNT、CDP、CUD命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」（4-21頁）を参照してください。

CNTD (ダブルワードカウンタ)

ダブルワード加算式カウンタです。

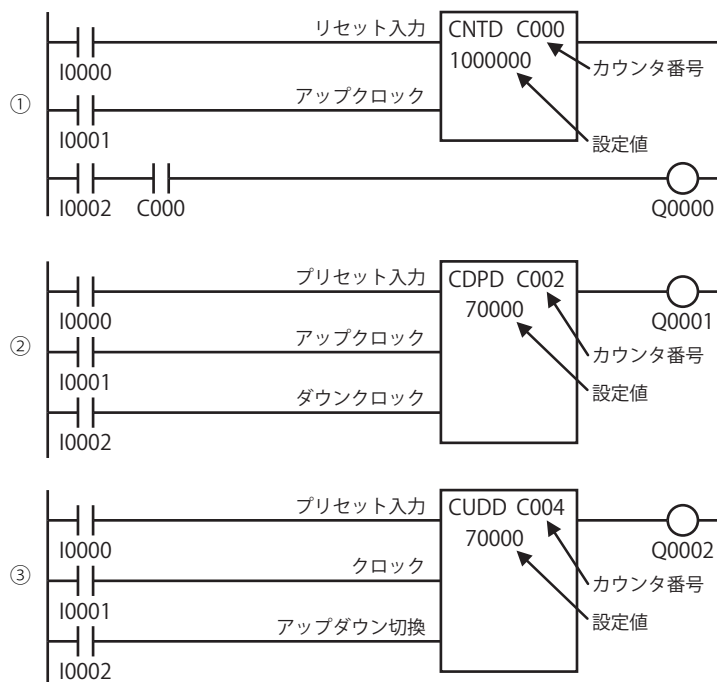
CDPD (ダブルワードカウンタ (クロック))

ダブルワードクロック切換形可逆カウンタです。

CUDD (ダブルワードカウンタ (ゲート))

ダブルワードゲート切換形可逆カウンタです。

ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
LOD	I0001
CNTD	C000 1000000
LOD	I0002
AND	C000
OUT	Q0000

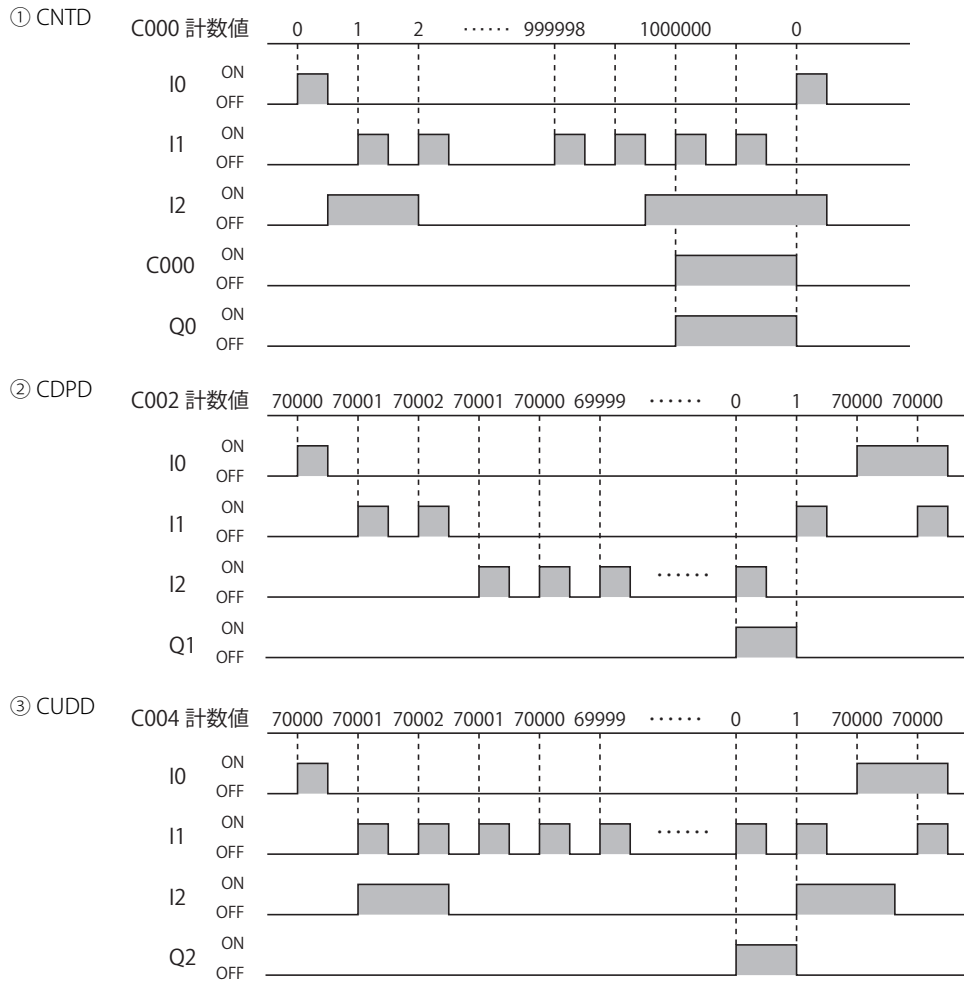
命令語	データ
LOD	I0000
LOD	I0001
LOD	I0002
CDPD	C002 70000
OUT	Q0001

命令語	データ
LOD	I0000
LOD	I0001
LOD	I0002
CUDD	C004 70000
OUT	Q0002

動作説明

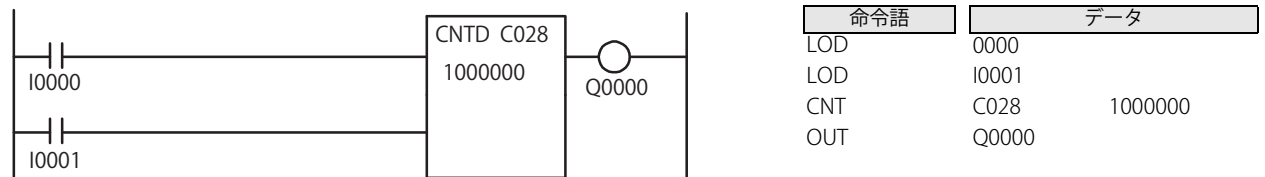
- ① CNTD
 - ・リセット入力 I0 が ON の場合、計数値を“0”にリセットします。
 - ・リセット入力 I0 が OFF の間、カウント可能な状態になります。
 - ・カウント可能な状態の間、アップクロック入力 I1 の立ち上りで、+1 カウントします。
 - ・計数値が設定値に達するとカウントアップし、リセット入力 I0 が ON になるまでカウンタ出力を保持します。
- ② CDPD
 - ・プリセット入力 I0 が ON の場合、設定値“70,000”を計数値にプリセットします。
 - ・プリセット入力 I0 が OFF の間、カウント可能な状態になります。
 - ・カウント可能な状態の間、アップクロック入力 I1 の立ち上りで、+1 カウントします。
 ダウンクロック入力 I2 の立ち上りで、-1 カウントします。
 - ・計数値が“0”になると、カウンタ出力 Q1 を ON します。
 *アップクロック入力とダウンクロック入力同士が同スキャンタイム内に立ち上がった場合、カウントしません。
- ③ CUDD
 - ・プリセット入力 I0 が ON の場合、設定値“70,000”をプリセットします。
 - ・プリセット入力 I0 が OFF 間、カウント可能な状態になります。
 - ・カウント可能な状態の間、クロック入力 I1 の立ち上がりで、±1 カウントします。
 アップダウン切替入力 I2 が ON の場合、+1 カウントします。
 アップダウン切替入力 I2 が OFF の場合、-1 カウントします。
 - ・計数値が“0”になると、カウンタ出力 Q2 を ON します。

タイムチャート



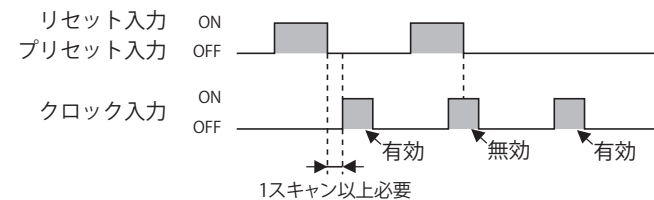
ダブルワードカウンタ命令のプログラムについて

ダブルワードカウンタ命令の後には、OUT、OUTN、SET、RST、TML、TIM、TMH、TMS、TMLQ、TIMO、TMHQ、TMSO 命令、および演算命令を直列にプログラムできます。ダブルワードカウンタのカウントアップ出力が各命令の入力条件となります。



クロック入力とリセット（プリセット）入力との関係

クロック入力よりもリセット（プリセット）入力を優先します。クロック入力の有効となるのは、リセット（プリセット）入力が ON → OFF になってから 1 スキャン以降です。





- ダブルワードカウンタの番号には、C000～C198 が使用できます。
ダブルワードカウンタを使用する場合、カウンタ（ワード）を2つ使用します。
- 設定値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。
定数の場合は、0～4,294,967,295 の範囲で指定します。
間接指定の場合は、32ビットデータを格納しているデータレジスタ番号で指定します。データレジスタは2つ使用されます。
- 演算命令の演算デバイスにカウンタを指定した場合、ソースデバイスは計数値、デスティネーションデバイスは設定値となります。詳細は、「第4章 デバイスにタイマ/カウンタを指定した場合の表記」（4-19 頁）を参照してください。
- 32ビットデータのデバイスへの格納方法は、ファンクション設定で指定したデータの格納方法にしがいます。
WindLDR の [設定] タブの [ファンクション設定] で [デバイス設定] をクリックし、表示されるダイアログボックスの [デバイス設定] タブの [32ビットデータを構成する2つのワードデータの順番] で指定できます。
詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「32ビットデータの格納方法の指定」を参照してください。
- ダブルワードカウンタのプログラミングにおける禁止事項があります。
詳細は「本章 ラダープログラミングの禁止事項」（5-36 頁）を参照してください。



- 同一番号のカウンタは重複して使用できません。
カウンタがダブルワードカウンタ（CNTD、CDPD、CUDD 命令）で使用された場合、2つのカウンタ（ワード）が使用されますので注意してください。
- ダブルワード加算式カウンタ（CNTD 命令）がカウントアップ状態の場合にクロック入力した時、計数値は変化しません。
- ダブルワード加算式カウンタ（CNTD 命令）で設定値や計数値を変更した場合の動作は次のようになります。

操作	ダブルワード加算式カウンタの動作
カウントアップした状態で計数値または設定値を変更し、設定値≠計数値にした場合	カウントアップ状態を維持します。
カウントアップしていない状態で、計数値を設定値より大きくした場合	カウントアップします。
設定値を0にした場合	計数値に関係なくカウントアップします。
リセット入力がONの状態設定値を0にした場合	カウントアップ出力をONしません。

- ダブルワード可逆カウンタ（CDPD、CUDD 命令）で計数値が 4,294,967,295 の場合に +1 カウントすると、計数値は 0 になります。
- ダブルワード可逆カウンタ（CDPD、CUDD 命令）で計数値が 0 の場合に -1 カウントすると、計数値は 4,294,967,295 になります。
- ダブルワードカウンタ命令の計数値を比較する場合、LC (D) 命令、または CMP (D) 命令を使用してください。CC 命令は、ダブルワードカウンタ命令には対応していません。
- ダブルワード可逆カウンタ（CDPD、CUDD 命令）を使用する場合はプリセットしてから使用してください。
プリセット入力が1度もONしていないと設定値が不定（値が定まらない状態）となります。
- ダブルワードカウンタの設定値は外部機器（プログラマブル表示器など）や WindLDR、本体操作で変更できます。ただし、RAM 上にある設定値は変更されますが、ROM に保存されているユーザープログラムには反映されません。電源を切ると変更前の設定値に戻ります。
- 変更した設定値を ROM のユーザープログラムに反映させるには、次の方法があります。

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

[オンライン] タブの [モニタ] で [モニタ] から [モニタ開始] をクリックします。続いて [オンライン] タブの [PLC本体] で [ステータス] をクリックしてダイアログボックスを表示し、「タイマ/カウンタ設定値変更状態」の [確定] ボタンをクリックします。一度設定値を確定すると、クリアしても元の設定値に戻すことはできません。

本体操作で設定値を ROM のユーザープログラムに反映する

Pro での本体操作については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第6章 HMI 機能」を参照してください。

Touch での本体操作については、「SmartAXIS Touch ユーザーズマニュアル」を参照してください。

- CNTD、CDPD、CUDD 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」（4-21 頁）を参照してください。

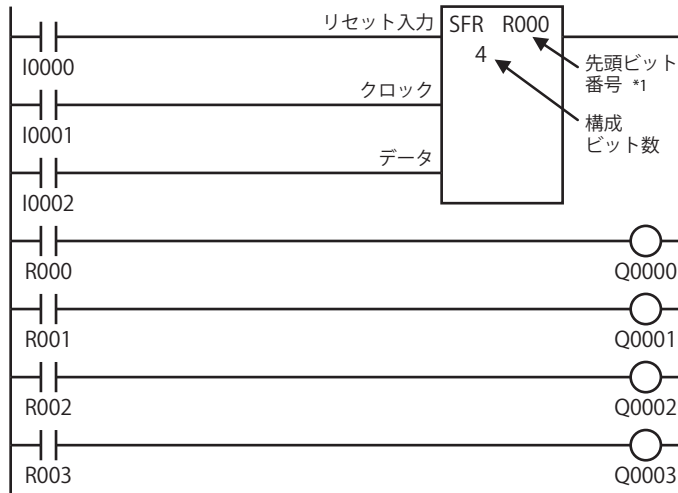
SFR（順方向シフトレジスタ）

順方向にシフトレジスタ動作をします。

SFRN（逆方向シフトレジスタ）

逆方向にシフトレジスタ動作をします。

ラダー図



*1 逆方向シフトレジスタでは最終ビット番号になります。

ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
LOD	I0001
LOD	I0002
SFR	R000
LOD	R000
OUT	Q0000
LOD	R001
OUT	Q0001
LOD	R002
OUT	Q0002
LOD	R003
OUT	Q0003

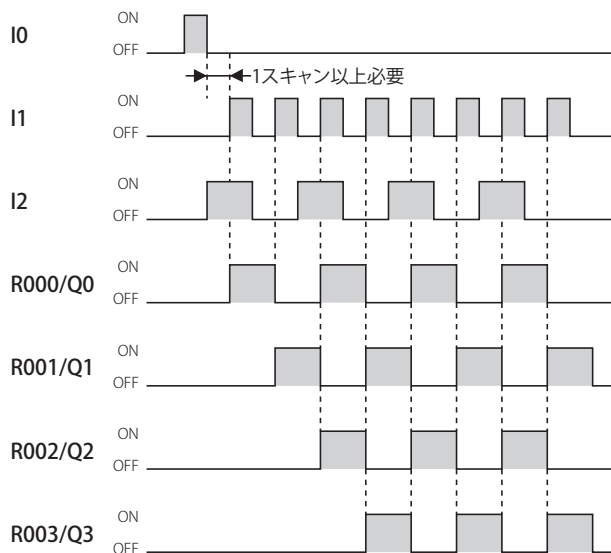
動作説明

リセット入力 が ON になると、すべての構成ビットを OFF にします。

リセット入力 が OFF の場合、シフト動作が可能となります。

クロック入力の立ち上がり時、シフトレジスタを順方向（逆方向）に 1 ビットシフトします。この場合、データ入力のデータ（ON/OFF）を先頭ビットにセットします。

タイムチャート



・シフトレジスタは R0～R127 の 128 ビットが割り付けられ、任意のビット数のシフトレジスタを構成できます。

シフトレジスタ命令には、リセット入力、クロック入力、データ入力が必要です。

クロック入力の立ち上がり時に、1 ビットシフトします。

・SFR、SFRN 命令のプログラミングにおける禁止事項があります。詳細は「本章 ラダープログラミングの禁止事項」（5-36 頁）を参照してください。



SFR、SFRN 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
 ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁)を参照してください。

シフトレジスタの種類

順方向シフトレジスタは先頭ビット番号と構成ビット数を指定します。先頭ビット番号から番号の大きい方へ構成ビット数分のシフトレジスタになります。

クロック入力の立ち上がり (OFF から ON に変化する) 時、シフトレジスタをビット番号の大きい方へ 1 ビットシフトし、データ入力の ON/OFF 状態を先頭ビットにセットします。



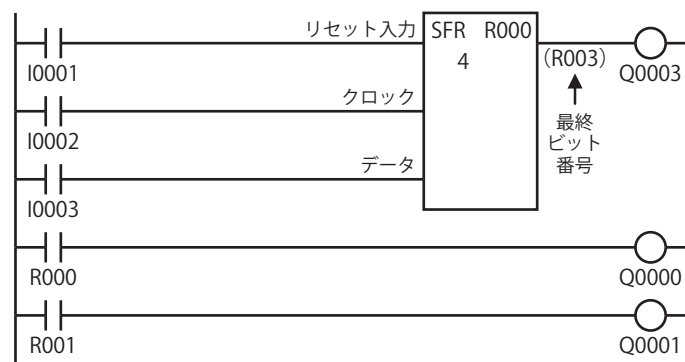
逆方向シフトレジスタは最終ビット番号と構成ビット数を指定します。最終ビット番号から番号の大きい方へ構成ビット数分のシフトレジスタになります。

クロック入力の立ち上がり (OFF から ON に変化する) 時、シフトレジスタをビット番号の小さい方へ 1 ビットシフトし、データ入力の ON/OFF 状態を先頭ビットにセットします。



シフトレジスタの出力

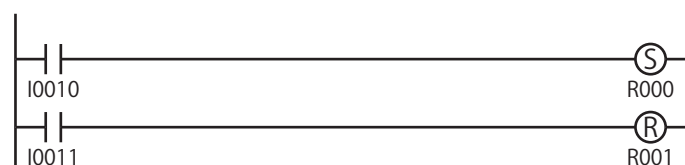
シフトレジスタの各ビットの状態は、デバイスに "R" を用いて取り込めます。最終ビットの出力状態は、SFR、SFRN 命令の後から直接取り出せます。



命令語	データ
LOD	I0001
LOD	I0002
LOD	I0003
SFR	R000 4
OUT	Q0003
LOD	R000
OUT	Q0000
LOD	R001
OUT	Q0001

強制 SET、RST

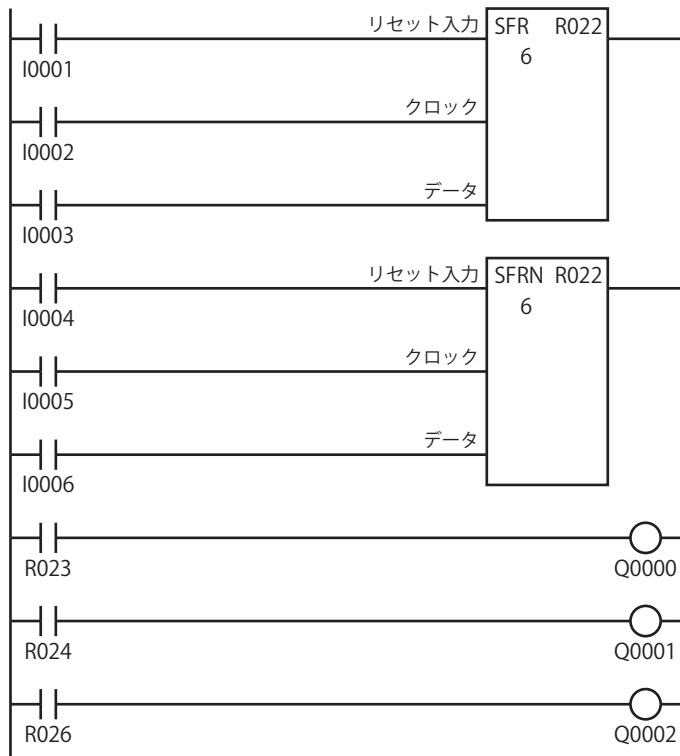
SET、RST 命令を使用して、シフトレジスタの任意のビットを ON または OFF できます。



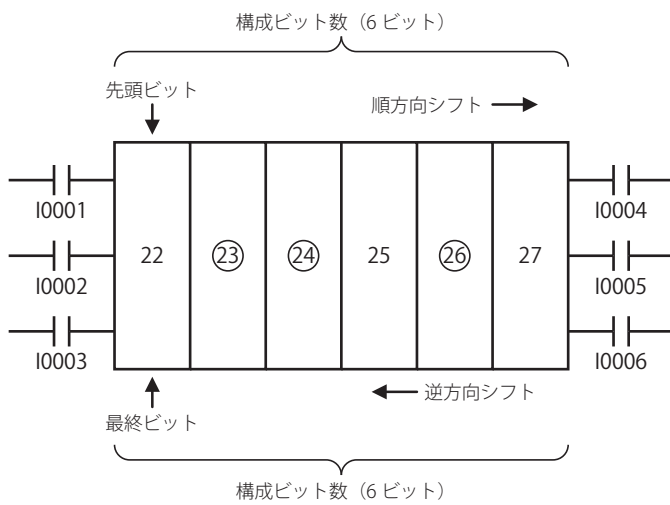
命令語	データ
LOD	I0010
SET	R000
LOD	I0011
RST	R001

双方向シフトレジスタを構成する方法

順方向シフトレジスタと逆方向シフトレジスタを組み合わせ、双方向シフトレジスタが構成できます。
 双方向シフトレジスタの回路例とプログラムリスト例を次に示します。



命令語	データ
LOD	I0001
LOD	I0002
LOD	I0003
SFR	R022 6
LOD	I0004
LOD	I0005
LOD	I0006
SFRN	R022 6
LOD	R023
OUT	Q0000
LOD	R024
OUT	Q0001
LOD	R026
OUT	Q0002



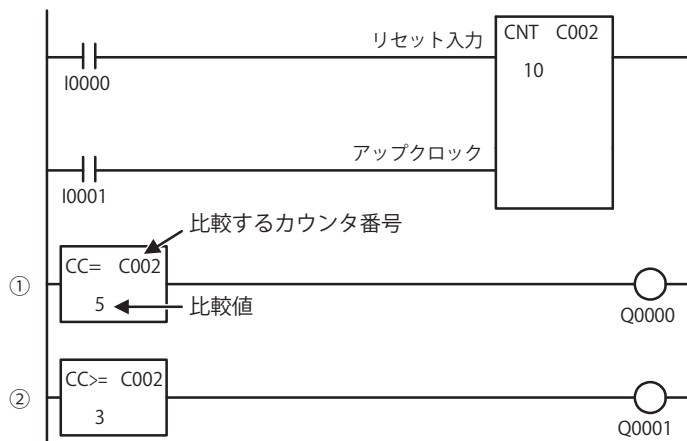
CC= (カウンタコンペア =)

カウンタ計数値の一致比較をします。

CC>= (カウンタコンペア >=)

カウンタ計数値の大小比較をします。

ラダー図



ニーモニックリスト

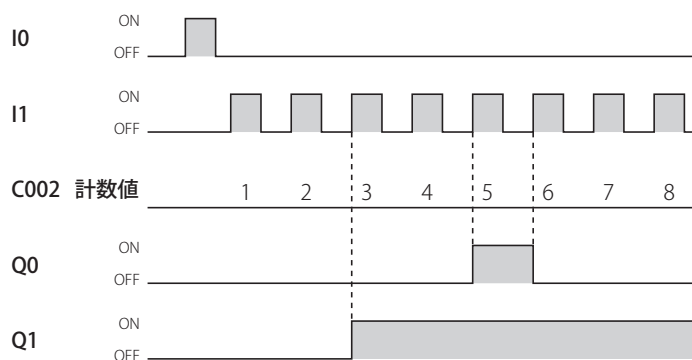
命令語	データ
LOD	I0000
LOD	I0001
CNT	C002 10
CC =	C002 5
OUT	Q0000
CC>=	C002 3
OUT	Q0001

第5章

動作説明

- ① CC= C002 の計数値が 5 の場合、出力 Q0 を ON します。
- ② CC>= C002 の計数値が 3 以上の場合、出力 Q1 を ON します。

タイムチャート

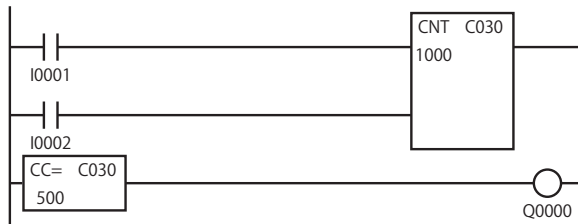


- 比較値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。定数の場合は、0～65,535 の範囲で指定します。間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で指定します。

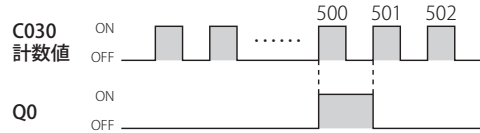
動作例

■一致比較

ラダー図



タイムチャート



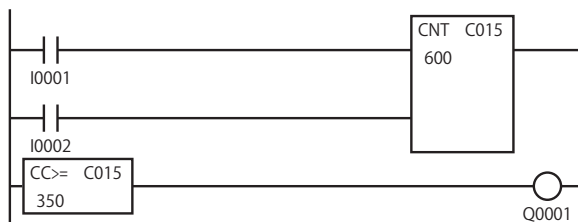
C030 の計数値が 500 のとき、Q0 を ON します。

ニーモニックリスト

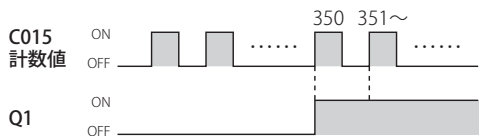
命令語	データ
LOD	I0001
LOD	I0002
CNT	C030 1000
CC=	C030 500
OUT	Q0000

■大小比較 (1)

ラダー図



タイムチャート



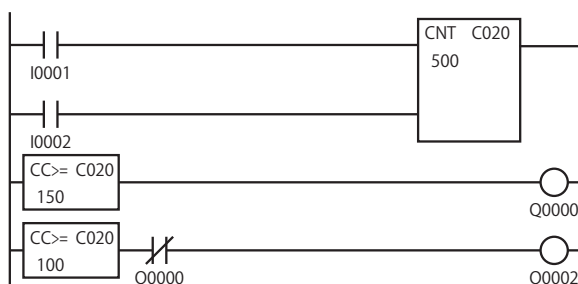
C015 の計数値が 350 ~ 600 の間、Q1 を ON します。

ニーモニックリスト

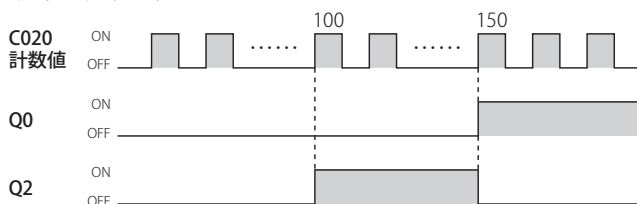
命令語	データ
LOD	I0001
LOD	I0002
CNT	C015 600
CC>=	C015 350
OUT	Q0001

■大小比較 (2)

ラダー図



タイムチャート



C020 の計数値が 100 ~ 149 の間、Q2 を ON します。

ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0001
LOD	I0002
CNT	C020 500
CC>=	C020 150
OUT	Q0000
CC>=	C020 100
ANDN	Q0000
OUT	Q0002

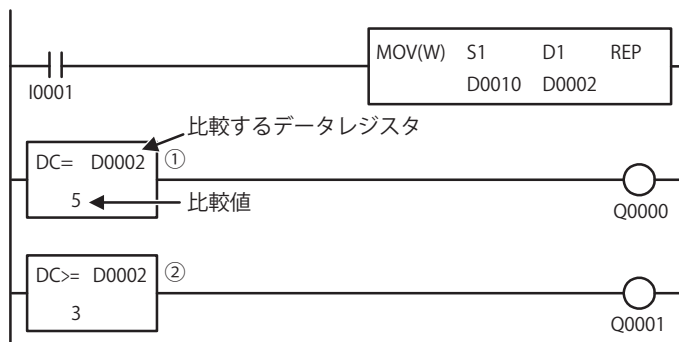
DC= (データレジスタコンペア =)

データレジスタ値の一致比較をします。

DC>= (データレジスタコンペア >=)

データレジスタ値の大小比較をします。

ラダー図



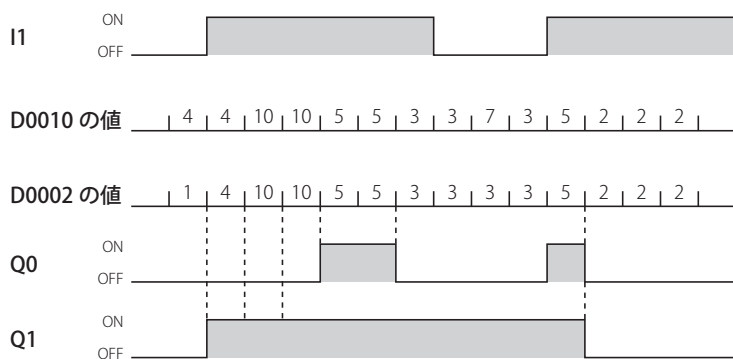
ニーモニックリスト

命令語	データ	
LOD	I0001	
MOV(W)	D0010	D0002
DC=	D0002	5
OUT	Q0000	
DC>=	D0002	3
OUT	Q0001	

動作説明

- ① DC= D0002 の値が 5 の場合、出力 Q0 を ON します。
- ② DC>= D0002 の値が 3 以上の場合、出力 Q1 を ON します。

タイムチャート

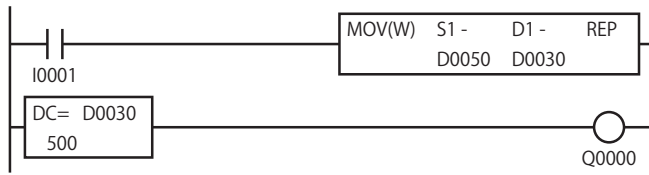


- 比較値には、定数または間接指定（データレジスタ）が使用できます。
定数の場合は、0～65,535 の範囲で指定します。
間接指定の場合は、値を格納しているデータレジスタ番号で指定します。

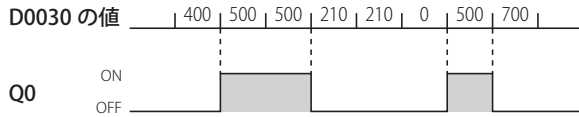
動作例

■一致比較

ラダー図



タイムチャート



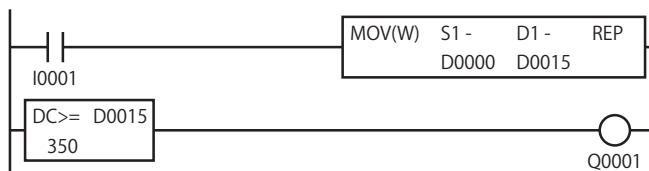
D0030 の値が 500 のとき、Q0 を ON します。

ニーモニックリスト

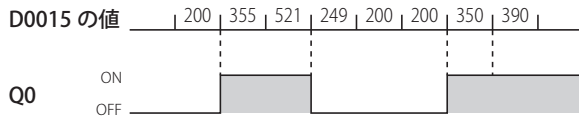
命令語	データ	
LOD	I0001	
MOV(W)	D0050	D0030
DC=	D0030	500
OUT	Q0000	

■大小比較 (1)

ラダー図



タイムチャート



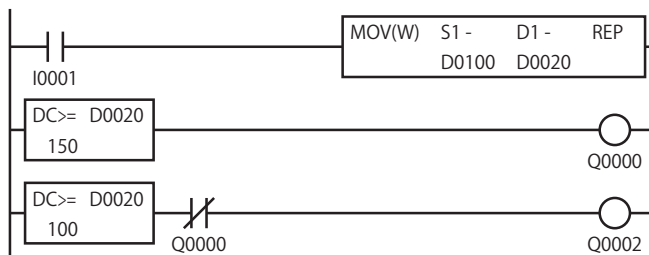
D0015 の値が 350 以上のとき、Q1 を ON します。

ニーモニックリスト

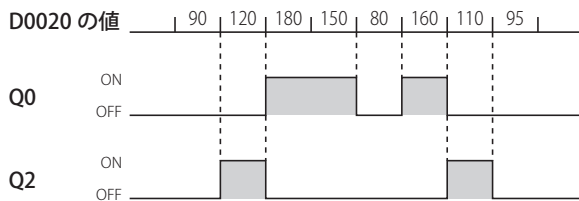
命令語	データ	
LOD	I0001	
MOV(W)	D0000	D0015
DC>=	D0015	350
OUT	Q0001	

■大小比較 (2)

ラダー図



タイムチャート



D0020 の値が 100 ~ 149 の間、出力 Q2 を ON します。

ニーモニックリスト

命令語	データ	
LOD	I0001	
MOV(W)	D0100	D0020
DC>=	D0020	150
OUT	Q0000	
DC>=	D0020	100
ANDN	Q0000	
OUT	Q0002	

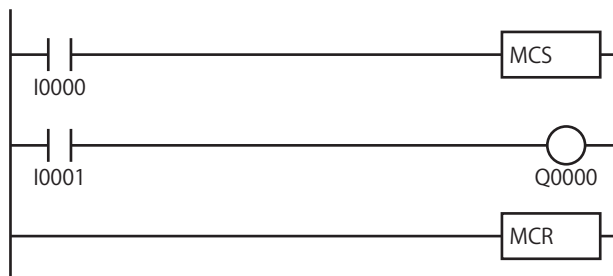
MCS (マスタコントロールセット)

マスタコントロール回路の開始点です。

MCR (マスタコントロールリセット)

マスタコントロール回路の終了点です。

ラダー図



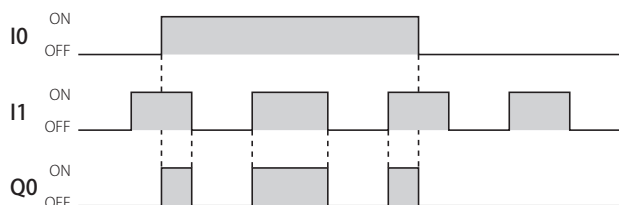
ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I0000
MCS	
LOD	I0001
OUT	Q0000
MCR	

動作説明

I0 が ON の場合、MCS ~ MCR 命令間のプログラムを実行します。
 入力 I0 が OFF の場合、MCS ~ MCR 命令間の入力はすべて OFF として処理します。

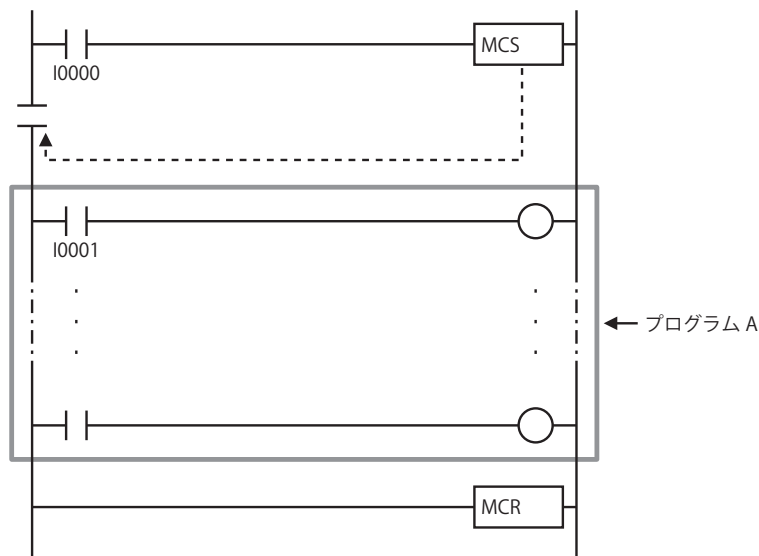
タイムチャート



マスタコントロール回路とは



- MCS 命令に対する入力条件が OFF の場合、マスタコントロールを実行します。
- マスタコントロールを実行すると、次の MCR (または END) 命令までのユーザープログラム (下図のプログラム A) の入力をすべて OFF とみなして処理します。
- MCS 命令は、MCR 命令または、END 命令と組み合わせて使用します。



- 1 組の MCS、MCR 命令の間に別の組の MCS、MCR 命令はプログラムできません。
- MCR 命令に入力条件は設定できません。

マスタコントロール回路実行中の各命令の状態

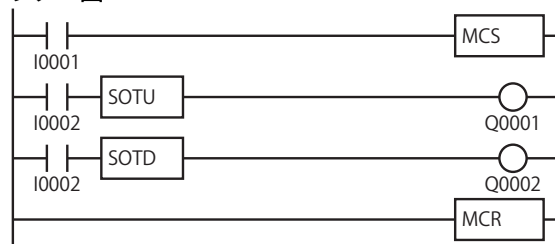
MCS 命令実行中は、MCS ~ MCR 命令間にプログラムされた各状態は次のようになります。

命令	状態
SOTU	立ち上がりエッジを検出しません。
SOTD	立ち下がりエッジを検出しません。
OUT	OFFします。
OUTN	ONします。
SET/RST	保持します。
タイマ	計数値はリセットします。タイムアップ出力はOFFします。
カウンタ	クロック入力はOFF処理します。計数値は保持します。カウントアップ出力はOFFします。
SFR/SFRN	クロック入力はOFF処理します。シフトレジスタのビットは保持します。最終ビット出力はOFFします。

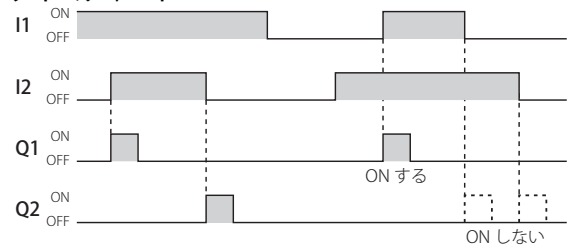
マスタコントロール回路と SOT 命令

下記のように SOTU 命令の入力条件 (I2) が ON 状態の場合、MCS 命令の入力条件 (I1) が OFF から ON になると SOTU 出力します。また、SOTD 命令の入力条件 (I2) が ON 状態の場合、MCS 命令の入力条件 (I1) が ON から OFF になっても SOTD 出力しません。

ラダー図



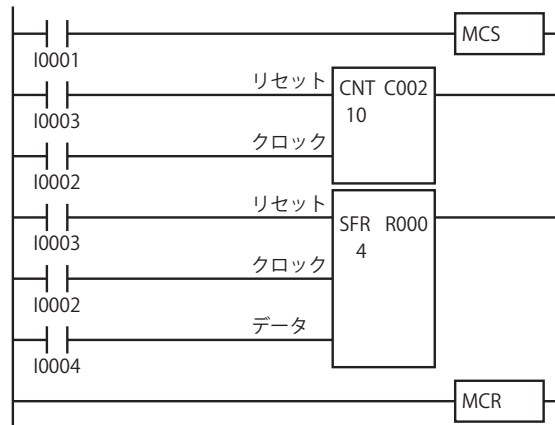
タイムチャート



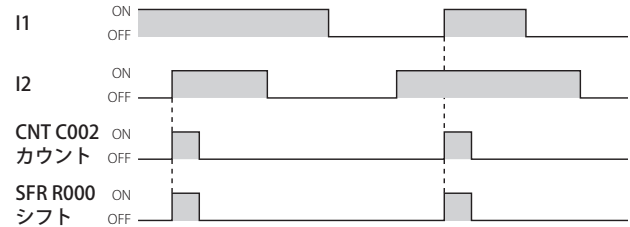
マスタコントロール回路とカウンタ命令、シフトレジスタ命令

下記のようにカウンタ命令、シフトレジスタ命令のクロック入力の入力条件が ON 状態の場合に MCS 命令の入力条件が OFF から ON になるとクロック入力になります。

ラダー図

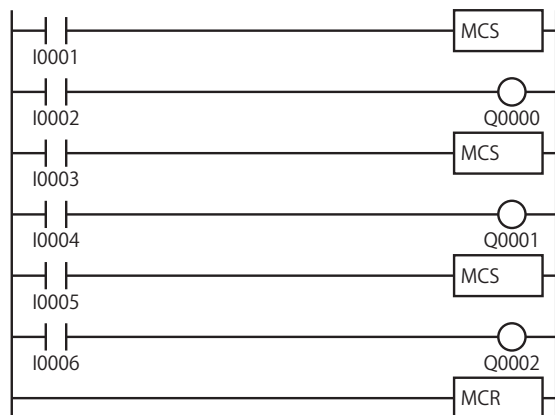


タイムチャート



MCS 命令の複数設定

1 個の MCR 命令に対して、複数の MCS 命令を設定できます。右記のラダー図に示すように MCS 命令と MCR 例をプログラムする場合、入力 I1 > 入力 I3 > 入力 I5 の順に優先順位が付けられたマスタコントロール回路になります。



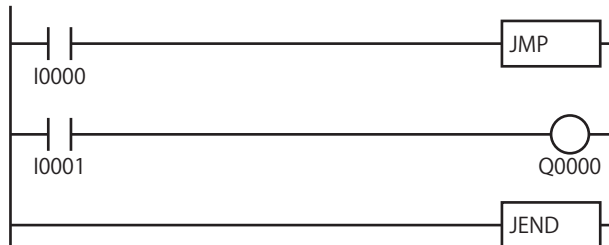
JMP (ジャンプ)

指定プログラム領域をジャンプします。

JEND (ジャンプエンド)

ジャンププログラム領域の終了点です。

ラダー図



ニーモニックリスト

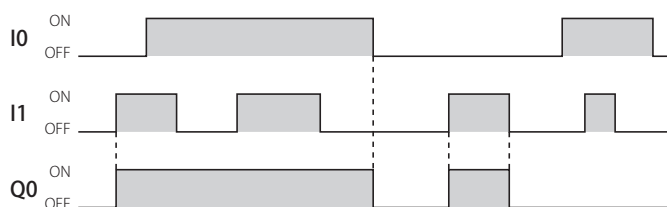
命令語	データ
LOD	I0000
JMP	
LOD	I0001
OUT	Q0000
JEND	

動作説明

入力 I0 が ON の場合、JMP ~ JEND 間のプログラムを実行しません。

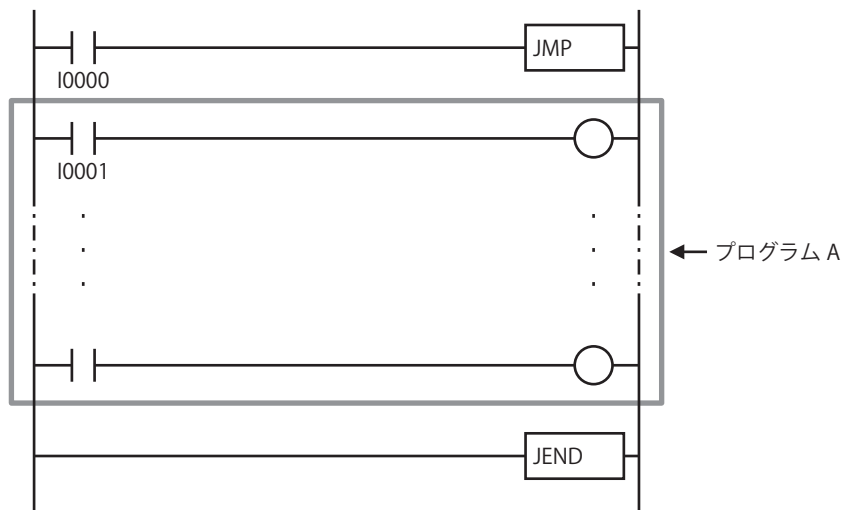
入力 I0 が OFF の場合、JMP ~ JEND 間のプログラムを実行します。

タイムチャート



ジャンプ回路とは

- JMP 命令に対する入力条件が ON の場合、JMP 命令を実行します。
- JMP 命令を実行すると、次の JEND 命令までのジャンププログラム領域（下図のプログラム A）は無処理となり、すべての状態を保持します。
- JMP 命令は、JEND 命令または、END 命令と組み合わせて使用します。
- MCS 命令との違いは、ジャンププログラム領域のユーザープログラムが無実行となることです。



- 1 組の JMP、JEND 命令の間に別の組の JMP、JEND 命令はプログラムできません。
- JEND 命令に入力条件は設定できません。

JMP 命令実行中の各命令の状態

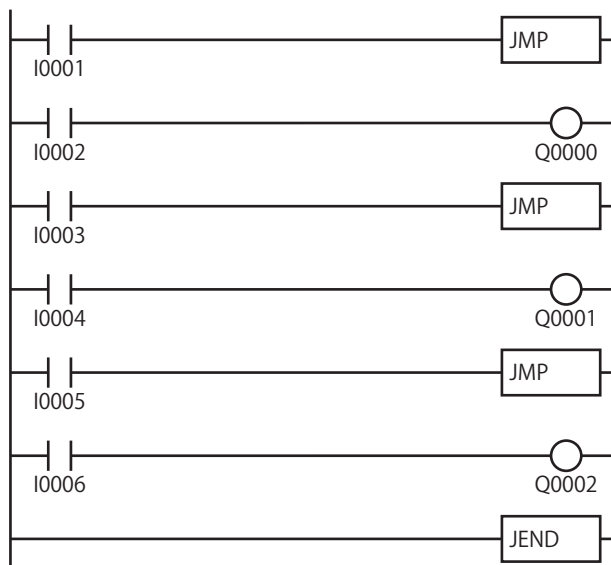
JMP 命令実行中は、JMP ~ JEND 命令間にプログラムされた各状態は次のようになります。

命令	状態
SOTU	動作しません。
SOTD	動作しません。
OUT/OUTN	保持します。
SET/RST	保持します。
タイマ	計数値とタイムアップ出力は保持します。
カウンタ	カウント動作はしません。計数値とカウントアップ出力は保持します。
SFR/SFRN	シフト動作はしません。シフトレジスタの各ビットは保持します。

JMP 命令の複数設定

1 個の JEND 命令に対して、複数の JMP 命令を設定できます。

下記のラダー図に示すように JMP 命令と JEND 命令をプログラムする場合、入力 I1 > 入力 I3 > 入力 I5 の順に優先順位が付けられたジャンプ回路になります。

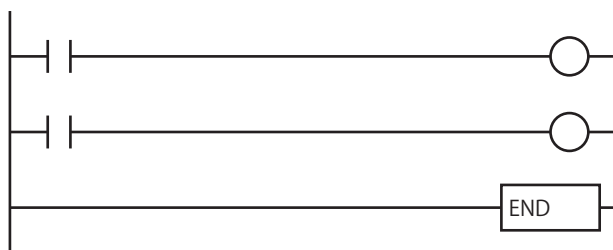


FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

END (エンド)

プログラムの終了点です。

ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ
LOD	I****
.	.
.	.
.	.
OUT	Q****
END	

動作説明

ユーザープログラムを終了します。



END 命令の動作について

END 命令で、ユーザープログラムの 1 スキャンの実行が完了し、演算された結果を出力部（出力端子）へ送り出します。そして、入力部（入力端子）の状態を読み込んで、次のスキャンの実行を開始します。

スキャンタイムについて

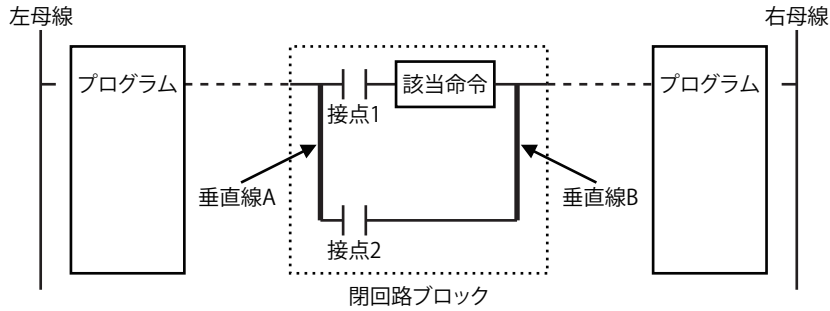
ユーザープログラムの先頭から、END 命令までの一連の命令を実行することをスキャンといいます。また、一連の命令の実行に要する時間をスキャンタイムといいます。

スキャンタイムは、実行する命令の種類と数、および命令の入力条件によって変化します。

ラダープログラミングの禁止事項

WindLDR では、垂直線 A（左母線を含まない）と垂直線 B（右母線を含まない）に囲まれた閉回路ブロック内に該当命令*（一つ以上）を配置する事が禁止されています。

このようなプログラムを作成した場合、プログラム変換時にエラーメッセージが表示されます。



※ 該当命令

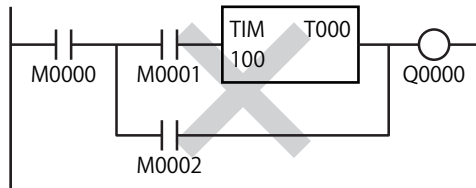
TML、TIM、TMH、TMS、TMLO、TIMO、TMHO、TMSO、CNT、CDP、CUD、CNTD、CDPD、CUDD、SFR、SFRN、SOTU、SOTD

サンプルプログラム

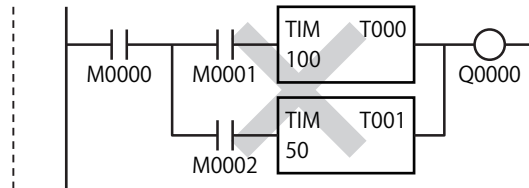
ラダープログラミングの禁止例

基本命令 TIM を使用したラダープログラム

ラダープログラム①

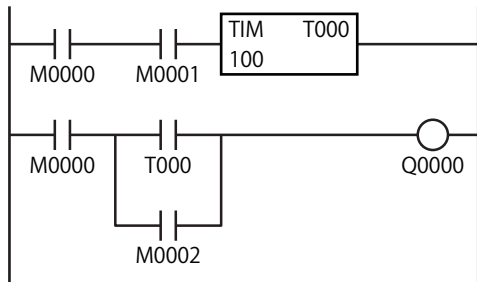


ラダープログラム②

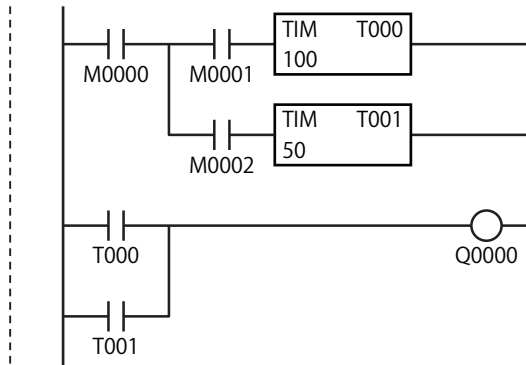


以下のようなラダープログラムで実現可能です。

ラダープログラム①の場合



ラダープログラム②の場合



第6章 転送命令

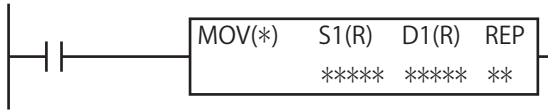
転送命令は、指定したデータをデバイスに転送する命令です。

FT1A-12 FT1A-24 FT1A-40 FT1A-48 FT1A-Touch

MOV (ムーブ)

データを直接転送します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデータを D1 で指定したデバイスに転送します。

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

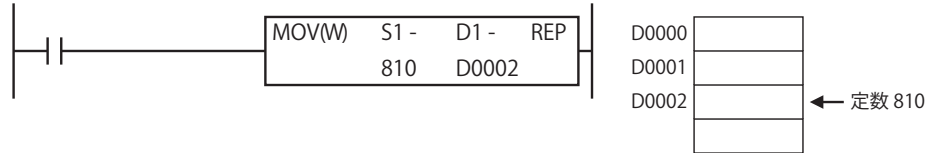
(S1) → D1

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]

(S1, S1+1) → D1, D1+1

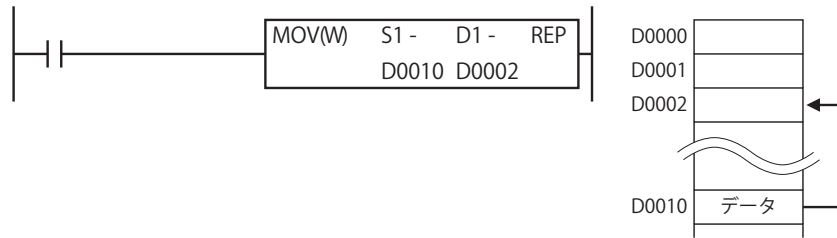
S1 (ソース 1) が定数の場合

入力が ON すると、定数 "810" をデバイス D0002 のエリアに転送します。



S1 (ソース 1) がデバイスの場合

MOV (W) ワード転送で、入力が ON すると、D0010 のデータをデバイス D0002 のエリアに転送します。



データタイプが I (インテジャ) の場合は W (ワード) と同じ動作に、L (ロング) の場合は D (ダブルワード) と同じ動作になります。

ソースデバイスの値が浮動小数点形式の正規化数でない場合はユーザープログラム実行エラーとなり、転送処理は実行しません。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート設定
S1	ソース1	転送元のエリア	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1*2	○*1*2	○	○	○
D1	デスティネーション1	転送先のエリア	—	○*1	○*1*3	○*1	○*1*4	○*1*4	○	—	○

*1 データタイプ F (フロート) では使用できません。

*2 S1 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

[データタイプがW (ワード)、I (インテジャ) の場合]

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

[データタイプがD (ダブルワード)、L (ロング) の場合]

ワードデバイスでは2点、ビットデバイスでは32点で処理します。

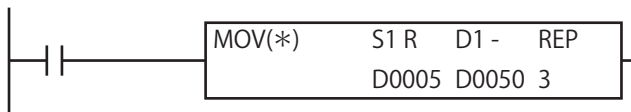
[データタイプがF (フロート) の場合]

ワードデバイス2点で処理します。

リピート設定

リピートを設定した場合、演算結果は次のように格納されます。結果的に最後に転送する値をD1 (デスティネーション1) に格納します。

① S1 (ソース1) のみにリピート設定した場合



●データタイプをW (ワード) に設定した場合

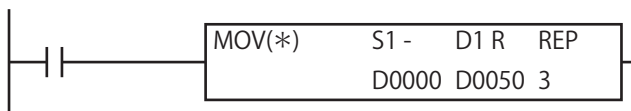
(D0005) → (D0050)
(D0006) → (D0050)
(D0007) → (D0050)

●データタイプをD (ダブルワード) に設定した場合

(D0005, D0006) → (D0050, D0051)
(D0007, D0008) → (D0050, D0051)
(D0009, D0010) → (D0050, D0051)

結果的に最後に転送する値をD1 (デスティネーション1) に格納します。

② D1 (デスティネーション1) のみにリピート設定した場合



●データタイプをW (ワード) に設定した場合

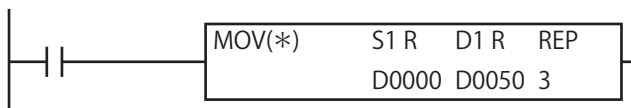
(D0000) → (D0050)
(D0000) → (D0051)
(D0000) → (D0052)

●データタイプをD (ダブルワード) に設定した場合

(D0000, D0001) → (D0050, D0051)
(D0000, D0001) → (D0052, D0053)
(D0000, D0001) → (D0054, D0055)

同じ値をすべてのD1 (デスティネーション1) に格納します。

③ S1 (ソース1) とD1 (デスティネーション1) にリピート設定した場合



●データタイプをW (ワード) に設定した場合

(D0000) → (D0050)
(D0001) → (D0051)
(D0002) → (D0052)

●データタイプをD (ダブルワード) に設定した場合

(D0000, D0001) → (D0050, D0051)
(D0002, D0003) → (D0052, D0053)
(D0004, D0005) → (D0054, D0055)

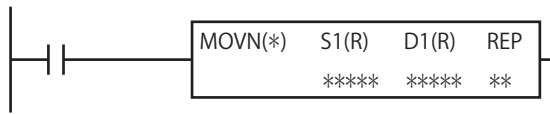
S1 を先頭とするリピート数分の領域の値をD1 を先頭とする領域に転送します。

リピート動作の途中にユーザープログラム実行エラーが発生した場合、M8004 (ユーザープログラム実行エラー) をONし、リピート動作の次の演算を実行します。以後のリピート動作でユーザープログラム実行エラーが発生しなかった場合もM8004を保持します。

MOVN (ムーブ・ノット)

データを反転して直接転送します。

シンボル

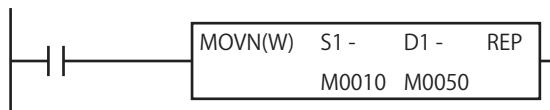


動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデータをビット反転して D1 で指定したデバイスに転送します。

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合] $(\overline{S1}) \rightarrow D1$

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合] $(\overline{S1}, \overline{S1+1}) \rightarrow D1, D1+1$



入力が ON すると、S1 (ソース 1) のデバイス M0010 ~ M0027 を反転して D1 (デスティネーション 1) の M0050 ~ M0067 に転送します。

転送時のデータの動きは次のようになります。

S1:(M10~M27) = 1 =

M27	M26	M25	M24	M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16	M15	M14	M13	M12	M11	M10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

D1:(M50~M67) = 65534 =

M67	M66	M65	M64	M63	M62	M61	M60	M59	M58	M57	M56	M55	M54	M53	M52	M51	M50
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0



- データタイプが I (インテジャ) の場合は W (ワード) と同じ動作に、L (ロング) の場合は D (ダブルワード) と同じ動作になります。
- リピート設定時の動作については、MOV 命令の「リピート設定」(6-2 頁) を参照してください。



S1 (ソース 1) または D1 (デスティネーション 1) がビットデバイス I、Q、M、R の場合は 16 点単位でデータを転送します。
例えば S1 (ソース 1) が M0000 で D1 (デスティネーション 1) が M0100 の場合は、M0000 から連続して 16 点 (M0000 ~ M0017) を反転して、M0100 から連続して 16 点 (M0100 ~ M0117) に転送します。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート設定
S1	ソース1	転送元のエリア	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	○	○
D1	デスティネーション1	転送先のエリア	—	○	○ ^{*2}	○	○ ^{*3}	○ ^{*3}	○	—	○

*1 S1 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*2 特殊内部リレーは使用できません。

*3 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	—

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

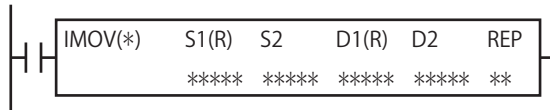
[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合]

ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

IMOV (インダイレクト・ムーブ)

データを間接転送します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1+(S2) で指定したデータを D1+(D2) で指定したデバイスに転送します。

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| [データタイプが W (ワード) の場合] | (S1+ (S2)) → D1+ (D2) |
| [データタイプが D (ダブルワード)、F (フロート) の場合] | (S1+ (S2)) → D1+ (D2) |
| | (S1+1+ (S2)) → D1+1+ (D2) |

S2 または D2 は省略可能です (ただし、同時に省略できません)。S2 または D2 を省略した場合、オフセットは 0 となります。

・ S2 を省略した場合

入力が ON の場合、S1 で指定したデータを D1+(D2) で指定したデバイスに転送します。

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| [データタイプが W (ワード) の場合] | (S1) → D1+ (D2) |
| [データタイプが D (ダブルワード)、F (フロート) の場合] | (S1) → D1+ (D2) |
| | (S1+1) → D1+1+ (D2) |

・ D2 を省略した場合

入力が ON の場合、S1+(S2) で指定したデータを D1 で指定したデバイスに転送します。

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| [データタイプが W (ワード) の場合] | (S1+ (S2)) → D1 |
| [データタイプが D (ダブルワード)、F (フロート) の場合] | (S1+ (S2)) → D1 |
| | (S1+1+ (S2)) → D1+1 |



リピート設定時の動作については、IBM V 命令の「リピート設定」(6-9 頁) を参照してください。



- ・ S1 (ソース 1) またはデータタイプが W (ワード) で、D1 (デスティネーション 1) がビットデバイス I、Q、M、R の場合はデータタイプによって 16 点単位または 32 ビット単位でデータを転送します。例えばデータタイプが W (ワード) で、D1 が M0000 で D2 が 1 の場合は、M0000 に 16 点分加算した M0020 にデータが転送されます。
- ・ ソースデバイスの最終が指定デバイスの範囲外または、デスティネーションデバイスの最終が指定デバイスの範囲外の場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
- ・ S1 に D0 ~ D999 を指定した場合は、S1+(S2) が D999 を超えないように間接指定してください。S1+(S2) に D1000 ~ D1999 を間接指定したい場合は、S1 に D1000 ~ D1999 を指定してください。また D1 に D0 ~ D999 を指定した場合は、D1+(D2) が D999 を超えないように間接指定してください。D1+(D2) に D1000 ~ D1999 を間接指定したい場合は、D1 に D1000 ~ D1999 を指定してください。
- ・ ソースデバイスの値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート設定
S1	ソース1	転送元のエリアのベースアドレス	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1*2	○*1*2	○	—	○
S2	ソース2	転送元のオフセット	○	○	○	○	○*2	○*2	○	—	—
D1	デスティネーション1	転送先のエリアのベースアドレス	—	○*1	○*1*3	○*1	○*1*4	○*1*4	○	—	○
D2	デスティネーション2	転送先のオフセット	○	○	○	○	○*2	○*2	○	—	—

*1 データタイプ F (フロート) では使用できません。

*2 S1、S2、D2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	○

[データタイプが W (ワード) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

S1、D1 (ベースアドレス) はワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

S2、D2 (オフセット) はワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

[データタイプが F (フロート) の場合]

S1、D1 (ベースアドレス) はワードデバイス 2 点で処理します。

S2、D2 (オフセット) はワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

動作例

(S1+S2) → D1+(D2)
転送元データ 転送先デバイス

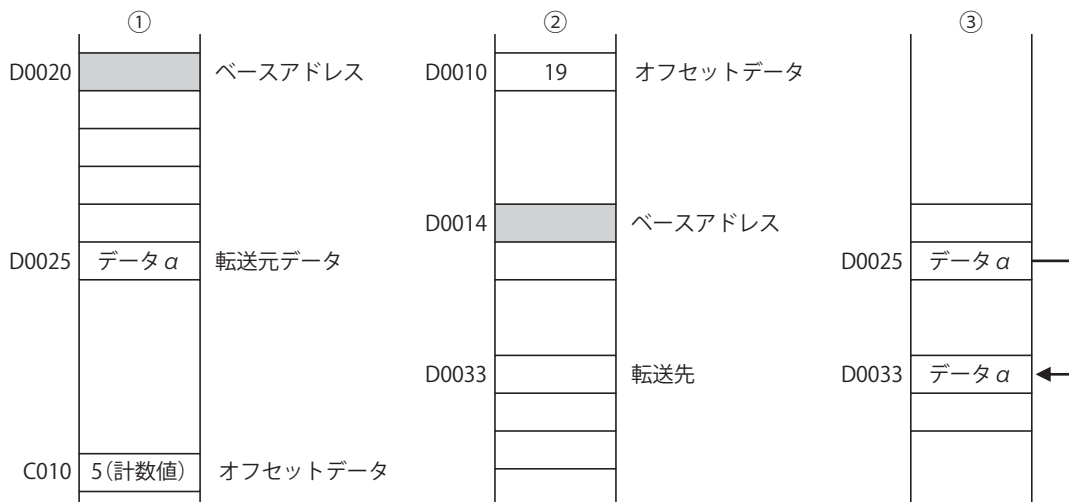
転送元データと転送先デバイスは次のようにして決まります。

- S1 で指定したデバイスアドレスに S2 のデータを加算して、転送元のデバイスが決定されます。このデバイスのデータを間接転送時の転送元データとします。
- D1 で指定したデバイスアドレスに D2 のデータを加算します。この結果を間接転送時の転送先デバイスとします。

IMOV(W)	S1 -	S2 -	D1 -	D2 -	REP
	D0020	C010	D0014	D0010	

上記のユーザープログラムで C010 の計数値が "5"、D0010 のデータが "19" の場合、次のように動作します。

- ① ベースアドレス D0020 にオフセット C010 のデータ "5" を足したデバイス D0025 のデータを転送元データとします。
- ② ベースアドレス D0014 にオフセット D0010 のデータ "19" を足したデバイス D0033 を転送先デバイスとします。
- ③ 転送元データを転送先デバイスに転送します。



IMOVN (インダイレクト・ムーブ・ノット)

データを反転して間接転送します。

シンボル

IMOVN(*)	S1(R)	S2	D1(R)	D2	REP
	*****	*****	*****	*****	**

動作説明

入力が ON の場合、S1+(S2) で指定したデータをビット反転して D1+(D2) で指定したデバイスに転送します。

[データタイプが W (ワード) の場合] $(\overline{S1+S2}) \rightarrow D1+(D2)$

[データタイプが D (ダブルワード) の場合] $(\overline{S1+S2}) \rightarrow D1+(D2)$

$(\overline{S1+1+(S2)}) \rightarrow D1+1+(D2)$

S2 または D2 は省略可能です (ただし、同時に省略できません)。S2 または D2 を省略した場合、オフセットは 0 となります。

・S2 を省略した場合

入力が ON の場合、S1 で指定したデータをビット反転して D1+(D2) で指定したデバイスに転送します。

[データタイプが W (ワード) の場合] $(\overline{S1}) \rightarrow D1+(D2)$

[データタイプが D (ダブルワード) の場合] $(\overline{S1}) \rightarrow D1+(D2)$

$(\overline{S1+1}) \rightarrow D1+1+(D2)$

・D2 を省略した場合

入力が ON の場合、S1+(S2) で指定したデータをビット反転して D1 で指定したデバイスに転送します。

[データタイプが W (ワード) の場合] $(\overline{S1+S2}) \rightarrow D1$

[データタイプが D (ダブルワード) の場合] $(\overline{S1+S2}) \rightarrow D1$

$(\overline{S1+1+(S2)}) \rightarrow D1+1+(D2)$



リピート設定時の動作については、「リピート設定」(6-9 頁) を参照してください。



- ・S1 (ソース 1) またはデータタイプが W (ワード) で、D1 (デスティネーション 1) がビットデバイス I、Q、M、R の場合はデータタイプによって 16 点単位または 32 ビット単位でデータを転送します。例えばデータタイプが W (ワード) で、D1 が M0000 で D2 が 1 の場合は、M0000 に 16 点分加算した M0020 にデータが転送されます。
- ・S1 に D0 ~ D999 を指定した場合は、S1+(S2) が D999 を超えないように間接指定してください。S1+(S2) に D1000 ~ D1999 を間接指定したい場合は、S1 に D1000 ~ D1999 を指定してください。また D1 に D0 ~ D999 を指定した場合は、D1+(D2) が D999 を超えないように間接指定してください。D1+(D2) に D1000 ~ D1999 を間接指定したい場合は、D1 に D1000 ~ D1999 を指定してください。
- ・ソースデバイスの最終が指定デバイスの範囲外または、デスティネーションデバイスの最終が指定デバイスの範囲外であればユーザープログラム実行エラーとなります。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート設定
S1	ソース1	転送元のエリアのベースアドレス	○	○	○	○	○*1	○*1	○	—	○
S2	ソース2	転送元のオフセット	○	○	○	○	○*1	○*1	○	—	—
D1	デスティネーション1	転送先のエリアのベースアドレス	—	○	○*2	○	○*3	○*3	○	—	○
D2	デスティネーション2	転送先のオフセット	○	○	○	○	○*1	○*1	○	—	—

*1 S1、S2、D2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*2 特殊内部リレーは使用できません。

*3 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプが W (ワード) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

S1、D1 (ベースアドレス) はワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

S2、D2 (オフセット) はワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

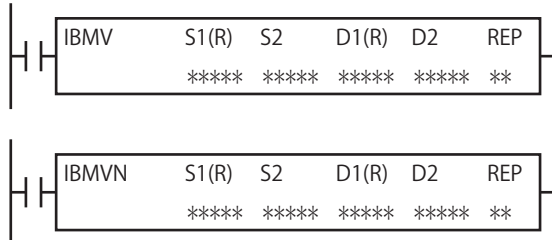
IBMV (インダイレクト・ビット・ムーブ)

データをビット単位で間接転送します。

IBMVN (インダイレクト・ビット・ムーブ・ノット)

データをビット単位で反転して、間接転送します。

シンボル



動作説明

■インダイレクト・ビット・ムーブ

入力が ON の場合、S1+(S2) で指定したデータを D1+(D2) で指定したデバイスに転送します。

(S1+(S2)) → D1+(D2)

S2 または D2 は省略可能です (ただし、同時に省略できません)。その場合、オフセットは 0 として扱います。

・S2 を省略した場合

入力が ON の場合、S1 で指定したデータを D1+(D2) で指定したデバイスに転送します。

(S1) → D1+(D2)

・D2 を省略した場合

入力が ON の場合、S1+(S2) で指定したデータを D1 で指定したデバイスに転送します。

(S1+(S2)) → D1

■インダイレクト・ビット・ムーブ・ノット

入力が ON の場合、S1+(S2) で指定したデータをビット反転して、D1+(D2) で指定したデバイスに転送します。

($\overline{S1+(S2)}$) → D1+(D2)

S2 または D2 は省略可能です (ただし、同時に省略できません)。この場合、オフセットは 0 として扱います。

・S2 を省略した場合

入力が ON の場合、S1 で指定したデータをビット反転して、D1+(D2) で指定したデバイスに転送します。

($\overline{S1}$) → D1+(D2)

・D2 を省略した場合

入力が ON の場合、S1+(S2) で指定したデータをビット反転して、D1 で指定したデバイスに転送します。

($\overline{S1+(S2)}$) → D1



ソースデバイスの最終が指定デバイスの範囲外か、デスティネーションデバイスの最終が指定デバイスの範囲外の場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	レポート設定
S1	ソース1	転送元ビットの先頭アドレス	○	○	○	○	—	—	○	○*1	○
S2	ソース2	転送元ビットのオフセット*2	○	○	○	○	○*3	○*3	○	○*4	—
D1	デスティネーション1	転送先ビットの先頭アドレス	—	○	○*5	○	—	—	○	—	○
D2	デスティネーション2	転送先ビットのオフセット	○	○	○	○	○*3	○*3	○	○*4	—

*1 S1 にはビットデータとして、0 もしくは 1 を指定できます。

*2 S1 が定数の場合、S2 は設定できません。

*3 S2、D2 に T/C を指定した場合は計数値のエリアになります。

*4 0 ~ 65,535 が入力可能です。

*5 特殊内部リレーは使用できません。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	—	—	—

リピート設定

リピート設定をした場合、演算結果は次のように格納されます。

① S1 (ソース 1) のみにリピート設定した場合

IBMV	S1 R	S2	D1 -	D2	REP
M0100	5		Q30	9	3

(M0100 + 5) → (Q30 + 9)

(M0101 + 5) → (Q30 + 9)

(M0102 + 5) → (Q30 + 9)

結果的に最後に転送する M0107 の値を、Q41 に格納します。

② D1 (ディスティネーション 1) のみにリピート設定した場合

IBMV	S1 -	S2	D1 R	D2	REP
M0100	5		Q30	9	3

(M0100 + 5) → (Q30 + 9)

(M0100 + 5) → (Q31 + 9)

(M0100 + 5) → (Q32 + 9)

同じ M0105 の値を、Q41 ~ Q43 のすべてに格納します。

③ S1 (ソース 1) と D1 (ディスティネーション 1) にリピート設定した場合

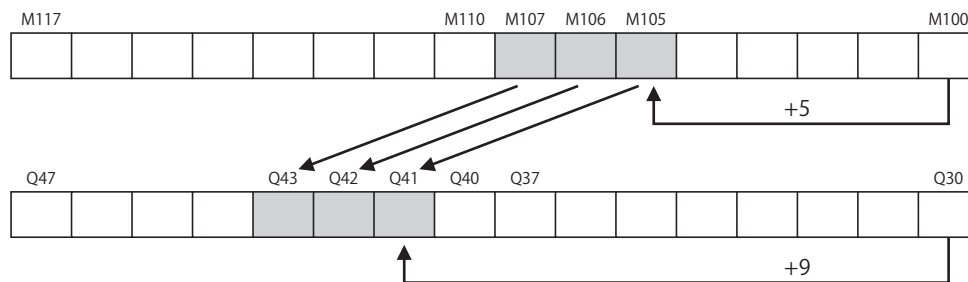
IBMV	S1 R	S2	D1 R	D2	REP
M0100	5		Q30	9	3

(M0100 + 5) → (Q30 + 9)

(M0101 + 5) → (Q31 + 9)

(M0102 + 5) → (Q32 + 9)

M0105 ~ M0107 の値を、それぞれ Q41 ~ Q43 に転送します。



BMOV (ブロックムーブ)

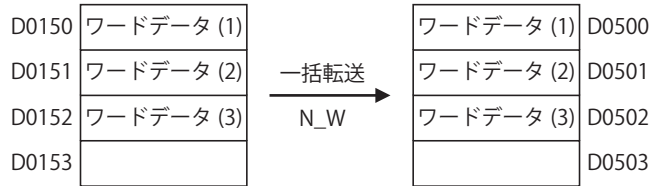
連続データを一括転送します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスを先頭に、N_W で指定したワード分のデータを、D1 に指定したデバイスを先頭とする領域に一括転送します。



BMOV 命令は、数スキャンに渡って動作します。動作中は、特殊内部リレー M8024 (WSFT・BMOV 実行中フラグ) が ON します。転送動作完了時に M8024 は OFF します。



- ・ソースデバイスの最終が指定デバイスの範囲外、またはデスティネーションデバイスの最終が指定デバイスの範囲外であればユーザープログラム実行エラーになります。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート設定
S1	ソース1	転送元の領域の先頭アドレス	○	○	○	○	○*1	○*1	○	—	—
N_W	nワード	ブロック転送数(ワード指定)	○	○	○	○	○*1	○*1	○	○*2	—
D1	デスティネーション1	転送先の領域の先頭アドレス	—	○	○*3	○	○*4	○*4	○	—	—

*1 S1、N_W に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*2 1～1000 の間で指定できます。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

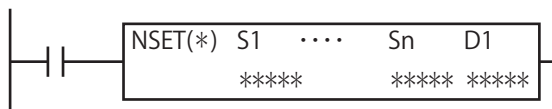
データタイプ

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)	F (フLOAT)
指定可能	○	—	—	—	—

NSET (数値一括指定)

個々のデータを一括転送します。

シンボル



動作説明

(S1), (S2), ..., (Sn) → D1, D1+1, ..., D1+n-1

入力が ON の場合、指定した n 個分のデータ (S1), ..., (Sn) を D1 で指定したデバイスから n 個分のデバイスに一括転送します。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート設定
S1, ..., Sn	ソース1~n (nは1 ≤ n ≤ 255)	転送元のエリア	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1*2	○*1*2	○	○	—
D1	デスティネーション1	転送先のエリア	—	○*1	○*1*3	○*1	○*1*4	○*1*4	○	—	—

*1 データタイプ F (フロート) では使用できません。

*2 S1, ..., Sn に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合]

ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

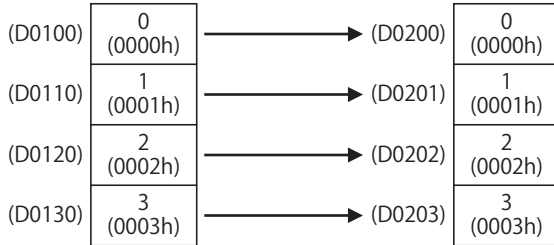
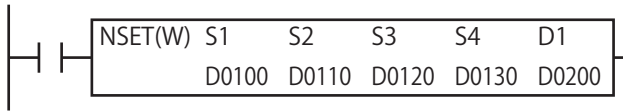
[データタイプが F (フロート) の場合]

ワードデバイス 2 点で処理します。

動作例

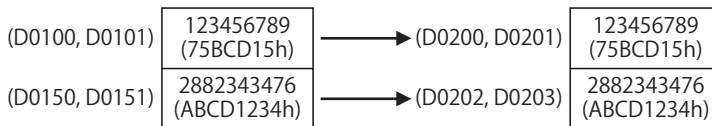
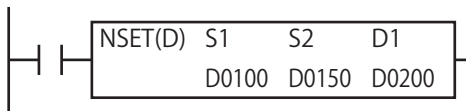
●データタイプ W (ワード) の場合

S1 を D0100、S2 を D0110、S3 を D0120、S4 を D0130、D1 を D0200 に指定した場合



●データタイプ D (ダブルワード) の場合

S1 を D0100、S2 を D0150、D1 を D0200 に指定した場合

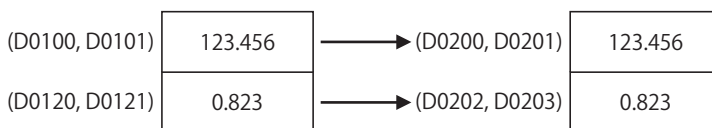
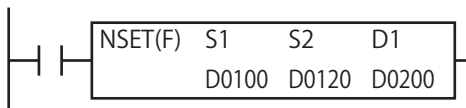


32 ビットデータのデバイスへの格納方法は、ファンクション設定で指定したデータの格納方法にしたがいます。

詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「32 ビットデータの格納方法の指定」、または、「SmartAXIS Touch ユーザーズマニュアル」-「第3章 プロジェクト」-「3 [プロジェクト設定] ダイアログボックス」-「3.1 [システム設定] タブ」-「32 ビット数値データの格納方法」を参照してください。

●データタイプ F (フロート) の場合

S1 を D0100、S2 を D0120、D1 を D0200 に指定した場合



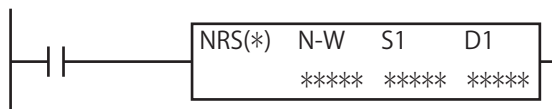
32 ビットデータのデバイスへの格納方法は、ファンクション設定で指定したデータの格納方法にしたがいます。

詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「32 ビットデータの格納方法の指定」、または、「SmartAXIS Touch ユーザーズマニュアル」-「第3章 プロジェクト」-「3 [プロジェクト設定] ダイアログボックス」-「3.1 [システム設定] タブ」-「32 ビット数値データの格納方法」を参照してください。

NRS (数値リピート設定)

データを繰り返し転送します。

シンボル



動作説明

(S1) → D1, D1+1, ..., D1+N_W-1

入力が ON の場合、S1 で指定したデータを、D1 で指定したデバイスから N_W で指定した個数分のデバイスに転送します。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート設定
N_W	n個分	リピート数 (ワード指定)	○	○	○	○	○* ¹	○* ¹	○	○	—
S1	ソース1	転送元のエリア	○* ²	○* ²	○* ²	○* ²	○* ^{1*2}	○* ^{1*2}	○	○	—
D1	デスティネーション1	転送先エリアの 先頭アドレス	—	○* ²	○* ^{2*3}	○* ²	○* ^{2*4}	○* ^{2*4}	○	—	—

*1 N_W、S1 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*2 データタイプ F (フロート) では使用できません。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○* ¹	○* ¹	○* ¹	○* ¹

*1 N_W は常に W (ワード) のデータとして処理します。

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]
ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

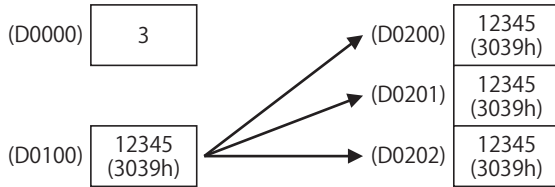
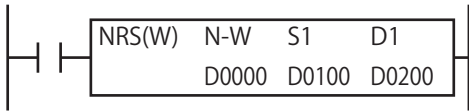
[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合]
ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

[データタイプが F (フロート) の場合]
ワードデバイス 2 点で処理します。

動作例

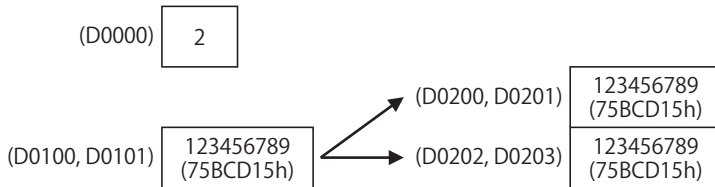
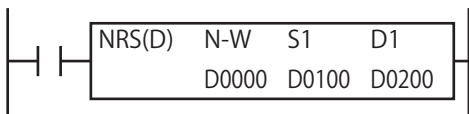
●データタイプ W (ワード) の場合

N_W を D0000、S1 を D0100、D1 を D0200 に指定した場合



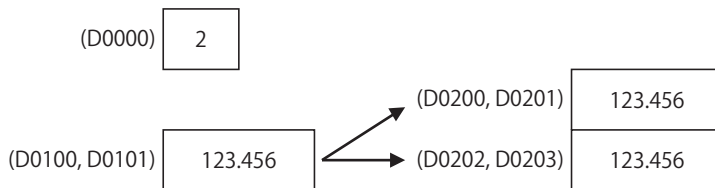
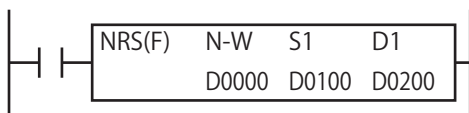
●データタイプ D (ダブルワード) の場合

N_W を D0000、S1 を D0100、D1 を D0200 に指定した場合



●データタイプ F (フロート) の場合

N_W を D0000、S1 を D0100、D1 を D0200 に指定した場合

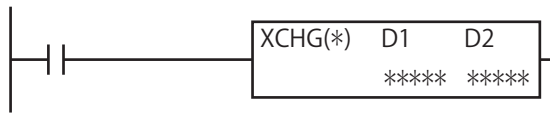


32 ビットデータのデバイスへの格納方法は、ファンクション設定で指定したデータの格納方法にしたがいます。
 詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「32 ビットデータの格納方法の指定」、
 または、「SmartAXIS Touch ユーザーズマニュアル」-「第 3 章 プロジェクト」-「3 [プロジェクト設定] ダイアログボックス」-「3.1 [システム設定] タブ」-「32 ビット数値データの格納方法」を参照してください。

XCHG (エクスチェンジ)

2つのデータを交換します。

シンボル



動作説明

入力がONの場合、D1で指定したデバイスの値とD2で指定したデバイスの値を入れ替えます。

[データタイプがW (ワード) の場合] (D1) ⇔ (D2)

[データタイプがD (ダブルワード) の場合] (D1, D1+1) ⇔ (D2, D2+1)

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート設定
D1	デスティネーション1	データ交換エリア	—	○	○*1	○	—	—	○	—	—
D2	デスティネーション2	データ交換エリア	—	○	○*1	○	—	—	○	—	—

*1 特殊内部リレーは使用できません。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプがW (ワード) の場合]

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

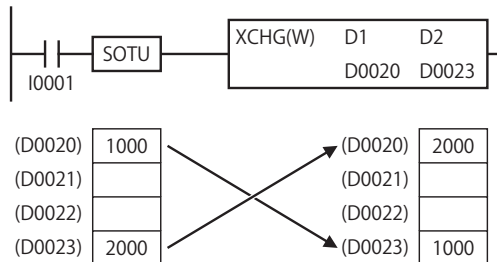
[データタイプがD (ダブルワード) の場合]

ワードデバイスでは2点、ビットデバイスでは32点で処理します。

動作例

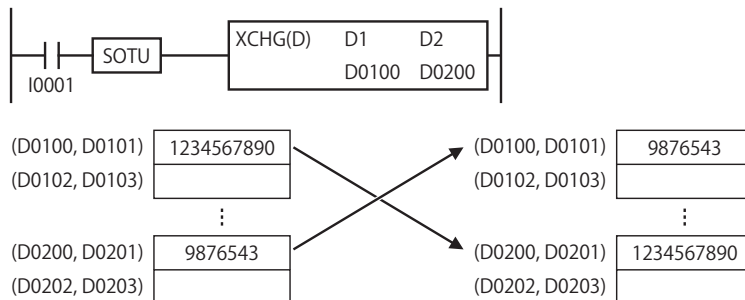
●データタイプW (ワード) の場合

D1をD0020、D2をD0023に指定した場合



●データタイプD (ダブルワード) の場合

D1をD0100、D2をD0200に指定した場合



32ビットデータのデバイスへの格納方法は、ファンクション設定で指定したデータの格納方法にしたがいます。

詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「32ビットデータの格納方法の指定」、または、「SmartAXIS Touch ユーザーズマニュアル」-「第3章 プロジェクト」-「3 [プロジェクト設定] ダイアログボックス」-「3.1 [システム設定] タブ」-「32ビット数値データの格納方法」を参照してください。

TCCST (TIM/CNT 計数値ストア)

タイマ / カウンタの計数値にデータを転送します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデータを D1 で指定したデバイスの計数値に転送します。

[データタイプが W (ワード) の場合] (S1) → D1

[データタイプが D (ダブルワード) の場合] (S1, S1+1) → D1, D1+1

リピート設定時の動作については、MOV 命令の「リピート設定」(6-2 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート設定
S1	ソース1	転送元のエリア	○	○	○	○	○*1	○*1	○	○	○
D1	デスティネーション1	転送先のエリア	—	—	—	—	○*1	○*1	—	—	○

*1 S1、D1 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプが W (ワード) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

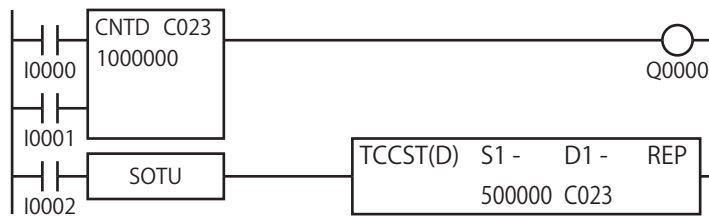
[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

動作例

入力 I2 が OFF から ON になると、“500,000” をダブルワード加算式カウンタ C023 の計数値に転送します。

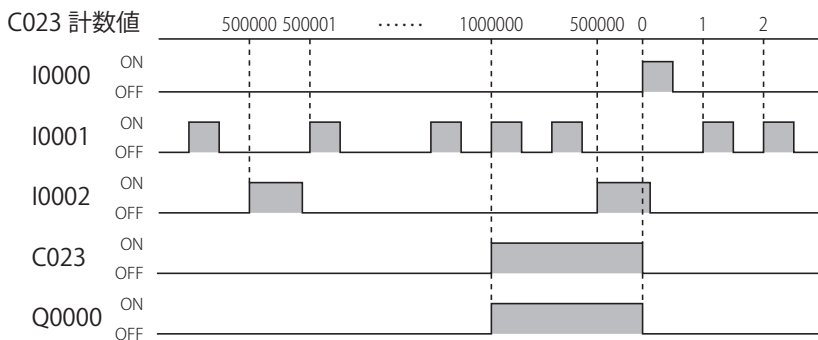
ラダー図



ニーモニックリスト

命令語	データ	
LOD	I0000	
LOD	I0001	
CNTD	C23	1000000
OUT	Q0000	
LOD	I0002	
SOTU		
TCCST(D)	500000	C23

タイムチャート



第7章 データ比較命令

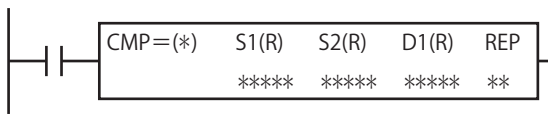
比較命令は、指定した複数のデータを比較して、その結果をデバイスに出力する命令です。

- CMP=** (コンペア (=))
- CMP<>** (コンペア (≠))
- CMP<** (コンペア (<))
- CMP>** (コンペア (>))
- CMP<=** (コンペア (<=))
- CMP>=** (コンペア (>=))

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

指定した2つのデータを条件比較して、その結果を出力します。

シンボル



動作説明

入力がONの場合、S1で指定したデータと、S2で指定したデータを比較します。S1とS2の比較条件が成立した場合はD1で指定した出力をONし、不成立の場合は出力をOFFします。

[データタイプがW(ワード)、I(インテジャ)の場合]

(S1)と(S2)を条件比較した結果

真→D1がON

偽→D1がOFF

[データタイプがD(ダブルワード)、L(ロング)、F(フロート)の場合]

(S1, S1+1)と(S2, S2+1)を条件比較した結果

真→D1がON

偽→D1がOFF



データ比較命令は、入力がOFFの場合には実行されず、出力状態は保持されます。

たとえば、比較出力がON状態であれば、比較命令への入力がONからOFFに変化しても、出力はONのままとなります。



・データタイプがF(フロート)で、S1またはS2の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
S1	ソース1	比較データ1	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1*2	○*1*2	○	○*1	○
S2	ソース2	比較データ2	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1*2	○*1*2	○	○*1	○
D1	デスティネーション1	比較結果	—	○	○*3	—	—	—	—	—	○

*1 データタイプF(フロート)では使用できません。

*2 S1、S2にT/Cを指定した場合は計数値エリアになります。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

データタイプ

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)	F(フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

[データタイプがW(ワード)、I(インテジャ)の場合]

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。ただし、D1(比較結果)はビットデバイス1点で処理します。

[データタイプがD(ダブルワード)、L(ロング)の場合]

ワードデバイスでは2点、ビットデバイスでは32点で処理します。ただし、D1(比較結果)はビットデバイス1点で処理します。

[データタイプがF(フロート)の場合]

ワードデバイス2点で処理します。ただし、D1(比較結果)はビットデバイス1点で処理します。

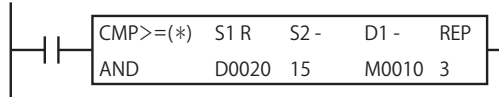
リピート設定

リピート設定をした場合、比較結果は次のように格納されます。



下記①②④のように S1 (ソース 1)、S2 (ソース 2) にリピート設定をして D1 (ディスティネーション 1) にリピート設定をしない場合、得られたリピート数分の比較結果の論理積 (AND) または論理和 (OR) を D1 (ディスティネーション 1) に出力します。論理積 (AND) または論理和 (OR) は、WindLDR の CMP 命令編集ダイアログの [リピート結果] で設定します。

① S1 (ソース 1) のみにリピート設定した場合



●データタイプを W (ワード) に設定した場合

(D0020) と 15 を比較
(D0021) と 15 を比較
(D0022) と 15 を比較

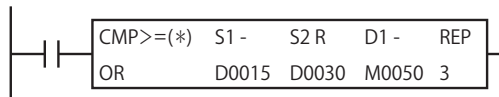
リピート数分の比較結果の論理積 (AND) → M0010

●データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合

(D0020, D0021) と 15 を比較
(D0022, D0023) と 15 を比較
(D0024, D0025) と 15 を比較

リピート数分の比較結果の論理積 (AND) → M0010

② S2 (ソース 2) のみにリピート設定した場合



●データタイプを W (ワード) に設定した場合

(D0015) と (D0030) を比較
(D0015) と (D0031) を比較
(D0015) と (D0032) を比較

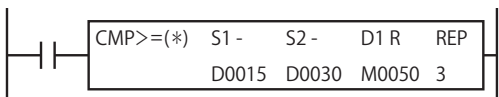
リピート数分の比較結果の論理和 (OR) → M0050

●データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合

(D0015, D0016) と (D0030, D0031) を比較
(D0015, D0016) と (D0032, D0033) を比較
(D0015, D0016) と (D0034, D0035) を比較

リピート数分の比較結果の論理和 (OR) → M0050

③ D1 (ディスティネーション 1) のみにリピート設定した場合



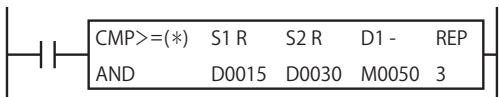
●データタイプを W (ワード) に設定した場合

(D0015) と (D0030) を比較 → M0050
(D0015) と (D0030) を比較 → M0051
(D0015) と (D0030) を比較 → M0052

●データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合

(D0015, D0016) と (D0030, D0031) を比較 → M0050
(D0015, D0016) と (D0030, D0031) を比較 → M0051
(D0015, D0016) と (D0030, D0031) を比較 → M0052

④ S1 (ソース 1) と S2 (ソース 2) にリピート設定した場合



●データタイプを W (ワード) に設定した場合

(D0015) と (D0030) を比較
(D0016) と (D0031) を比較
(D0017) と (D0032) を比較

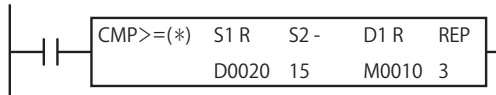
リピート数分の比較結果の論理積 (AND) → M0050

●データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合

(D0015, D0016) と (D0030, D0031) を比較
(D0017, D0018) と (D0032, D0033) を比較
(D0019, D0020) と (D0034, D0035) を比較

リピート数分の比較結果の論理積 (AND) → M0050

⑤ S1 (ソース 1) と D1 (デスティネーション 1) にリピート設定した場合



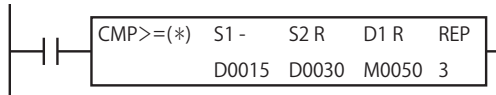
●データタイプを W (ワード) に設定した場合

- (D0020) と 15 を比較→ M0010
- (D0021) と 15 を比較→ M0011
- (D0022) と 15 を比較→ M0012

●データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合

- (D0020, D0021) と 15 を比較→ M0010
- (D0022, D0023) と 15 を比較→ M0011
- (D0024, D0025) と 15 を比較→ M0012

⑥ S2 (ソース 2) と D1 (デスティネーション 1) にリピート設定した場合



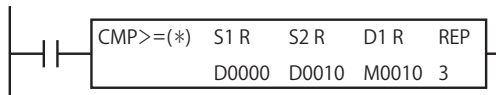
●データタイプを W (ワード) に設定した場合

- (D0015) と (D0030) を比較→ M0050
- (D0015) と (D0031) を比較→ M0051
- (D0015) と (D0032) を比較→ M0052

●データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合

- (D0015, D0016) と (D0030, D0031) を比較→ M0050
- (D0015, D0016) と (D0032, D0033) を比較→ M0051
- (D0015, D0016) と (D0034, D0035) を比較→ M0052

⑦ S1 (ソース 1)、S2 (ソース 2)、D1 (デスティネーション 1) すべてにリピート設定した場合




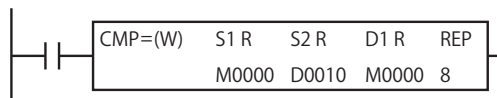
●データタイプを W (ワード) に設定した場合

- (D0000) と (D0010) を比較→ M0010
- (D0001) と (D0011) を比較→ M0011
- (D0002) と (D0012) を比較→ M0012

●データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合

- (D0000, D0001) と (D0010, D0011) を比較→ M0010
- (D0002, D0003) と (D0012, D0013) を比較→ M0011
- (D0004, D0005) と (D0014, D0015) を比較→ M0012

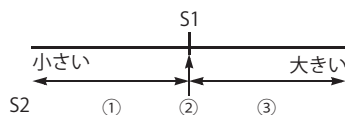
 比較命令でリピート指定がある場合に、ソースとデスティネーションが重なると、意図しない計算結果となる場合がありますのでソースとデスティネーションは重ならないようにしてください。



特殊内部リレーの動作 (M8150、M8151、M8152)

CMP= 命令は、実行時に比較結果を特殊内部リレーの比較結果フラグ (M8150 ~ M8152) に出力します。CMP= 命令の S1 と S2 が以下の条件になる場合、対応する特殊内部リレー (比較結果フラグ) を ON し、それ以外の特殊内部リレー (比較結果フラグ) を OFF します。

- ① (S1) > (S2) の場合、特殊内部リレー M8150 (比較結果フラグ 1) を ON します。
- ② (S1) = (S2) の場合、特殊内部リレー M8151 (比較結果フラグ 2) を ON します。
- ③ (S1) < (S2) の場合、特殊内部リレー M8152 (比較結果フラグ 3) を ON します。

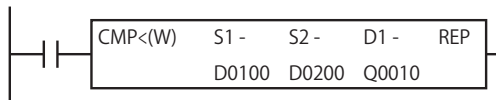


	M8150 の状態	M8151 の状態	M8152 の状態	D1 (デスティネーション 1) の状態
①の場合	ON	OFF	OFF	OFF
②の場合	OFF	ON	OFF	ON
③の場合	OFF	OFF	ON	OFF

ユーザープログラム内で CMP= 命令および ICMP>= 命令を複数個使用する場合、比較結果フラグ (M8150、M8151、M8152) は最後に実行した命令の比較結果を保持します。また、リピート指定した時は最後に実行した比較の結果を比較結果フラグに反映します。

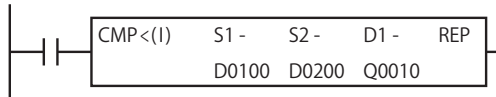
動作例

[データタイプをW（ワード）に設定した場合]



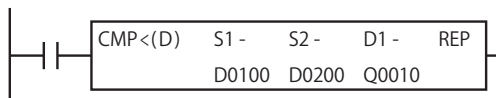
(D0100) = 17、(D0200) = 18 の場合、 $(D0100) < (D0200)$ となり Q10 が ON します。
 (D0100) = 19、(D0200) = 18 の場合、 $(D0100) \geq (D0200)$ となり Q10 が OFF します。

[データタイプをI（インテジャ）に設定した場合]



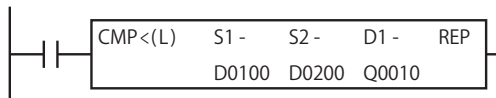
(D0100) = -5、(D0200) = 4 の場合、 $(D0100) < (D0200)$ となり Q10 が ON します。
 (D0100) = -5、(D0200) = -17 の場合、 $(D0100) \geq (D0200)$ となり Q10 が OFF します。

[データタイプをD（ダブルワード）に設定した場合]



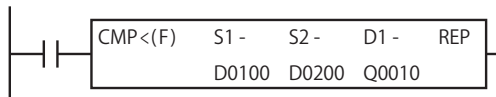
(D0100, D0101) = 12,345,678、(D0200, D0201) = 23,456,789 の場合、 $(D0100, D0101) < (D0200, D0201)$ となり Q10 が ON します。
 (D0100, D0101) = 12,345,678、(D0200, D0201) = 10,987,654 の場合、 $(D0100, D0101) \geq (D0200, D0201)$ となり Q10 が OFF します。

[データタイプをL（ロング）に設定した場合]



(D0100, D0101) = -12,345,678、(D0200, D0201) = -10,987,654 の場合、 $(D0100, D0101) < (D0200, D0201)$ となり Q10 が ON します。
 (D0100, D0101) = 12,345,678、(D0200, D0201) = -12,345,678 の場合、 $(D0100, D0101) \geq (D0200, D0201)$ となり Q10 が OFF します。

[データタイプをF（フロート）に設定した場合]

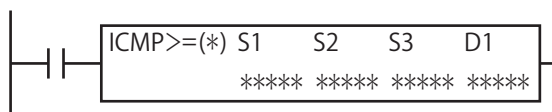


(D0100, D0101) = 12.345、(D0200, D0201) = 12.4 の場合、 $(D0100, D0101) < (D0200, D0201)$ となり Q10 が ON します。
 (D0100, D0101) = -0.99、(D0200, D0201) = -1 の場合、 $(D0100, D0101) \geq (D0200, D0201)$ となり Q10 が OFF します。

ICMP>= (区間比較)

3つのデータを比較して、その結果を出力します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1、S2、および S3 で指定したデータを比較します。

$(S1) \geq (S2) \geq (S3)$ の条件が成立した場合は D1 で指定した出力を ON し、不成立の場合は出力を OFF します。

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

$(S1) \geq (S2) \geq (S3) \rightarrow D1$ を ON

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]

$(S1, S1+1) \geq (S2, S2+1) \geq (S3, S3+1) \rightarrow D1$ を ON



ICMP>= 命令は、入力が OFF の場合には実行されず、出力状態は保持されます。

たとえば、比較出力が ON 状態であれば、比較命令への入力が ON から OFF に変化しても、出力は ON のままとなります。



・ S1 と S3 で指定したデータが、 $(S1) < (S3)$ の関係にある場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。

・ データタイプが F (フロート) で、S1、S2、S3 のいずれかの値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	比較データ1	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1*2	○*1*2	○	○	—
S2	ソース2	比較データ2	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1*2	○*1*2	○	○	—
S3	ソース3	比較データ3	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1*2	○*1*2	○	○	—
D1	デスティネーション1	比較結果	—	○	○*3	—	—	—	—	—	—

*1 データタイプ F (フロート) では使用できません。

*2 S1、S2、S3 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。ただし、D1 (比較結果) はビットデバイス 1 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]

ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。ただし、D1 (比較結果) はビットデバイス 1 点で処理します。

[データタイプが F (フロート) の場合]

ワードデバイス 2 点で処理します。ただし、D1 (比較結果) はビットデバイス 1 点で処理します。

特殊内部リレーの動作 (M8150、M8151、M8152)

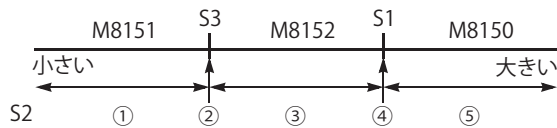
ICMP>= 命令は、実行時に比較結果を特殊内部リレーの比較結果フラグ (M8150 ~ M8152) に出力します。ICMP>= 命令の S1、S2、S3 が以下の条件になる場合、対応する特殊内部リレー (比較結果フラグ) を ON し、それ以外の特殊内部リレー (比較結果フラグ) を OFF します。

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

- ① (S3) > (S2) の場合、M8151 (比較結果フラグ 2) を ON します。
- ② (S2) = (S3) の場合、M8150、M8151、M8152 は全て OFF します。
- ③ (S1) > (S2) > (S3) の場合、M8152 (比較結果フラグ 3) を ON します。
- ④ (S1) = (S2) の場合、M8150、M8151、M8152 は全て OFF します。
- ⑤ (S2) > (S1) の場合、M8150 (比較結果フラグ 1) を ON します。

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]

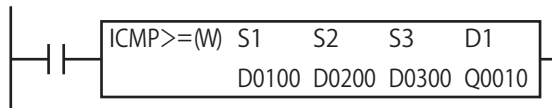
- ① (S3, S3+1) > (S2, S2+1) の場合、M8151 (比較結果フラグ 2) を ON します。
- ② (S2, S2+1) = (S3, S3+1) の場合、M8150、M8151、M8152 は全て OFF します。
- ③ (S1, S1+1) > (S2, S2+1) > (S3, S3+1) の場合、M8152 (比較結果フラグ 3) を ON します。
- ④ (S1, S1+1) = (S2, S2+1) の場合、M8150、M8151、M8152 は全て OFF します。
- ⑤ (S2, S2+1) > (S1, S1+1) の場合、M8150 (比較結果フラグ 1) を ON します。



	M8150 の状態	M8151 の状態	M8152 の状態	D1 (ディスティネーション 1) の状態
①の場合	OFF	ON	OFF	OFF
②の場合	OFF	OFF	OFF	ON
③の場合	OFF	OFF	ON	ON
④の場合	OFF	OFF	OFF	ON
⑤の場合	ON	OFF	OFF	OFF

ユーザープログラム内で ICMP>= 命令および CMP= 命令を複数個使用する場合、比較結果フラグ (M8150、M8151、M8152) は最後に実行した命令の比較結果を保持します。また、ICMP= 命令でリピート指定した時は最後に実行した比較の結果を比較結果フラグに反映します。

動作例

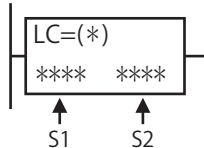


- (D0100)=17、(D0200)=15、(D0300)=15 の場合、Q10 が ON、M8150 が OFF、M8151 が OFF、M8152 が OFF します。
- (D0100)=17、(D0200)=16、(D0300)=15 の場合、Q10 が ON、M8150 が OFF、M8151 が OFF、M8152 が ON します。
- (D0100)=17、(D0200)=20、(D0300)=15 の場合、Q10 が OFF、M8150 が ON、M8151 が OFF、M8152 が OFF します。
- (D0100)=17、(D0200)=18、(D0300)=19 の場合、(S1) < (S3) のためユーザープログラム実行エラーとなり、Q10、M8150、M8151、M8152 の値は変更されず、M8004 が ON します。

LC= (データ比較接点 (=))
LC<> (データ比較接点 (<>))
LC< (データ比較接点 (<))
LC> (データ比較接点 (>))
LC<= (データ比較接点 (<=))
LC>= (データ比較接点 (>=))

指定した2つのデータを条件比較し、その結果でON/OFFする接点です。

シンボル



動作説明

S1で指定したデータとS2で指定したデータを比較します。S1とS2の比較条件が成立した場合は、接点がONし、不成立の場合は接点がOFFします。

[データタイプがW(ワード)、I(インテジャ)の場合]

(S1)と(S2)を条件比較した結果

真→接点がON

偽→接点がOFF

[データタイプがD(ダブルワード)、L(ロング)、F(フロート)の場合]

(S1, S1+1)と(S2, S2+1)を条件比較した結果

真→接点がON

偽→接点がOFF



・データタイプがF(フロート)で、S1またはS2の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	比較データ1	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1*2	○*1*2	○	○	—
S2	ソース2	比較データ2	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1*2	○*1*2	○	○	—

*1 データタイプF(フロート)では使用できません。

*2 S1、S2にT/Cを指定した場合は計数値エリアになります。

データタイプ

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)	F(フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

[データタイプがW(ワード)、I(インテジャ)の場合]

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

[データタイプがD(ダブルワード)、L(ロング)の場合]

ワードデバイスでは2点、ビットデバイスでは32点で処理します。

[データタイプがF(フロート)の場合]

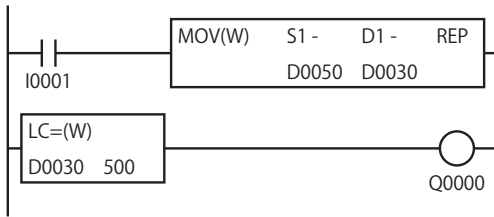
ワードデバイス2点で処理します。

動作例

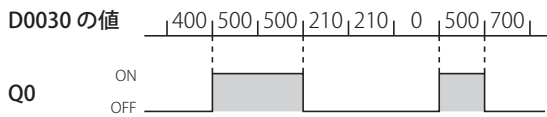
●一致比較

データレジスタの30番の値が500のとき、Q0をONします。

ラダー図



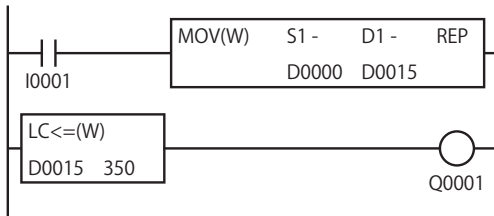
タイムチャート



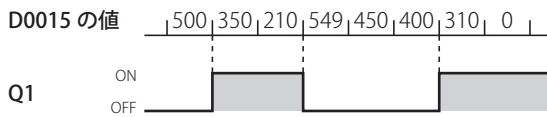
●大小比較

データレジスタの15番の値が350以下のとき、Q1をONします。

ラダー図



タイムチャート



第8章 四則演算命令

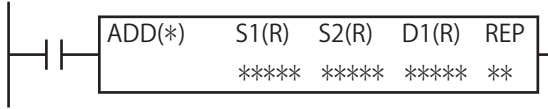
四則演算命令は、指定した2つのデータを演算して、その結果をデバイスに格納する命令です。

FT1A-12 FT1A-24 FT1A-40 FT1A-48 FT1A-Touch

ADD (アディション)

指定したデータを加算します。指定したデータを加算します。指定したデータを加算します。指定したデータを加算します。

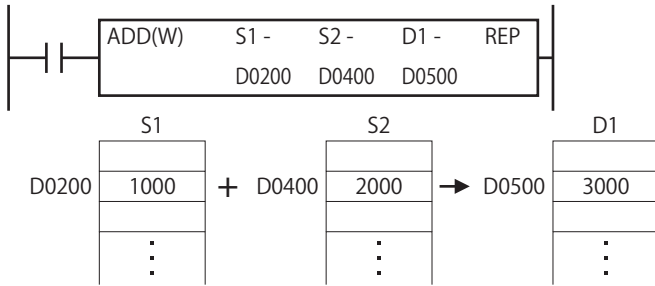
シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデータと、S2 で指定したデータを加算します。その結果を D1 で指定したデバイスと CY (キャリー) に格納します。

- [データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]
(S1) + (S2) → D1 と CY(キャリー)
- [データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]
(S1, S1+1) + (S2, S2+1) → D1, D1+1 と CY(キャリー)



対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	加算データ1	○	○	○	○	○*1	○*1	○*2	○*2	○
S2	ソース2	加算データ2	○	○	○	○	○*1	○*1	○*2	○*2	○
D1	デスティネーション1	加算結果*2	—	○	○*3	○	○*4	○*4	○*2	—	○

- *1 S1、S2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。
- *2 データタイプに F (フロート) を指定した場合は、S1、S2 にはデータレジスタまたは定数、D1 にはデータレジスタのみ使用できます。
- *3 特殊内部リレーは使用できません。
- *4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

- [データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]
ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。
- [データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合]
ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。
- [データタイプが F (フロート) の場合]
ワードデバイス 2 点で処理します。

キャリー / ボロー

演算結果がデータタイプのデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。
 キャリーやボローが発生した場合、D1 には次の値を格納します。

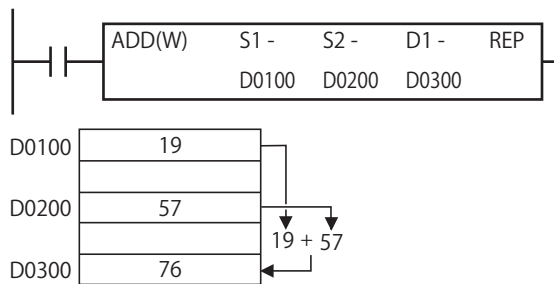
データタイプ	キャリー / ボロー	格納される値
W (ワード)	キャリー	演算結果から65,536を引いた値を格納します。
	ボロー	発生しません。
I (インテジャ)	キャリー	演算結果から32,768を引いた値を格納します。
	ボロー	演算結果に32,768を足した値を格納します。
D (ダブルワード)	キャリー	演算結果から4,294,967,296を引いた値を格納します。
	ボロー	発生しません。
L (ロング)	キャリー	演算結果から2,147,483,648を引いた値を格納します。
	ボロー	演算結果に2,147,483,648を足した値を格納します。
F (フロート)	キャリー	演算結果をそのまま格納します。
	ボロー	

各データタイプのデータ範囲については、「第4章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」(4-16 頁)を参照してください。

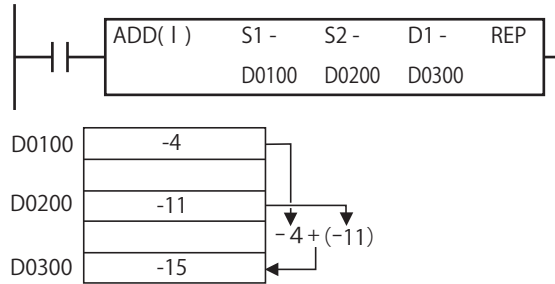
キャリー / ボローについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●キャリー / ボロー」(4-21 頁)も参照してください。

動作例

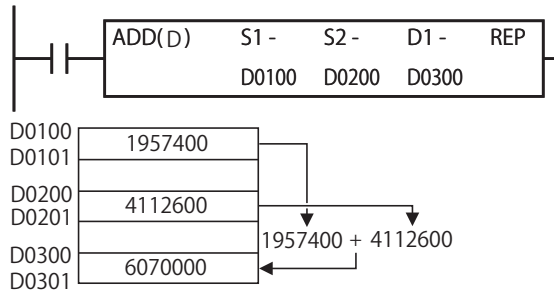
●データタイプを W (ワード) に設定した場合



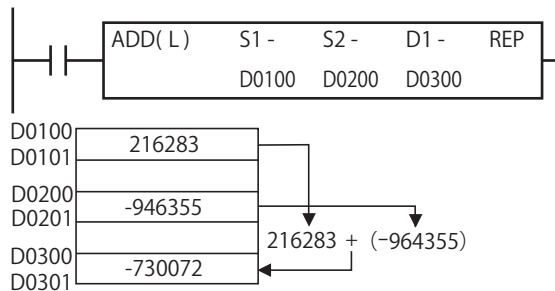
●データタイプを I (インテジャ) に設定した場合



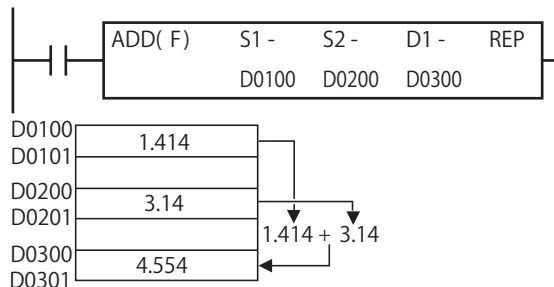
●データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合



●データタイプを L (ロング) に設定した場合



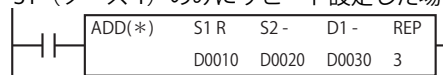
●データタイプを F (フロート) に設定した場合



リピート設定

リピート設定をした場合、演算結果は次のように格納されます。

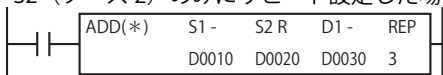
① S1 (ソース 1) のみにリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)+(D0020) → (D0030)
(D0011)+(D0020) → (D0030)
(D0012)+(D0020) → (D0030)

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)+(D0020, D0021) → (D0030, D0031)
(D0012, D0013)+(D0020, D0021) → (D0030, D0031)
(D0014, D0015)+(D0020, D0021) → (D0030, D0031)

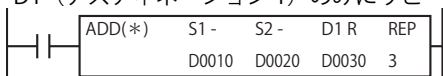
② S2 (ソース 2) のみにリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)+(D0020) → (D0030)
(D0010)+(D0021) → (D0030)
(D0010)+(D0022) → (D0030)

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)+(D0020, D0021) → (D0030, D0031)
(D0010, D0011)+(D0022, D0023) → (D0030, D0031)
(D0010, D0011)+(D0024, D0025) → (D0030, D0031)

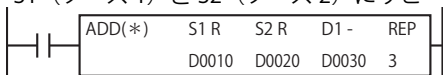
③ D1 (デスティネーション 1) のみにリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)+(D0020) → (D0030)
(D0010)+(D0020) → (D0031)
(D0010)+(D0020) → (D0032)

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)+(D0020, D0021) → (D0030, D0031)
(D0010, D0011)+(D0020, D0021) → (D0032, D0033)
(D0010, D0011)+(D0020, D0021) → (D0034, D0035)

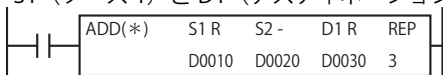
④ S1 (ソース 1) と S2 (ソース 2) にリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)+(D0020) → (D0030)
(D0011)+(D0021) → (D0030)
(D0012)+(D0022) → (D0030)

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)+(D0020, D0021) → (D0030, D0031)
(D0012, D0013)+(D0022, D0023) → (D0030, D0031)
(D0014, D0015)+(D0024, D0025) → (D0030, D0031)

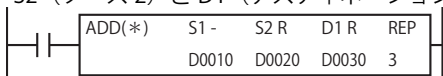
⑤ S1 (ソース 1) と D1 (デスティネーション 1) にリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)+(D0020) → (D0030)
(D0011)+(D0020) → (D0031)
(D0012)+(D0020) → (D0032)

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)+(D0020, D0021) → (D0030, D0031)
(D0012, D0013)+(D0020, D0021) → (D0032, D0033)
(D0014, D0015)+(D0020, D0021) → (D0034, D0035)

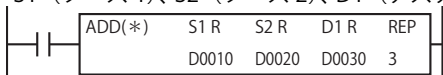
⑥ S2 (ソース 2) と D1 (デスティネーション 1) にリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)+(D0020) → (D0030)
(D0010)+(D0021) → (D0031)
(D0010)+(D0022) → (D0032)

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)+(D0020, D0021) → (D0030, D0031)
(D0010, D0011)+(D0022, D0023) → (D0032, D0033)
(D0010, D0011)+(D0024, D0025) → (D0034, D0035)

⑦ S1 (ソース 1)、S2 (ソース 2)、D1 (デスティネーション 1) すべてにリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)+(D0020) → (D0030)
(D0011)+(D0021) → (D0031)
(D0012)+(D0022) → (D0032)

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)+(D0020, D0021) → (D0030, D0031)
(D0012, D0013)+(D0022, D0023) → (D0032, D0033)
(D0014, D0015)+(D0024, D0025) → (D0034, D0035)

上記プログラム①②④では、結果的に最後に演算した値を D1 (デスティネーション 1) に格納します。

③では、同じ値をすべての D1 (デスティネーション 1) に格納します。

キャリー / ボロー (M8003) は、最後の演算に対してセットします。

リピート動作の途中にユーザープログラム実行エラーが発生した場合、M8004 (ユーザープログラム実行エラー) を ON し、リピート動作の次の演算を実行します。以後のリピート動作でユーザープログラム実行エラーが発生しなかった場合も M8004 を保持します。

SUB (サブトラクション)

指定したデータを減算します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデータから、S2 で指定したデータを減算します。その結果を D1 で指定したデバイスと BW (ボロー) に格納します。

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

(S1) - (S2) → D1 と BW(ボロー)

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]

(S1, S1+1) - (S2, S2+1) → D1, D1+1 と BW(ボロー)



データタイプが F (フロート) で、S1 または S2 の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」 - 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	減算データ1	○	○	○	○	○*1	○*1	○*2	○*2	○
S2	ソース2	減算データ2	○	○	○	○	○*1	○*1	○*2	○*2	○
D1	デスティネーション1	減算結果	—	○	○*3	○	○*4	○*4	○*2	—	○

*1 S1、S2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。データタイプに F (フロート) を指定した場合は、S1、S2 にはデータレジスタか定数、D1 にはデータレジスタのみ使用できます。

*2 データタイプに F (フロート) を指定した場合は、S1、S2 にはデータレジスタか定数、D1 にはデータレジスタのみ使用できます。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合]

ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

[データタイプが F (フロート) の場合]

ワードデバイス 2 点で処理します。

キャリー / ボロー

演算結果がデータタイプのデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。

キャリーやボローが発生した場合、D1 には次の値を格納します。

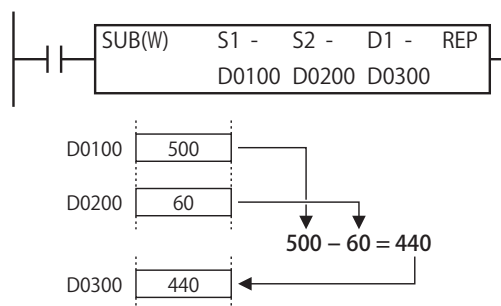
データタイプ	キャリー / ボロー	格納される値
W (ワード)	キャリー	発生しません。
	ボロー	演算結果に65,536を足した値を格納します。
I (インテジャ)	キャリー	演算結果から32,768を引いた値を格納します。
	ボロー	演算結果に32,768を足した値を格納します。
D (ダブルワード)	キャリー	発生しません。
	ボロー	演算結果に4,294,967,296を足した値を格納します。
L (ロング)	キャリー	演算結果から2,147,483,648を引いた値を格納します。
	ボロー	演算結果に2,147,483,648を足した値を格納します。
F (フロート)	キャリー	演算結果をそのまま格納します。
	ボロー	

各データタイプのデータ範囲については、「第4章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」(4-16 頁)を参照してください。

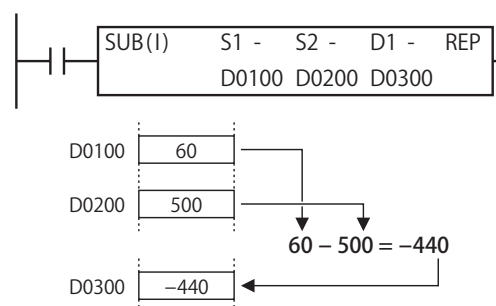
キャリー / ボローについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●キャリー / ボロー」(4-21 頁)も参照してください。

動作例

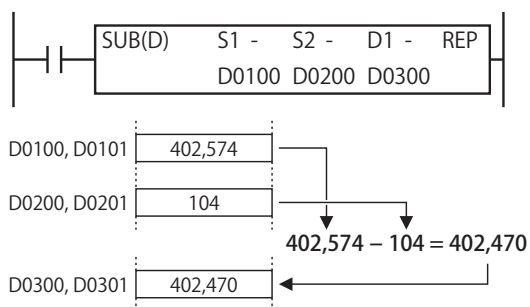
●データタイプを W (ワード) に設定した場合



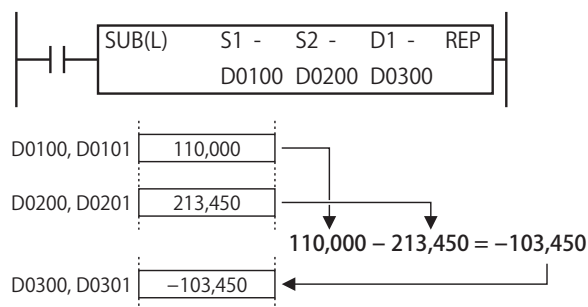
●データタイプを I (インテジャ) に設定した場合



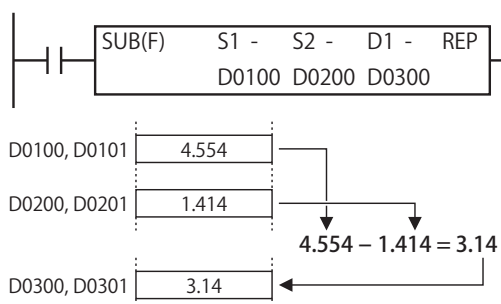
●データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合



●データタイプを L (ロング) に設定した場合



●データタイプを F (フロート) に設定した場合



MUL (マルチプレケーション)

指定したデータを乗算します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデータと、S2 で指定したデータを乗算します。その結果を D1、D1+1 で指定したデバイスに格納します。

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

$(S1) \times (S2) \rightarrow D1, D1+1$

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]

$(S1, S1+1) \times (S2, S2+1) \rightarrow D1, D1+1$



データタイプが F (フロート) で、S1 または S2 の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」(4-1 頁) - 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	乗算データ1	○	○	○	○	○*1	○*1	○*2	○*2	○
S2	ソース2	乗算データ2	○	○	○	○	○*1	○*1	○*2	○*2	○
D1	デスティネーション1	乗算結果	—	○	○*3	○	○*4	○*4	○*2	—	○

*1 S1、S2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*2 データタイプに F (フロート) を指定した場合は、S1、S2 にはデータレジスタか定数、D1 にはデータレジスタのみ使用できます。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。乗算結果はワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合]

ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。乗算結果はワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。乗算結果が 32 ビットを超えた場合、乗算結果の下位 32 ビットが格納されます。

[データタイプが F (フロート) の場合]

ワードデバイス 2 点で処理します。

キャリー / ボロー

演算結果がデータタイプのデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。

キャリーやボローが発生した場合、D1 には次の値を格納します。

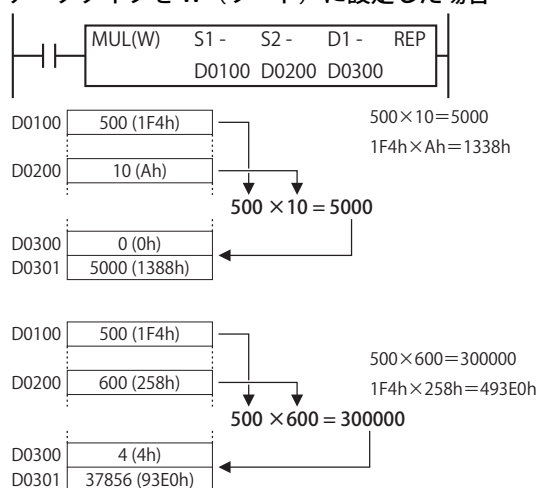
データタイプ	キャリー / ボロー	格納される値
W (ワード)	キャリー	発生しません。
	ボロー	
I (インテジャ)	キャリー	発生しません。
	ボロー	
D (ダブルワード)	キャリー	演算結果をそのまま格納し、ユーザープログラム実行エラーが発生します。
	ボロー	
L (ロング)	キャリー	演算結果をそのまま格納し、ユーザープログラム実行エラーが発生します。
	ボロー	
F (フLOAT)	キャリー	演算結果をそのまま格納します。
	ボロー	

各データタイプのデータ範囲については、「第4章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」(4-16 頁)を参照してください。

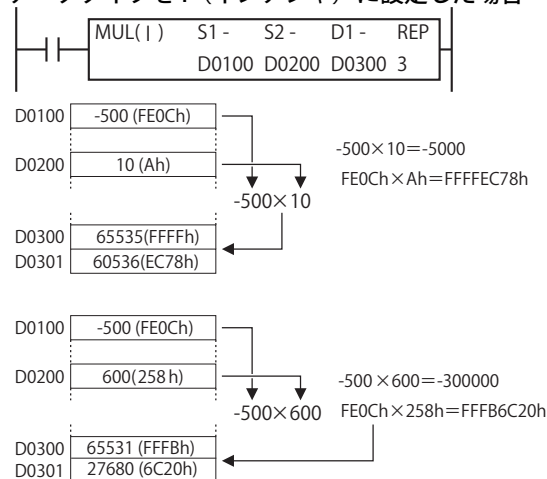
キャリー / ボローについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●キャリー / ボロー」(4-21 頁)も参照してください。

動作例

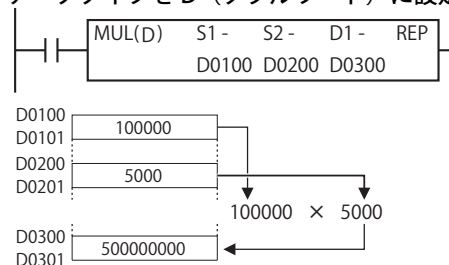
● データタイプを W (ワード) に設定した場合



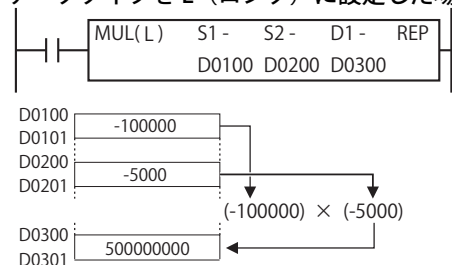
● データタイプを I (インテジャ) に設定した場合



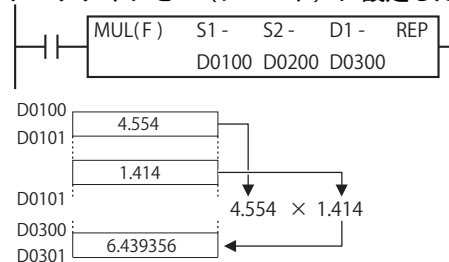
● データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合



● データタイプを L (ロング) に設定した場合



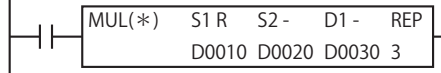
● データタイプを F (フLOAT) に設定した場合



リピート設定

リピート設定をした場合、演算結果は次のように格納されます。

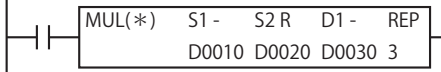
① S1 (ソース 1) のみにリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)×(D0020) → D0030, D0031
(D0011)×(D0020) → D0030, D0031
(D0012)×(D0020) → D0030, D0031

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)×(D0020, D0021) → D0030, D0031
(D0012, D0013)×(D0020, D0021) → D0030, D0031
(D0014, D0015)×(D0020, D0021) → D0030, D0031

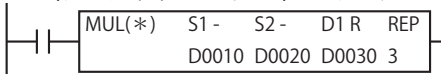
② S2 (ソース 2) のみにリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)×(D0020) → D0030, D0031
(D0010)×(D0021) → D0030, D0031
(D0010)×(D0022) → D0030, D0031

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)×(D0020, D0021) → D0030, D0031
(D0010, D0011)×(D0022, D0023) → D0030, D0031
(D0010, D0011)×(D0024, D0025) → D0030, D0031

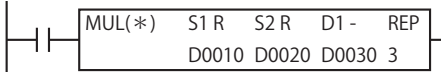
③ D1 (デスティネーション 1) のみにリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)×(D0020) → D0030, D0031
(D0010)×(D0020) → D0032, D0033
(D0010)×(D0020) → D0034, D0035

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)×(D0020, D0021) → D0030, D0031
(D0010, D0011)×(D0020, D0021) → D0032, D0033
(D0010, D0011)×(D0020, D0021) → D0034, D0035

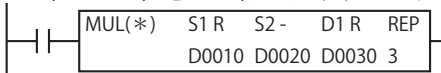
④ S1 (ソース 1) と S2 (ソース 2) にリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)×(D0020) → D0030, D0031
(D0011)×(D0021) → D0030, D0031
(D0012)×(D0022) → D0030, D0031

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)×(D0020, D0021) → D0030, D0031
(D0012, D0013)×(D0022, D0023) → D0030, D0031
(D0014, D0015)×(D0024, D0025) → D0030, D0031

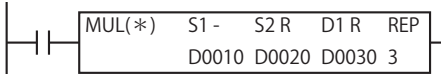
⑤ S1 (ソース 1) と D1 (デスティネーション 1) にリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)×(D0020) → D0030, D0031
(D0011)×(D0020) → D0032, D0033
(D0012)×(D0020) → D0034, D0035

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)×(D0020, D0021) → D0030, D0031
(D0012, D0013)×(D0020, D0021) → D0032, D0033
(D0014, D0015)×(D0020, D0021) → D0034, D0035

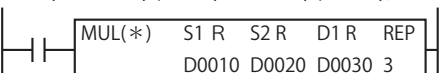
⑥ S2 (ソース 2) と D1 (デスティネーション 1) にリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)×(D0020) → D0030, D0031
(D0010)×(D0021) → D0032, D0033
(D0010)×(D0022) → D0034, D0035

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)×(D0020, D0021) → D0030, D0031
(D0010, D0011)×(D0022, D0023) → D0032, D0033
(D0010, D0011)×(D0024, D0025) → D0034, D0035

⑦ S1 (ソース 1)、S2 (ソース 2)、D1 (デスティネーション 1) すべてにリピート設定した場合



- データタイプを W (ワード) に設定した場合
(D0010)×(D0020) → D0030, D0031
(D0011)×(D0021) → D0032, D0033
(D0012)×(D0022) → D0034, D0035

- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合
(D0010, D0011)×(D0020, D0021) → D0030, D0031
(D0012, D0013)×(D0022, D0023) → D0032, D0033
(D0014, D0015)×(D0024, D0025) → D0034, D0035

上記プログラム①②④では、結果的に最後に演算した値を D1 (デスティネーション 1) に格納します。

③では、同じ値をすべての D1 (デスティネーション 1) に格納します。

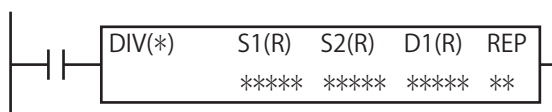
キャリー/ボロー (M8003) は、最後の演算に対してセットします。

リピート動作の途中にユーザープログラム実行エラーが発生した場合、M8004 (ユーザープログラム実行エラー) を ON し、リピート動作の次の演算を実行します。以後のリピート動作でユーザープログラム実行エラーが発生しなかった場合も M8004 を保持します。

DIV (ディビジョン)

指定したデータを除算します。

シンボル



動作説明

入力がONの場合、S1で指定したデータをS2で指定したデータで除算します。その結果をD1で指定したデバイスに格納します。

[データタイプがW (ワード)、I (インテジャ) の場合]

$$(S1) \div (S2) \rightarrow D1(\text{商}), D1+1(\text{余り})$$

[データタイプがD (ダブルワード)、L (ロング) の場合]

$$(S1, S1+1) \div (S2, S2+1) \rightarrow D1, D1+1(\text{商}), D1+2, D1+3(\text{余り})$$

[データタイプがF (フロート) の場合]

$$(S1, S1+1) \div (S2, S2+1) \rightarrow D1, D1+1(\text{商})$$



(S2)が0の場合、ユーザープログラム実行エラーとなり次のように動作します。

- データタイプがF (フロート) の場合、(D1)に無限大(∞)を格納します。
- データタイプがF (フロート) 以外の場合、(S1)を(D1)に格納します。

データタイプについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」(4-16頁)を参照してください。

演算結果がデータタイプの範囲を超えた場合ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。この場合、D1の値は変化しません。

演算結果がデータタイプの範囲を超える例

- データタイプがI (インテジャ) で、S1の値が-32,768、S2の値が-1の場合、演算結果は32,768となりデータタイプの範囲を超えます。
- データタイプがL (ロング) で、S1の値が-2,147,483,648、S2の値が-1の場合、演算結果は-2,147,483,648となりデータタイプの範囲を超えます。

データタイプがF (フロート) で、S1またはS2の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください。

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	除算データ1	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○ ^{*2}	○ ^{*2}	○
S2	ソース2	除算データ2	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○ ^{*2}	○ ^{*2}	○
D1	デスティネーション1	除算結果	—	○	○ ^{*3}	○	○ ^{*4}	○ ^{*4}	○ ^{*2}	—	○

*1 S1、S2にT/Cを指定した場合は計数値エリアになります。

*2 データタイプにF (フロート) を指定した場合は、S1、S2にはデータレジスタか定数、D1にはデータレジスタのみ使用できます。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1にT/Cを指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

[データタイプがW (ワード)、I (インテジャ) の場合]

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。除算結果は商と余りを合わせてワードデバイスでは2点、ビットデバイスでは32点で処理します。

[データタイプがD (ダブルワード)、L (ロング) の場合]

ワードデバイスでは2点、ビットデバイスでは32点で処理します。除算結果は商と余りを合わせてワードデバイスでは4点、ビットデバイスでは64点で処理します。

[データタイプがF (フロート) の場合]

F (フロート) に指定した場合、ワードデバイス2点で処理します。

キャリー / ボロー

演算結果がデータタイプのデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。
キャリーやボローが発生した場合、D1 には次の値を格納します。

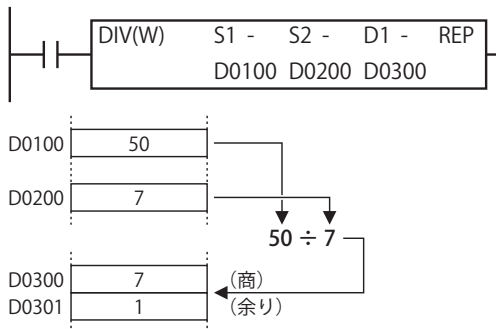
データタイプ	キャリー / ボロー	格納される値
W (ワード)	キャリー	発生しません。
	ボロー	
I (インテジャ)	キャリー	発生しません。
	ボロー	
D (ダブルワード)	キャリー	発生しません。
	ボロー	
L (ロング)	キャリー	発生しません。
	ボロー	
F (フLOAT)	キャリー	演算結果をそのまま格納します。
	ボロー	

各データタイプのデータ範囲については、「第4章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」(4-16 頁) を参照してください。

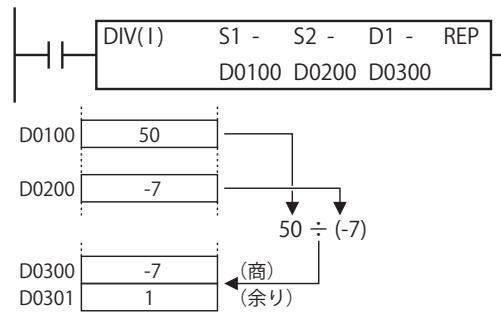
キャリー / ボローについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●キャリー / ボロー」(4-21 頁) も参照してください。

動作例

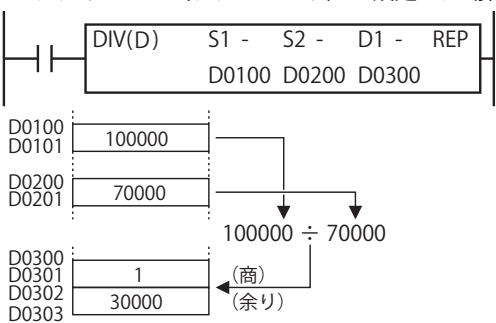
●データタイプを W (ワード) に設定した場合



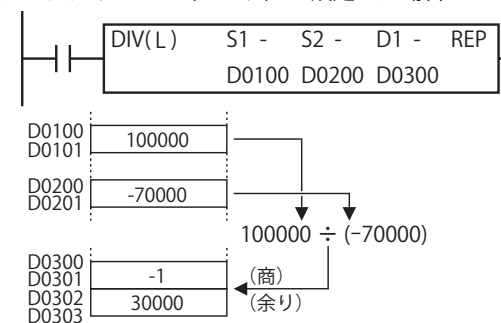
●データタイプを I (インテジャ) に設定した場合



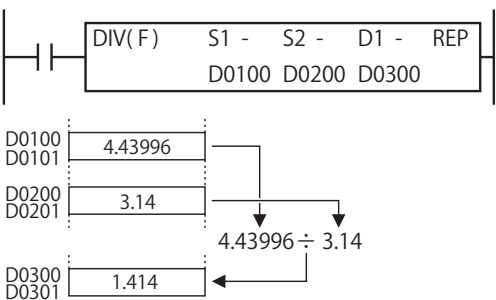
●データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合



●データタイプを L (ロング) に設定した場合



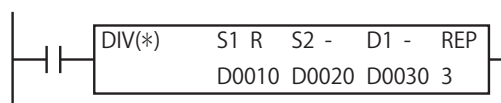
●データタイプを F (フLOAT) に設定した場合



リピート動作

DIV 命令の演算結果（商、余り）は、次のように格納されます。

① S1（ソース 1）のみにリピート設定した場合



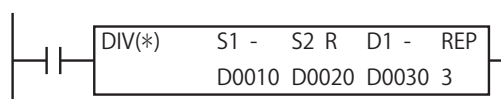
●データタイプを W（ワード）に設定した場合

	商	余り
(D0010)÷(D0020) →	D0030	D0031
(D0011)÷(D0020) →	D0030	D0031
(D0012)÷(D0020) →	D0030	D0031

●データタイプを D（ダブルワード）に設定した場合

	商	余り
(D0010, D0011)÷(D0020, D0021) →	D0030, D0031	D0032, D0033
(D0012, D0013)÷(D0020, D0021) →	D0030, D0031	D0032, D0033
(D0014, D0015)÷(D0020, D0021) →	D0030, D0031	D0032, D0033

② S2（ソース 2）のみにリピート設定した場合



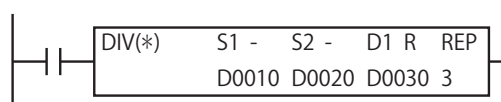
●データタイプを W（ワード）に設定した場合

	商	余り
(D0010)÷(D0020) →	D0030	D0031
(D0010)÷(D0021) →	D0030	D0031
(D0010)÷(D0022) →	D0030	D0031

●データタイプを D（ダブルワード）に設定した場合

	商	余り
(D0010, D0011)÷(D0020, D0021) →	D0030, D0031	D0032, D0033
(D0010, D0011)÷(D0022, D0023) →	D0030, D0031	D0032, D0033
(D0010, D0011)÷(D0024, D0025) →	D0030, D0031	D0032, D0033

③ D1（デスティネーション 1）にのみリピート設定した場合



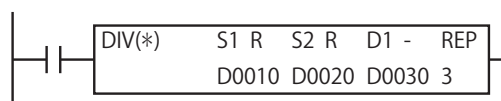
●データタイプを W（ワード）に設定した場合

	商	余り
(D0010)÷(D0020) →	D0030	D0033
(D0010)÷(D0020) →	D0031	D0034
(D0010)÷(D0020) →	D0032	D0035

●データタイプを D（ダブルワード）に設定した場合

	商	余り
(D0010, D0011)÷(D0020, D0021) →	D0030, D0031	D0036, D0037
(D0010, D0011)÷(D0020, D0021) →	D0032, D0033	D0038, D0039
(D0010, D0011)÷(D0020, D0021) →	D0034, D0035	D0040, D0041

④ S1（ソース 1）と S2（ソース 2）にリピート設定した場合



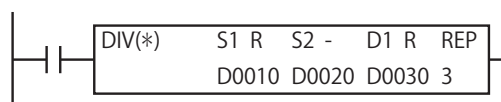
●データタイプを W（ワード）に設定した場合

	商	余り
(D0010)÷(D0020) →	D0030	D0031
(D0011)÷(D0021) →	D0030	D0031
(D0012)÷(D0022) →	D0030	D0031

●データタイプを D（ダブルワード）に設定した場合

	商	余り
(D0010, D0011)÷(D0020, D0021) →	D0030, D0031	D0032, D0033
(D0012, D0013)÷(D0022, D0023) →	D0030, D0031	D0032, D0033
(D0014, D0015)÷(D0024, D0025) →	D0030, D0031	D0032, D0033

⑤ S1（ソース 1）と D1（デスティネーション 1）にリピート設定した場合



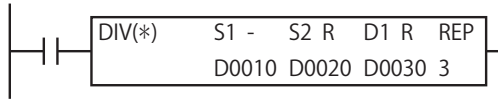
●データタイプを W（ワード）に設定した場合

	商	余り
(D0010)÷(D0020) →	D0030	D0033
(D0011)÷(D0020) →	D0031	D0034
(D0012)÷(D0020) →	D0032	D0035

●データタイプを D（ダブルワード）に設定した場合

	商	余り
(D0010, D0011)÷(D0020, D0021) →	D0030, D0031	D0036, D0037
(D0012, D0013)÷(D0020, D0021) →	D0032, D0033	D0038, D0039
(D0014, D0015)÷(D0020, D0021) →	D0034, D0035	D0040, D0041

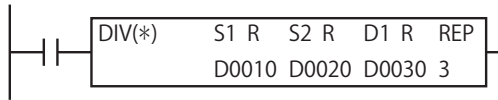
⑥ S2（ソース 2）と D1（デスティネーション 1）にリピート設定した場合



●データタイプを W（ワード）に設定した場合 ●データタイプを D（ダブルワード）に設定した場合

商	余り		商	余り
(D0010)÷(D0020) → D0030	D0033		(D0010, D0011)÷(D0020, D0021) → D0030, D0031	D0036, D0037
(D0010)÷(D0021) → D0031	D0034		(D0010, D0011)÷(D0022, D0023) → D0032, D0033	D0038, D0039
(D0010)÷(D0022) → D0032	D0035		(D0010, D0011)÷(D0024, D0025) → D0034, D0035	D0040, D0041

⑦ S1（ソース 1）、S2（ソース 2）、D1（デスティネーション 1）すべてにリピート設定した場合



●データタイプを W（ワード）に設定した場合 ●データタイプを D（ダブルワード）に設定した場合

商	余り		商	余り
(D0010)÷(D0020) → D0030	D0033		(D0010, D0011)÷(D0020, D0021) → D0030, D0031	D0036, D0037
(D0011)÷(D0021) → D0031	D0034		(D0012, D0013)÷(D0022, D0023) → D0032, D0033	D0038, D0039
(D0012)÷(D0022) → D0032	D0035		(D0014, D0015)÷(D0024, D0025) → D0034, D0035	D0040, D0041

上記プログラム①②④では、結果的に最後に演算した値を D1（デスティネーション 1）に格納します。

③では、同じ値をすべての D1（デスティネーション 1）に格納します。

キャリー / ボロー（M8003）は、最後の演算に対してセットします。

リピート動作の途中にユーザープログラム実行エラーが発生した場合、M8004（ユーザープログラム実行エラー）を ON し、リピート動作の次の演算を実行します。以後のリピート動作でユーザープログラム実行エラーが発生しなかった場合も M8004 を保持します。

FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

INC (インクリメント)

指定したデバイスのデータをインクリメント (+1) します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S/D で指定したデバイスのデータを +1 し、その結果を S/D で指定したデバイスに格納します。

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合] (S/D)+1 → S/D

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合] (S/D, S/D+1)+1 → S/D, S/D+1

対象デバイス

S/D	ソース/デスティネーション	対象データ	X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
			—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	—

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]
ワードデバイス 1 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合]
ワードデバイス 2 点で処理します。

キャリー / ボロー

演算結果がデータタイプのデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。

キャリーやボローが発生した場合、D1 には次の値を格納します。

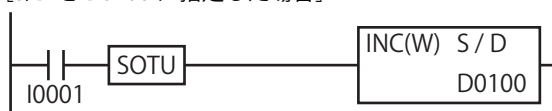
データタイプ	キャリー / ボロー	格納される値
W (ワード)	キャリー	0を格納します。
	ボロー	発生しません。
I (インテジャ)	キャリー	0を格納します。
	ボロー	発生しません。
D (ダブルワード)	キャリー	0を格納します。
	ボロー	発生しません。
L (ロング)	キャリー	0を格納します。
	ボロー	発生しません。

各データタイプのデータ範囲については、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」(4-16 頁) を参照してください。

キャリー / ボローについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●キャリー / ボロー」(4-21 頁) も参照してください。

動作例

[S/D を D0100 に指定した場合]



入力 I1 が ON の場合、S/D で指定したデバイス D0100 のデータを +1 し、その結果を D0100 に格納します。

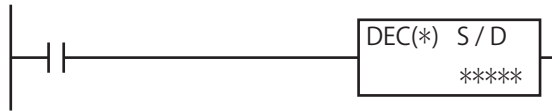
例えば、(D0100)=10 の場合、INC 命令が実行されると (D0100)=11 となります。

SOTU 命令が無い場合、D0100 の内容を毎スキャン +1 します。

DEC (デクリメント)

指定したデバイスのデータをデクリメント (-1) します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S/D で指定したデバイスのデータを -1 し、その結果を S/D で指定したデバイスに格納します。

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合] (S/D)-1 → S/D

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合] (S/D, S/D+1)-1 → S/D, S/D+1

対象デバイス

S/D	ソース/デスティネーション	対象データ	X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
			—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	—

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

ワードデバイス 1 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合]

ワードデバイス 2 点で処理します。

キャリー / ボロー

演算結果がデータタイプのデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。

キャリーやボローが発生した場合、D1 には次の値を格納します。

データタイプ	キャリー / ボロー	格納される値
W (ワード)	キャリー	発生しません。
	ボロー	65,535を格納します。
I (インテジャ)	キャリー	発生しません。
	ボロー	-1を格納します。
D (ダブルワード)	キャリー	発生しません。
	ボロー	4,294,967,295を格納します。
L (ロング)	キャリー	発生しません。
	ボロー	-1を格納します。

各データタイプのデータ範囲については、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」(4-16 頁) を参照してください。

キャリー / ボローについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●キャリー / ボロー」(4-21 頁) も参照してください。

動作例

[S/D を D0100 に指定した場合]



入力 I0001 が ON の場合、S/D で指定したデバイス D0100 のデータを -1 し、その結果を D0100 に格納します。

例えば、(D0100)=10 の場合、DEC 命令が実行されると (D0100)=9 となります。

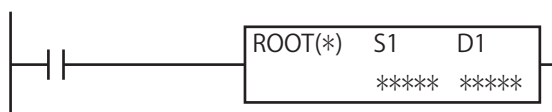
SOTU 命令が無い場合、D0100 の内容は毎スキャン -1 されます。

FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

ROOT (ルート)

指定したデータの平方根を算出します。

シンボル



動作説明

- [データタイプが W (ワード) の場合] $\sqrt{S1} \rightarrow D1$
 入力が ON の場合、(S1) の平方根を計算し、その結果を D1 に格納します。
 計算結果は小数第 2 位まで算出し、その結果を 100 倍して格納します。
- [データタイプが D (ダブルワード) の場合] $\sqrt{S1,S1+1} \rightarrow D1,D1+1$
 入力が ON の場合、(S1, S1+1) の平方根を計算し、その結果を D1, D1+1 に格納します。
 計算結果は小数第 2 位まで算出し、その結果を 100 倍して格納します。
- [データタイプが F (フロート) の場合] $\sqrt{S1,S1+1} \rightarrow D1,D1+1$
 入力が ON の場合、(S1, S1+1) の平方根を計算し、その結果を D1, D1+1 に格納します。



データタイプが F (フロート) で、S1 の値が負数であるときまたは、浮動小数点形式の正規化数でないとき、ユーザープログラム実行エラーとなります。

ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1 の値は変更しません。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	平方根	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	○

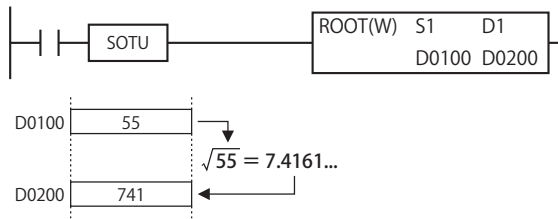
[データタイプが W (ワード) の場合]
 ワードデバイス 1 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]
 ワードデバイス 2 点で処理します。

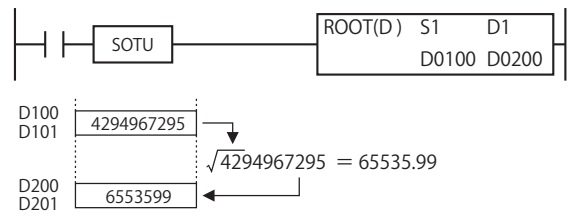
[データタイプが F (フロート) の場合]
 ワードデバイス 2 点で処理します。

動作例

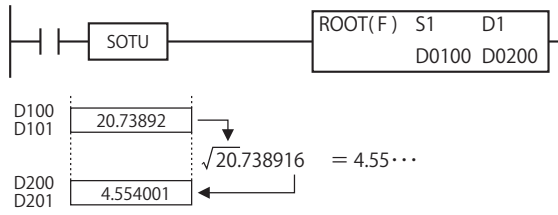
- データタイプを W (ワード) に設定した場合



- データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合



- データタイプを F (フロート) に設定した場合

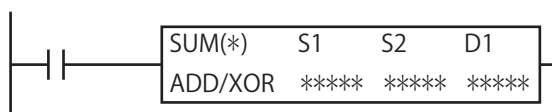


FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

SUM (サム)


指定したデータの総計を算出します。


シンボル



動作説明

- [ADD 指定の場合] 入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスを先頭に、S2 で指定したデータ数分のデータの総和を D1, D1+1 に格納します。
- [XOR 指定の場合] 入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスを先頭に、S2 で指定したデータ数分のデータの総排他的論理和を D1 に格納します。

 データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合、演算結果によりキャリー / ボローが発生します。キャリー / ボローについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●キャリー / ボロー」(4-21 頁) を参照してください。

 S2 のデータが 0 もしくは、S1+(S2) で指定したデバイスアドレスがデバイスの範囲外である場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
データタイプが F (フロート) で、S1、S2 によって指定した加算データが浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
S1	ソース1	加算データ先頭	—	—	—	—	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	—	—
S2	ソース2 ^{*2}	加算データ数	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	加算結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

*1 S1、S2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。データタイプ F (フロート) では使用できません。

*2 S2 は常に W (ワード) のデータとして処理します。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○ ^{*1}

*1 ADD 指定の場合のみ選択可能です

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

ADD 指定と XOR 指定では、デスティネーションの処理点数が異なります。

- ADD 指定：S1、S2 はワードデバイス 1 点、D1 はワードデバイス 2 点で処理します。
- XOR 指定：S1、S2、D1 はワードデバイス 1 点で処理します。

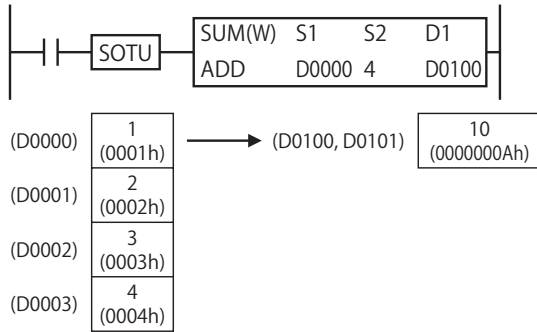
[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]

S1、D1 はワードデバイス 2 点、S2 はワードデバイス 1 点で処理します。

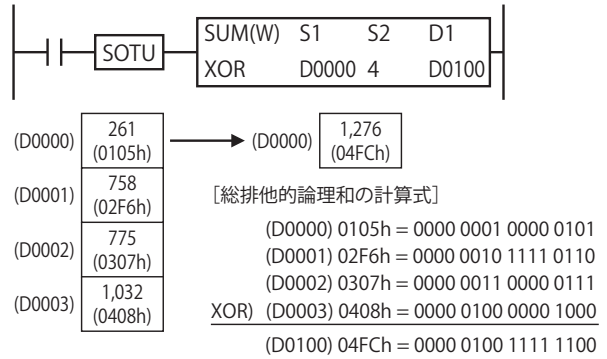
動作例

●データタイプ W (ワード) に設定した場合

ADD 指定で S1 を D0、S2 を 4、D1 を D100 に設定した場合

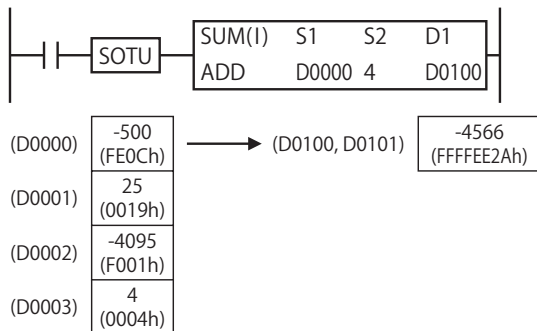


XOR 指定で S1 を D0、S2 を 4、D1 を D100 に設定した場合



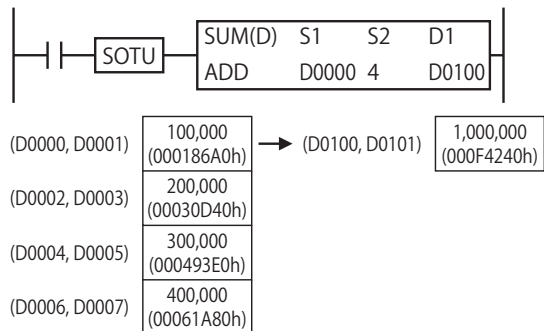
●データタイプ I (インテジャ) に設定した場合

ADD 指定で S1 を D0、S2 を 4、D1 を D100 に設定した場合



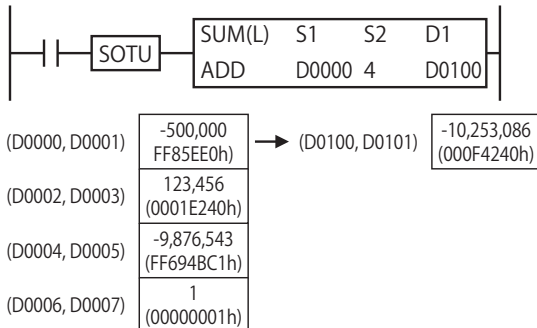
●データタイプ D (ダブルワード) に設定した場合

ADD 指定で S1 を D0、S2 を 4、D1 を D100 に設定した場合



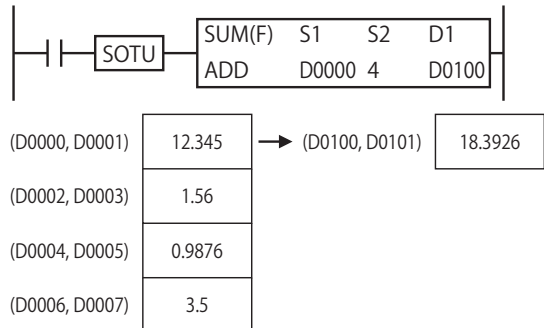
●データタイプ L (ロング) に設定した場合

ADD 指定で S1 を D0、S2 を 4、D1 を D100 に設定した場合



●データタイプ F (フロート) に設定した場合

ADD 指定で S1 を D0、S2 を 4、D1 を D100 に設定した場合



第9章 論理演算命令

論理演算命令は、2つのデータを論理演算して、その結果をデバイスに格納する命令です。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

ANDW (アンド・ワード)

データの論理積を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデータと、S2 で指定したデータでビットごとに論理積演算を行います。その結果を、D1 で指定したデバイスに格納します。

[データタイプが W (ワード) の場合]

$$(S1) \wedge (S2) \rightarrow D1$$

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

$$(S1, S1+1) \wedge (S2, S2+1) \rightarrow D1, D1+1$$

(S1)	1	1	1	0	0	1
(S2)	1	0	0	0	1	1
(D1)	1	0	0	0	0	1

S1	S2	D1
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

対象デバイス

	I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	演算データ1	○	○	○	○	○ ^{*1}	○	○
S2	ソース2	演算データ2	○	○	○	○	○ ^{*1}	○	○
D1	デスティネーション1	演算結果	—	○	○ ^{*2}	○	○ ^{*3}	○	○

*1 S1、S2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*2 特殊内部リレーは使用できません。

*3 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプが W (ワード) の場合]

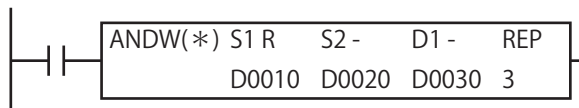
ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

ANDW 命令のリピート動作

① S1 (ソース 1) のみにリピート設定した場合



●データタイプが W (ワード) の場合

$$(D0010) \wedge (D0020) \rightarrow (D0030)$$

$$(D0011) \wedge (D0020) \rightarrow (D0030)$$

$$(D0012) \wedge (D0020) \rightarrow (D0030)$$

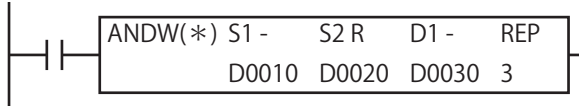
●データタイプが D (ダブルワード) の場合

$$(D0010, D0011) \wedge (D0020, D0021) \rightarrow (D0030, D0031)$$

$$(D0012, D0013) \wedge (D0020, D0021) \rightarrow (D0030, D0031)$$

$$(D0014, D0015) \wedge (D0020, 00D21) \rightarrow (D0030, D0031)$$

② S2 (ソース 2) のみにリピート設定した場合



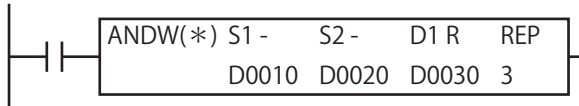
●データタイプがW (ワード) の場合

(D0010) ∧ (D0020) → (D0030)
 (D0010) ∧ (D0021) → (D0030)
 (D0010) ∧ (D0022) → (D0030)

●データタイプがD (ダブルワード) の場合

(D0010, D0011) ∧ (D0020, D0021) → (D0030, D0031)
 (D0010, D0011) ∧ (D0022, D0023) → (D0030, D0031)
 (D0010, D0011) ∧ (D0024, D0025) → (D0030, D0031)

③ D1 (デスティネーション 1) のみにリピート設定した場合



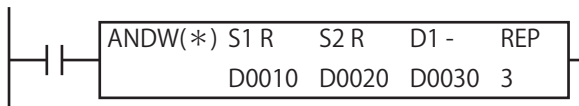
●データタイプがW (ワード) の場合

(D0010) ∧ (D0020) → (D0030)
 (D0010) ∧ (D0020) → (D0031)
 (D0010) ∧ (D0020) → (D0032)

●データタイプがD (ダブルワード) の場合

(D0010, D0011) ∧ (D0020, D0021) → (D0030, D0031)
 (D0010, D0011) ∧ (D0020, D0021) → (D0032, D0033)
 (D0010, D0011) ∧ (D0020, D0021) → (D0034, D0035)

④ S1 (ソース 1) と S2 (ソース 2) にリピート設定した場合



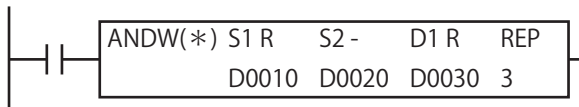
●データタイプがW (ワード) の場合

(D0010) ∧ (D0020) → (D0030)
 (D0011) ∧ (D0021) → (D0030)
 (D0012) ∧ (D0022) → (D0030)

●データタイプがD (ダブルワード) の場合

(D0010, D0011) ∧ (D0020, D021) → (D0030, D0031)
 (D0012, D0013) ∧ (D0022, D023) → (D0030, D0031)
 (D0014, D0015) ∧ (D0024, D025) → (D0030, D0031)

⑤ S1 (ソース 1) と D1 (デスティネーション 1) にリピート設定した場合



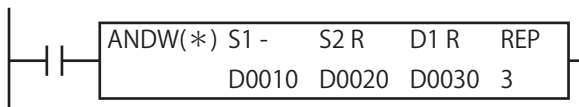
●データタイプがW (ワード) の場合

(D0010) ∧ (D0020) → (D0030)
 (D0011) ∧ (D0020) → (D0031)
 (D0012) ∧ (D0020) → (D0032)

●データタイプがD (ダブルワード) の場合

(D0010, D0011) ∧ (D0020, D0021) → (D0030, D0031)
 (D0012, D0013) ∧ (D0020, D0021) → (D0032, D0033)
 (D0014, D0015) ∧ (D0020, D0021) → (D0034, D0035)

⑥ S2 (ソース 2) と D1 (デスティネーション 1) にリピート設定した場合



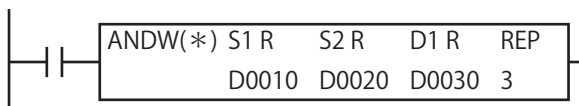
●データタイプがW (ワード) の場合

(D0010) ∧ (D0020) → (D0030)
 (D0010) ∧ (D0021) → (D0031)
 (D0010) ∧ (D0022) → (D0032)

●データタイプがD (ダブルワード) の場合

(D0010, D0011) ∧ (D0020, D0021) → (D0030, D0031)
 (D0010, D0011) ∧ (D0022, D0023) → (D0032, D0033)
 (D0010, D0011) ∧ (D0024, D0025) → (D0034, D0035)

⑦ S1 (ソース 1)、S2 (ソース 2)、D1 (デスティネーション 1) すべてにリピート設定した場合



●データタイプがW (ワード) の場合

(D0010) ∧ (D0020) → (D0030)
 (D0011) ∧ (D0021) → (D0031)
 (D0012) ∧ (D0022) → (D0032)

●データタイプがD (ダブルワード) の場合

(D0010, D0011) ∧ (D0020, D0021) → (D0030, D0031)
 (D0012, D0013) ∧ (D0022, D0023) → (D0032, D0033)
 (D0014, D0015) ∧ (D0024, D0025) → (D0034, D0035)

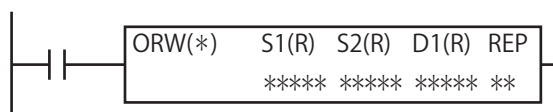
上記プログラム①②④では、結果的に最後に演算した値を D1 (デスティネーション 1) に格納します。

③では、同じ値をすべての D1 (デスティネーション 1) に格納します。

ORW (オア・ワード)

データの論理和を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデータと、S2 で指定したデータでビットごとに論理和演算を行います。その結果を、D1 で指定したデバイスに格納します。

[データタイプが W (ワード) の場合]

$$(S1) \vee (S2) \rightarrow D1$$

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

$$(S1, S1+1) \vee (S2, S2+1) \rightarrow D1, D1+1$$

(S1)	1	1	1	0	0	1
(S2)	1	0	0	0	1	1
(D1)	1	1	1	0	1	1

S1	S2	D1
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



リポート設定については、「本章 ANDW 命令のリポート動作」(9-1 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
S1	ソース1	演算データ1	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	○	○
S2	ソース2	演算データ2	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	○	○
D1	デスティネーション1	演算結果	—	○	○ ^{*2}	○	○ ^{*3}	○ ^{*3}	○	—	○

*1 S1、S2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*2 特殊内部リレーは使用できません。

*3 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプが W (ワード) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

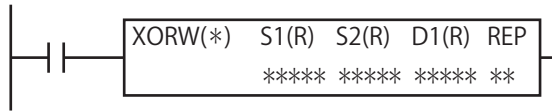
[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

XORW (イクスクルーシブ・オア・ワード)

データの排他的論理和を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデータと、S2 で指定したデータでビットごとに排他的論理和演算を行います。その結果を、D1 で指定したデバイスに格納します。

[データタイプが W (ワード) の場合]

$(S1) \underline{\vee} (S2) \rightarrow D1$

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

$(S1, S1+1) \underline{\vee} (S2, S2+1) \rightarrow D1, D1+1$

(S1)	1	1	...	1	0	0	1
(S2)	1	0	...	0	0	1	1
(D1)	0	1	...	1	0	1	0

S1	S2	D1
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



リポート設定については、「本章 ANDW 命令のリポート動作」(9-1 頁)を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
S1	ソース1	演算データ1	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	○	○
S2	ソース2	演算データ2	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	○	○
D1	デスティネーション1	演算結果	—	○	○ ^{*2}	○	○ ^{*3}	○ ^{*3}	○	—	○

*1 S1、S2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*2 特殊内部リレーは使用できません。

*3 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプが W (ワード) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

第10章 シフト命令

シフト命令は、指定したデータをシフトして、その結果をデバイスに格納する命令です。

FT1A-12 FT1A-24 FT1A-40 FT1A-48 FT1A-Touch

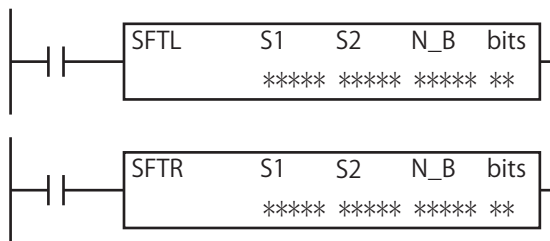
SFTL (シフト・レフト)

データをビット単位で左シフトします。

SFTR (シフト・ライト)

データをビット単位で右シフトします。

シンボル

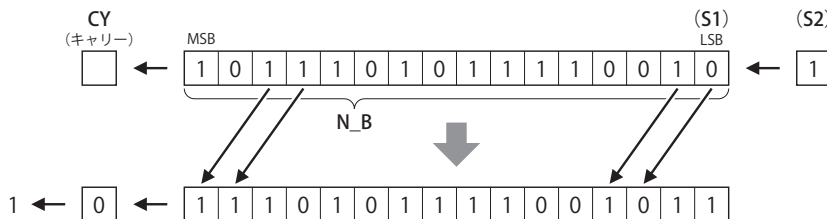


動作説明

- シフト・レフト
 入力が ON の場合、S1 を先頭とする N_B ビットのデータを bits で指定した数だけ左へシフトします。
 左シフト後、LSB (最下位ビット) には S2 で指定したデータをセットします。
 シフトしてあふれた最後のビット状態は、CY (キャリー) にセットします。

CY (キャリー) ← S1

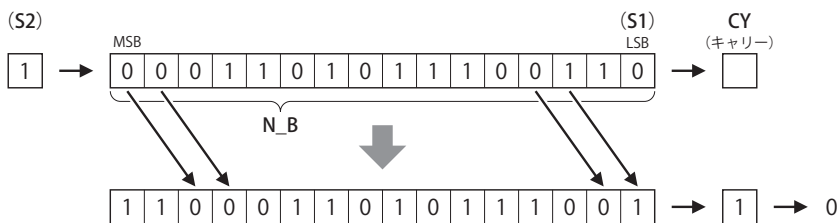
S2 = 1、N_B = 16、bits = 2 の場合



- シフト・ライト
 入力が ON の場合、S1 を先頭とする N_B ビットのデータを、bits で指定した数だけ右へシフトします。
 右シフト後、MSB (最上位ビット) には S2 で指定したデータをセットします。
 シフトしてあふれた最後のビット状態は、CY (キャリー) にセットします。

S1 → CY (キャリー)

S2 = 1、N_B = 16、bits = 2 の場合



対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	先頭デバイス	—	○	○*1	○	—	—	○	—	—
S2	ソース2	セットデータ	○	○	○	○	—	—	—	○*2	—
N_B	nビット	シフトデータサイズ (ビット単位)	—	—	—	—	—	—	○*3	○*3	—
bits	ビット	シフトするビット数	—	—	—	—	—	—	○*4	○*4	—

*1 特殊内部リレーは使用できません。

*2 0 または 1 のみ設定できます。

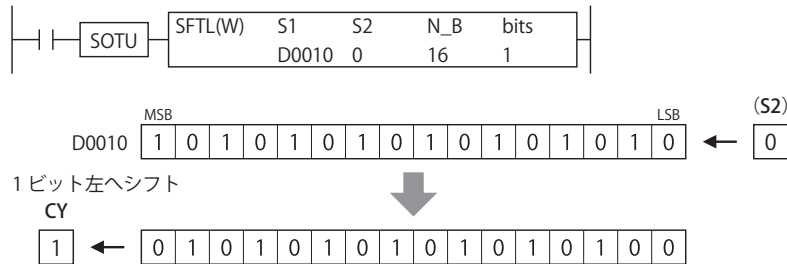
*3 定数指定またはデータレジスタの間接指定により、1 ~ 65,535 を設定できます。

*4 1 ~ 15 を設定できます。

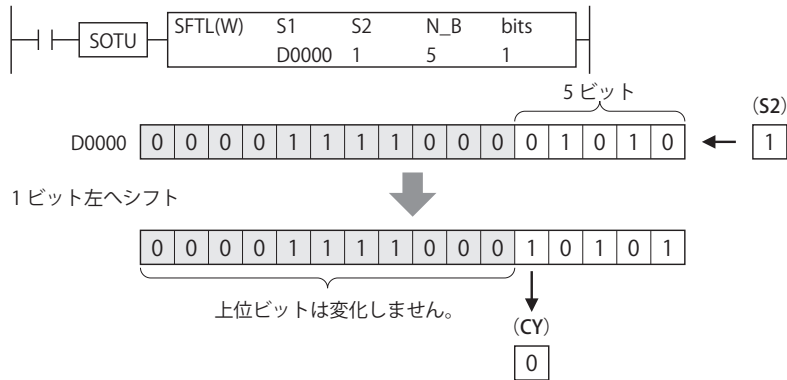
動作例

● SFTL 命令

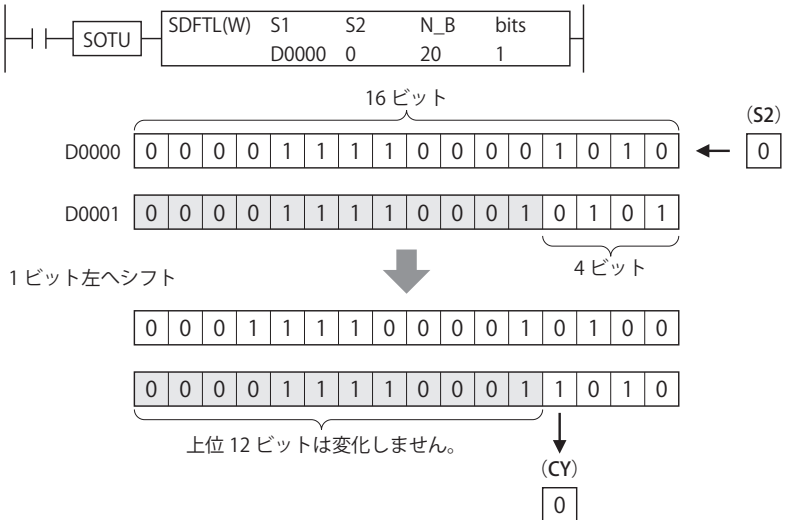
[シフトデータサイズ (N_B) が 16 の場合]



[シフトデータサイズ (N_B) が 5 の場合]

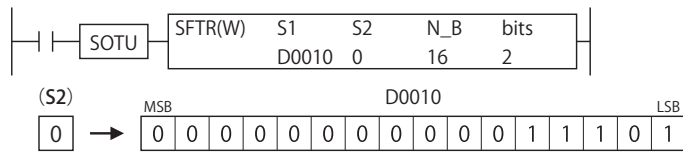


[シフトデータサイズ (N_B) が 20 の場合]

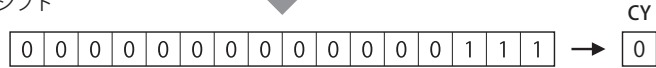


● SFTR 命令

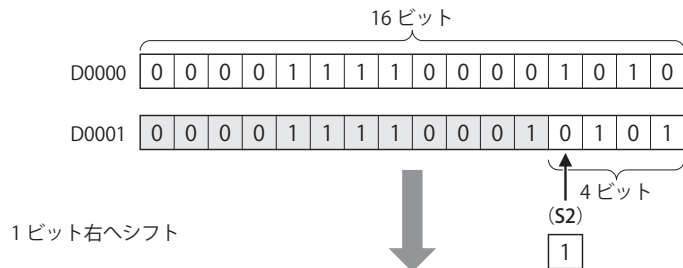
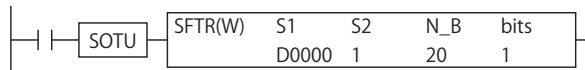
[シフトデータサイズ (N_B) が 16 の場合]



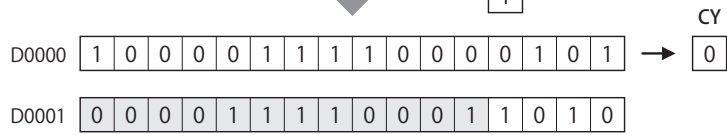
2ビット右ヘシフト



[シフトデータサイズ (N_B) が 20 の場合]



1ビット右ヘシフト

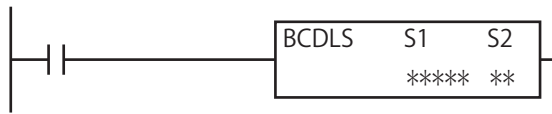


上位 12 ビットは変化しません。

BCDLS (BCD レフトシフト)

BCD 桁を左にシフトします。

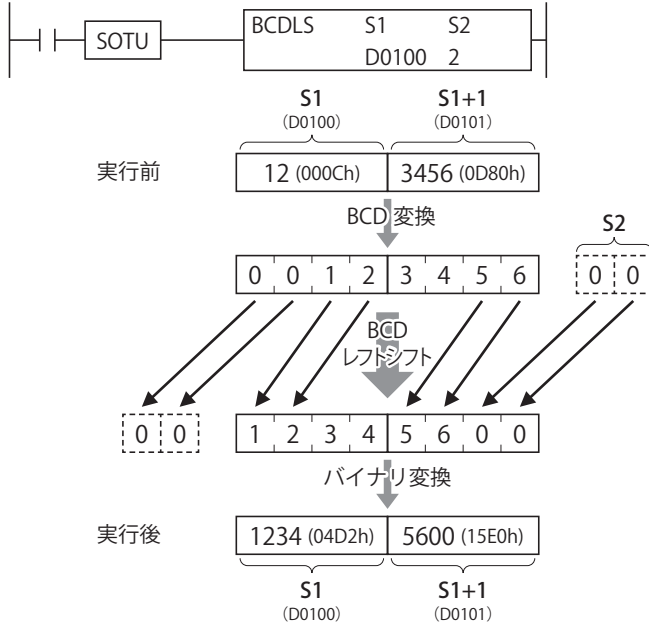
シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したバイナリデータを 8 桁の BCD データに変換し、S2 で指定した桁数だけ左へシフトします。シフト後の BCD データの下位桁にはシフト数分の 0 をセットします。シフト動作完了後、BCD データを再びバイナリデータに戻して、S1, S1+1 に格納します。

S1 = D0100、S2 = 2 の場合



! S1, S1+1 のデータのいずれかが 10,000 以上の場合、もしくは S2 の値が 1～7 以外の場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、S1, S1+1 のデータは変更しません。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁)を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	シフトするデータの先頭	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S2	ソース2	シフトする桁数	○	○	○	○	○*1	○*1	○	○*2	—

*1 S2 に T/C を設定した場合は、計数値エリアになります。

*2 シフトする桁数の範囲は 1～7 です。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	—	—	○	—	—

S1 はワードデバイス 2 点で処理します。

S2 はワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

WSFT (ワードシフト)

指定した範囲のデータをシフトします。

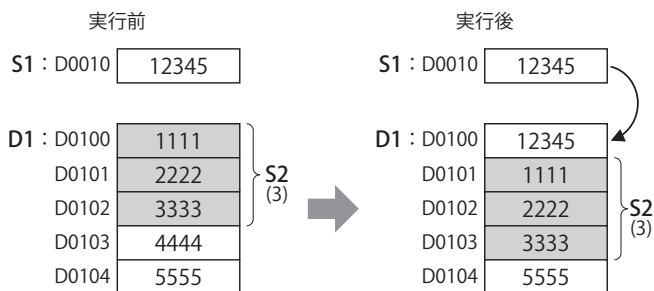
シンボル



動作説明

入力が ON すると、D1 で指定したデバイスを先頭とする S2 個のデータレジスタに格納されているデータを順次、次のデータレジスタにシフトします。

シフト動作完了後、S1 で指定したデバイスのデータを D1 で指定したデバイスに格納します。



シフト動作中は、特殊内部リレー M8024 (WSFT・BMOV 実行中フラグ) が ON します。
シフト動作完了時に M8024 は OFF します。



D1 と S2 で指定するデータシフト対象領域の最終がデータレジスタの範囲外の場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。

ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、データシフト領域のデータは変更しません。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	セットデータ	○	○	○	○	○*1	○*1	○	○	—
S2	ソース2	シフトワード数	○	○	○	○	○*1	○*1	○	○	—
D1	デスティネーション1	先頭デバイス	—	—	—	—	—	—	○	—	—

*1 S1, S2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	—	—	—

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

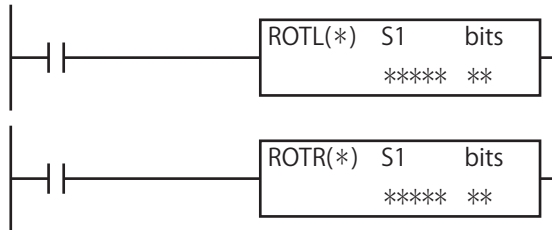
ROTL (ローテート・レフト)

データをビット単位で左回転シフトします。

ROTR (ローテート・ライト)

データをビット単位で右回転シフトします。

シンボル



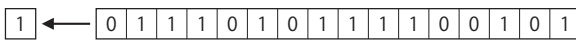
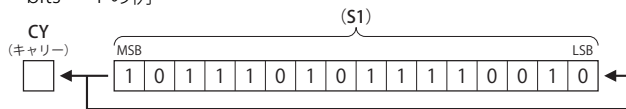
動作説明

● ローテート・レフト

入力が ON の場合、S1 で指定したデータを bits で指定した数だけ左回転シフトします。MSB (最上位ビット) のデータは、CY(キャリー) と LSB (最下位ビット) にセットします。

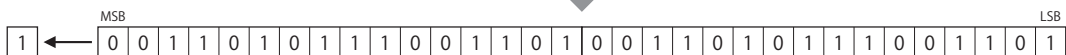
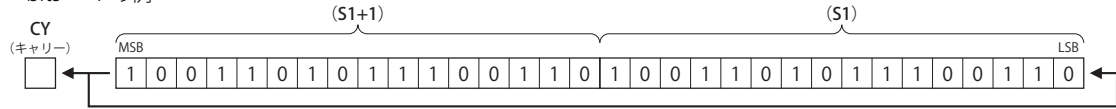
[データタイプが W (ワード) の場合] (CY) ← (S1) ←

bits = 1 の例



[データタイプが D (ダブルワード) の場合] (CY) ← (S1, S1+1) ←

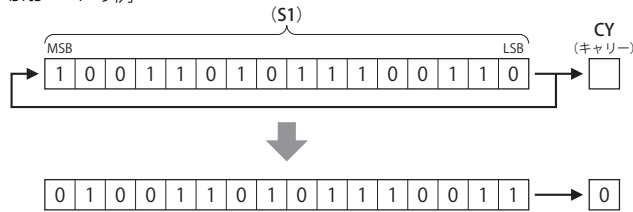
bits = 1 の例



- ローテート・ライト
 入力が ON の場合、S1 で指定したデータを bits で指定した数だけ右回転シフトします。LSB（最下位ビット）のデータは、CY（キャリー）と MSB（最上位ビット）にセットします。

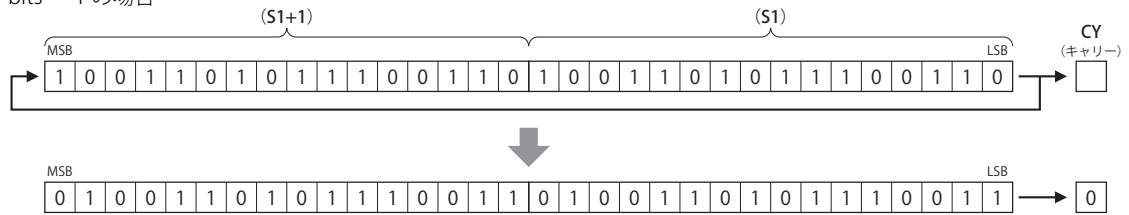
[データタイプが W（ワード）の場合] $\rightarrow(S1) \rightarrow (CY)$

bits = 1 の例



[データタイプが D（ダブルワード）の場合] $\rightarrow(S1, S1+1) \rightarrow (CY)$

bits = 1 の場合



対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	回転シフトするデータのエリア	—	○	○*1	○	—	—	○	—	—
bits	ビット	シフトするビット数	—	—	—	—	—	—	—	○*2	—

*1 特殊内部リレーは使用できません。

*2 シフトするビット数の範囲
 データタイプが W（ワード）の場合：1～15
 データタイプが D（ダブルワード）の場合：1～31

データタイプ

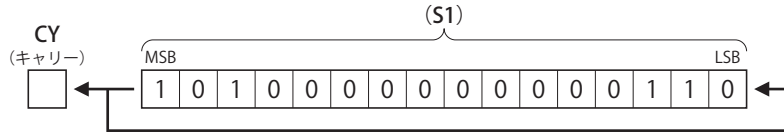
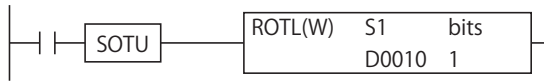
データタイプ	W（ワード）	I（インテジャ）	D（ダブルワード）	L（ロング）	F（フロート）
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプが W（ワード）の場合]
 ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

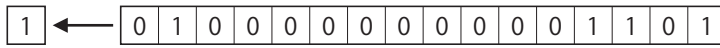
[データタイプが D（ダブルワード）の場合]
 ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

動作例

● ROTL 命令の場合

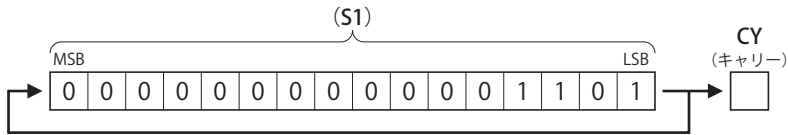
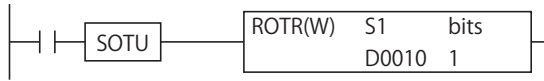


S1 : (D0010) = 40,966 を 1 ビット左へ回転すると、

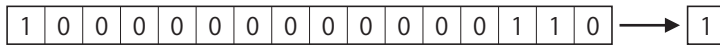


S1 : (D0010) = 16,397 になります。

● ROTR 命令の場合



S1 : (D0010) = 13 を 1 ビット右へ回転シフトすると、



S1 : (D0010) = 32,774 になります。

第11章 データ変換命令

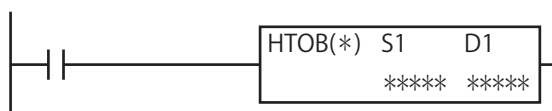
データ変換命令は、指定したデータの形式を変換する命令です。

FT1A
-12 FT1A
-24 FT1A
-40 FT1A
-48 FT1A
-Touch

HTOB (HEX・to・BCD)

バイナリデータを BCD データに変換します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスのバイナリデータを BCD データに変換し、D1 で指定したデバイスに格納します。

[データタイプが W (ワード) の場合]

(S1) → D1

S1 の有効範囲は 0 ~ 9,999 です。

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

(S1, S1+1) → (D1, D1+1)

S1 の有効範囲は 0 ~ 99,999,999 です。



S1 に有効範囲外の値を設定して命令を実行した場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。

ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1 の値は変更しません。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」 - 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ*1	○	○	○	○	○*2	○*2	○	○	—
D1	デスティネーション1	格納先	—	○	○*3	○	○*4	○*4	○	—	—

*1 データタイプが W (ワード) の場合、S1 の有効範囲は 0 ~ 9,999 となります。

データタイプが D (ダブルワード) の場合、S1 の有効範囲は 0 ~ 99,999,999 となります。

*2 S1 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプが W (ワード) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

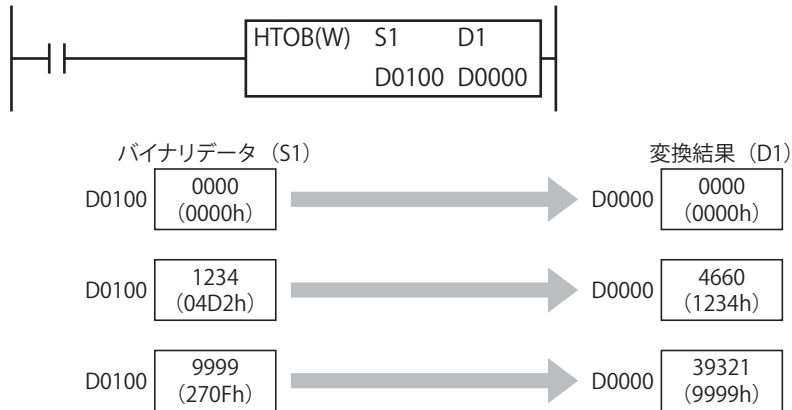
[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

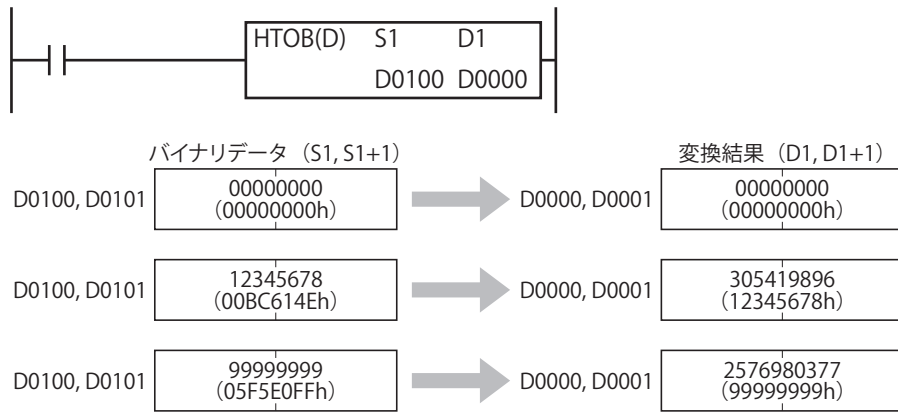
動作例

S1 に D0100、D1 に D0000 を指定した場合の動作例

[データタイプを W (ワード) に設定した場合]



[データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合]

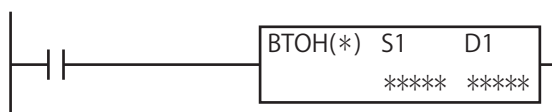


FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

BTOH (BCD・to・HEX)

BCD データをバイナリデータに変換します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスの BCD データをバイナリデータに変換し、D1 で指定したデバイスに格納します。

[データタイプが W (ワード) の場合]

(S1) → D1

S1 の有効範囲は 0 ~ 9,999 (BCD) です。

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

(S1, S1+1) → (D1, D1+1)

S1 の有効範囲は 0 ~ 99,999,999 (BCD) です。



BCD データの各桁が 0 ~ 9 以外の値の場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。

S1 に有効範囲外の値を設定して命令を実行した場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。

ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1 の値は変更しません。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」 - 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	BCDデータ*1	○	○	○	○	○*2	○*2	○	○	—
D1	デスティネーション1	格納先	—	○	○*3	○	○*4	○*4	○	—	—

*1 データタイプが W (ワード) の場合、S1 の有効範囲は 0 ~ 9,999 となります。

データタイプが D (ダブルワード) の場合、S1 の有効範囲は 0 ~ 99,999,999 となります。

*2 S1 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプが W (ワード) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

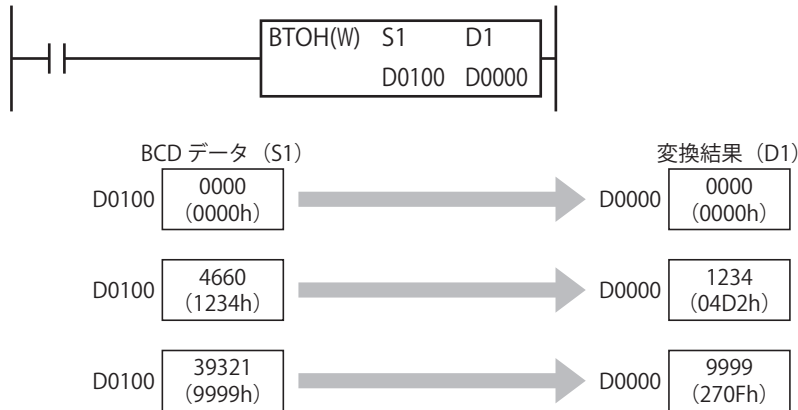
[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

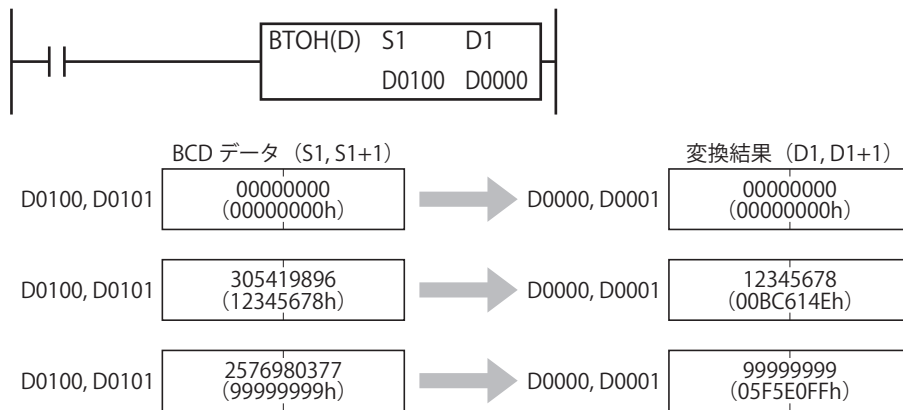
動作例

S1 に D0100、D1 に D0000 を設定した場合の動作例

[データタイプを W (ワード) に設定した場合]



[データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合]

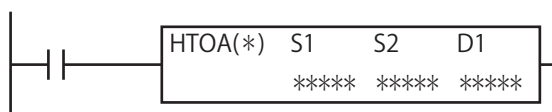


FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

HTOA (HEX・to・アスキー)

バイナリデータをアスキーデータに変換します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスのバイナリデータを S2 で指定した桁数分だけ最下位桁からアスキーデータに変換し、D1 を先頭とする桁数分のデータレジスタに格納します。

S2 (桁数) の有効範囲は 1～4 です。

(S1) → D1, D1+1, D1+2, D1+3



S2 に有効範囲外の値を設定して命令を実行した場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。

ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1 の値は変更しません。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」 - 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	○	—
S2	ソース2	桁数 ^{*2}	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	1～4	—
D1	デスティネーション1	格納先	—	—	—	—	—	—	○	—	—

*1 S1, S2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*2 S2 (桁数) の有効範囲は 1～4 です。

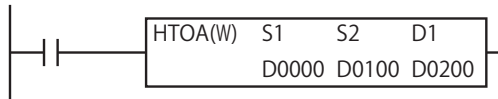
データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	—	—	—

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

動作例

S1 に D0000、S2 に D0100、D1 に D0200 を指定した場合の動作例



● 桁数 (S2) が "4" の場合



● 桁数 (S2) が "3" の場合



● 桁数 (S2) が "2" の場合



● 桁数 (S2) が "1" の場合

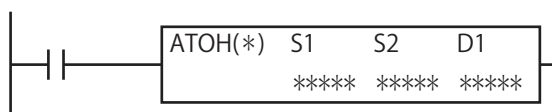


FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

ATOH (アスキー・to・HEX)

アスキーデータをバイナリデータに変換します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 を先頭とする S2 で指定した桁数分のデータレジスタに格納されているアスキーデータをバイナリデータに変換し、D1 で指定したデバイスに格納します。

S2 (桁数) の有効範囲は 1 ~ 4 です。

(S1, S1+1, S1+2, S1+3) → D1



S1 で指定した各桁のデータがアスキーデータ (30h ~ 39h/41h ~ 46h) 以外の場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。

S2 に有効範囲外の値を設定して命令を実行した場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。

ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1 の値は変更しません。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」- 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	アスキーデータ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S2	ソース2	桁数 ^{*1}	○	○	○	○	○ ^{*2}	○ ^{*2}	○	1~4	—
D1	デスティネーション1	格納先	—	○	○ ^{*3}	○	○ ^{*4}	○ ^{*4}	○	—	—

*1 S2 (桁数) の有効範囲は 1 ~ 4 です。

*2 S2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

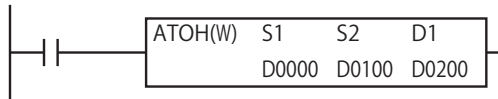
データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	—	—	—

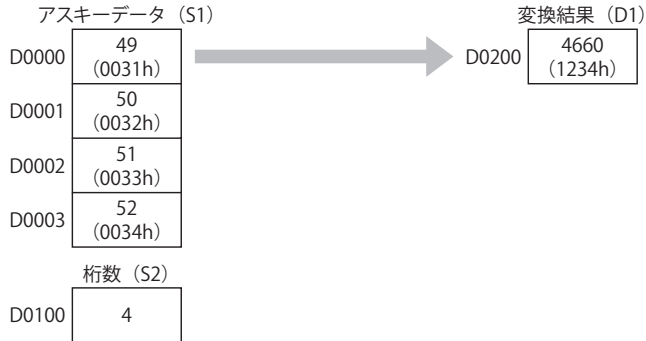
ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

動作例

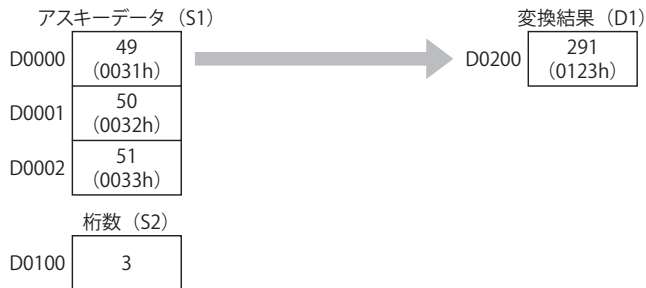
S1 に D0000、S2 に D0100、D1 に D0200 を指定した場合の動作例



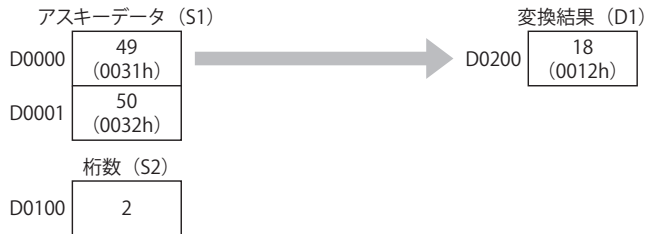
● 桁数 (S2) が "4" の場合



● 桁数 (S2) が "3" の場合



● 桁数 (S2) が "2" の場合



● 桁数 (S2) が "1" の場合

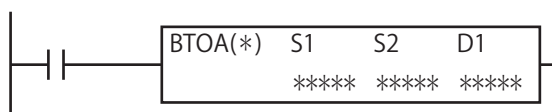


FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

BTOA (BCD・to・アスキー)

バイナリデータを BCD データに変換後、アスキーデータに変換します。

シンボル



動作説明


入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスのバイナリデータを BCD データに変換し、さらに S2 で指定した桁数分だけ、最下位桁からアスキーデータに変換し、D1 を先頭とする桁数分のデータレジスタに格納します。

[データタイプが W (ワード) の場合]

(S1) → D1, D1+1, D1+2, D1+3, D1+4
S2 (桁数) の有効範囲は 1～5 です。

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

(S1, S1+1) → D1, D1+1, D1+2, D1+3, D1+4, D1+5, D1+6, D1+7, D1+8, D1+9
S2 (桁数) の有効範囲は 1～10 です。

 S2 に有効範囲外の値を設定して命令を実行した場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1 の値は変更しません。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	○	—
S2	ソース2	桁数 ^{*2}	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	○	—
D1	デスティネーション1	格納先	—	—	—	—	—	—	○	—	—

*1 S1, S2 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*2 データタイプが W (ワード) の場合、S2 の有効範囲は 1～5 となります。
データタイプが D (ダブルワード) の場合、S2 の有効範囲は 1～10 となります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプが W (ワード) の場合]

ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

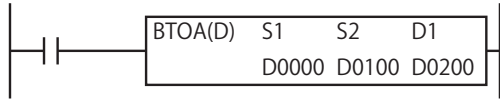
S1 はワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

S2 はワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

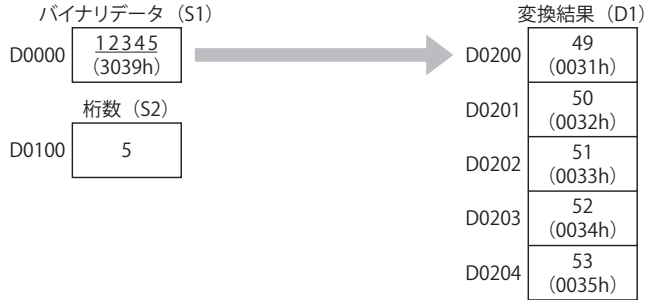
動作例

S1 に D0000、S2 に D0100、D1 に D0200 を指定した場合の動作例

[データタイプを W (ワード) に設定した場合]



● 桁数 (S2) が "5" の場合]



● 桁数 (S2) が "4" の場合



● 桁数 (S2) が "3" の場合



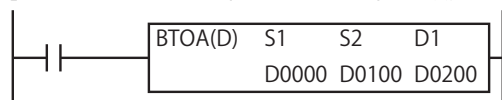
● 桁数 (S2) が "2" の場合



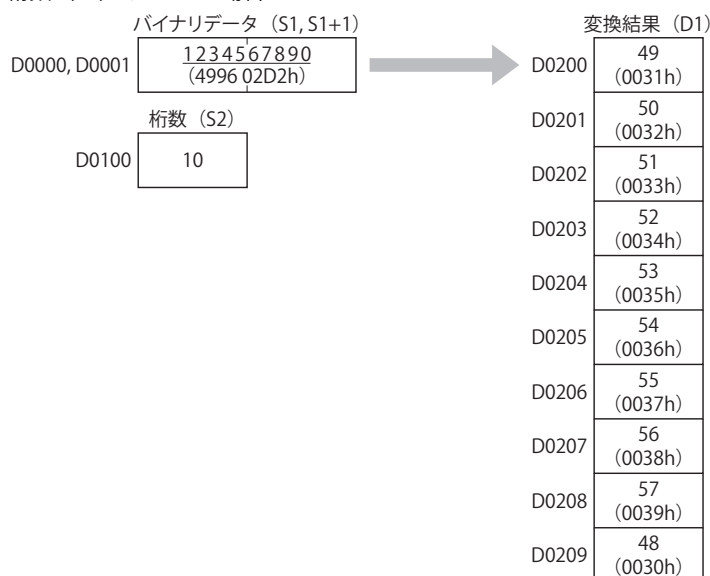
● 桁数 (S2) が "1" の場合



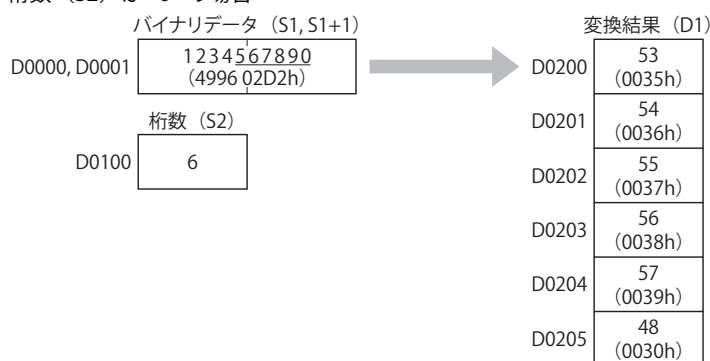
[データタイプを D (ダブルワード) に設定した場合]



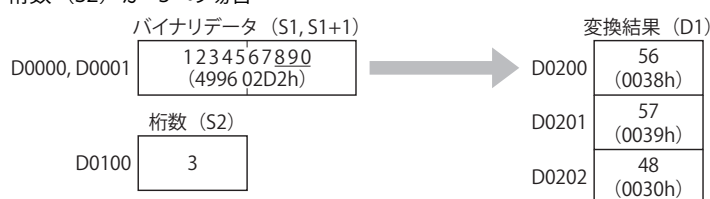
● 桁数 (S2) が "10" の場合



● 桁数 (S2) が "6" の場合



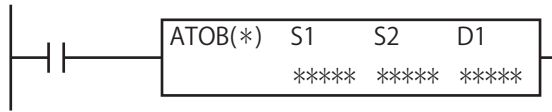
● 桁数 (S2) が "3" の場合



ATOB (アスキー・to・BCD)

アスキーデータをBCDデータに変換後、バイナリデータに変換します。

シンボル



動作説明

入力がONの場合、S1を先頭とするS2で指定した桁数分のデータレジスタに格納されているアスキーデータをBCDデータに変換し、さらにバイナリデータに変換してD1で指定したデバイスに格納します。

[データタイプがW (ワード) の場合]

(S1, S1+1, S1+2, S1+3, S1+4) → D1

S2 (桁数) の有効範囲は1～5です。

[データタイプがD (ダブルワード) の場合]

(S1, S1+1, S1+2, S1+3, S1+4, S1+5, S1+6, S1+7, S1+8, S1+9) → D1, D1+1

S2 (桁数) の有効範囲は1～10です。



S1で指定した各桁のデータがアスキーデータ“0”～“9” (30h～39h) 以外の場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。

S2に有効範囲外の値を設定して命令を実行した場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。

ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1の値は変更しません。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	アスキーデータ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S2	ソース2	桁数*1	○	○	○	○	○*2	○*2	○	○	—
D1	デスティネーション1	格納先	—	○	○*3	○	○*4	○*4	○	—	—

*1 データタイプがW (ワード) の場合、S2の有効範囲は1～5となります。

データタイプがD (ダブルワード) の場合、S2の有効範囲は1～10となります。

*2 S2にT/Cを指定した場合は計数値エリアになります。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1にT/Cを指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプがW (ワード) の場合]

ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

[データタイプがD (ダブルワード) の場合]

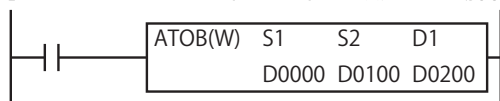
S1はワードデバイスでは2点、ビットデバイスでは32点で処理します。

S2はワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

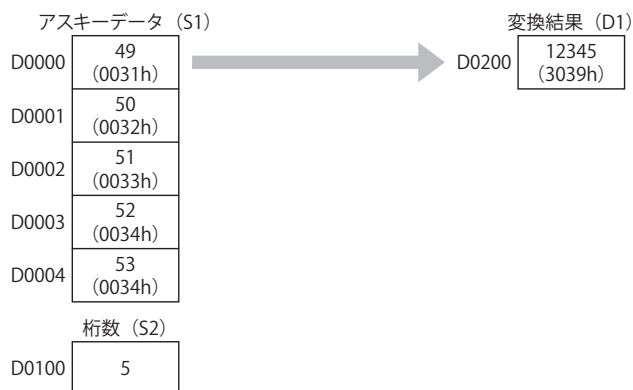
動作例

S1 に D0000、S2 に D0100、D1 に D0200 を指定した場合の動作例

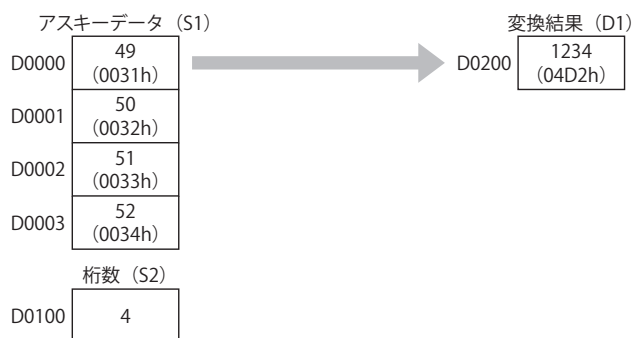
[データタイプを W (ワード) に設定した場合]



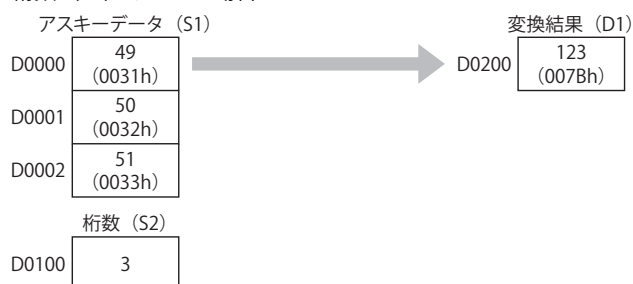
● 桁数 (S2) が "5" の場合



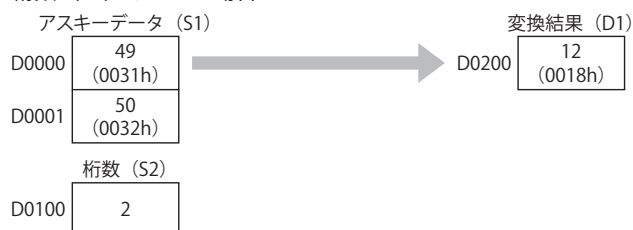
● 桁数 (S2) が "4" の場合



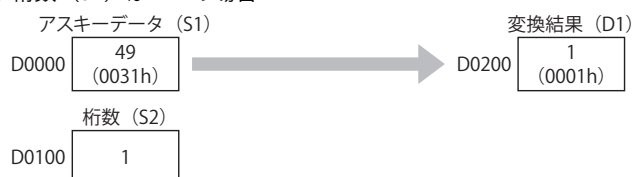
● 桁数 (S2) が "3" の場合



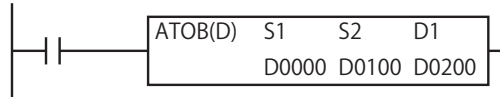
● 桁数 (S2) が "2" の場合



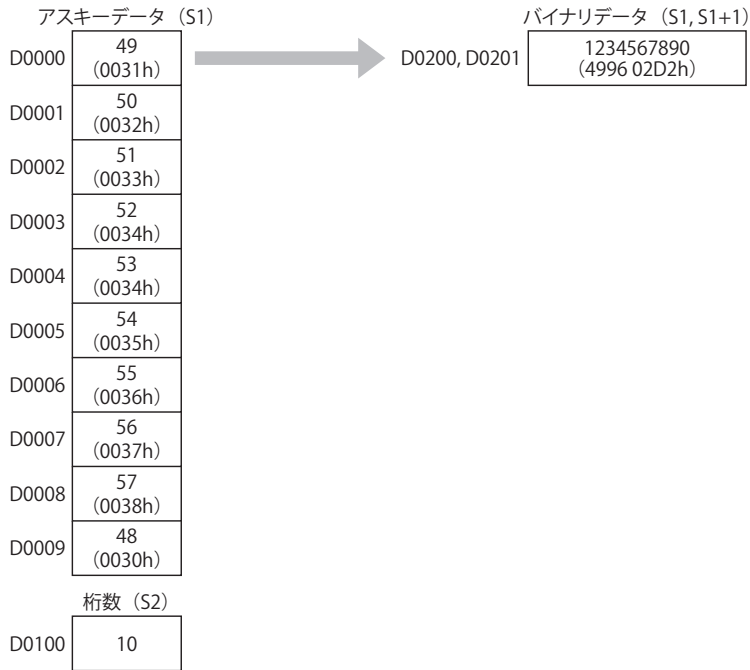
● 桁数 (S2) が "1" の場合



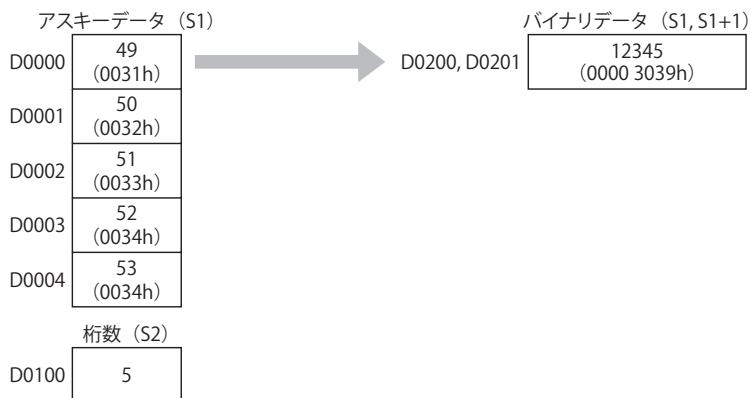
[データタイプをD（ダブルワード）に設定した場合]



●桁数 (S2) が "10" の場合



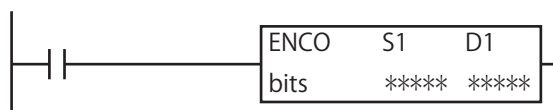
●桁数 (S2) が "5" の場合



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。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスを先頭とする bits ビットの領域中で ON している bits ビットを検索し、最初に見つけた ON ビットのアドレス (0 ~ 255) を D1 で指定したデバイスに格納します。検索領域内に ON しているビットがない場合は、D1 に 65,535 を格納します。

bits (ビット数) の有効範囲は 1 ~ 256 です。



S1 を先頭とする検索領域の最終デバイスが指定デバイスの範囲外の場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1 の値は変更しません。

ユーザープログラム実行エラー発生時の動作については、「第 4 章 命令語リファレンス」- 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

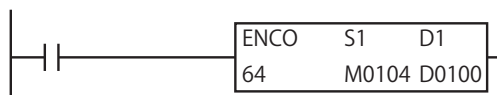
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	先頭デバイス	○	○	○	○	—	—	○	—	—
D1	デスティネーション1	検索結果	—	○	○*1	○	—	—	○	—	—
bits	ビット	ビット数*2	—	—	—	—	—	—	—	1 ~ 256	—

*1 特殊内部リレーは使用できません。

*2 bits (ビット数) の有効範囲は 1 ~ 256 です。

動作例

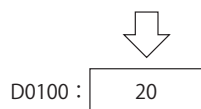
[S1 に M0104、D1 に D0100、bits に 64 を設定した場合]



M0104 を先頭とする 64 ビットの領域を検索します。検索する領域の先頭 (この例では M0104) がアドレス "0" となります。最初に見つかる「ON しているビット」はアドレス "20" の M0130 なので、D0100 に "20" を格納します。

	+15	M0130							+7	M0104							+0	
M0117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M0100
M0137	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M0120
M0157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	M0140
M0177	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M0160
M0187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M0180
M0217	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	M0200

■ : 検索する領域
■ : 領域内で ON しているビット

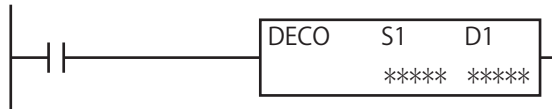


内部リレー (M) のデバイスアドレスの下一桁は 0 ~ 7 の 8 進数です。

DECO (N 番号→N ビット変換)

N 番号のビットを ON します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、D1 を先頭とするデバイス領域のアドレス S1 のビットを ON します。
S1 (ON ビットアドレス) の有効範囲は 0～255 です。



S1 (ON ビットアドレス) に有効範囲外の値を設定して命令を実行した場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。
D1 を先頭とするデバイス領域の最終デバイスが指定デバイスの範囲外の場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1 の値は変更しません。
ユーザープログラム実行エラー発生時の動作については、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

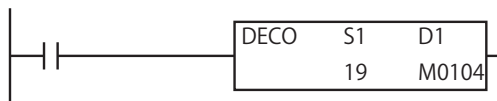
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	ONビットアドレス*1	○	○	○	○	—	—	○	0～255	—
D1	デスティネーション1	先頭デバイス	—	○	○*2	○	—	—	○	—	—

*1 S1 (ON ビットアドレス) の有効範囲は 0～255 です。

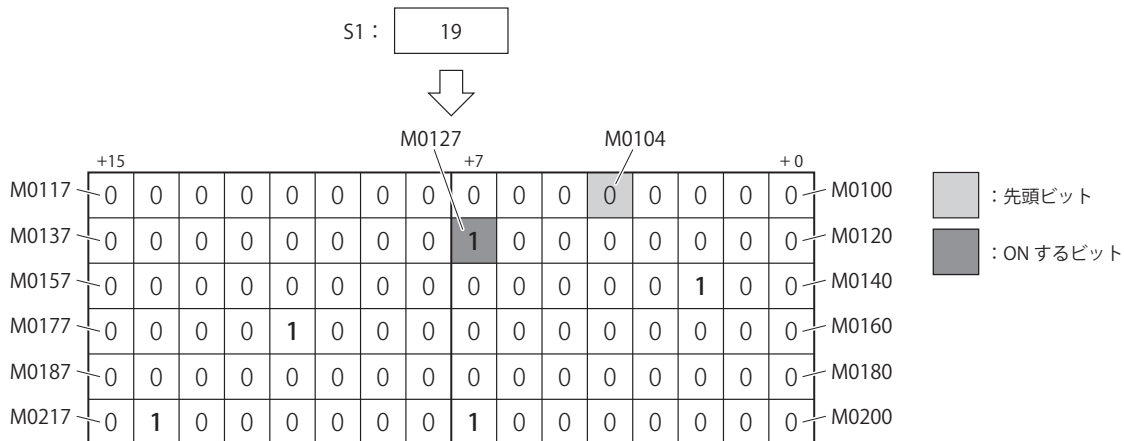
*2 特殊内部リレーは使用できません。

動作例

[S1 に 19、D1 に M0104 を設定した場合]



M0104 の位置がアドレス "0" となります。アドレス "19" のデバイスは M0127 なので、M0127 を ON します。



内部リレー (M) のデバイスアドレスの下一桁は 0～7 の 8 進数です。

BCNT (ONビット計数)

指定領域内でONしているビットの数をカウントします。

シンボル



動作説明

入力がONの場合、S1で指定したデバイスを先頭とするS2ビットの領域内でONしているビットを検索し、その個数をD1で指定したデバイスに格納します。

検索する領域の範囲は、S2にビット単位で指定します。S2の有効範囲は1～256です。



S1を先頭とする領域の最終デバイスが指定デバイスの範囲外の場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。

S2に有効範囲外の値を設定して命令を実行した場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。

ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1の値は変更しません。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
S1	ソース1	先頭デバイス	○	○	○	○	—	—	○	—	—
S2	ソース2	検索範囲 (ビット) *1	○	○	○	○	○*2	○*2	○	1～256	—
D1	デスティネーション1	結果	—	○	○*3	○	○*4	○*4	○	—	—

*1 S2の有効範囲は1～256です。

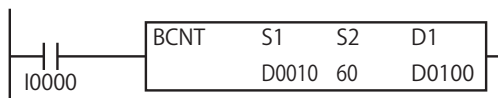
*2 S2にT/Cを指定した場合は計数値エリアとなります。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1にT/Cを設定した場合は設定値エリアとなります。

動作例

[S1にD0010、S2に60、D1にD0100を設定した場合]

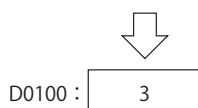


D0010の最下位ビットを先頭とする60ビットの領域内でONしているビットを検索します。

D0011の第8ビット、D0012の第2ビット、D0013の第9ビットの3つのビットがONしているので、D0100に“3”を格納します。

	ビット 15								ビット 8 7		ビット 0	
D0010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D0011	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
D0012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
D0013	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
D0014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
D0015	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

: 検索する領域
 : ONしているビット



ALT (オルタネイト出力)

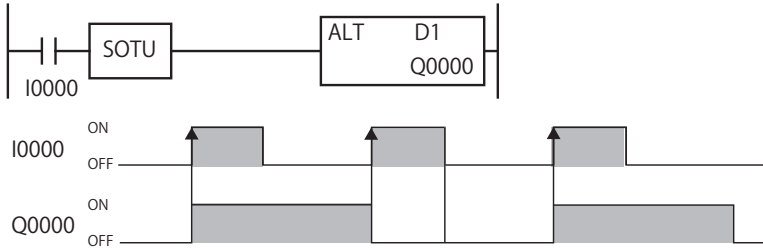
出力の ON/OFF を切り替えます。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、出力の ON/OFF を切り替えます。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て、出力の ON/OFF を切り替えることができます。



ALT 命令は SOTU (ショットアップ) 命令、SOTD (ショットダウン) 命令と組み合わせて使用してください。

SOTU (ショットアップ) 命令、SOTD (ショットダウン) 命令と組み合わせずに ALT 命令を使うと、入力が ON の間、毎スキャンごとに出力が反転します。

SOTU (ショットアップ) 命令、SOTD (ショットダウン) 命令については、「第 5 章 基本命令」- 「SOTU (ショットアップ)」(5-11 頁)、「SOTD (ショットダウン)」(5-11 頁) を参照してください。

対象デバイス

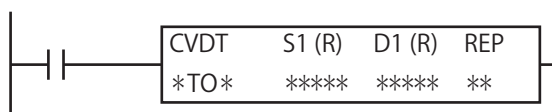
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
D1	デスティネーション1	出力	—	○	○	○	—	—	—	—	—

FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

CVDT (コンバート・データタイプ)

指定したデータのデータタイプを変換します。

シンボル



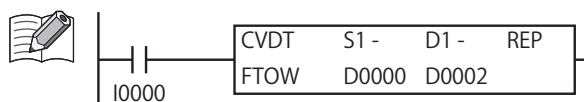
動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスデータのデータタイプを変換し、D1 で指定したデバイスに格納します。S1 と D1 にそれぞれデータタイプを指定でき、S1 のデータタイプから D1 のデータタイプへの変換を行います。

[S1 のデータタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]	(S1)
[S1 のデータタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]	(S1, S1+1)
[D1 のデータタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]	D1
[D1 のデータタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]	D1, D1+1

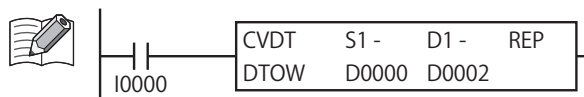
S1、D1 に同じデータタイプを指定した場合は、データタイプを変換せずに格納します。

S1、D1 いずれかのデータタイプが F (フロート) ではない場合、S1 の整数部のみを D1 に格納します。



変換前のデータタイプが F (フロート)、変換後のデータタイプが W (ワード) で、D0000 が 3.141593 の場合、入力が ON すると D0002 に 3 を格納します。

S1 のデータが D1 のデータタイプの範囲を越えている場合、D1 のデータタイプの範囲内でもっとも S1 のデータに近い値を転送します。



変換前のデータタイプが D (ダブルワード)、変換後のデータタイプが W (ワード) で、D0000 が 4,294,967,295 の場合、入力が ON すると D0002 に 65,535 を格納します。



データタイプが F (フロート) で、S1 の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。

ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1 の値は変更しません。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	変換データ	○	○	○	○	○*1	○*1	○*2	○*2	○
D1	デスティネーション1	変換結果	—	○	○*3	○	○*4	○*4	○*2	—	○

*1 S1 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

*2 データタイプに F (フロート) を指定した場合は、S1 にはデータレジスタか定数、D1 にはデータレジスタのみ使用できます。

*3 特殊内部リレーは使用できません。

*4 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]
ワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

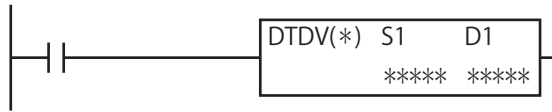
[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) の場合]
ワードデバイスでは 2 点、ビットデバイスでは 32 点で処理します。

[データタイプが F (フロート) の場合]
ワードデバイス 2 点で処理します。

DTDV (データ分割)

ワードデータをバイトデータに分割します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスのデータを上位バイトと下位バイトに分割し、その上位バイトを D1 に、下位バイトを D1+1 に格納します。

(S1) → D1, D1+1

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	対象データ	○	○	○	○	○*1	○*1	○	○	—
D1	デスティネーション1	分割結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

*1 S1 に T/C を指定した場合は計数値エリアになります。

データタイプ

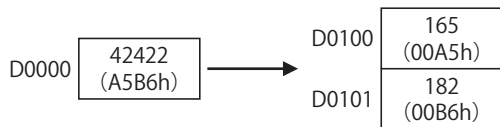
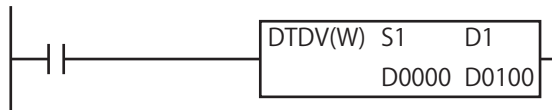
データタイプ	W (ワード)	I (インテジャ)	D (ダブルワード)	L (ロング)	F (フロート)
指定可能	○	—	—	—	—

S1 はワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

D1 はワードデバイス 2 点で処理します。

動作例

[S1 に D0000、D1 に D0100 を設定した場合]

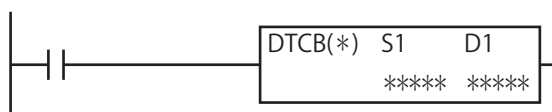


FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

DTCB (データ合成)

2つのバイトデータを合成します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 の下位 1 バイトを上位、S1+1 の下位 1 バイトを下位として合成したバイナリデータを D1 で指定したデバイスに格納します。

(S1,S1+1) → D1

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	対象データ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
D1	デスティネーション1	合成結果	—	○	○*1	○	○*2	○*2	○	—	—

*1 特殊内部リレーは使用できません。

*2 D1 に T/C を指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

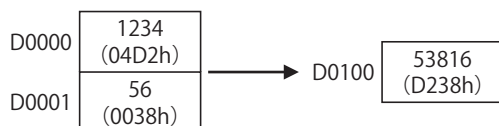
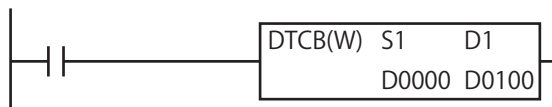
データタイプ	W (ワード)	I (インテジャ)	D (ダブルワード)	L (ロング)	F (フロート)
指定可能	○	—	—	—	—

S1 はワードデバイス 2 点で処理します。

D1 はワードデバイスでは 1 点、ビットデバイスでは 16 点で処理します。

動作例

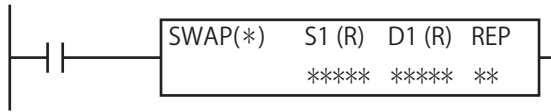
[S1 に D0000、D1 に D0100 を設定した場合]



SWAP (スワップ)

指定したデータの上位データと下位データを入れ替えます。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスのデータの上位と下位を入れ替えて、D1 で指定したデバイスに格納します。

[データタイプが W (ワード) の場合] (S1) の上位バイトと下位バイトを入れ替えて D1 に格納します。

[データタイプが D (ダブルワード) の場合] (S1, S1+1) の上位ワードと下位ワードを入れ替えて D1, D1+1 に格納します。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	対象データ	—	—	—	—	—	—	○	—	○
D1	デスティネーション1	入替結果	—	—	—	—	—	—	○	—	○

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	○	—	—

[データタイプが W (ワード) の場合]

ワードデバイス 1 点で処理します。

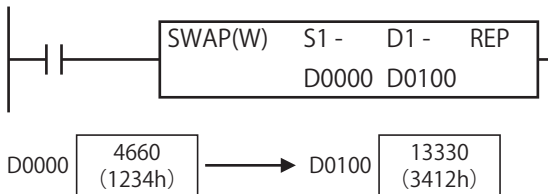
[データタイプが D (ダブルワード) の場合]

ワードデバイス 2 点で処理します。

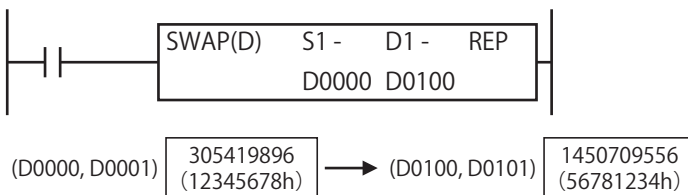
動作例

[S1 に D0000、D1 に D0100 を指定した場合]

●データタイプが W (ワード) の場合



●データタイプが D (ダブルワード) の場合



第12章 時計比較命令

時計比較命令は、指定した期間内に出力を ON または OFF する命令です。

FT1A-12 FT1A-24 FT1A-40 FT1A-48 FT1A-Touch

WEEK (週間タイマ)

指定した曜日と 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。

シンボル

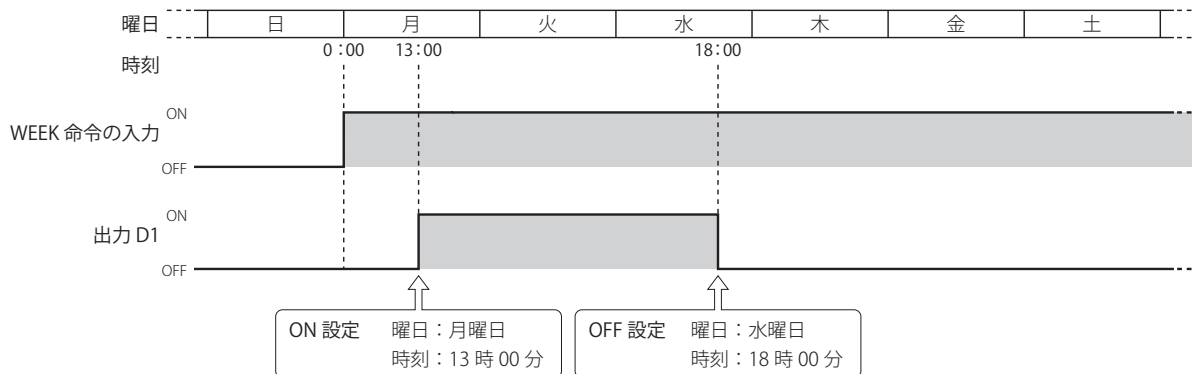


動作説明

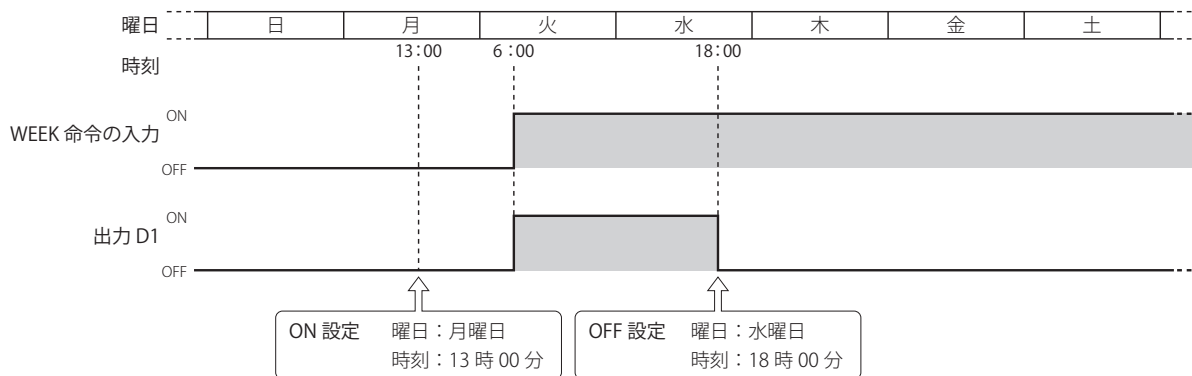
入力が ON の場合、指定した ON 設定の曜日・時刻と現在の曜日・時刻が一致した時、D1 で指定した出力を ON します。また、OFF 設定の曜日・時刻と現在の曜日・時刻が一致した時、出力を OFF します。

例) パルス出力が無効、ON 設定が月曜日 13 時 00 分、OFF 設定が水曜日 18 時 00 分の場合、出力 D1 は次のように ON/OFF します。

月曜日 13 時 00 分に WEEK 命令の入力が ON の時、月曜日 13 時 00 分に出力 D1 を ON し、水曜日 18 時 00 分に OFF します。(図は WEEK 命令の入力時刻が月曜日 0 時 00 分の場合)

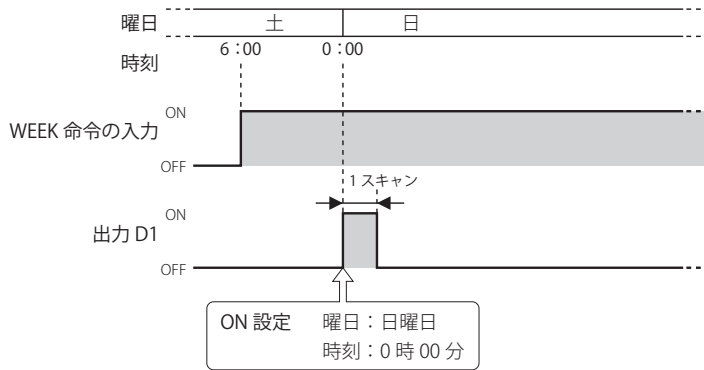


月曜日 13 時 00 分から水曜日 18 時 00 分の間に WEEK 命令の入力が OFF から ON になった時、出力 D1 を ON し、水曜日 18 時 00 分に OFF します。(図は WEEK 命令の入力時刻が火曜日 6 時 00 分の場合)

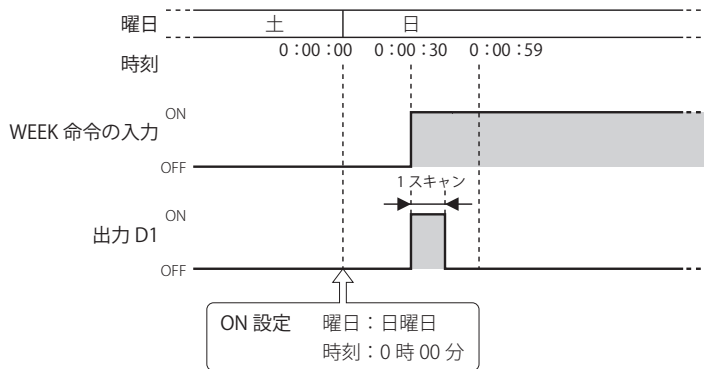


例) パルス出力が有効、ON 設定が日曜日 0 時 00 分の場合、出力 D1 は次のように ON/OFF します。

日曜日 0 時 00 分に WEEK 命令の入力が ON の時、日曜日 0 時 00 分に出力 D1 を 1 スキャンのみ ON します。(図は WEEK 命令の入力時刻が土曜日 6 時 00 分の場合)



日曜日 0 時 00 分 00 秒から 0 時 00 分 59 秒の間に WEEK 命令の入力が OFF から ON になった時、出力 D1 を 1 スキャンのみ ON します。(図は WEEK 命令の入力時刻が日曜日 0 時 00 分 30 秒の場合)



日曜日 0 時 01 分 00 秒から土曜日 23 時 59 分 59 秒の間は、出力 D1 は OFF です。



- WEEK 命令は、ユーザープログラム内で最大 10 個使用できます。
- 通常は現在時刻と ON/OFF 設定の時刻が一致した時のみ出力を更新しますが、WEEK 命令の入力が OFF から ON になった時は、ON/OFF 設定にしたがって現在時刻での出力状態を判定し、出力を ON または OFF します。
- パルス出力を有効にしている場合、ON 設定時刻に出力を 1 スキャンのみ ON します。また、WEEK 命令の入力が OFF から ON になった時は、ON/OFF 設定にしたがって現在時刻での出力状態を判定し、出力を 1 スキャンのみ ON します。パルス出力については、「⑥パルス出力」(12-4 頁) を参照してください。



- ON 時刻に 2359 より大きい値を設定した場合や OFF 時刻に 2400 より大きい値を設定した場合、または ON 時刻 / OFF 時刻の下 2 桁に 59 より大きい値を設定した場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
- 曜日の指定がない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
- WEEK 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」- 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	先頭データレジスタ	—	—	—	—	—	—	○*1	—	—
S2	ソース2	初期化入力	—	—	○	—	—	—	—	—	—
S3	ソース3	設定タブ数	—	—	—	—	—	—	—	○	—
D1	デスティネーション1	出力先	—	○	○*2	—	—	—	—	—	—

*1 特殊データレジスタは使用できません。

*2 特殊内部リレーは使用できません。

設定項目

WEEK 命令の曜日・時刻の設定には次の2つの方法があり、[デバイス] タブの [データレジスタ設定] で指定します。

- ・曜日・時刻を固定設定する
 - ON/OFF 設定の曜日・時刻が一意に決まります。ON/OFF 設定の曜日・時刻は RUN 中に変更できません。
 - 詳細は「●曜日・時刻を固定設定する場合」(12-3 頁) を参照してください。
- ・データレジスタを指定して曜日・時刻を設定する
 - 指定したデータレジスタに格納する値によって ON/OFF 設定の曜日・時刻を設定します。
 - ON/OFF 設定の曜日・時刻は RUN 中に変更できます。
 - 詳細は、「●データレジスタを指定して曜日・時刻を設定する場合」(12-6 頁) を参照してください。

●曜日・時刻を固定設定する場合

ON/OFF 設定の曜日・時刻が一意に決まります。ON/OFF 設定の曜日・時刻は RUN 中に変更できません。

■デバイスタブ



①データレジスタ設定

WEEK 命令の曜日・時刻を固定設定するか、データレジスタで間接指定するかを選択します。曜日・時刻を固定設定する場合は、チェックボックスをオフにします。

チェックボックスオフ

曜日・時刻は固定設定となります。

曜日・時刻を設定タブで設定します。曜日・時刻は RUN 中に変更できません。

設定については、「設定タブ」(12-4 頁) を参照してください。



チェックボックスをオンにすると、曜日・時刻の設定はデータレジスタ間接指定となります。

曜日・時刻をデータレジスタを使用して設定します。曜日・時刻が RUN 中に変更できます。

データレジスタ間接指定については、「●データレジスタを指定して曜日・時刻を設定する場合」(12-6 頁) を参照してください。

② S1 (ソース 1) : 先頭データレジスタ

曜日・時刻を固定設定する場合は、設定しません。

③ S2 (ソース 2) : 初期化入力

曜日・時刻を固定設定する場合は、設定しません。

④ S3 (ソース 3) : 設定タブ数

設定タブの数を設定します。この値を増減すると、ダイアログボックス上に表示される設定タブの数が増減します。設定タブ 1 個につき、6 バイトのユーザープログラム領域を使用します。

設定については、「設定タブ」(12-4 頁) を参照してください。

⑤ D1（デスティネーション1）：出力先

設定した曜日・時刻と現在の曜日・時刻を比較した結果の出力先を設定します。

設定項目	内容
タグ名	各デバイスのタグ名、またはデバイスアドレスを指定します。
デバイスアドレス	タグ名に対応するデバイスアドレスを表示します。
コメント	デバイスアドレスのコメントを表示します。編集可能です。

⑥パルス出力

D1（出力先）の動作を設定します。この設定はすべての設定タブに適用されます。

チェックボックスオン

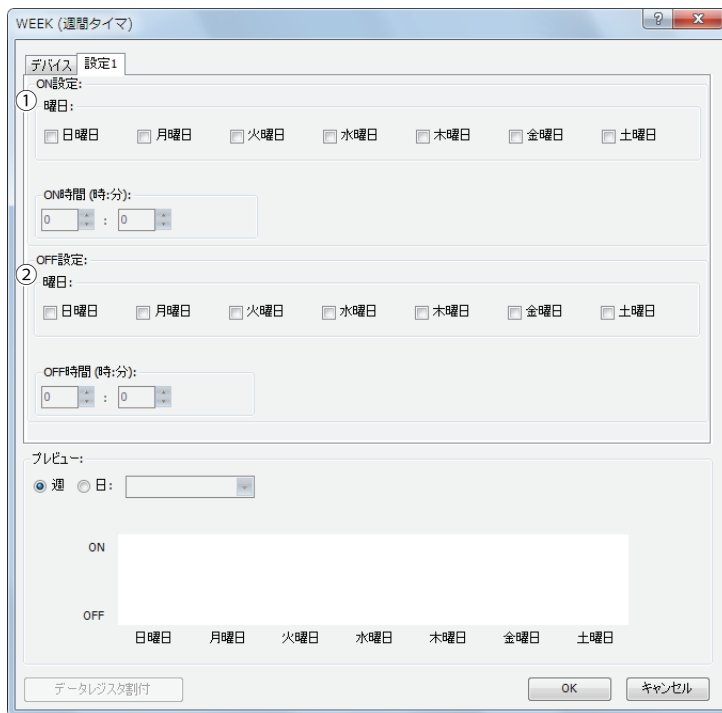
ON 設定で設定した曜日・時刻が現在の曜日・時刻に一致すると、出力を1スキャンのみ ON します。

チェックボックスオフ

ON 設定、OFF 設定にしたがって出力を ON/OFF します。

■設定タブ

出力の ON/OFF 設定を行うタブです。設定タブは1つの WEEK 命令につき最大 20 個まで設定できます。



① ON 設定

出力を ON する曜日・時刻を設定します。指定した曜日の指定時刻に出力を ON します。

設定項目	内容	設定範囲
曜日	曜日を指定します。	—
ON時刻	時刻を入力します。0時00分から23時59分までの範囲で設定します。	時： 0～23 分： 0～59

② OFF 設定

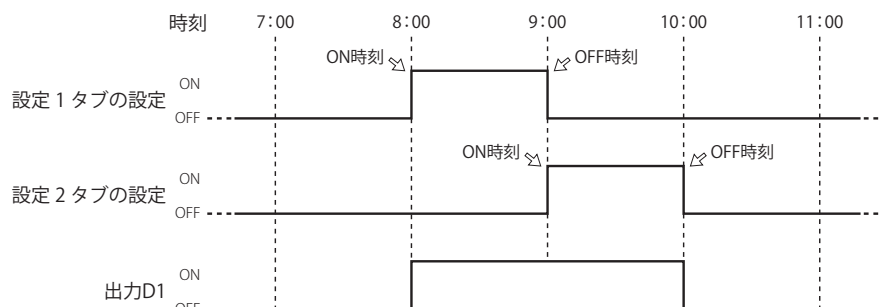
出力を OFF する曜日・時刻を設定します。指定した曜日の指定時刻に出力を OFF します。

設定項目	内容	設定範囲
曜日	曜日を指定します。	—
OFF時刻	時刻を入力します。0時00分から24時00分までの範囲で設定します。	時： 0～24 分： 0～59



各タブの設定において、時刻が重複している場合、大きい数字のタブ番号の設定が有効となります。

例えば、[設定 1] タブの ON 時刻が 8:00、OFF 時刻が 9:00、[設定 2] タブの ON 時刻が 9:00、OFF 時刻が 10:00 の場合、2つのタブで 9:00 の設定が重複しており、[設定 1] タブの OFF 時刻が無効になります。この場合は 8:00 ~ 10:00 までが ON となります。



[設定 1] タブの ON 時刻が 9:00、OFF 時刻が 10:00、[設定 2] タブの ON 時刻が 8:00、OFF 時刻が 9:00 の場合、2つのタブで 9:00 の設定が重複しており、[設定 1] タブの ON 時刻が無効になります。この場合は 8:00 ~ 9:00 までが ON となります。

■プレビュー



各設定タブで設定した内容を元に出力の ON/OFF 状態のタイムチャートをプレビュー表示します。プレビューは週単位もしくは曜日単位で表示できます。

設定項目	内容
週表示	プレビューを週単位で表示するときに、[週] をオンにします。
日表示	プレビューを日単位で表示するときに、[日] をオンにします。

●データレジスタを指定して曜日・時刻を設定する場合

指定したデータレジスタに格納する値によって ON/OFF 設定の曜日・時刻を設定します。

ON/OFF 設定の曜日・時刻は RUN 中に変更できません。

WEEK 命令の入力を ON した状態で、ON/OFF 設定の曜日・時刻を変更した場合、変更したデータレジスタの値は、現在の曜日・時刻が ON/OFF 設定の曜日・時刻と一致したときにラダープログラムに反映されます。

■デバイスタブ



①データレジスタ設定

WEEK 命令の曜日・時刻を固定設定するか、データレジスタで間接指定するかを選択します。データレジスタを指定して曜日・時刻を設定する場合は、チェックボックスをオンにします。

チェックボックスオン

曜日・時刻の設定はデータレジスタ間接指定となります。

曜日・時刻をデータレジスタを使用して設定します。曜日・時刻が RUN 中に変更できます。

データレジスタ領域の割り付けについては、「データレジスタの割り付け」(12-8 頁)を参照してください。

初期化入力を ON することで、設定タブで設定した曜日・時刻の値でデータレジスタを初期化できます。

初期化については、「③ S2 (ソース 2)：初期化入力」(12-6 頁)を参照してください。



チェックボックスをオフにすると、曜日・時刻は固定設定となります。

曜日・時刻を設定タブで設定します。曜日・時刻は RUN 中に変更できません。

固定設定については、「●曜日・時刻を固定設定する場合」(12-3 頁)を参照してください。

② S1 (ソース 1)：先頭データレジスタ

WEEK 命令の曜日・時刻の設定を格納するデータレジスタ領域の先頭を指定します。

WEEK 命令の設定値をデータレジスタで間接指定する場合にのみ使用します。

設定項目	内容
タグ名	デバイスのタグ名、またはデバイスアドレスを指定します。
デバイスアドレス	タグ名に対応するデバイスアドレスを表示します。
占有データレジスタ	設定値を格納するために使用するデータレジスタの範囲を表示します。デバイスアドレスまたは設定タブ数を変更すると、変化します。
コメント	デバイスアドレスのコメントを表示します。編集可能です。

データレジスタ領域の割り付けについては、「設定タブ」(12-7 頁)を参照してください。

③ S2 (ソース 2)：初期化入力

S1 (ソース 1) を先頭とするデータレジスタ領域に格納されている曜日・時刻を初期化するデバイスを指定します。

初期化入力を ON すると、設定タブで設定した値をデータレジスタに格納します。

WEEK 命令の設定値をデータレジスタで間接指定する場合にのみ使用します。

④ S3 (ソース 3) : 設定タブ数

設定タブの数を設定します。

「●曜日・時刻を固定設定する場合」と共通の設定です。「④ S3 (ソース 3) : 設定タブ数」(12-3 頁)を参照してください。

⑤ D1 (デスティネーション 1) : 出力先

設定した曜日・時刻と現在の曜日・時刻を比較した結果の出力先を設定します。

「●曜日・時刻を固定設定する場合」と共通の設定です。「⑤ D1 (デスティネーション 1) : 出力先」(12-4 頁)を参照してください。

⑥ パルス出力

D1 (出力先) の動作を設定します。この設定はすべての設定タブに適用されます。

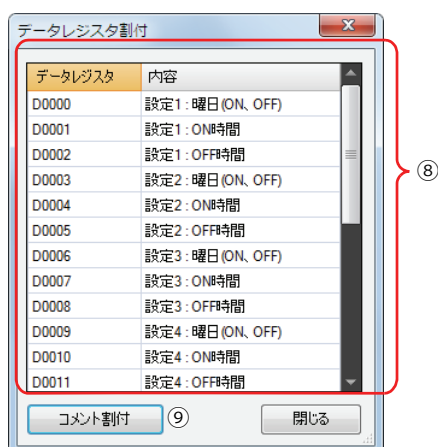
「●曜日・時刻を固定設定する場合」と共通の設定です。「⑥ パルス出力」(12-4 頁)を参照してください。

⑦ データレジスタ割付

このボタンをクリックすると、データレジスタ割付ダイアログボックスが表示されます。ダイアログボックスには下に示すように WEEK 命令の各設定とデータレジスタの対応表が表示されます (⑧)。また、[コメント割付] ボタン (⑨) をクリックすることで、各設定の名称を対応したデータレジスタのコメントに設定できます。

WEEK 命令の設定値をデータレジスタで間接指定する場合にのみ使用します。

データレジスタ割付ダイアログボックス



■ 設定タブ

出力の ON/OFF 設定を行うタブです。設定タブは 1 つの WEEK 命令につき最大 20 個まで設定できます。

WEEK 命令の設定値をデータレジスタで間接指定する場合、初期化入力を ON すると、設定タブで設定した値をデータレジスタに格納します。

「●曜日・時刻を固定設定する場合」と共通の設定です。「設定タブ」(12-4 頁)を参照してください。

■ プレビュー

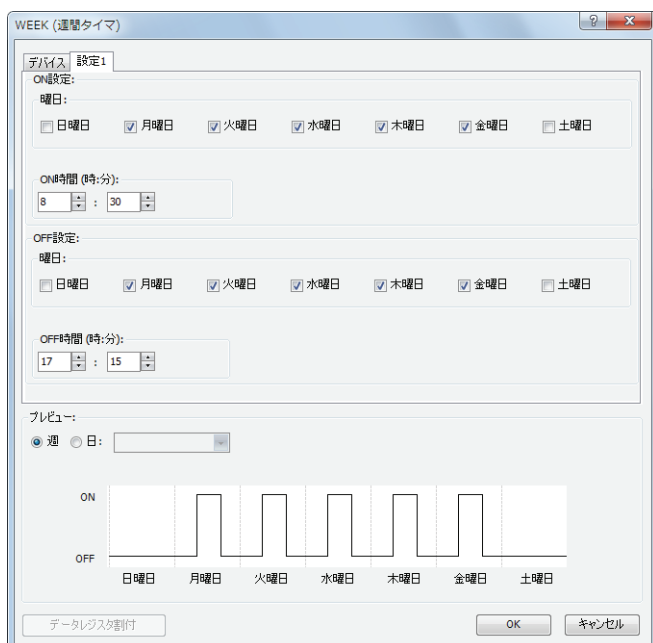
各設定タブで設定した内容を元に、出力の ON/OFF 状態のタイムチャートをプレビュー表示します。

「●曜日・時刻を固定設定する場合」と共通の機能です。「プレビュー」(12-5 頁)を参照してください。

動作例

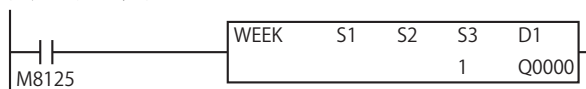
[毎週月曜日から金曜日の8時30分から17時15分の間、出力 Q0 を ON する場合]

設定タブ



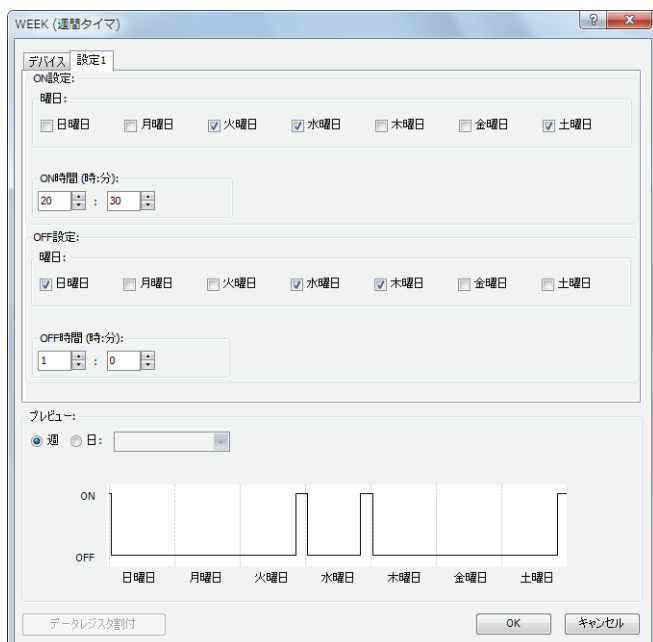
上記のようにタブを設定し、D1 に Q0 を設定します。

ラダープログラム



[毎週火曜日と水曜日、土曜日の20時30分から翌日の1時の間、出力 Q0 を ON する場合]

設定タブ



上記のようにタブを設定し、D1 に Q0 を設定します。

ラダープログラム

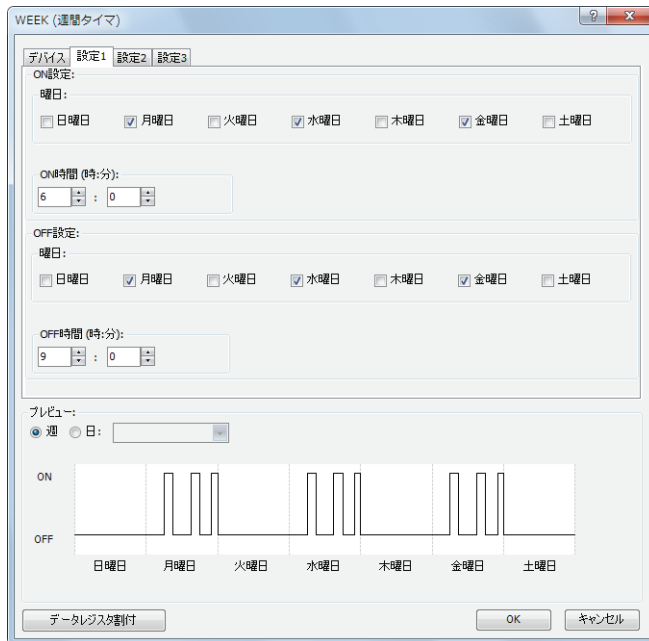


[毎週月曜日、水曜日、金曜日の6時～9時、15時～18時、22時～翌日0時の間、出力 Q0 を ON する場合]

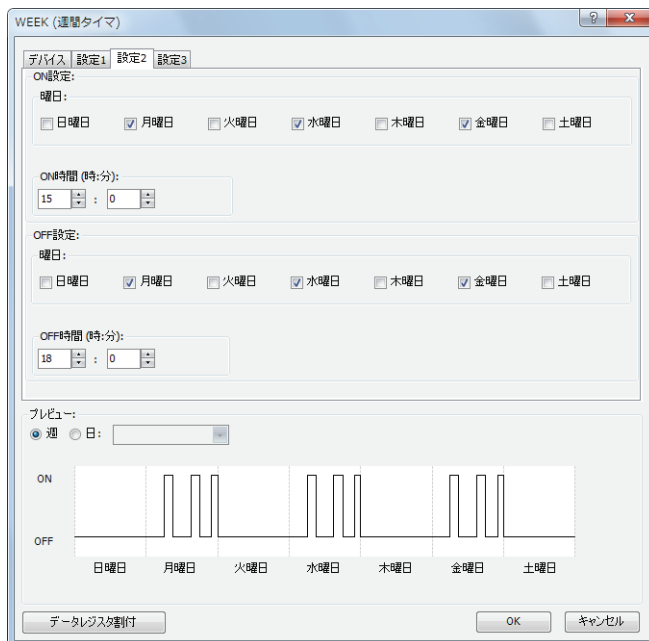
設定タブ

3つのタブを使って設定します。

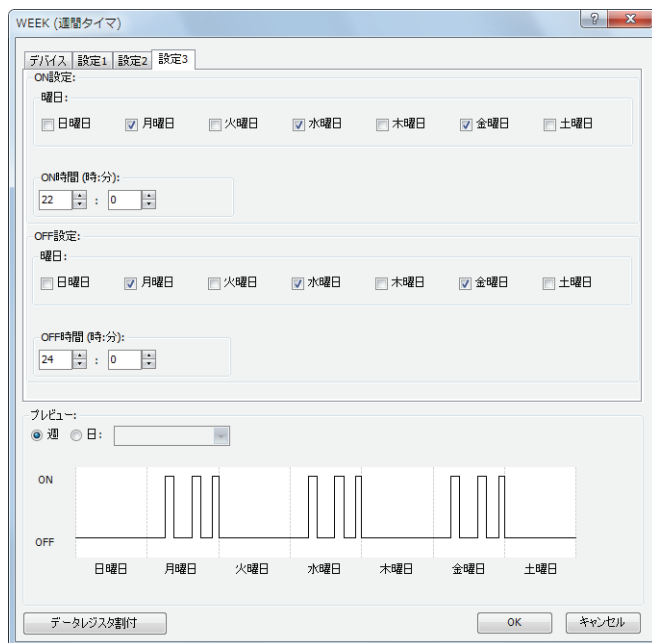
タブ1で月曜日、水曜日、金曜日の6時～9時に出力をONするよう設定します。



タブ2で月曜日、水曜日、金曜日の15時～18時に出力をONするよう設定します。

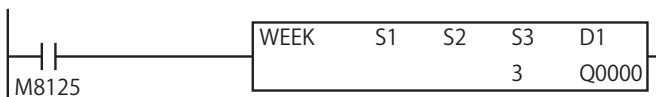


タブ3で月曜日、水曜日、金曜日の22時～翌0時に出力をONするよう設定します。



上記のようにタブを設定し、D1にQ0を設定します。

ラダープログラム

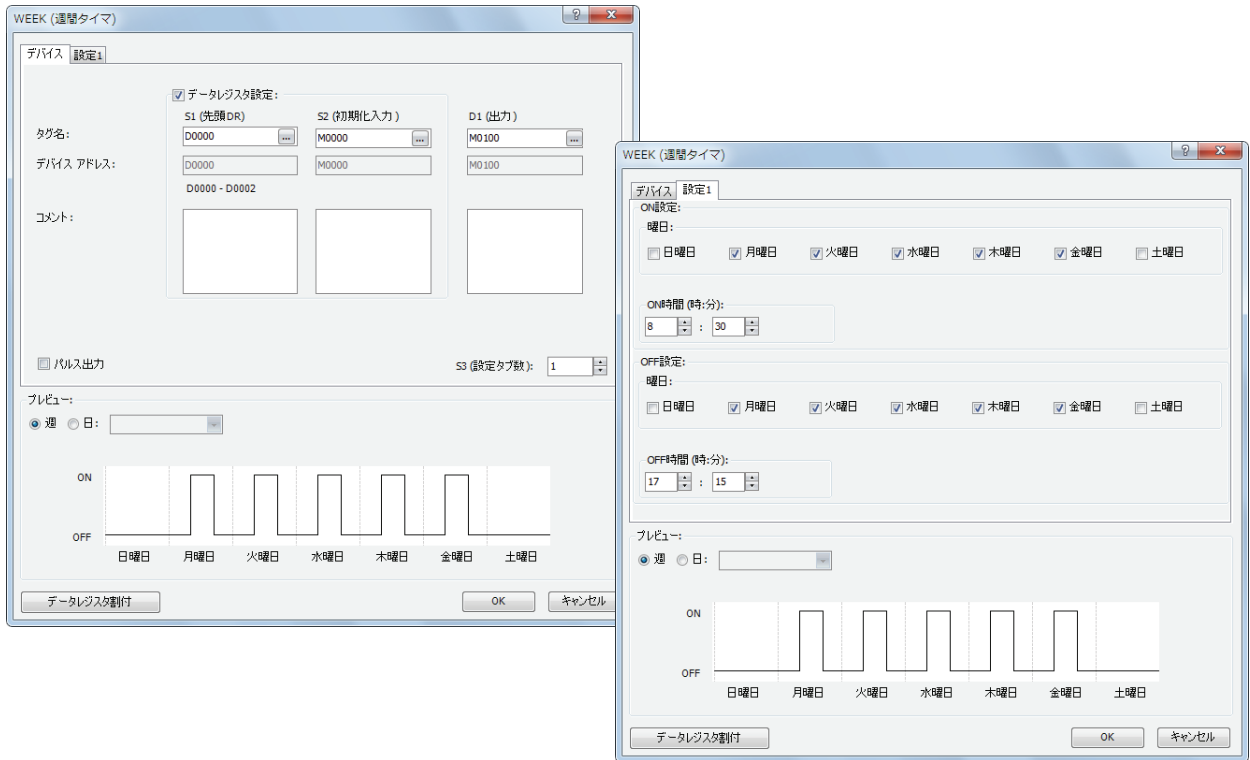


[データレジスタによる間接指定を使用する場合]

毎週月曜日から金曜日の8時30分から17時15分の間、出力 M0100 を ON する場合を例として説明します。

[データレジスタ設定] のチェックボックスを ON し、S1 を D0000、S2 を M0000 とします。

設定タブ

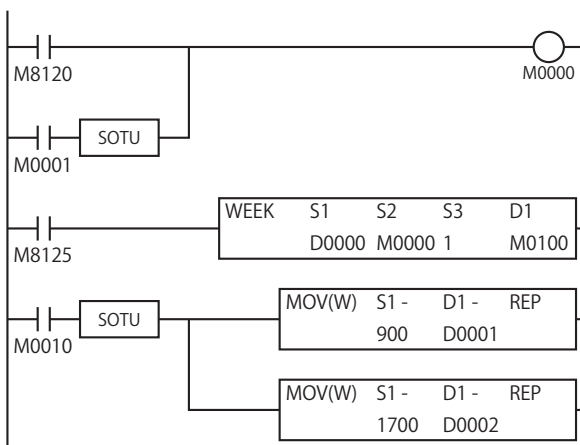


データレジスタ割付

[設定 1] タブの設定は、下の表に示すように、データレジスタ D0000 ~ D0002 に割り付けられます。初期化入力 S2 を ON すると、設定タブで設定した値を D0000 ~ D0002 に格納します。

データレジスタ	設定	初期設定
D0000	設定 1 タブ	曜日設定
D0001		ON 時刻
D0002		OFF 時刻
		15934 (ON 設定、OFF 設定共に月～金)
		830
		1715

ラダープログラム



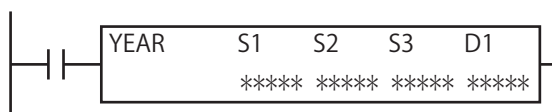
- 1 スキャン目に初期化入力 (M0000) を ON し、[設定 1] タブで設定した初期設定を D0000 ~ D0002 に格納します。
- WEEK 命令は、データレジスタ D0000 ~ D0002 の値にしたがって動作を開始します。
- M0010 を ON すると、ON 時間 (D0001) を 9 時に、OFF 時間 (D0002) を 17 時に変更します。
- M0001 を ON すると、WEEK 命令のすべての設定 (D0000 ~ D0002) を初期設定に戻します。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

YEAR (年間タイマ)

指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年間の中で特別日を指定できます。

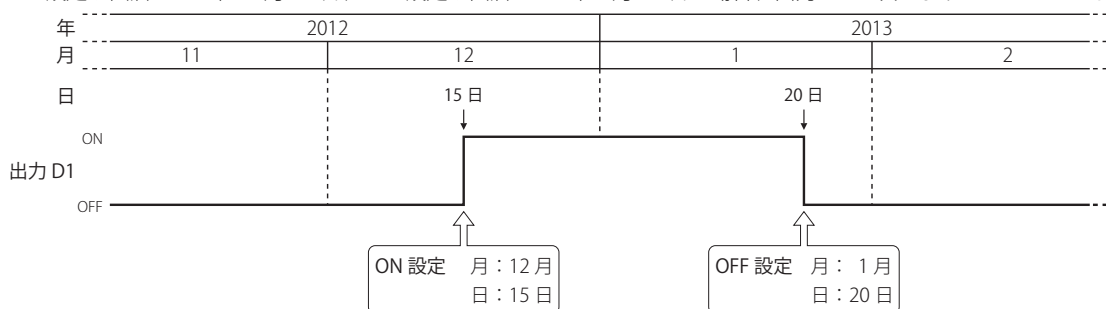
シンボル



動作説明

入力が ON の場合、指定した ON 設定の指定日と現在の日付が一致した場合、D1 で指定した出力を ON します。また、指定した OFF 設定の指定日と現在の日付が一致した場合、出力を OFF します。

ON 設定が西暦 2012 年 12 月 15 日、OFF 設定が西暦 2013 年 1 月 20 日の場合、出力 D1 は次のように ON/OFF します。



- YEAR 命令は、ユーザープログラム内で最大 10 個使用できます。
- 通常は現在の日付と ON/OFF 設定の日付が一致した時のみ出力を更新しますが、YEAR 命令の入力が OFF から ON になった時は、ON/OFF 設定にしたがって現在の日付での出力状態を判定し、出力を ON または OFF します。詳細は、「設定期間中に入力が ON する際のタイミングチャート」(12-22 頁)を参照してください。
- パルス出力を有効にしている場合、ON となる日付に変わった瞬間 (0 時 0 分) に出力を 1 スキャンのみ ON します。また、YEAR 命令の入力が OFF から ON になった時は、ON/OFF 設定にしたがって現在の日付での出力状態を判定し、出力を 1 スキャンのみ ON します。パルス出力については、「●特定日を固定設定する場合」-「◎パルス出力」(12-15 頁)または「●データレジスタを指定して特別日を設定する場合」-「◎パルス出力」(12-18 頁)を参照してください。
- 毎年設定や毎月設定を有効にし、月や年によっては存在しない日付を ON 設定、または OFF 設定に設定した場合、翌月の最初の日に出力が ON または OFF されます。



- 年データが 2000 ~ 2099 の範囲外、月データが 1 ~ 12 の範囲外、日データが 1 ~ 31 の範囲外、週データが 1 ~ 5 の範囲外、曜日データが 0 ~ 6 の範囲外の場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
- YEAR 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁)を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	先頭データレジスタ	—	—	—	—	—	—	○*1	—	—
S2	ソース2	初期化入力	—	—	○	—	—	—	—	—	—
S3	ソース3	設定タブ数	—	—	—	—	—	—	—	○	—
D1	デスティネーション1	出力先	—	○	○*2	—	—	—	—	—	—

*1 特殊データレジスタは使用できません。

*2 特殊内部リレーは使用できません。

設定項目

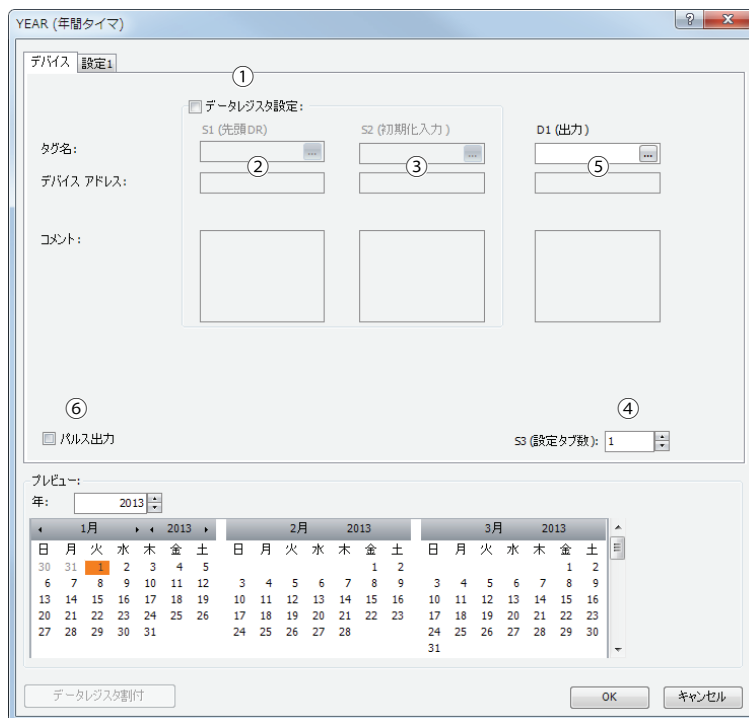
YEAR 命令の特別日の設定には次の2つの方法があり、[デバイス] タブの [データレジスタ設定] で指定します。

- ・特別日を固定設定する
 - ON/OFF 設定の特別日が一意に決まります。ON/OFF 設定の特別日は RUN 中に変更できません。
 - 詳細は「●特別日を固定設定する場合」(12-14 頁)を参照してください。
- ・データレジスタを指定して特別日を設定する
 - 指定したデータレジスタに格納する値によって ON/OFF 設定の特別日を設定します。
 - ON/OFF 設定の特別日は RUN 中に変更できます。
 - 詳細は「●データレジスタを指定して特別日を設定する場合」(12-17 頁)を参照してください。

●特別日を固定設定する場合

ON/OFF 設定の特別日が一意に決まります。ON/OFF 設定の特別日は RUN 中に変更できません。

■デバイスタブ



①データレジスタ設定

YEAR 命令の特別日を固定設定するか、データレジスタで間接指定するかを選択します。特別日を固定設定する場合は、チェックボックスをオフにします。

チェックボックスオフ

特別日は固定設定となります。
特別日を設定タブで設定します。特別日は RUN 中に変更できません。
設定については、「設定タブ」(12-4 頁)を参照してください。



チェックボックスをオンにすると、特別日の設定はデータレジスタ間接指定となります。特別日をデータレジスタを使用して設定します。特別日が RUN 中に変更できます。データレジスタ間接指定については、「●データレジスタを指定して特別日を設定する場合」(12-17 頁)を参照してください。

② S1 (ソース 1)：先頭データレジスタ

特別日を固定設定する場合は、設定しません。

③ S2 (ソース 2)：初期化入力

特別日を固定設定する場合は、設定しません。

④ S3 (ソース 3)：設定タブ数

設定タブの数を設定します。この値を増減すると、ダイアログボックス上に表示される設定タブの数が増減します。設定タブ 1 個につき、10 バイトのユーザープログラム領域を使用します。
設定については、「設定タブ」(12-15 頁)を参照してください。

⑤ D1 (デスティネーション 1) : 出力先

設定した特別日と現在の日付を比較した結果の出力先を設定します。

設定項目	内容
タグ名	各デバイスのタグ名、またはデバイスアドレスを指定します。
デバイスアドレス	タグ名に対応するデバイスアドレスを表示します。
コメント	デバイスアドレスのコメントを表示します。編集可能です。

⑥ パルス出力

D1 (出力先) の動作を設定します。この設定はすべての設定タブに適用されます。

 チェックボックスオン

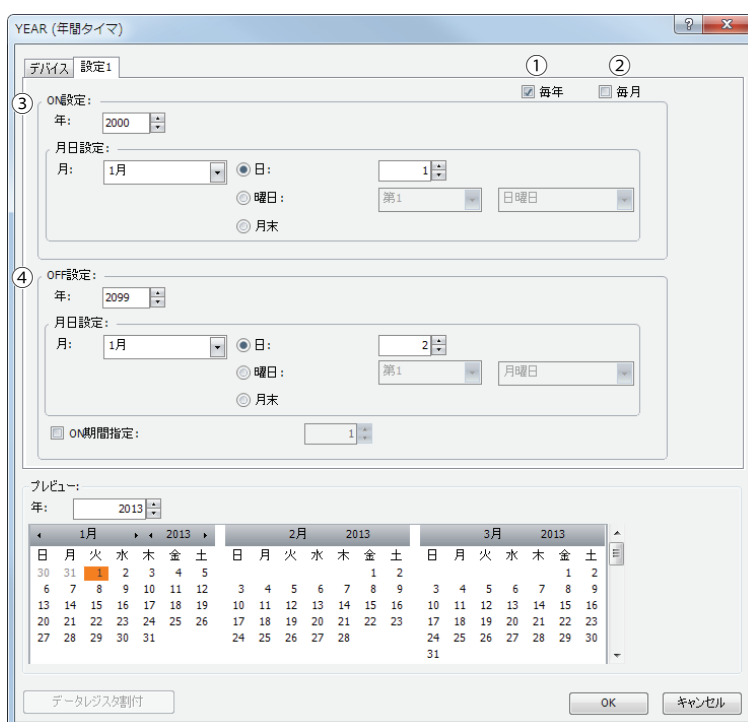
ON 設定で設定した日付が変わると出力を 1 スキャンのみ ON します。

 チェックボックスオフ

ON 設定、OFF 設定にしたがって出力を ON/OFF します。

■ 設定タブ

出力の設定を行うタブです。設定タブは 1 つの YEAR 命令につき、最大 20 個まで設定できます。



① 毎年設定

毎年設定を有効にした場合、月日設定が毎年有効になります。

この時、年設定により何年から何年までの月日設定を毎年有効にするかを設定できます。

② 毎月設定

選択しているタブの設定が毎月有効になります。この時、月設定は無効になります。

③ ON 設定

出力を ON する日付を設定します。出力は設定した日付の 0 時 0 分に ON します。

設定項目	内容	設定範囲	
年	出力をONする年を指定します。	2000~2099	
月日設定	月	出力をONする月を指定します。	1~12
	日	出力をONする日を指定します。	1~31
	指定曜日	出力をONする日を曜日で指定します。第1から第5、または最終から選択し、曜日を設定します。	1~6
	月末	指定した月の末日に出力をONする場合に設定します。	—

④ OFF 設定

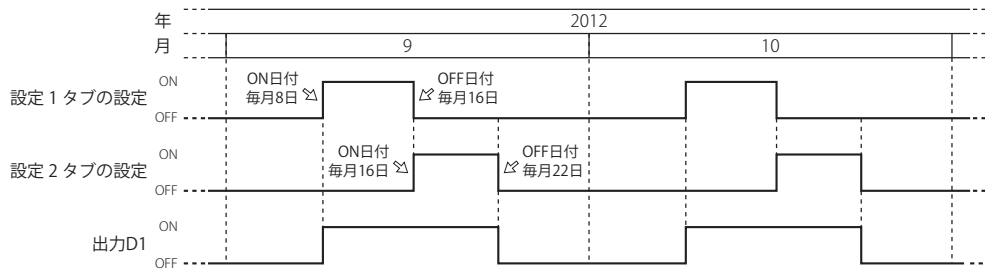
出力を OFF する日付を設定します。出力は設定した日付の 0 時 0 分に OFF します。

設定項目	内容	設定範囲
年	出力をOFFする年を指定します。	2000～2099
月日 設定	月	出力をOFFする月を指定します。
	日	出力をOFFする日を直接入力します。
	指定曜日	出力をOFFする日を曜日で指定します。第1から第5、または最終から選択し、曜日を設定できます。
	月末	指定した月の末日に出力をOFFする場合に設定します。
ON期間指定	出力がONされてから、何日後にOFFするかを指定します。 設定を有効にするとOFF設定は無効になります。1日後から30日後までの範囲で設定できます。	1～30



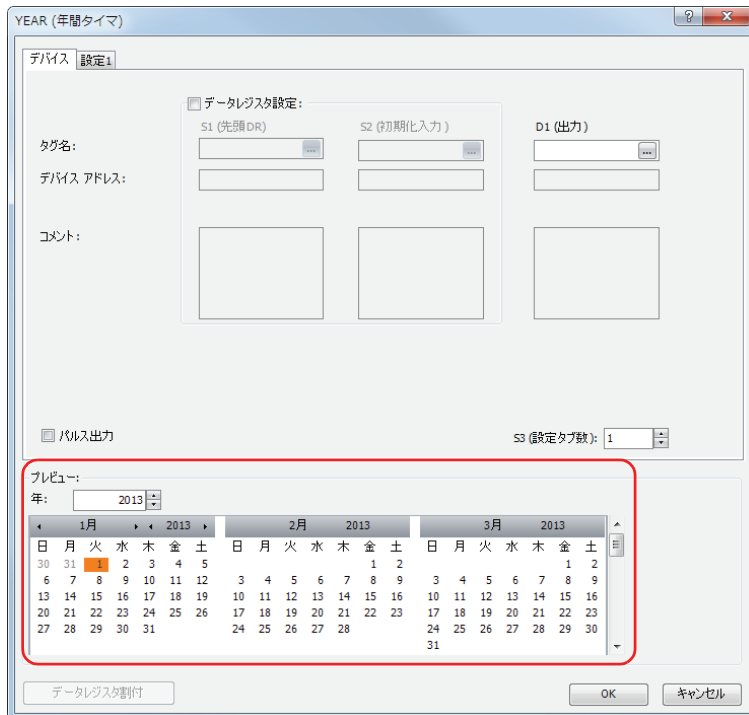
各タブの設定において、日時が重複している場合、大きい数字のタブ番号の設定が有効になります。

例えば、[設定 1] タブの ON 日付が毎月 8 日、OFF 日付が毎月 16 日、[設定 2] タブの ON 日付が毎月 16 日、OFF 日付が毎月 22 日の場合、2 つのタブで毎月 16 日の設定が重複しており、[設定 2] タブの ON 設定が有効になります。この場合は毎月 8 日～22 日が ON となります。



[設定 1] タブの ON 日付が毎月 16 日、OFF 日付が毎月 22 日、[設定 2] タブの ON 日付が毎月 8 日、OFF 日付が毎月 16 日の場合、2 つのタブで毎月 16 日の設定が重複しており、[設定 1] タブの ON 設定が無効になります。この場合は毎月 8 日～16 日が ON となります。

プレビュー



各設定タブで設定した内容を元に、出力の ON/OFF 状態をカレンダー形式でプレビュー表示します。ON に設定されている日付は橙色にハイライトします。一度に 3 か月分表示します。

項目	内容
年設定	プレビュー表示する年を指定します。
スクロールバー	スクロールバーを移動することで、プレビューに表示されている月を変更できます。

●データレジスタを指定して特別日を設定する場合

指定したデータレジスタに格納する値によって ON/OFF 設定の特別日を設定します。

ON/OFF 設定の特別日は RUN 中に変更できます。

YEAR 命令の入力を ON した状態で、ON/OFF 設定の特別日を変更した場合、変更したデータレジスタの値は、現在の日時が ON/OFF 設定の特別日の 0 時 0 分と一致したときにラダープログラムに反映されます。

■デバイスタブ

①データレジスタ設定

YEAR 命令の特別日を固定設定するか、データレジスタで間接指定するかを選択します。データレジスタを指定して特別日を設定する場合は、チェックボックスをオンにします。

チェックボックスオン

特別日の設定はデータレジスタ間接指定となります。

特別日をデータレジスタを使用して設定します。特別日が RUN 中に変更できます。

データレジスタ領域の割り付けについては、「データレジスタの割り付け」(12-19 頁)を参照してください。

初期化入力を ON することで、設定タブで設定した曜日・時刻の値でデータレジスタを初期化できます。

初期化については、「③ S2 (ソース 2)：初期化入力」(12-17 頁)を参照してください。



チェックボックスをオフにすると、特別日は固定設定となります。

特別日を設定タブで設定します。特別日は RUN 中に変更できません。

固定設定については、「●特定日を固定設定する場合」(12-14 頁)を参照してください。

② S1 (ソース 1)：先頭データレジスタ

YEAR 命令の特別日の設定を格納するデータレジスタ領域の先頭を指定します。

特別日をデータレジスタで間接指定する場合にのみ使用します。

設定項目	内容
タグ名	デバイスのタグ名、またはデバイスアドレスを指定します。
デバイスアドレス	タグ名に対応するデバイスアドレスを表示します。
占有データレジスタ	設定値を格納するために使用するデータレジスタの範囲を表示します。デバイスアドレスまたは設定タブ数を変更すると、変化します。
コメント	デバイスアドレスのコメントを表示します。編集可能です。

データレジスタ領域の割り付けについては、「データレジスタの割り付け」(12-19 頁)を参照してください。

③ S2 (ソース 2)：初期化入力

S1 (ソース 1) を先頭とするデータレジスタ領域に格納されている特別日を初期化するデバイスを指定します。

初期化入力を ON すると、設定タブで設定した値をデータレジスタに格納します。

YEAR 命令の設定値をデータレジスタで間接指定する場合にのみ使用します。

④ S3 (ソース 3) : 設定タブ数

設定タブの数を設定します。

「●特定日を固定設定する場合」と共通の設定です。「④ S3 (ソース 3) : 設定タブ数」(12-14 頁)を参照してください。

⑤ D1 (デスティネーション 1) : 出力先

設定した特別日と現在の特別日を比較した結果の出力先を設定します。

「●特定日を固定設定する場合」と共通の設定です。「⑤ D1 (デスティネーション 1) : 出力先」(12-15 頁)を参照してください。

⑥ パルス出力

D1 (出力先) の動作を設定します。この設定はすべての設定タブに適用されます。

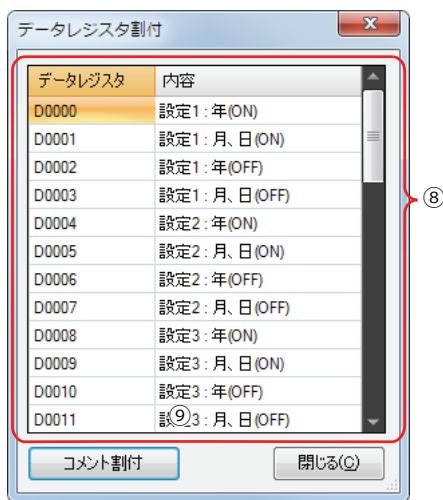
「●特定日を固定設定する場合」と共通の設定です。「⑥パルス出力」(12-15 頁)を参照してください。

⑦ データレジスタ割付

このボタンをクリックすると、データレジスタ割付ダイアログボックスが表示されます。ダイアログボックスには下に示すように YEAR 命令の各設定とデータレジスタの対応表が表示されます (⑧)。また、[コメント割付] ボタン (⑨) をクリックすることで、各設定の名称を対応したデータレジスタのコメントに設定できます。

YEAR 命令の設定値をデータレジスタで間接指定する場合にのみ使用します。

データレジスタ割付ダイアログボックス



■ 設定タブ

出力の設定を行うタブです。設定タブは1つのYEAR命令につき、最大20個まで設定できます。

YEAR命令の設定値をデータレジスタで間接指定する場合、初期化入力をONすると、設定タブで設定した値をデータレジスタに格納します。

「●特定日を固定設定する場合」と共通の設定です。「設定タブ」(12-15 頁)を参照してください。

■ プレビュー

各設定タブで設定した内容を元に、出力のON/OFF状態をカレンダー形式でプレビュー表示します。

「●特定日を固定設定する場合」と共通の機能です。「プレビュー」(12-16 頁)を参照してください。

データレジスタの割り付け

設定タブで設定した内容は、データレジスタに次のように割り付けられます。

格納先	データサイズ(ワード)	R(読み出し)/W(書き込み)	設定	
先頭アドレス +0	1	R/W	設定 1 タブ	ON設定 年
先頭アドレス +1	1	R/W		月、日または曜日
先頭アドレス +2	1	R/W		OFF設定 年
先頭アドレス +3	1	R/W		月、日または曜日 (ON期間指定時は日数)
先頭アドレス +4	1	R/W	設定 2 タブ	ON設定 年
先頭アドレス +5	1	R/W		月、日または曜日
先頭アドレス +6	1	R/W		OFF設定 年
先頭アドレス +7	1	R/W		月、日または曜日 (ON期間指定時は日数)
・	・	・		・
・	・	・		・
・	・	・		・
先頭アドレス +76	1	R/W	設定 20 タブ	ON設定 年
先頭アドレス +77	1	R/W		月、日または曜日
先頭アドレス +78	1	R/W		OFF設定 年
先頭アドレス +79	1	R/W		月、日または曜日 (ON期間指定時は日数)

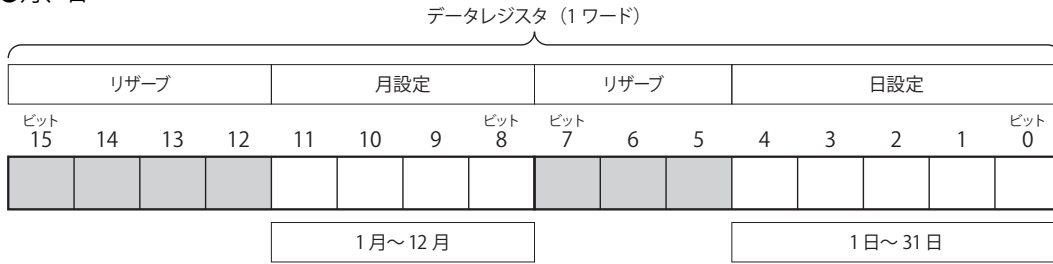


「R/W は、Read (リード) /Write (ライト) の略で、R/W の場合はリード・ライト可能、R の場合はリードのみ可能、W の場合はライトのみ可能です。

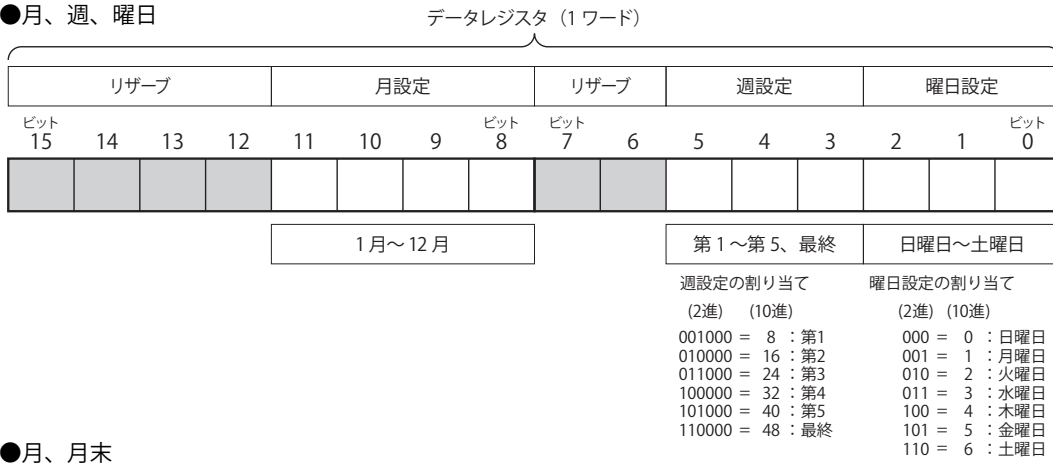
■月、日または曜日のデータレジスタ割り付け

月、日または曜日は1つのデータレジスタにビット単位で次のように割り付けられます。

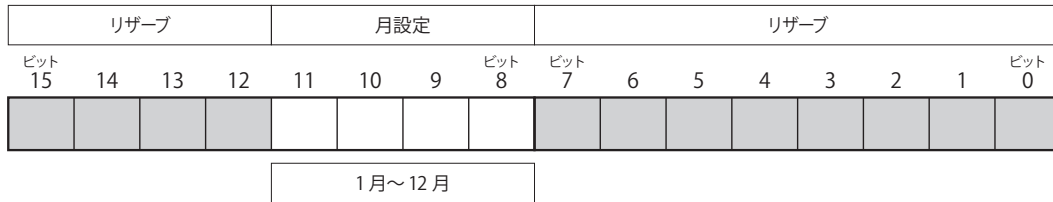
●月、日



●月、週、曜日



●月、月末



曜日の設定例

[1月1日に出力がONするように設定した場合]

1月1日

リザーブ				月設定				リザーブ			日設定				
ビット 15	14	13	12	11	10	9	ビット 8	ビット 7	6	5	4	3	2	1	ビット 0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

月設定: 0001 = 1
 日設定: 00001 = 1
 データレジスタの値は 100000001 (2進) = 257 (10進) です。

[12月31日に出力がONするように設定した場合]

12月31日

リザーブ				月設定				リザーブ			日設定				
ビット 15	14	13	12	11	10	9	ビット 8	ビット 7	6	5	4	3	2	1	ビット 0
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1

月設定: 1100 = 12
 日設定: 11111 = 31
 データレジスタの値は 110000011111 (2進) = 3103 (10進) です。

[1月の第1月曜日に出力がONするように設定した場合]

1月の第1月曜日

リザーブ				月設定				リザーブ			週設定	曜日設定			
ビット 15	14	13	12	11	10	9	ビット 8	ビット 7	6	5	4	3	2	1	ビット 0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1

月設定: 0001 = 1 (1月)
 週設定: 001 = 1 (第1)
 曜日設定: 001 = 1 (月曜日)
 データレジスタの値は 100001001 (2進) = 265 (10進) です。

[6月の第4木曜日に出力がONするように設定した場合]

6月の第4木曜日

リザーブ				月設定				リザーブ			週設定	曜日設定			
ビット 15	14	13	12	11	10	9	ビット 8	ビット 7	6	5	4	3	2	1	ビット 0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0

月設定: 0110 = 6 (6月)
 週設定: 100 = 4 (第4)
 曜日設定: 100 = 4 (木曜日)
 データレジスタの値は 11000100100 (2進) = 1572 (10進) です。

[曜日で「最終」を指定した場合]

最終

リザーブ				月設定				リザーブ			週設定	曜日設定			
ビット 15	14	13	12	11	10	9	ビット 8	ビット 7	6	5	4	3	2	1	ビット 0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0

月設定: 0110 = 6 (6月)
 週設定: 110 = 6 (最終)
 曜日設定: 100 = 4 (木曜日)
 データレジスタの値は 11000110100 (2進) = 1588 (10進) です。

設定期間中に入力が ON する場合のタイミングチャート

ON 設定と OFF 設定の間の期間中に入力が ON または OFF した場合と、パルス出力が有効で ON 設定で設定した日付の 0 時 0 分以降に入力が ON または OFF した場合のタイミングチャートは次のようになります。

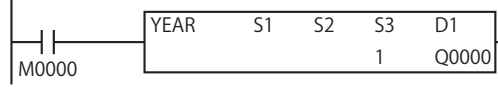
■パルス出力が無効の場合

入力が ON したときに現在の日付と ON 設定、OFF 設定を比較し、出力を ON または OFF します。

設定内容

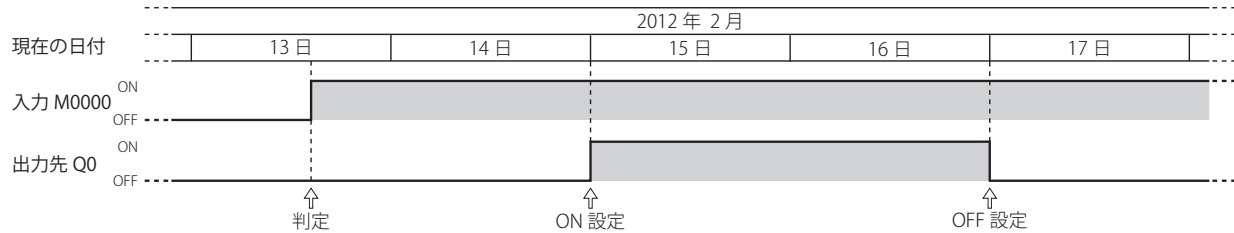
ON設定	2012年2月15日
OFF設定	2012年2月17日
出力先	Q0

ラダープログラム



[ON 設定で指定した日より前に入力が ON している場合]

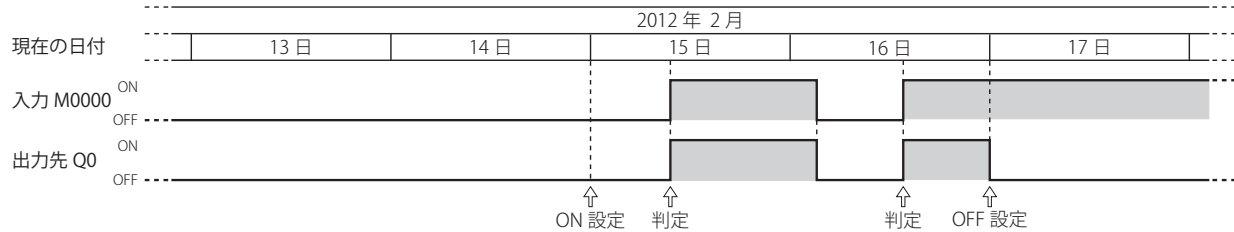
2012年2月13日の入力が ON したときに ON 設定、OFF 設定と比較した結果、ON 設定と OFF 設定の間（2012年2月15日～2012年2月17日）ではないため、出力は OFF のままとなります。



[ON 設定と OFF 設定の間の期間中に入力が ON または OFF した場合]

2012年2月15日の入力が ON したときに ON 設定、OFF 設定と比較した結果、ON 設定と OFF 設定の間（2012年2月15日～2012年2月17日）であるため、出力は ON になります。入力が OFF したときは出力は OFF します。

2012年2月16日の入力が ON したときに ON 設定、OFF 設定と比較した結果、出力は ON となります。



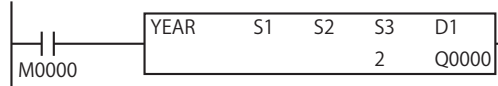
■パルス出力が有効の場合

ON 設定の日付の 0 時 0 分に入力が ON しているか判定し出力を ON します。入力が ON したときには ON 設定と比較をしません。

設定内容

設定1タブのON設定	2012年7月2日
設定2タブのON設定	2012年7月4日
出力先	Q0

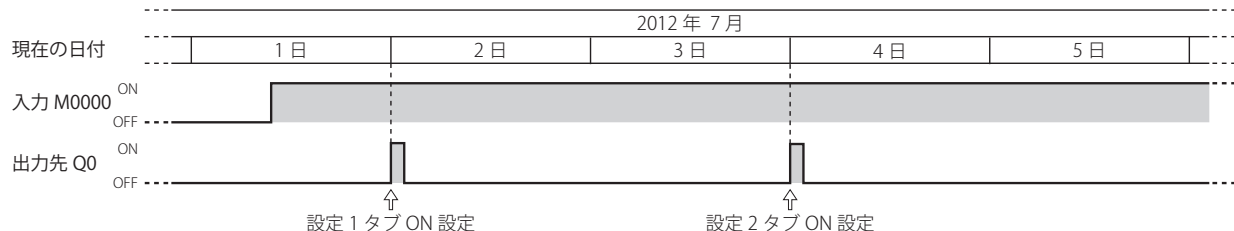
ラダープログラム



[ON 設定で指定した日より前に入力が ON する場合]

2012年7月2日の0時0分に入力を判定した結果、出力を1スキャンONします。

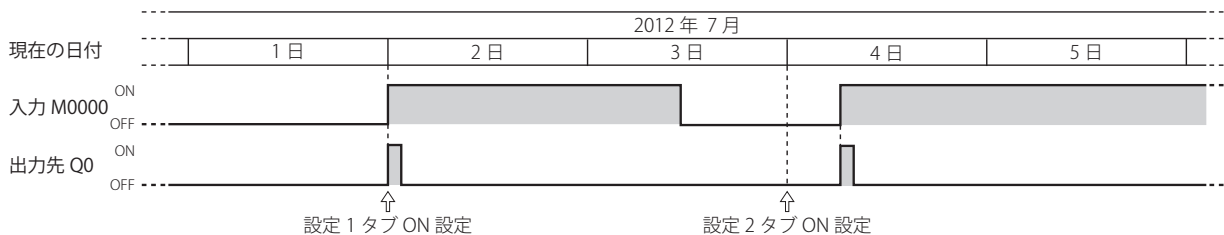
2012年7月4日の0時0分に入力を判定した結果、出力を1スキャンONします。



[ON 設定で指定した日に入力が ON する場合]

2012年7月2日の0時0分に入力が ON する場合、出力を1スキャン ON します。

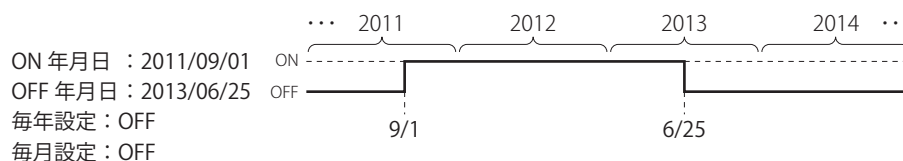
2012年7月4日の0時0分以降に入力が ON する場合、出力を1スキャン ON します。



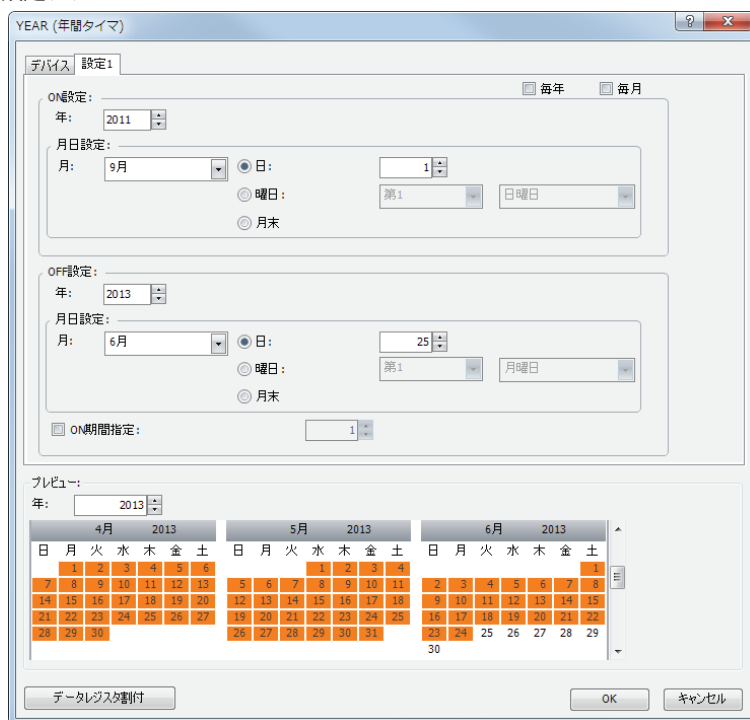
動作例

■特別日を固定設定する場合

[2011年の9月1日0時0分から、2013年の6月25日0時0分までQ0をONする場合]



設定タブ

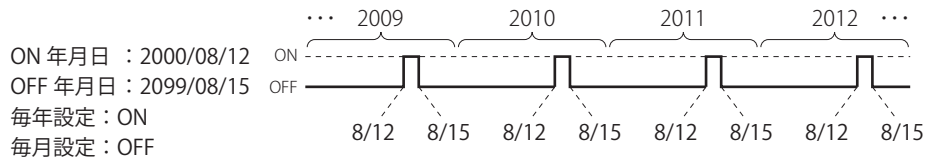


上記のようにタブを設定し、D1にQ0を設定します。

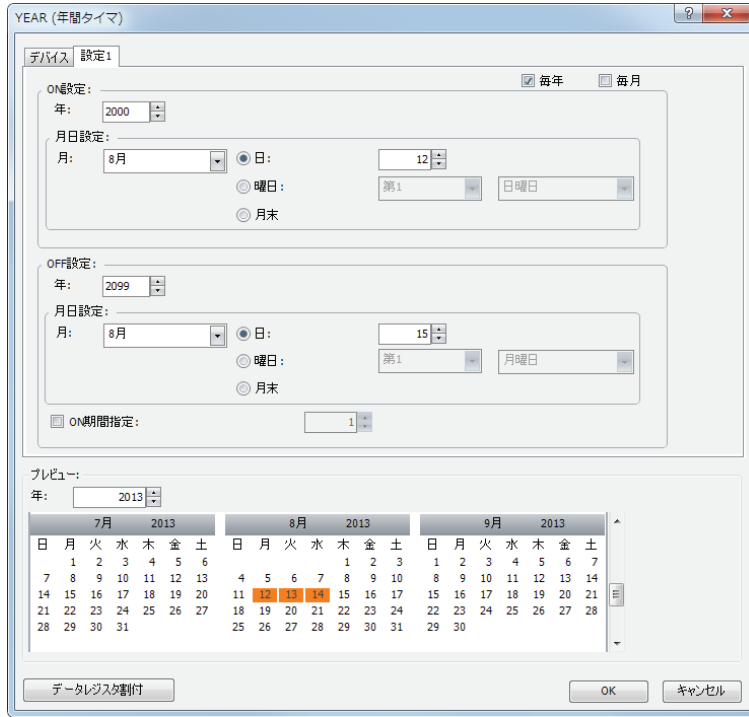
ラダープログラム



[毎年 8月 12日 0時 00分 から 8月 15日 0時 00分 まで出力 Q0 を ON する場合]



設定タブ



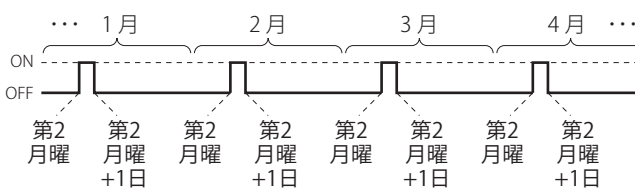
上記のようにタブを設定し、D1 に Q0 を設定します。

ラダープログラム

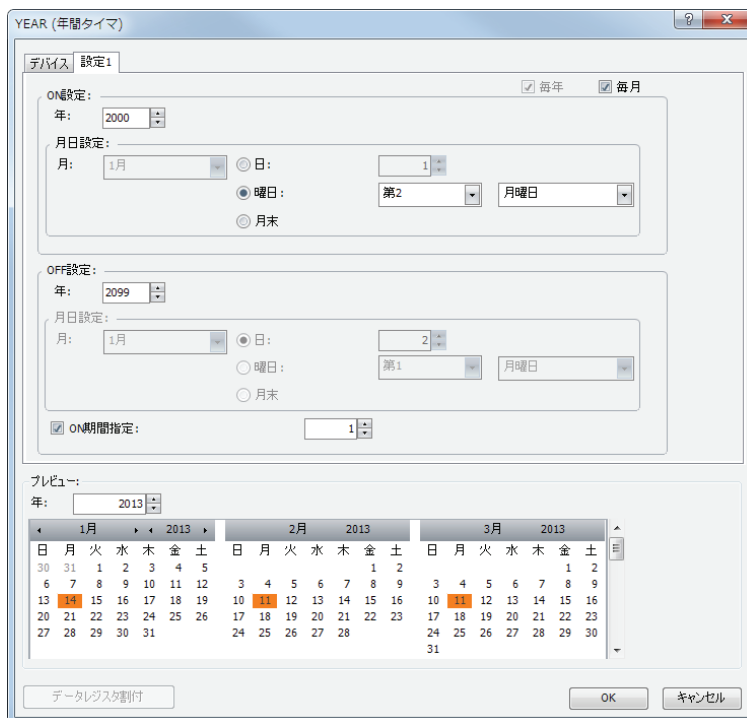


[2000年から2099年の間で、毎月第2月曜日のみ出力Q0をONする場合]

ON年月日：2000/**/第2月曜
 OFF年月日：2099/**/第2月曜+1日
 毎年設定：ON
 毎月設定：ON



設定タブ

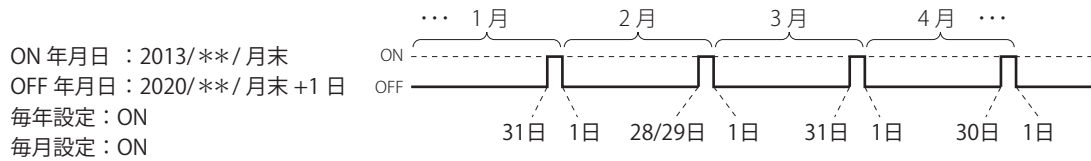


上記のようにタブを設定し、D1にQ0を設定します。

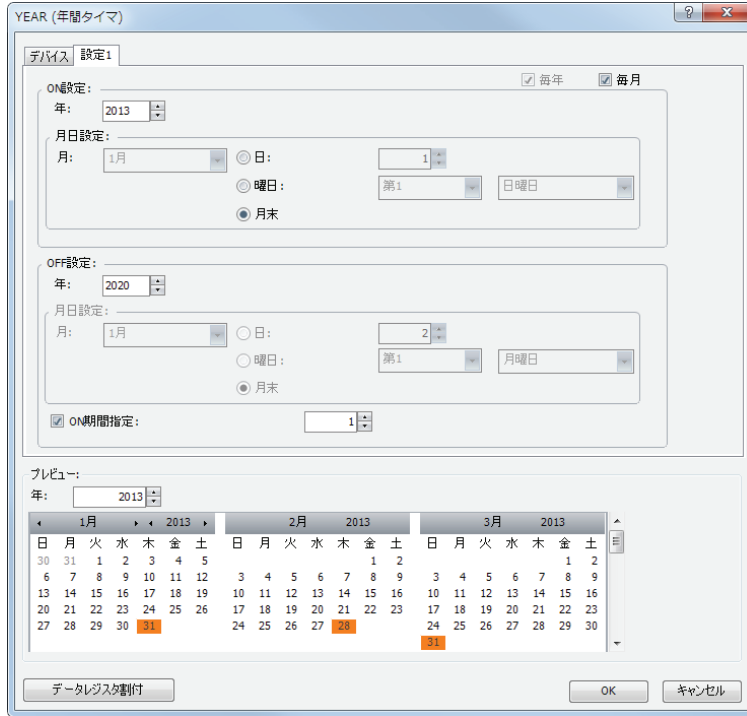
ラダープログラム



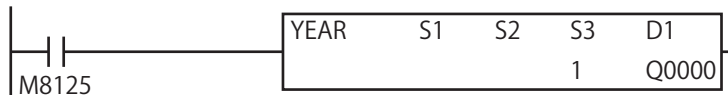
[2013年から2020年までの間で、月末のみ出力 Q000 を ON する場合]



設定タブ

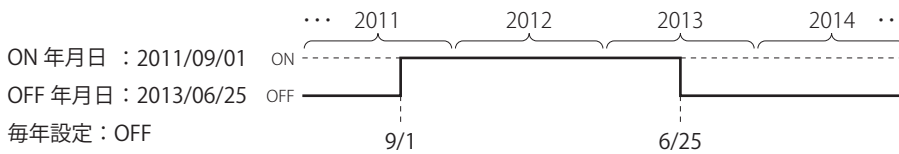


上記のようにタブを設定し、D1 に Q0 を設定します。

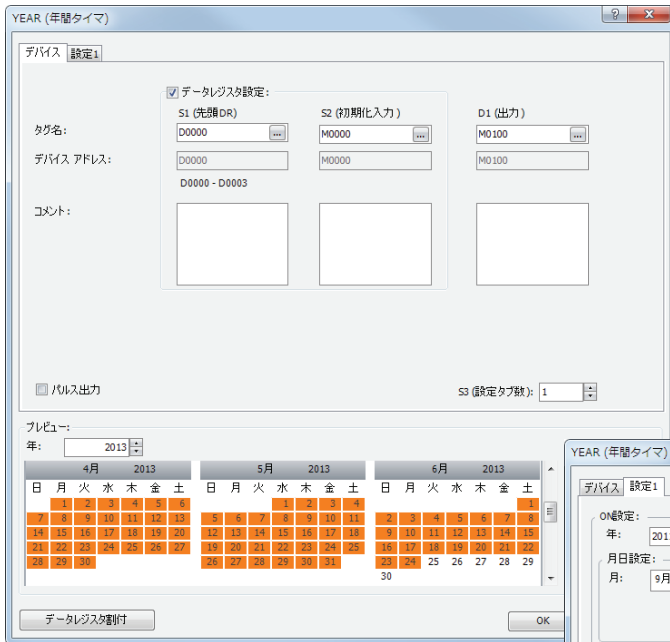


■ データレジスタを指定して特別日を設定する場合

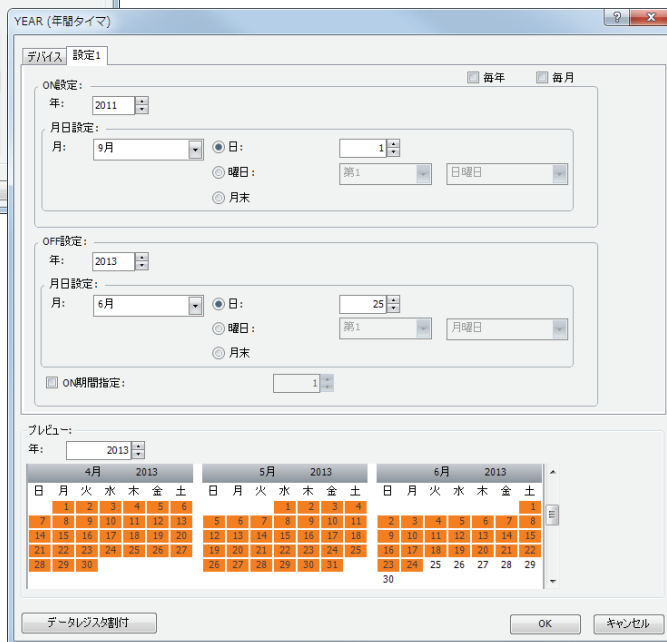
[2011年の9月1日0時0分から、2013年の6月25日0時0分までM0100をONする場合]



デバイスタブ



設定タブ

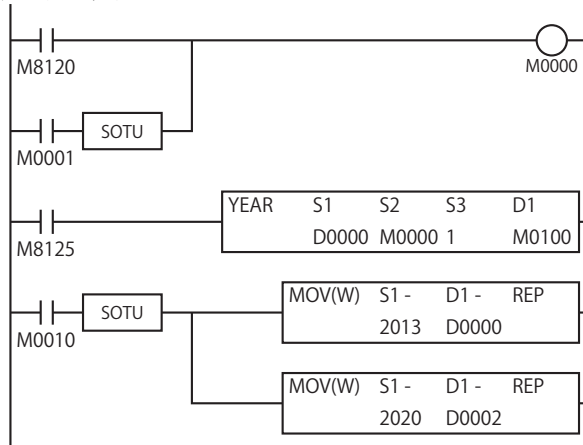


データレジスタ割付

[設定 1] タブの設定は、データレジスタ D0000 ~ D0003 に割り付けられます。初期化入力 S2 を ON すると、[設定 1] タブで設定した値を D0000 ~ D0003 に格納します。

データレジスタ	設定		初期設定	
D0000	設定1タブ	ON設定	年	2011
D0001			月、日	2305 (9月1日)
D0002		OFF設定	年	2013
D0003			月、日	1561 (6月25日)

ラダープログラム



- 1 スキャン目に [設定 1] タブで設定した初期設定を D0000 ~ D0003 に格納します。
- YEAR 命令は、データレジスタ D0000 ~ D0003 の値にしたがって動作を開始します。
- M0010 を ON すると、ON 設定の年を 2013 年 (D0000) に、OFF 設定の年を 2020 年 (D0002) に変更します。
- M0001 を ON すると、YEAR 命令のすべての設定 (D0000 ~ D0003) を初期設定に戻します。

第13章 表示命令

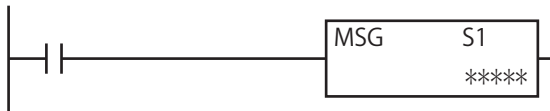
表示命令は、テキストやデバイスの値などの指定したデータを SmartAXIS 本体の LCD に表示する命令です。

FT1A[※]-12 FT1A[※]-24 FT1A[※]-40 FT1A[※]-48 FT1A[※]-Touch
※Liteでは使用できません。

MSG (メッセージ)

指定したデータを SmartAXIS 本体の LCD に表示します。

シンボル



動作説明

入力が ON すると、MSG 命令ダイアログボックスで設定した内容にしたがって LCD にメッセージを表示します。次のような表示が可能です。

デバイスの値を表示できます。

- ・ワードデバイスの値を指定したデータタイプにしたがって数値で表示できます。
詳細は「本章 ワードデバイス挿入」(13-4 頁)を参照してください。
- ・ワードデバイスの値を横棒グラフで表示できます。
詳細は「本章 棒グラフ挿入」(13-8 頁)を参照してください。
- ・ビットデバイス (入出力、内部リレー、シフトレジスタ、タイマ接点、カウンタ接点) の値によってテキストを切り替えて表示できます。
詳細は「本章 ビットデバイス挿入」(13-6 頁)を参照してください。

任意のテキストを表示できます。

- ・指定したテキストを表示できます。
詳細は「本章 MSG (メッセージ) 編集ダイアログボックス」(13-2 頁)を参照してください。

テキストの表示方法を変更できます。

- ・文字をスクロール表示、点滅表示、反転表示できます。
詳細は「本章 効果付きテキスト挿入」(13-7 頁)を参照してください。

日時データを表示できます。

- ・現在の日時や MSG 命令の入力が ON になった日時を LCD に表示できます。
詳細は「本章 ⑦ 特殊データ」(13-3 頁)を参照してください。

表示する文字の言語は 9 つから選択できます。

- ・4 種類の文字セットを使って、9 言語のテキストが表示できます。
詳細は「本章 MSG 命令の共通設定」(13-9 頁)を参照してください。

テキストの表示方法の詳細を設定できます。

- ・スクロール単位、スクロール速度、点滅速度が設定できます。
詳細は「本章 MSG 命令の共通設定」(13-9 頁)を参照してください。

デバイスの値を変更できます。

- ・MSG 命令で表示しているデバイスの値は SmartAXIS 本体で変更できます。
詳細は「本章 SmartAXIS 本体からデバイスの値を変更する」(13-17 頁)を参照してください。



- ・MSG 命令は、ユーザープログラム内に最大 50 個まで入力できます。LCD に表示できるのは 1 つの MSG 命令のメッセージのみです。MSG 命令の S1 には、MSG 命令の優先度を格納します。複数の MSG 命令の表示条件が成立している場合は MSG 命令に設定した優先度にしたがって表示します。
MSG 命令の優先度については、「本章 ⑩ 優先度」(13-3 頁)を参照してください。
- ・MSG 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁)を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート設定
S1	ソース1	優先度	—	—	—	—	—	—	—	○	—

*1 特殊内部リレーは使用できません。

設定項目

MSG 命令の設定項目には、MSG 命令の個別の設定と、すべての MSG 命令で共通の設定があります。



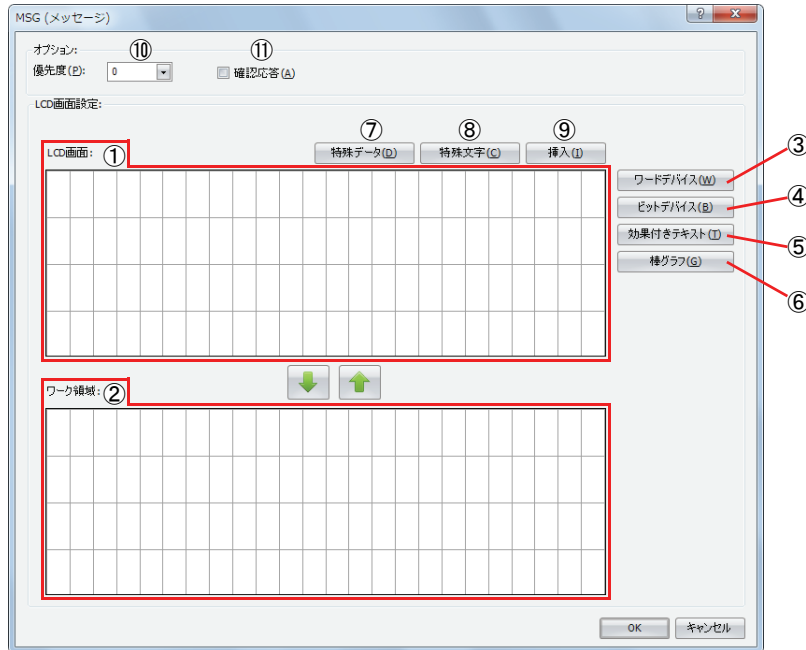
すべての MSG 命令で共通の設定は、WindLDR のファンクション設定で変更します。
詳細は、「本章 MSG 命令の共通設定」(13-9 頁)を参照してください。

■MSG 命令の個別設定

個別設定では、表示するテキストやデバイス、優先度などを設定します。

個別設定は、MSG 命令の編集ダイアログボックスで設定します。

MSG (メッセージ) 編集ダイアログボックス



① LCD 画面

MSG 命令を実行した時に SmartAXIS 本体の LCD に表示する画面を設定します。

キーボードからカーソル位置に文字を入力します。文字入力の方法 (挿入 / 上書き) は、[挿入] ボタン (⑨) をクリックして切り替えます。



LCD 画面 (①) でキーボードから入力した文字にはスクロール表示や点滅 / 反転表示を設定できません。
文字をスクロール表示、または点滅 / 反転表示するには [効果付きテキスト] ボタン (⑤) で文字を入力し、表示オプションを設定してください。
効果付きテキスト挿入の詳細は、「本章 効果付きテキスト挿入」(13-7 頁)を参照してください。

② ワーク領域

LCD 画面の編集時に使用します。文字やデバイスなどのデータを一時的に退避するための領域です。

文字やデバイスなどのデータは、 または ボタンにより、LCD 画面とワーク領域間を移動できます。

ダイアログボックスを閉じると、ワーク領域のデータは破棄されます。

③ [ワードデバイス] ボタン

カーソル位置にワードデバイスを挿入します。

SmartAXIS 本体の LCD に、指定したワードデバイスの値を表示します。詳細は「本章 ワードデバイス挿入」(13-4 頁)を参照してください。

④ [ビットデバイス] ボタン

カーソルで指定した領域にビットデバイスを挿入します。

SmartAXIS 本体の LCD に、指定したビットデバイスの値によって 2 つのテキストを切り替えて表示します。詳細は「本章 ビットデバイス挿入」(13-6 頁)を参照してください。

⑤ [効果付きテキスト] ボタン

カーソルで指定した領域にテキストを挿入します。

SmartAXIS 本体の LCD に、指定したテキストを表示します。詳細は「本章 効果付きテキスト挿入」(13-7 頁)を参照してください。

⑥ [棒グラフ] ボタン

カーソルで指定した領域に棒グラフを挿入します。

SmartAXIS 本体の LCD に、指定したデバイスの値を棒グラフで表示します。詳細は「本章 棒グラフ挿入」(13-8 頁)を参照してください。

⑦ 特殊データ

カーソル位置に現在の日付や時刻などの特殊データを入力します。

[特殊データ] ボタンを押して表示される特殊データ一覧より、入力するデータを選択します。

選択した特殊データによって LCD 画面で占有する領域のサイズが異なります。

特殊データ	表示		表示サイズ (行 × 列)
	表示形式	表示例 (2012年1月1日、13:30の場合)	
現在の日付	YYYY/MM/DD	2012/01/01	1×10
現在の時刻	HH:MM	13:30	1×5
MSG命令の入力接点がONした日付	YYYY/MM/DD	2012/01/01	1×10
MSG命令の入力接点がONした時刻	HH:MM	13:30	1×5

⑧ 特殊文字

カーソル位置に特殊文字を入力します。

特殊文字ボタンを押して表示される特殊文字一覧より、入力する文字を選択します。

使用できる特殊文字は次のとおりです。

特殊文字一覧							
▼	▲	◀	▶	°C	°F	°	±

⑨ 挿入 / 上書き

文字の入力方法を挿入または上書きから選択します。クリックすると入力方法が切り替わります。

⑩ 優先度

MSG 命令の優先度を 0～49 の範囲で設定します。0 が最も優先度が高く、49 が最も優先度が低くなります。

- 複数の MSG 命令に対して同じ優先度を設定することはできません。
- 2 つ以上の MSG 命令の入力が ON の場合、入力が ON となっている MSG 命令のうち最も優先度の高い MSG 命令のメッセージを表示します。
- 最も優先度の高い MSG 命令の入力が ON から OFF になると、次に優先度の高い MSG 命令のメッセージを表示します (入力が変化したときに、優先度チェックを行います)。
- 最も優先度の高い MSG 命令の [確認応答] (⑪) が有効の場合、入力が ON から OFF になった後、SmartAXIS 本体の [OK] (OK) スイッチを押すと、次に優先度の高い MSG 命令のメッセージを表示します。

SmartAXIS 本体の ◀キー、または ▶キーを押すと、入力が ON となっている MSG 命令のメッセージが切り替わります。確認応答が有効の MSG 命令の場合もメッセージが切り替わります。



ラインBモニタ	
①目標数	500000 台
②生産数	100000 台

例：優先度 30 の
メッセージ出力

ラインAモニタ	
①目標数	3000000 台
②生産数	823000 台

例：優先度 10 の
メッセージ出力

運転中	
2012/10/01 (月)	
12:34:56	

日付と現在時刻

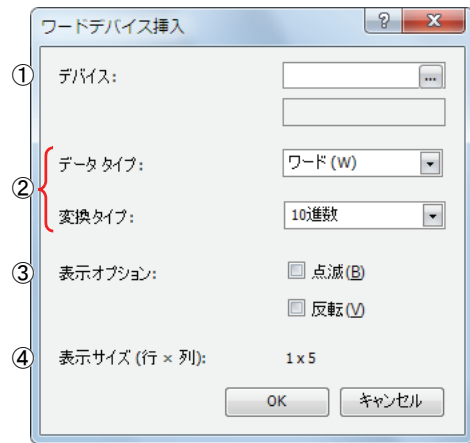
⑪ 確認応答

確認応答を有効にした場合、MSG 命令の入力が OFF になってもメッセージを表示し続け、SmartAXIS 本体の [OK] キーを押すとメッセージを非表示にし、その時点で入力が ON である MSG 命令のうち最も優先度の高い MSG 命令の内容を表示します。

MSG 命令の入力が ON の時は ◀キーを押してもメッセージは非表示になりません。

ワードデバイス挿入

SmartAXIS 本体の LCD に、指定したワードデバイスの値を表示します。



①デバイス

表示するデバイスを選択します。

対象デバイス

データタイプ	対象デバイス
W (ワード)	TC、TP、CC、CP、D
I (インテジャ)	D
D (ダブルワード)	CC、CP、D
L (ロング)	D
F (フロート)	D

②データタイプ、変換タイプ

指定したデバイスの表示形式を選択します。指定したデータタイプ、変換タイプによって LCD 画面で占有する領域のサイズが異なります。

データタイプ	変換タイプ	表示サイズ	LCD での表記例
W (ワード)	10 進数	5	65535
	16 進数	4	FFFF
I (インテジャ)	10 進数	6	-32768
D (ダブルワード)	10 進数	10	4294967295
	16 進数	8	FFFFFFFF
L (ロング)	10 進数	11	-2147483648
F (フロート)	10 進数	13	0.1234567 ^{*1}

*1 Pro のシステムバージョン 2.20 以前の場合は、指数表記になります。

Pro のシステムバージョン 2.21 以降の場合は、値によって小数点表記または指数表記になります。詳細は、「F (フロート) の LCD 表記」(13-5 頁)を参照してください。

③表示オプション

指定したデバイスの値の点滅表示と反転表示を設定します。

点滅速度については、「本章 MSG 命令の共通設定」(13-9 頁)を参照してください。

表示オプション	説明
点滅	指定したデバイスの値を点滅表示します。
反転	指定したデバイスの値を反転表示します。

④表示サイズ

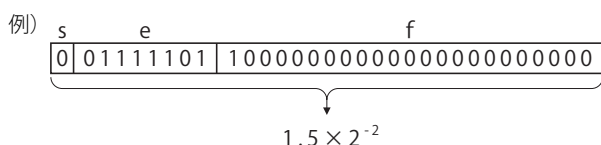
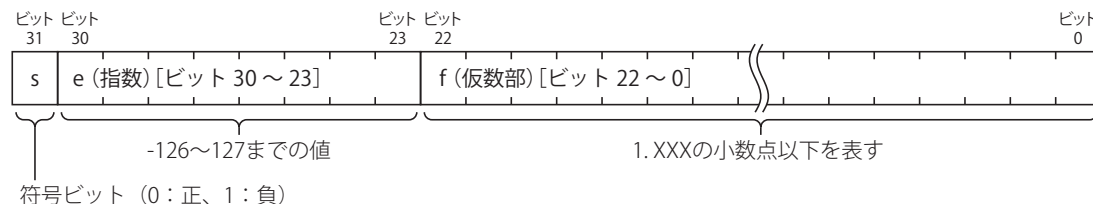
LCD 画面で占有する領域のサイズを自動的に表示します。(行：1、列：4～13)

選択したデータタイプ、変換タイプによって占有領域が決定されます。

F (フLOAT) の LCD 表記

Pro のシステムバージョン 2.21 以降の場合、F (フLOAT) の LCD 表記は値によって異なります。小数点表記または指数表記のどちらで表記するかは、IEEE754 での単精度浮動小数点の定義と Pro のシステムに含まれる関数に従って、決定します。

IEEE754 での単精度浮動小数点数は、1 ビットの符号部 s、8 ビットの指数部 e、23 ビットの仮数部 f の計 32 ビット (2 ワード) で表現されます。符号ビットは表現する数値の符号 (正負) を示します。指数部は 8 ビットの符号付整数であり、-126 から 127 までの値をとります。



下記の表では、s、e、f の 3 つのフィールドにある値と、単精度浮動小数点数で表される値との対応を示しています。値が ±0、非正規化数および正規化数の場合に、Pro のシステムに含まれる関数に従って小数点表記になります。

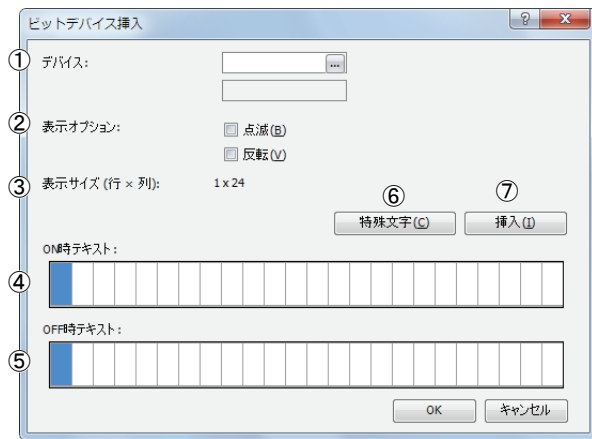
値	指数部 e	仮数部 f	表記
±0	e=0	f=0	0
非正規化数	e=0	f≠0	<ul style="list-style-type: none"> • 小数表記になる場合 0.0001 ≤ 値 < 9999999.5 (有効桁数は 7 桁で 8 桁目を四捨五入)
正規化数	0 < e < 255	任意	<ul style="list-style-type: none"> • 指数表記になる場合 値 < 0.0001 値 ≥ 9999999.5
±∞ (±無限大)	e=255	f=0	INF
非数		f≠0	NAN

例) 次の値に対する LCD での表記を例として示します。

値	LCD での表記	
	システムバージョン 2.20 以前	システムバージョン 2.21 以降
1234567	1.234567E+06	1234567
12345678	1.234568E+07	1.234568E+07
1234567.8	1.234568E+06	1234568
0.0001	1.000000E-04	0.0001
0.00001	1.000000E-05	1E-05
0.000001	1.000000E-06	1E-06
0.0000001	1.000000E-07	1E-07
0.123456	1.234560E-01	0.123456
0.1234567	1.234567E-01	0.1234567
0.12345678	1.234567E-01	0.1234568
0.0000012	1.200000E-06	1.2E-06
1.2345678	1.234568E+00	1.234568
0	0.000000E+00	0
0.0001234568	1.234568E-04	0.0001234568

ビットデバイス挿入

SmartAXIS 本体の LCD に、指定したビットデバイスの値によって（ON 時 /OFF 時）、2つのテキストを切り替えて表示します。



① デバイス

表示するデバイスを選択します。

対象デバイス

デバイスタイプ	I	Q	M	R	T	C	D
ビットデバイス	○	○	○	○	○	○	—

② 表示オプション

指定した文字の点滅、反転表示を設定します。

点滅速度については「本章 MSG 命令の共通設定」(13-9 頁)を参照してください。

表示オプション	説明
点滅	指定したテキストを点滅表示します。
反転	指定したテキストを反転表示します。

③ 表示サイズ

LCD 画面で占有する領域のサイズを自動的に表示します。(行 : 1、列 : 1 ~ 24)

表示サイズはユーザーが選択した LCD 画面領域 (またはワーク領域) の範囲で決定されます。複数行が選択された場合は、選択されている範囲の一番上の行が領域となります。

④ ON テキスト

指定したデバイスが ON の時に表示する文字を入力します。

半角 24 文字まで入力できます。スペースも 1 文字とカウントします。

⑤ OFF テキスト

指定したデバイスが OFF の時に表示する文字を入力します。

半角 24 文字まで入力できます。スペースも 1 文字とカウントします。

⑥ [特殊文字] ボタン

カーソル位置に特殊文字を入力します。

特殊文字ボタンを押して表示される特殊文字一覧より、入力する文字を選択します。

特殊文字については「本章 ⑧ 特殊文字」(13-3 頁)を参照してください。

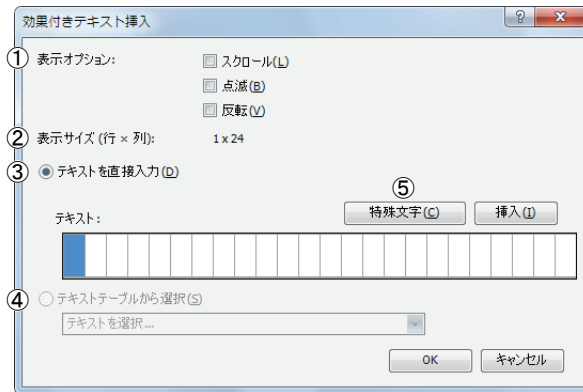
⑦ [挿入] ボタン / [上書き] ボタン

文字を入力する際に挿入するか、上書きするかを選択します。

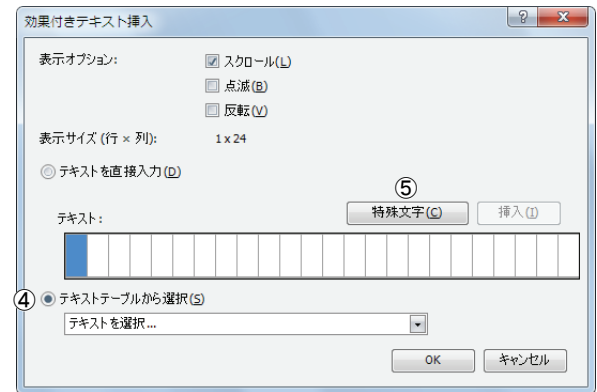
効果付きテキスト挿入

SmartAXIS 本体のLCDに、指定したテキストを表示します。

[スクロール無効]、[テキストを直接入力] の場合



[スクロール有効]、[テキストテーブルから選択] の場合



① 表示オプション

指定したテキストをスクロール、点滅、反転表示します。

スクロール単位、スクロール速度、点滅速度については、「本章 MSG 命令の共通設定」(13-9 頁)を参照してください。

表示オプション	説明
スクロール	指定したテキストをスクロール表示します。
点滅	指定したテキストを点滅表示します。
反転	指定したテキストを反転表示します。

② 表示サイズ

LCD画面で占有する領域のサイズを自動的に表示します。(行：1、列：1～24)

表示サイズはユーザーが選択したLCD画面領域(またはワーク領域)の範囲で決定されます。複数行が選択された場合は、選択されている範囲の一番上の行が領域となります。

③ テキストを直接入力

表示する文字を直接入力します。スペースも1文字とカウントします。

スクロールが無効の場合、半角24文字まで入力できます。ただし、表示サイズを超える文字数を入力することはできません。スクロールが有効の場合、半角48文字まで入力できます。

④ テキストマネージャーから選択

表示する文字をテキストマネージャーから選択します。スクロールが有効の場合のみ選択可能です。

⑤ [特殊文字] ボタン

カーソル位置に特殊文字を入力します。

特殊文字ボタンを押して表示される特殊文字一覧より、入力する文字を選択します。

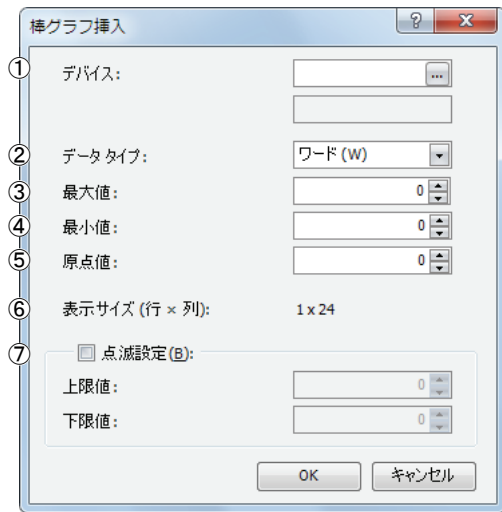
特殊文字については「本章 ⑧ 特殊文字」(13-3 頁)を参照してください。

⑥ [挿入] ボタン / [上書き] ボタン

文字を入力する際に挿入するか、上書きするかを選択します。

棒グラフ挿入

SmartAXIS 本体の LCD に、指定したデバイスの値を棒グラフで表示します。



- ① デバイス
棒グラフとして表示するデバイスを選択します。

対象デバイス

データタイプ	対象デバイス
W (ワード)	TC、TP、CC、CP、D
I (インテジャ)	D
D (ダブルワード)	CC、CP、D
L (ロング)	D
F (フロート)	—

- ② データタイプ
デバイスのデータタイプを選択します。

データタイプ

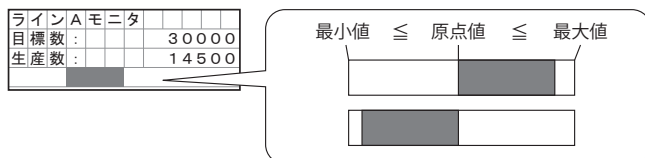
データタイプ	W (ワード)	I (インテジャ)	D (ダブルワード)	L (ロング)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	—

データタイプについては「第4章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」(4-16 頁)を参照してください。

- ③ 最大値
棒グラフの最大値を入力します。デバイスの値が最大値以上の場合、最大値として棒グラフを表示します。
設定範囲はデータタイプによって異なります。「第4章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」(4-16 頁)

- ④ 最小値
棒グラフの最小値を入力します。デバイスの値が最小値以下の場合、最小値として棒グラフを表示します。
設定範囲はデータタイプによって異なります。「第4章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」(4-16 頁)

- ⑤ 原点値
棒グラフの原点となる値を入力します。
デバイスの値が原点値より大きい場合は、原点値の右側に棒グラフが表示されます。
デバイスの値が原点値より小さい場合は、原点値の左側に棒グラフが表示されます。
設定範囲はデータタイプによって異なります。「第4章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」(4-16 頁)
原点値は、最小値 ≤ 原点値 ≤ 最大値となるように設定してください。



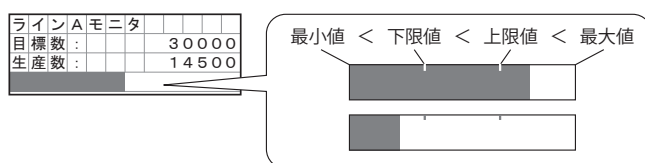
- ⑥ 表示サイズ
LCD 画面で占有する領域のサイズを自動的に表示します。(行: 1、列: 1 ~ 24)
表示サイズはユーザーが選択した LCD 画面領域 (またはワーク領域) の範囲で決定されます。
複数行が選択された場合は、選択されている範囲の一番上の行が領域となります。複数行が選択された場合は、選択されている範囲の左上を基点として領域が確保されます。(行: 1、列: 1 ~ 24)

⑦ 点滅設定

指定したデバイスの値が上限値または下限値を越えると棒グラフを点滅表示します。
点滅速度については、「本章 MSG 命令の共通設定」(13-9 頁)を参照してください。


点滅設定	説明
上限値	指定したデバイスの値が上限値より大きい値になると棒グラフを点滅表示します。
下限値	指定したデバイスの値が下限値より小さい値になると棒グラフを点滅表示します。

上限値 / 下限値、指定したデバイスの最小値 / 最大値は、次のような大小関係になるよう設定してください。

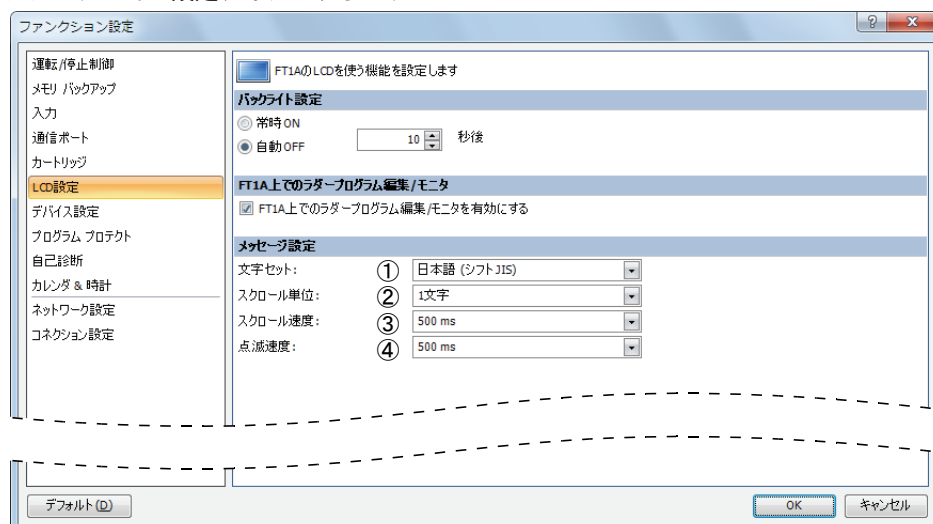


■MSG 命令の共通設定

共通設定では、表示するメッセージの文字セット、スクロール単位、スクロール速度、点滅速度を設定します。
共通設定は、WindLDR のファンクション設定ダイアログボックスで設定します。

 MSG 命令で共通の設定は、ユーザープログラム中のすべての MSG (メッセージ) 命令に対して有効です。
MSG 命令の個別の設定については、「本章 MSG 命令の個別設定」(13-2 頁)を参照してください。

ファンクション設定ダイアログボックス



① 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

② 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。

③ スクロール速度

メッセージが1文字 (8 ドット) 分スクロールする速さを設定します。設定範囲は 500 ~ 1000 ミリ秒です。

④ 点滅速度

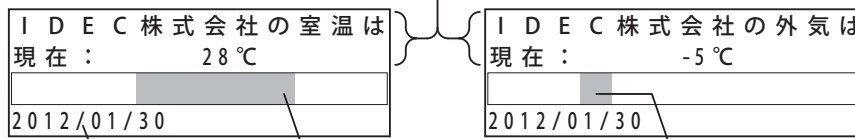
メッセージが点滅する速さを設定します。設定範囲は 500 ~ 1000 ミリ秒です。

 MSG 命令の文字セットは SmartAXIS 本体のシステムメニューの言語に関係なく設定できます。

MSG 命令の設定例

[M0000 が ON のとき、室温を表示し、M0000 が OFF のとき、外気（温）を表示する場合]

室温 / 外気（温）の値を D0002 に格納します。

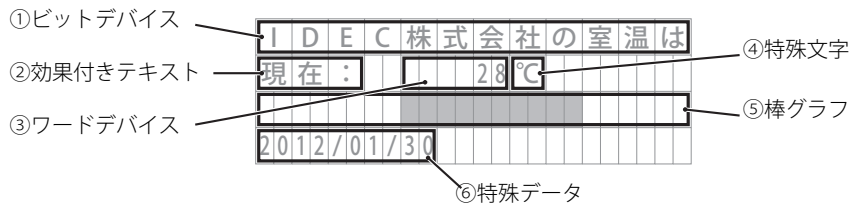


現在の日付を表示します。

棒グラフで視覚的に温度の上昇、下降が一目でわかるようにします。

■設定項目

次の項目を設定します。



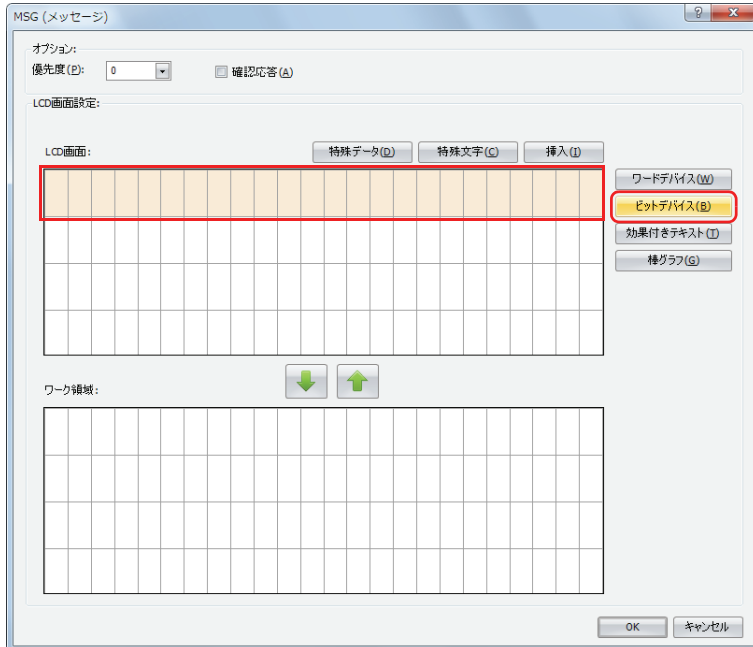
設定項目		設定内容
①ビットデバイス	デバイス	M0000
	表示オプション	全て（点滅表示、反転表示）無効
	ONテキスト	I D E C 株式会社の室温は
	OFFテキスト	I D E C 株式会社の外気は
②効果付きテキスト	テキスト	現在 :
	表示オプション	全て（スクロール、点滅表示、反転表示）無効
③ワードデバイス	デバイス	D0002
	データタイプ	I（インテジャ）
	変換タイプ	10進
④特殊文字		℃
⑤棒グラフ	デバイス	D0002
	データタイプ	I（インテジャ）
	最大値	50
	最小値	-20
	原点値	0
⑥特殊データ		現在の日付

■操作手順

1. WindLDR の右クリックメニューから [演算命令]、[表示]、[MSG (メッセージ)] の順にクリックします。
2. [MSG (メッセージ)] のダイアログボックスが開きます。

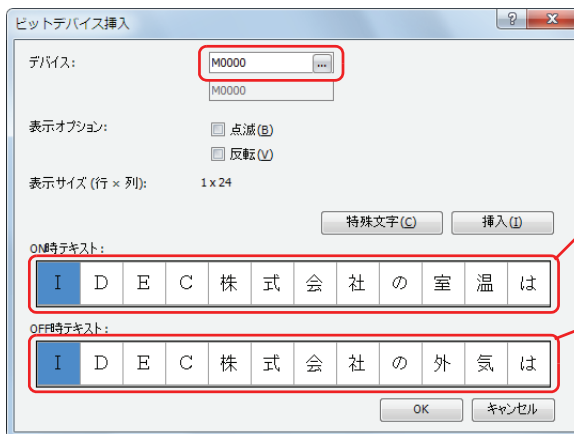
ビットデバイスの設定

3. パラメータを挿入する領域を選択し、[ビットデバイス] ボタンをクリックします。



[ビットデバイス挿入] のダイアログボックスが開きます。

4. M0000 が ON の時は室温、OFF の時は外気を表示するように設定します。
[デバイス] に "M0000" を設定します。ON 時のテキストに "IDEC 株式会社の室温は"、OFF 時のテキストに "IDEC 株式会社の外気は" をキーボードから入力します。[表示オプション] は、すべて無効にします。



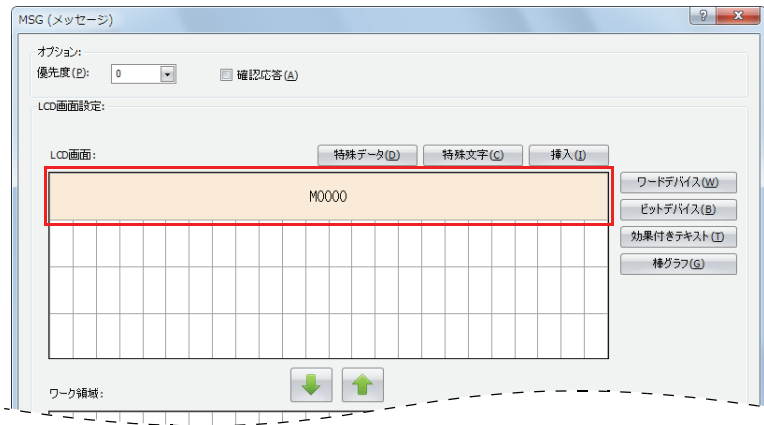
M0000がONの時の表示



M0000がOFFの時の表示

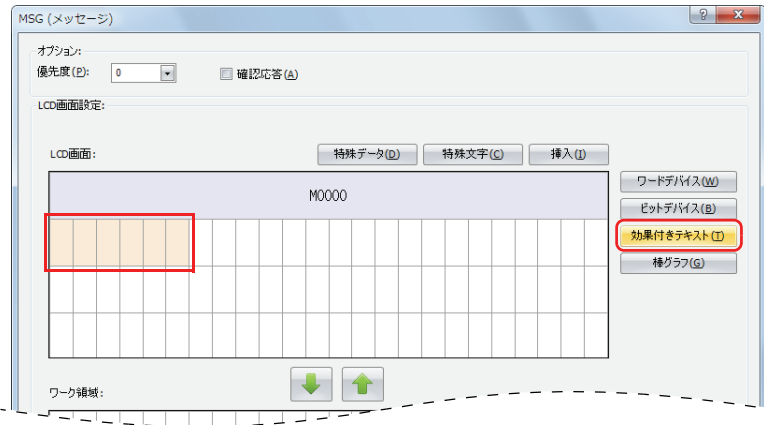


5. 設定が完了したら、[OK] ボタンをクリックします。
LCD 画面領域に設定内容が表示されます。



効果付きテキストの設定

6. 2行目の先頭から6列の領域を選択し、[効果付きテキスト] ボタンをクリックします。

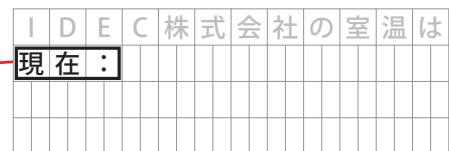
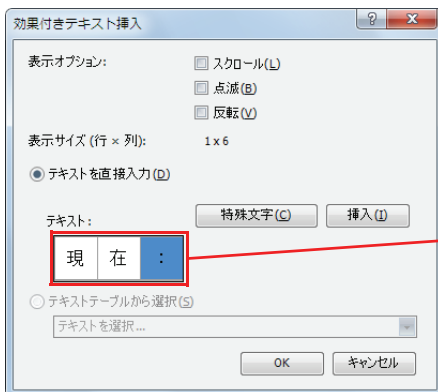


テキストはLCD画面でも入力できます。

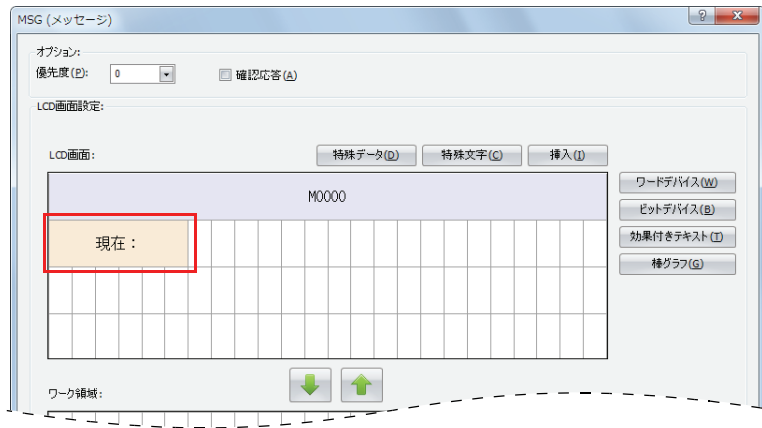
上記例の場合、2行目の先頭を指定して“現在：”とキーボードから入力します。この方法で設定した場合は、手順9「ワードデバイスの設定」(13-13頁)に進んでください。

[効果付きテキスト挿入] のダイアログボックスが開きます。

7. [テキスト] に“現在：”とキーボードから入力します。[表示オプション] は、すべて無効にします。

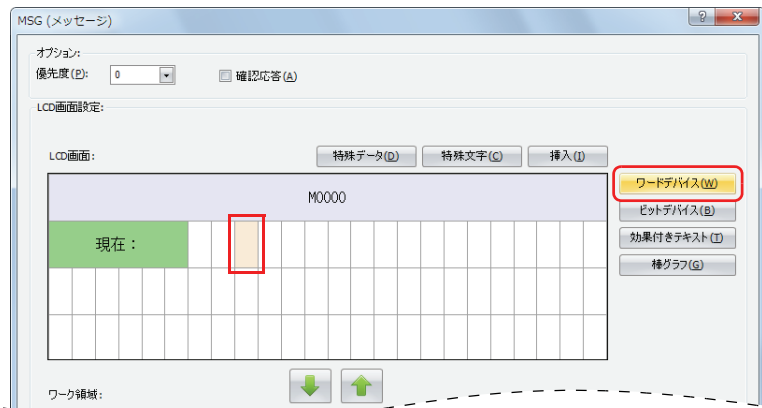


- 設定が完了したら、[OK] ボタンをクリックします。
LCD 画面領域に設定内容が表示されます。



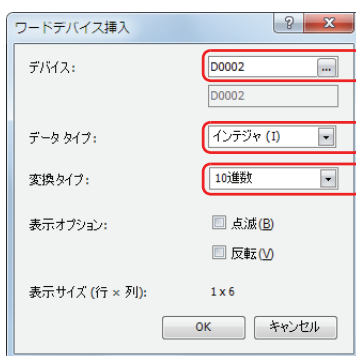
ワードデバイスの設定

- 2行目の9列目の領域を選択し、[ワードデバイス] ボタンをクリックします。



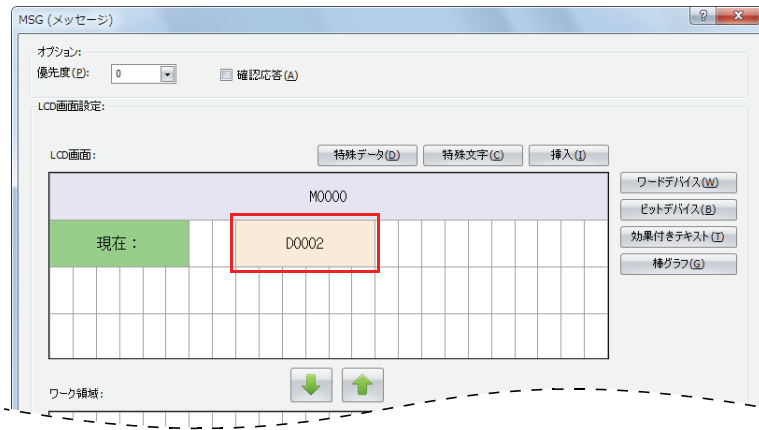
[ワードデバイス挿入] のダイアログボックスが開きます。

- [デバイス] に "D0002"、[データタイプ] に 「1 (インテジャ)」、[変換タイプ] に 「10進」 を設定します。
[表示オプション] は、すべて無効にします。



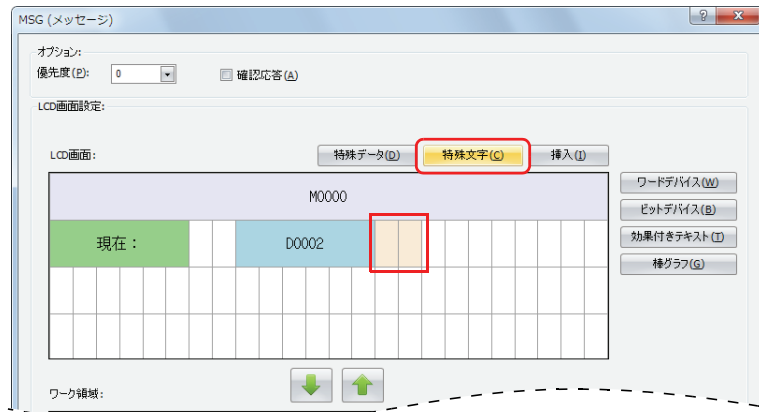
I	D	E	C	株	式	会	社	の	室	温	は
現	在	:								2	8

11. 設定が完了したら、[OK] ボタンをクリックします。
LCD 画面領域に設定内容が表示されます。



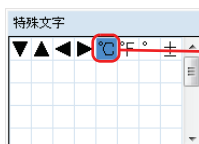
特殊文字の設定例

12. 2行目の15列目の領域を選択し、[特殊文字] ボタンをクリックします。

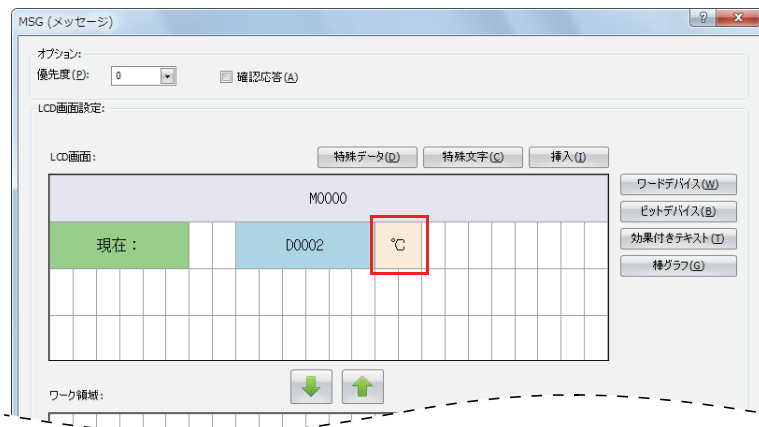


[特殊文字一覧] のポップアップウィンドウが開きます。

13. 「℃」 をダブルクリックします。

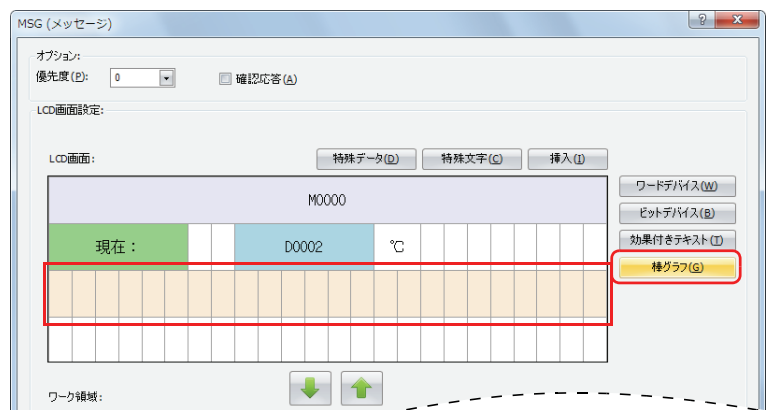


LCD 画面領域に設定内容が表示されます。



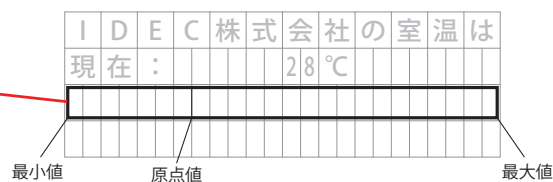
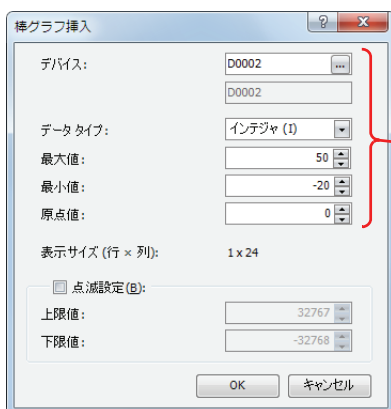
棒グラフの設定

14. 3行目の領域を全て選択し、[棒グラフ] ボタンをクリックします。

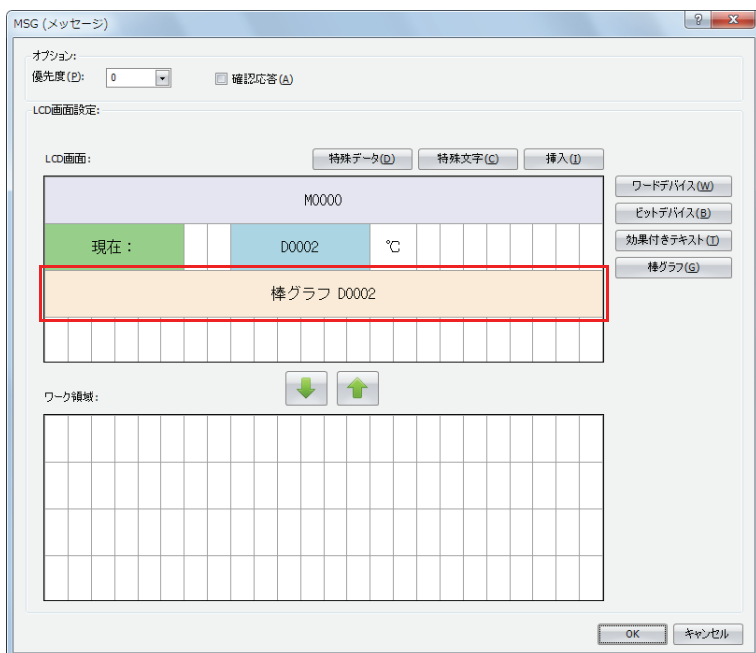


[棒グラフ挿入] のダイアログボックスが開きます。

15. [デバイス] に“D0002”、[データタイプ] に“インテジャ (I) ”、[最大値] に“50”、[最小値] に“-20”、「原点値」に“0”を設定します。点滅設定は無効にします。



16. 設定が完了したら、[OK] ボタンをクリックします。
LCD 画面領域に設定内容が表示されます。



特殊データの設定

17. 4行目の左端を選択し、[特殊データ] ボタンをクリックします。



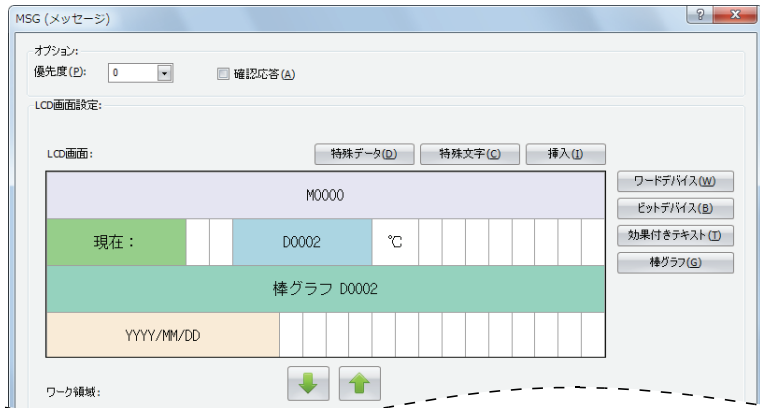
[特殊データ一覧] のポップアップウィンドウが開きます。

18. 「現在の日付」をクリックします。



19. 設定が完了したら、[OK] ボタンをクリックします。

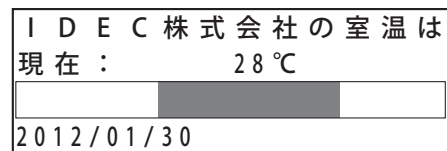
LCD 画面領域に設定内容が表示されます。



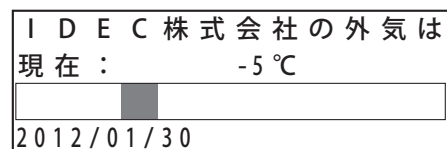
以上で設定が完了しました。

■LCD の表示

M0000 が ON の場合、D0002 に格納されている室内の温度を数値 (°C) とグラフで表示します。



M0000 が OFF の場合、D0002 に格納されている外気の温度を数値 (°C) とグラフで表示します。



SmartAXIS 本体からデバイスの値を変更する

SmartAXIS 本体の LCD に表示したワードデバイスの値は SmartAXIS 本体の操作スイッチを使って変更できます。SmartAXIS が STOP 状態の場合は変更できません。

[ワードデバイス CP0 の値を変更する場合]

ラインAモニタ												
計	画	:	C	P	0		実	績	:	C	C	0
差		:	D	0								
棒グラフ D0												

SmartAXIS が RUN で、MSG 命令の入力が ON であるとき、次のように LCD に表示されます。

ラインAモニタ													
計	画	:	6	0	0	0	実	績	:	2	0	0	0
差		:	4	0	0	0							

上図のメッセージを表示した状態で、スイッチを長押しすると、編集可能なデバイスにカーソルが表示されます。

ラインAモニタ													
計	画	:	6	0	0	0	実	績	:	2	0	0	0
差		:	4	0	0	0							

スイッチを使用して編集したいデバイスにカーソルを合わせ、 スイッチを押すと、編集可能な状態になります。

ラインAモニタ													
計	画	:	6	0	0	0	実	績	:	2	0	0	0
差		:	4	0	0	0							

桁の繰り上がりと繰り下がりの有無は、特殊内部リレー M8077 により変更できます。

[特殊内部リレー M8077 が OFF の場合]

桁毎に数値を変更できます。 スイッチの操作によって桁の繰り上がりは発生しません。また、 スイッチの操作によって桁の繰り下がりも発生しません。

スイッチを押して、カーソルを 4 桁目に移動し、 スイッチを使って目標数を "65000" に変更します。

ラインAモニタ													
計	画	:	6	5	0	0	実	績	:	2	0	0	0
差		:	4	0	0	0							

スイッチを押すと変更が確定します。

ラインAモニタ													
計	画	:	6	5	0	0	実	績	:	2	0	0	0
差		:	4	5	0	0							

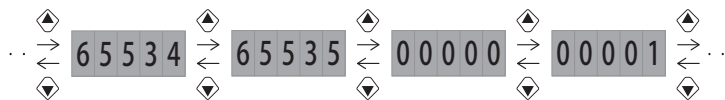


データタイプがF（フロート）の場合は、桁毎の数値のみ変更できます。

■M8077 が ON の場合の操作例

●数を +1 または -1 する

[W（ワード）10進数の場合]



●桁を移動する

[W（ワード）10進数の場合]



上限値または下限値を超える場合、桁は移動しません。

[I（インテジャ）10進数の場合]



- ・上限値または下限値を超える場合、桁は移動しません。
- ・マイナスの数を桁移動する場合は、マイナスの数を表示している状態にしてください。

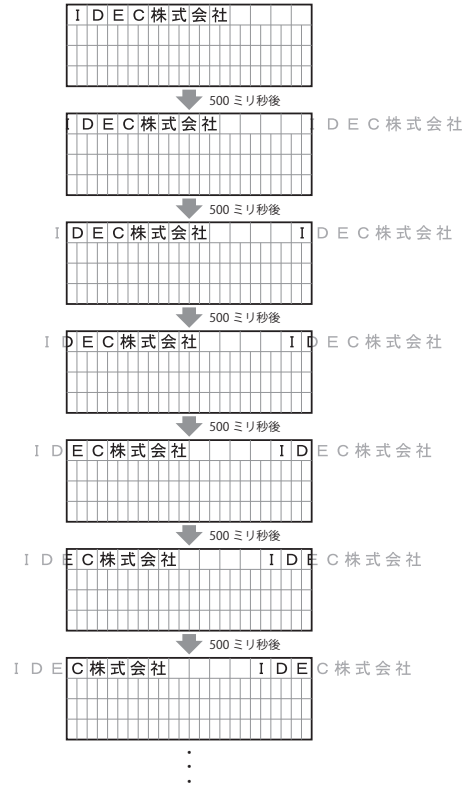
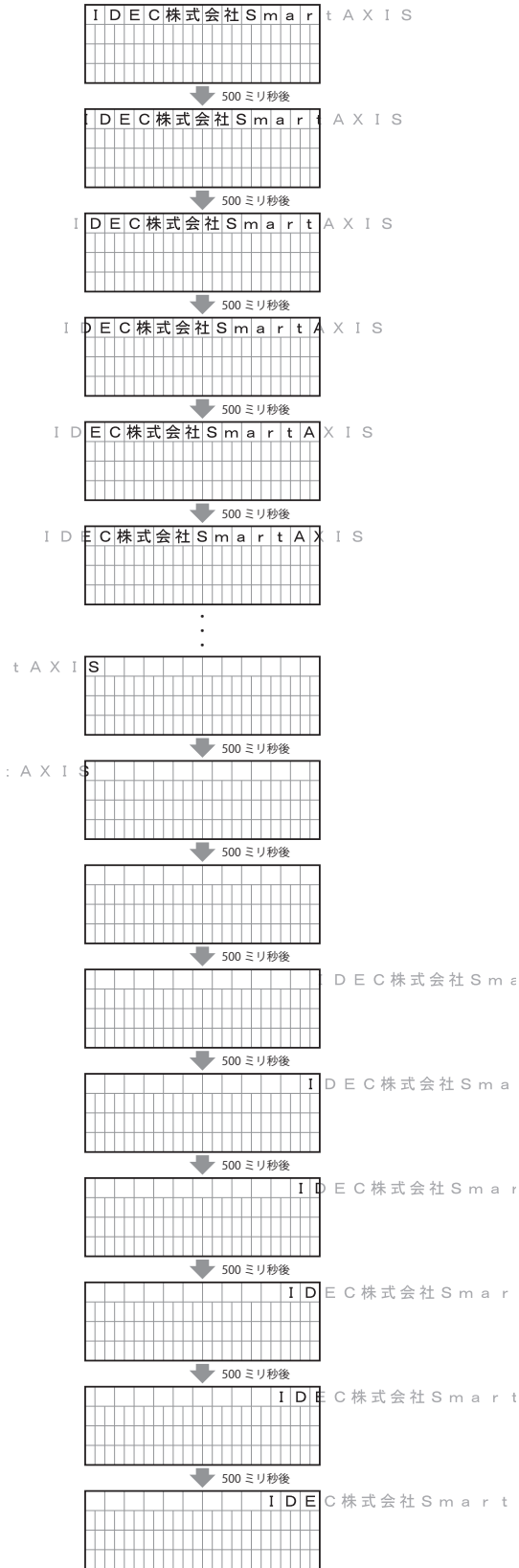
スクロールの例

[言語設定：日本語、スクロール速度：500 ミリ秒、スクロール単位：1 文字の場合]

効果付きテキストでスクロールを設定した場合、SmartAXIS 本体の LCD の表示は次のように遷移します。

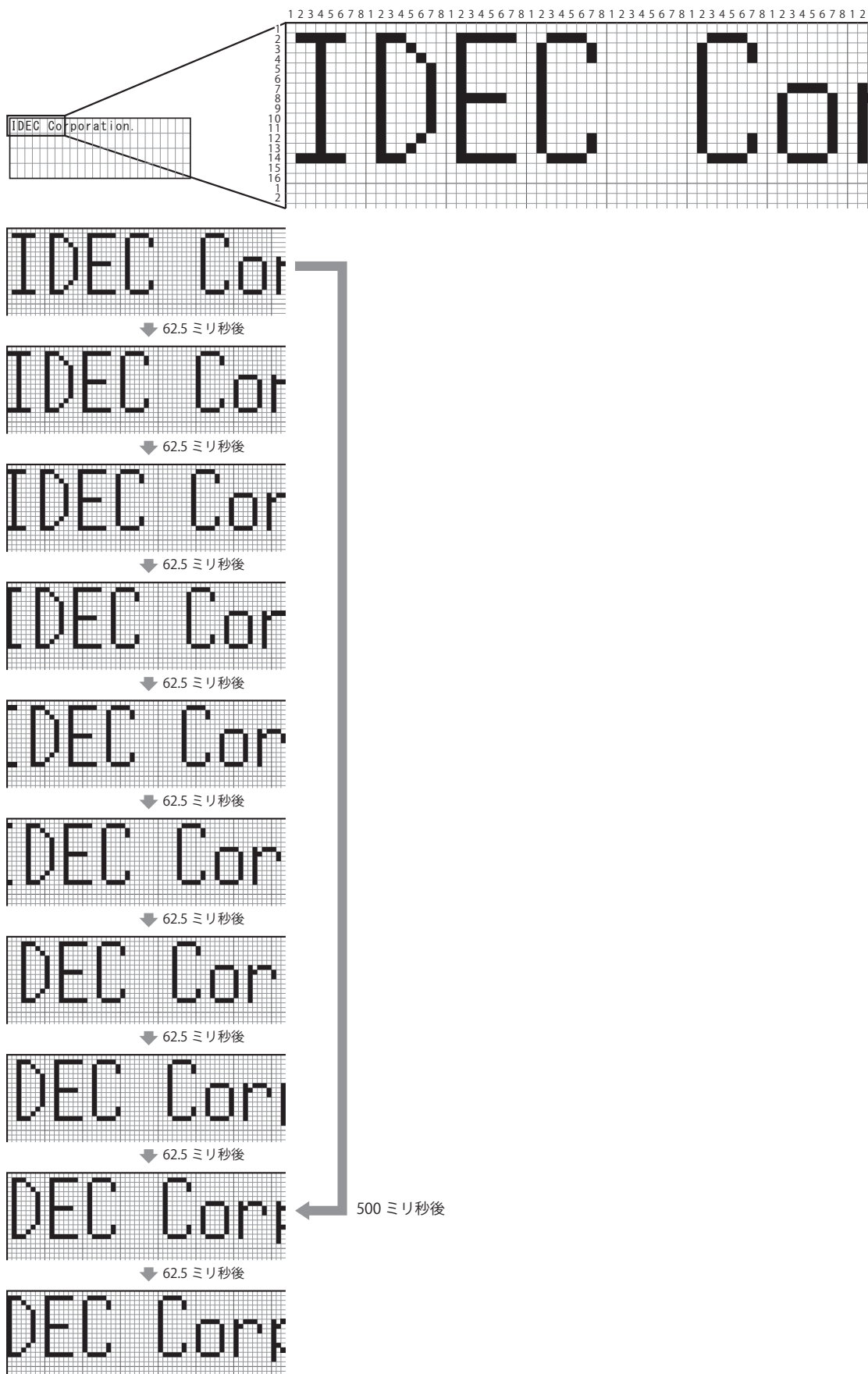
● LCD に表示可能な文字数より長い文字をスクロールする場合
 テキスト："IDEC 株式会社 SmartAXIS"

● LCD に表示可能な文字数より短い文字をスクロールする場合
 テキスト："IDEC 株式会社"



[言語設定：日本語、スクロール速度：1文字分（8ドット）あたり500ミリ秒、スクロール単位：1ドットの場合]
 効果付きテキストでスクロールを設定した場合、SmartAXIS 本体の LCD の表示は次のように遷移します。

● "IDEC Corporation." をスクロールする場合



第14章 分岐命令

分岐命令は、プログラム実行の分岐、プログラムの繰り返し実行、およびプログラムのサブルーチン化のための命令です。

FT1A
-12

FT1A
-24

FT1A
-40

FT1A
-48

FT1A
-Touch

LABEL (ラベル)

分岐先のアドレスとラベル番号を設定します。

シンボル



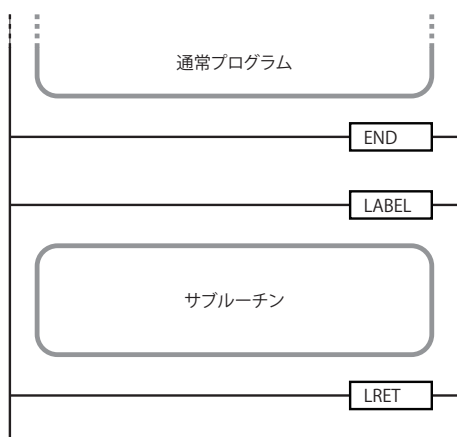
動作説明

ユーザープログラムに LABEL 命令を入力することで、LJMP (ラベルジャンプ) 命令や DJNZ (デクリメント・ノン・ゼロジャンプ) 命令から LABEL 命令を入力した位置へプログラム実行を分岐します。
指定可能なラベル番号は 0 ~ 255 です。

LABEL 命令と LRET (ラベルリターン) 命令を組み合わせることで、サブルーチンプログラムを作成することも可能です。
サブルーチンプログラムは、ユーザープログラム内の任意の LCAL (ラベルコール) 命令から呼び出して実行できます。

また、割込プログラム実行時は、指定したサブルーチンプログラムを呼び出します。
割り込み処理については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「タイマ割込」/「割込入力」を参照してください。

サブルーチンプログラムは、END (エンド) 命令 (通常プログラムの最終行) の次の行に LABEL 命令を入力し、続けてサブルーチンプログラムを入力し、最終行に LRET (ラベルリターン) 命令を入力して作成します。



WindLDR のサブルーチン機能を使用してサブルーチンプログラムを作成する場合、LABEL 命令と LRET 命令は、WindLDR が自動生成します。サブルーチンプログラム作成時は、LABEL 命令と LRET 命令を入力する必要はありません。



ラベル番号は重複してプログラムできません。

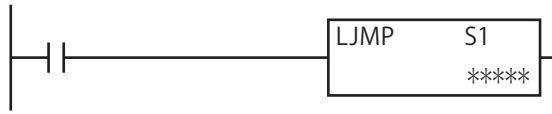
対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	ラベル番号	—	—	—	—	—	—	—	○	—

LJMP (ラベルジャンプ)

プログラムを分岐します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したラベル番号を持つ LABEL (ラベル) 命令の位置へプログラム実行を分岐します。指定可能なラベル番号は 0 ~ 255 です。



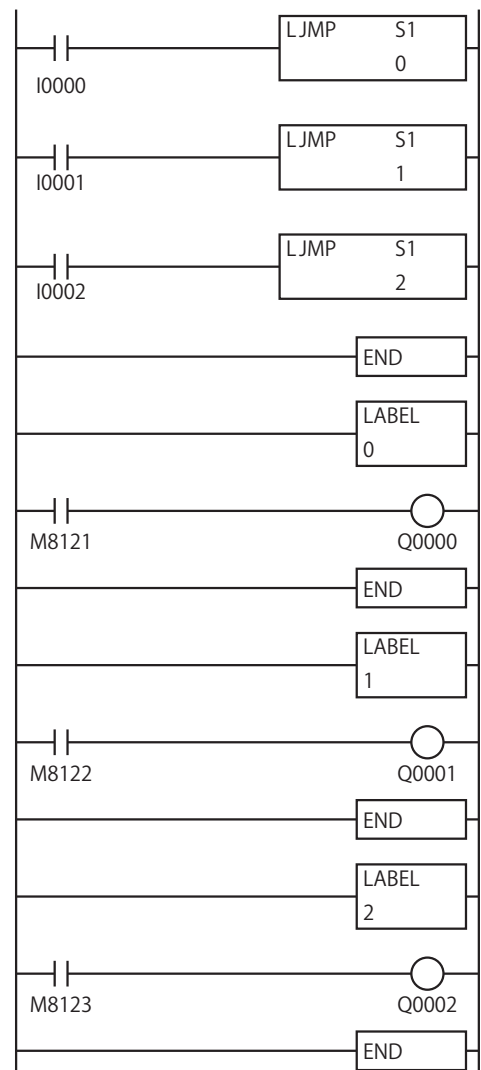
S1 で指定したラベル番号の LABEL (ラベル) 命令がユーザープログラム中に存在しない場合、ユーザープログラム実行エラーが発生し、命令の実行をキャンセルして、次の命令を実行します。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	ラベル番号	—	—	—	—	—	—	○	○	—

動作例

- ・入力 I0 が ON の場合、LABEL 0 にジャンプします。LABEL 0 にジャンプした後、出力 Q0 を更新し、END 命令でプログラム実行を終了します。
- ・入力 I0 が OFF で、入力 I1 が ON の場合、LABEL 1 にジャンプします。LABEL 1 にジャンプした後、出力 Q1 を更新し、END 命令でプログラム実行を終了します。
- ・入力 I0、I1 が OFF で、入力 I2 が ON の場合、LABEL 2 にジャンプします。LABEL 2 にジャンプした後、出力 Q2 を更新し、END 命令でプログラム実行を終了します。

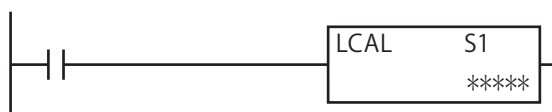


FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

LCAL (ラベルコール)


サブルーチンプログラムを呼び出します。


シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したラベル番号を持つ LABEL (ラベル) 命令の位置から始まるサブルーチンプログラムを呼び出します。LCAL 命令は、LRET (ラベルリターン) 命令と組み合わせて使用します。指定可能なラベル番号は 0 ~ 255 です。

 LCAL 命令を使用してサブルーチンプログラムを呼び出す場合、サブルーチンプログラムの最終行で LRET (ラベルリターン) 命令を使用しリターンしてください。

 S1 で指定したラベル番号の LABEL (ラベル) 命令がユーザープログラム中に存在しない場合、ユーザープログラム実行エラーが発生し、命令の実行をキャンセルして、次の命令を実行します。必ず対応する LABEL 命令をプログラムしてください。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	ラベル番号	—	—	—	—	—	—	○	○	—

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

LRET (ラベルリターン)


シンボル



動作説明

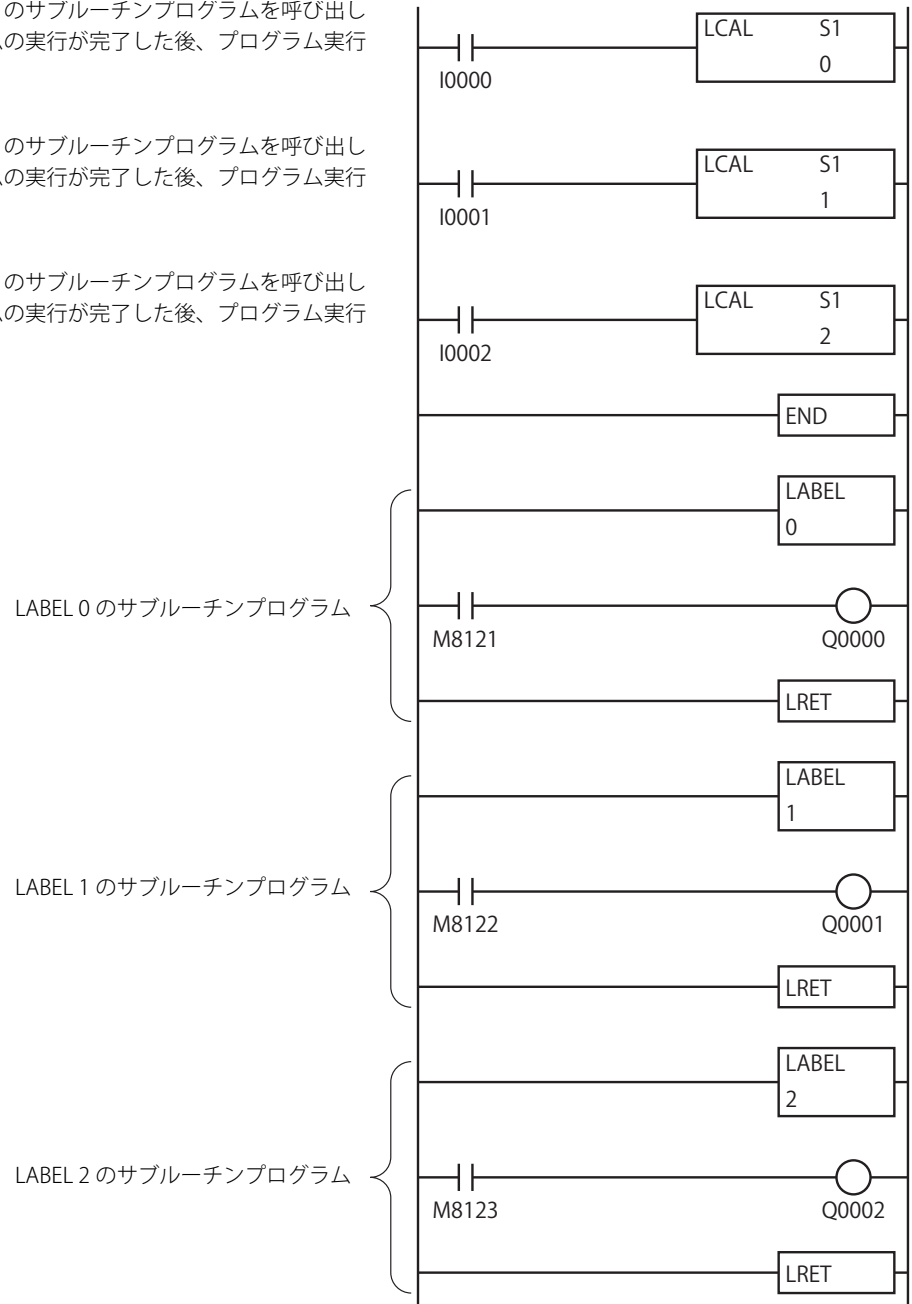
LRET 命令は、サブルーチンプログラムを呼び出した LCAL (ラベルコール) 命令が記述されているラダー行の次の行へプログラム実行をリターンします。

LRET 命令は、サブルーチンプログラムの最後に入力します。

 LABEL (ラベル) 命令で始まるサブルーチンプログラムの最後には、必ず LRET 命令をプログラムしてください。サブルーチンプログラム以外で LRET (ラベルリターン) 命令を実行した場合は、ユーザープログラム実行エラーとなり、LRET 命令は無処理となります。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

動作例

- 入力 I0 が ON の場合、LABEL 0 のサブルーチンプログラムを呼び出します。サブルーチンプログラムの実行が完了した後、プログラム実行は LCAL 0 に戻ります。
- 入力 I1 が ON の場合、LABEL 1 のサブルーチンプログラムを呼び出します。サブルーチンプログラムの実行が完了した後、プログラム実行は LCAL 1 に戻ります。
- 入力 I2 が ON の場合、LABEL 2 のサブルーチンプログラムを呼び出します。サブルーチンプログラムの実行が完了した後、プログラム実行は LCAL 2 に戻ります。

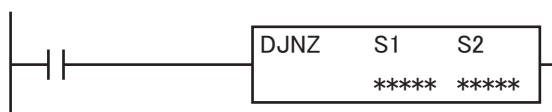


FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

DJNZ (デクリメント・ノン・ゼロジャンプ)

条件判定後に、プログラムを分岐します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスの値を -1 し、“0”であるかを判定します。“0”でなければ S2 で指定したラベル番号を持つ LABEL (ラベル) 命令の位置へ分岐します。“0”であれば分岐せず、次の命令を実行します。

指定可能なラベル番号は 0 ~ 255 です。



S2 で指定したラベル番号の LABEL (ラベル) 命令がユーザープログラム中に存在しない場合、ユーザープログラム実行エラーが発生し、命令の実行をキャンセルして、次の命令を実行します。

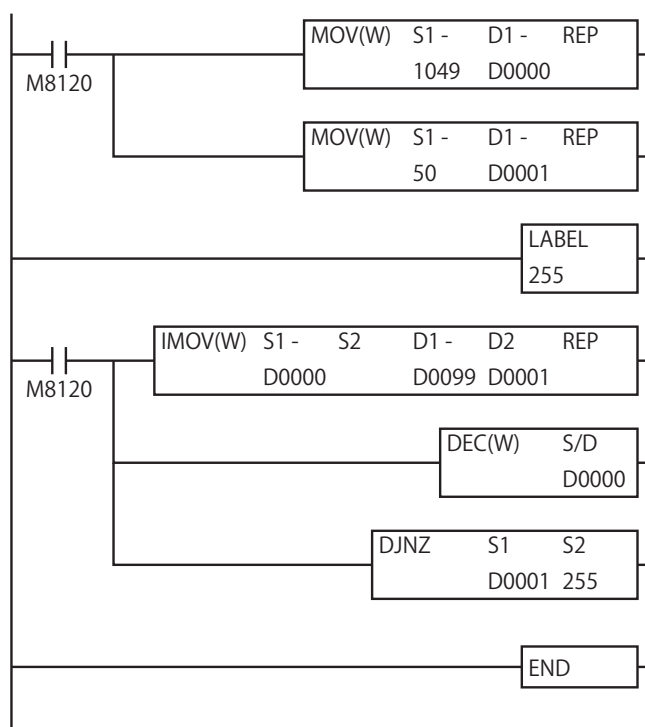
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	対象データレジスタ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S1	ソース2	ラベル番号	—	—	—	—	—	—	○	○	—

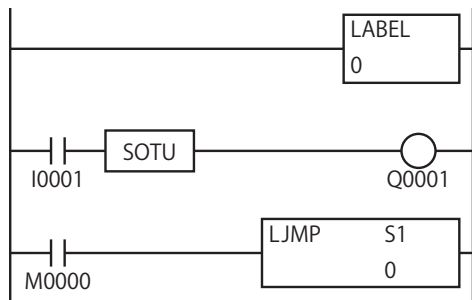
動作例

M8120 でデータレジスタ D0100 ~ D0149 に 1,000 ~ 1,049 までの連続した値を格納する例



分岐命令の補足事項

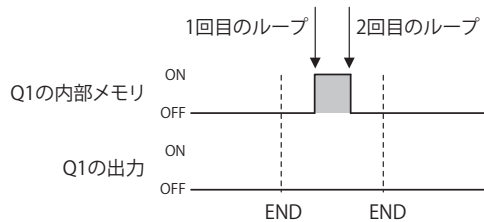
- LAMP 命令や LAMP 命令は、入力が ON の間はスキャンごとに命令を実行しますので、必要に合わせてレベル入力、ショット入力を使用してください。
- 分岐先のプログラムでタイマ、カウンタ、シフトレジスタ、ショット命令をプログラムした場合、「タイマ命令の初期化」、「カウンタ、シフトレジスタ、ショット命令の入力の初期化」に十分注意してください。
 - (1) 分岐先のプログラム内のタイマ命令の初期化（設定値を設定値へ転送する動作）が必要な場合は、分岐後 1 スキャン以上、タイマ命令の入力を OFF にしてください。また、タイマ命令を正しく動作させるためには、タイマ計数開始後からタイムアップするまで、毎スキャン実行する必要があります。
 - (2) 分岐先のプログラム内のカウンタ命令のクロック入力、シフトレジスタ命令のクロック入力、ショット命令の入力が 1 スキャン以上 OFF で、その後 ON した場合のみ、クロックの立ち上がりと判断します。
- ショット命令の ON 出力は、1 スキャンの間保持するのではなく、同じショット命令を次回に実行するまで保持します。プログラムの分岐命令でループを作り、ループ内にショット命令をプログラムした場合、1 回目のループでショット命令の出力が ON となりますが、2 回目のループでショット命令の出力は OFF となります。



①ラベル 0

②M0000 が ON のとき、プログラムをループし、②を繰り返し実行します。SOTU 命令の出力は 1 回目のループの実行時のみ ON します。

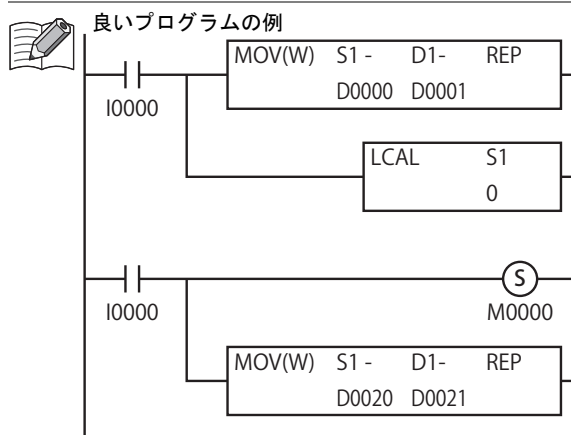
③M0000 が ON のとき、ラベル 0 へジャンプします。



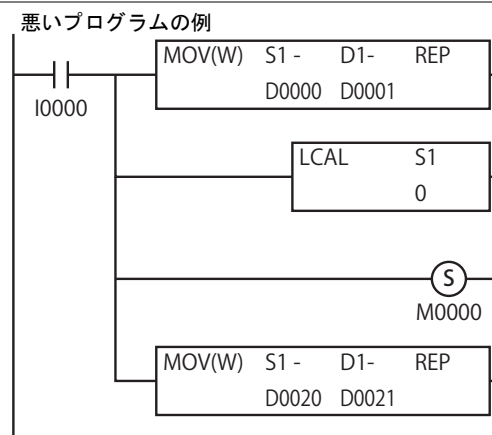
上図のとき、I1 が ON した場合も、出力 Q1 からは、ショットパルスは出力されません。

分岐命令の注意点

- LCAL 命令で呼び出すサブルーチンプログラムは、通常のラダープログラムの最後の END 命令の後にプログラムしてください。また、サブルーチンプログラムの最後には、LRET 命令を必ず入力してください。サブルーチン実行後は、LCAL 命令の次の命令を実行します。
 - LCAL 命令のサブルーチン呼び出しの階層（呼び出されたサブルーチンプログラムの中でさらに別のサブルーチンプログラムを呼び出すネスタング深度）は、最大 4 です。5 階層以上のサブルーチン呼び出しは、ユーザープログラム実行エラーとなります。
 - LIMP、LCAL、DJNZ 命令を使う場合は、対応するラベル番号の LABEL 命令を必ず入力してください。
 - LCAL 命令を入力し、同じ入力条件で別の命令を続けてプログラムする場合は、LCAL 命令で一旦プログラムを区切り、新たに同一入力条件を設けて、続く命令を入力してください。
- LCAL 命令でサブルーチンプログラムを呼び出して実行すると、サブルーチンプログラム内の命令により、システムが内部で保持している命令実行条件が変化します。そのため、LCAL 命令の後に並列で別の命令をプログラムすると、それらの命令の命令実行条件は不定となります。



LCAL 命令をプログラムするごとにプログラムを区切ります。



ラベル 0 番のサブルーチンプログラム内で命令実行条件が変化し、サブルーチンプログラムの実行が完了した後の命令実行条件が不定となります。

- 分岐命令は、プログラミングの方法によっては無限ループを作る可能性があります。無限ループのために、スキャンタイムがウォッチドッグタイマ時間を超えた場合、ウォッチドッグタイマエラーとなり、システムがリセットします。プログラム作成には、十分注意してください。
- ウォッチドッグタイマについては、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「ウォッチドッグタイマ」を参照してください。

第15章 リフレッシュ命令

ここでは、入力接点や外部出力の状態、高速カウンタの計数値を最新の値に更新する命令について、説明します。



リフレッシュ命令はユーザープログラムのスキャンタイムが長い場合や、入力に対する高速な応答が要求される場合に有効な命令です。

入力接点、高速カウンタの計数値の場合、それらのデータを使用する直前のラダー行でリフレッシュ命令を実行すると、最も高い効果が得られます。外部出力の場合、出力を変更した直後のラダー行でリフレッシュ命令を実行すると、最も高い効果が得られます。

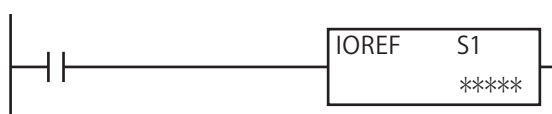
IOREF、HSCRFB 命令は割込入力やタイマ割込と組み合わせて使用することも可能です。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

IOREF (入出力リフレッシュ)

入力接点や外部出力を最新の状態に更新します。

シンボル



動作説明

S1 に入力デバイスを指定した場合、命令の入力が ON すると、1 点単位で最新の外部入力の状態を内部リレーにセットします。

入力状態がセットされる内部リレーは、M0300 以降に下表に示すとおり割り付けられます。

S1 に出力デバイスを指定した場合、命令の入力が ON すると、1 点単位で最新の出力メモリを外部出力に反映します。

入力デバイスと内部リレー割付

入力デバイスによって格納する内部デバイスが次のように決まっています。

たとえば S1 に I10 を指定した場合、最新の I10 の値を M0310 に格納します。

入力デバイス	内部リレー	入力デバイス	内部リレー	入力デバイス	内部リレー	入力デバイス	内部リレー
I0	M0300	I10	M0310	I20	M0320	I30	M0330
I1	M0301	I11	M0311	I21	M0321	I31	M0331
I2	M0302	I12	M0312	I22	M0322	I32	M0332
I3	M0303	I13	M0313	I23	M0323	I33	M0333
I4	M0304	I14	M0314	I24	M0324	I34	M0334
I5	M0305	I15	M0315	I25	M0325	I35	M0335
I6	M0306	I16	M0316	I26	M0326		
I7	M0307	I17	M0317	I27	M0327		

IOREF 命令で使用しない内部リレーは、通常の内部リレーとして使用できます。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	リフレッシュ対象	○	○	—	—	—	—	—	—	—

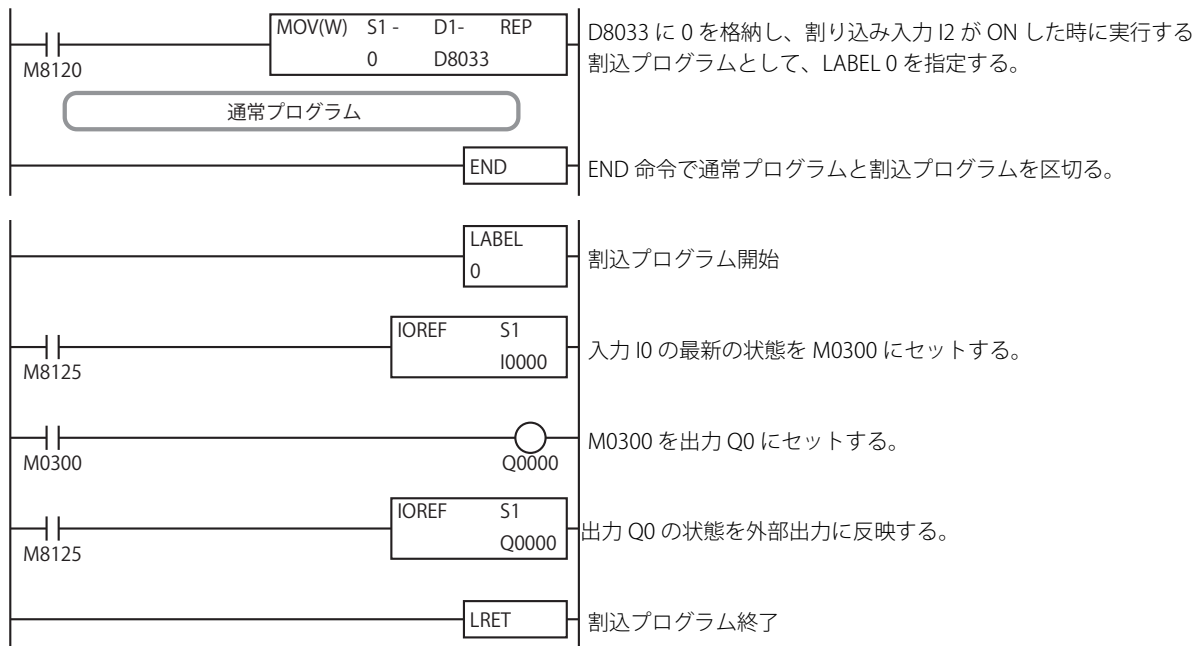


IOREF 命令の S1 には、SmartAXIS に存在する入出力のみ指定できます。リモート I/O の入出力は指定できません。

IOREF 命令の S1 に入力デバイスを指定した場合、命令を実行するとファンクション設定の入力フィルタ設定は無視され、命令実行時点での入力状態を内部リレーにセットします。内部入力メモリは、IOREF 命令の実行に影響を受けず、常に END 処理で更新されます。この場合、入力フィルタ設定は有効となります。

動作例

グループ 2(入力 I2) を割込入力とし、割込プログラム中で、入力 I0 の最新の状態を取得し、その値を出力 Q0 に即座に出力します。

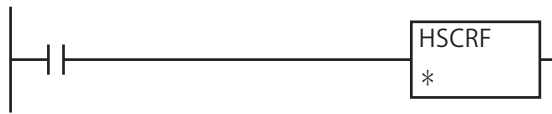


FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

HSCRIF（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に更新します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、特殊データレジスタに割り付けられている高速カウンタ（グループ1～グループ6）の計数値を最新の値に更新します。

高速カウンタの計数値は通常1スキャンごとに END 処理で更新しますが、HSCRIF 命令を用いることで、ユーザープログラム内の任意の位置で高速カウンタの計数値を最新の値に更新できます。

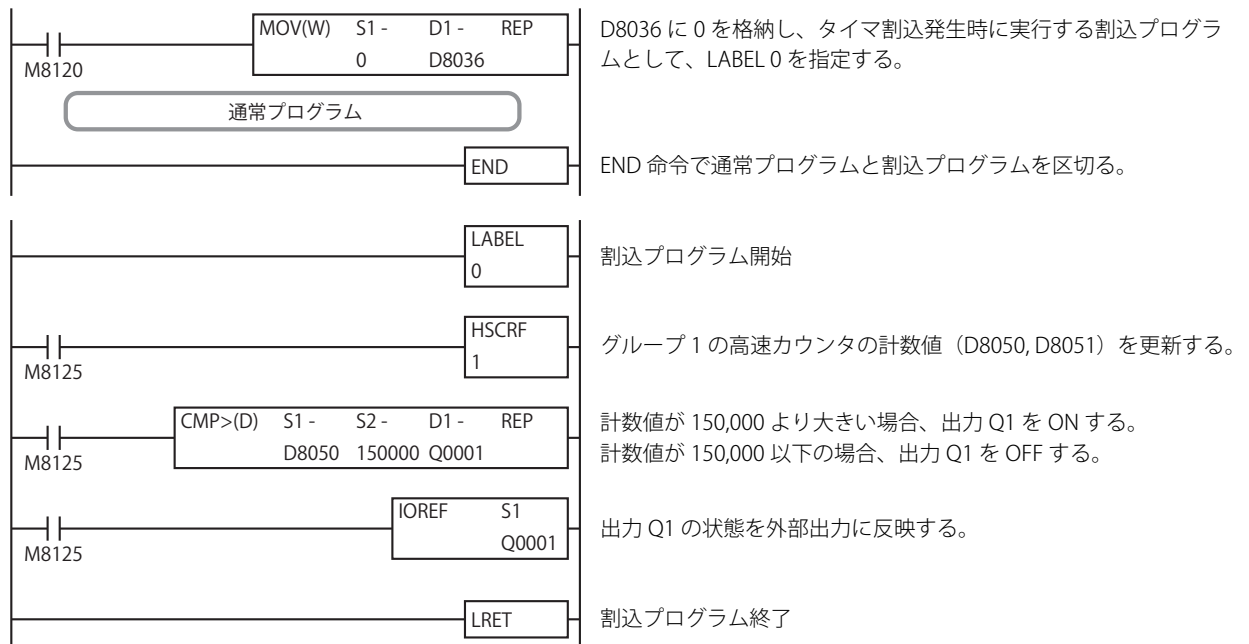


高速カウンタを使用していないグループを指定した場合、ユーザープログラム実行エラーが発生します。ユーザープログラム実行エラー発生時は命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、計数値は変化しません。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください。

実行例

グループ1を高速カウンタに設定し、タイマ割込を有効にします。タイマ割込発生時に実行する割込プログラム中で、高速カウンタの最新の計数値を取得し、計数値が150,000を超えた場合、出力Q1をONします。



第16章 割込制御命令

割込制御命令は、ユーザー割込（割込入力、タイマ割込）の動作を禁止 / 許可する命令です。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

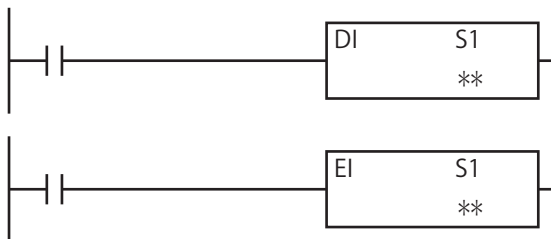
DI（割込禁止）

動作を禁止するユーザー割込（割込入力、タイマ割込）を指定します。

EI（割込許可）

動作を許可するユーザー割込（割込入力、タイマ割込）を指定します。

シンボル



動作説明

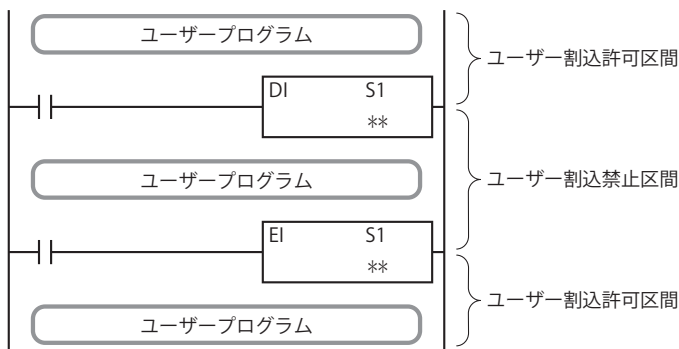
DI（割込禁止）

S1 で指定したユーザー割込（割込入力、タイマ割込）の動作を禁止します。

EI（割込許可）

S1 で指定したユーザー割込（割込入力、タイマ割込）の動作を許可します。

DI 命令、EI 命令を使用してユーザー割込の許可・禁止区間を設定します。



- ・ファンクション設定で設定したユーザー割込は、RUN（運転）開始時は割込許可状態となります。
- ・DI 命令で禁止されたユーザー割込は、EI 命令が実行されるまで有効になりません。DI 命令に対応する EI 命令をプログラムしてください。

- ・ファンクション設定で設定していない割込に対して、DI 命令や EI 命令を実行した場合は、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
 - ・DI、EI 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
- ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

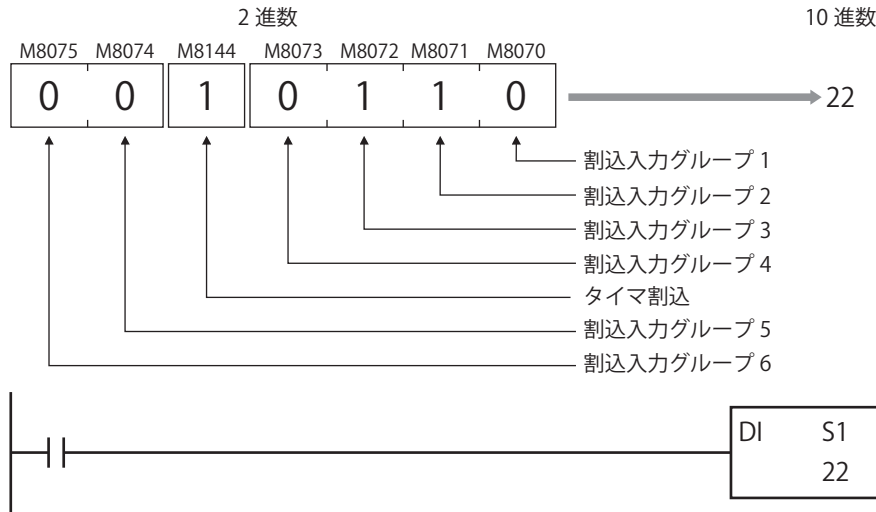
対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	ユーザー割込	—	—	—	—	—	—	—	○	—

ユーザー割込指定

禁止、許可するユーザー割込は DI、EI 命令の S1 で指定します。S1 に格納する値は、下図のように各ユーザー割込に対応したビット列を 10 進数に変換した値となります。

下の例では割込入力グループ 2、グループ 3、およびタイマ割込を指定します。



ユーザー割込ステータス

DI、EI 命令により禁止・許可されたユーザー割込の状態は、ユーザー割込ステータス M8070 ~ M8075、M8144 に反映されます。

割込要因	禁止	許可
割込入力グループ 1	M8070 が OFF	M8070 が ON
割込入力グループ 2	M8071 が OFF	M8071 が ON
割込入力グループ 3	M8072 が OFF	M8072 が ON
割込入力グループ 4	M8073 が OFF	M8073 が ON
割込入力グループ 5	M8074 が OFF	M8074 が ON
割込入力グループ 6	M8075 が OFF	M8075 が ON
タイマ割込	M8144 が OFF	M8144 が ON

第17章 XY変換命令

XY変換命令は、指定した2個以上の点を基にX-Y平面上の連続直線を算出し、任意のX座標に対応する直線上のY座標、あるいは任意のY座標に対応する直線上のX座標を求める一連の命令です。

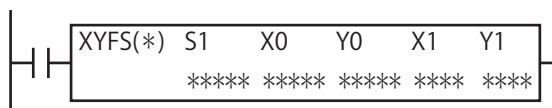
FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

XYFS (X-Y変換フォーマット)

指定した2個以上の点を基に、X-Y平面上の連続直線を算出し、XY変換フォーマットとして登録します。

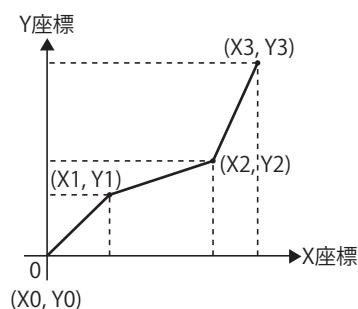
XYFS命令は、CVXTY (X→Y変換) 命令およびCVYTX (Y→X変換) 命令と組み合わせて使用します。

シンボル



動作説明

入力がONの場合、 (X_0, Y_0) (X_1, Y_1) ... (X_n, Y_n) の各点 (n+個) に基づいて、各点を結ぶ連続直線を算出し、S1で指定したフォーマット番号にXY変換フォーマットとして登録します。



設定可能な点数の範囲は2～32です。



XYFS命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	フォーマット番号	—	—	—	—	—	—	—	○	—
Xn	X0~Xn	X座標	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	○	—
Yn	Y0~Yn	Y座標	○	○	○	○	○ ^{*1}	○ ^{*1}	○	○	—

*1 X0～Xn, Y0～YnにT/Cを指定した場合は計数値エリアとなります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	—	—	—

[データタイプがW (ワード) の場合]

X 座標の範囲は、0 ~ 65,535 です。

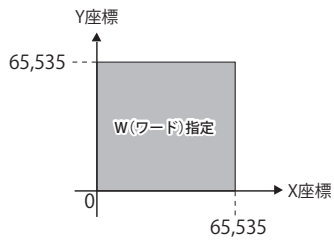
Y 座標の範囲は、0 ~ 65,535 です。

[データタイプがI (インテジャ) の場合]

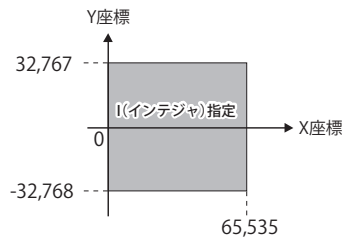
X 座標の範囲は、0 ~ 65,535 です。

Y 座標の範囲は、-32,768 ~ 32,767 です。

W(ワード)指定



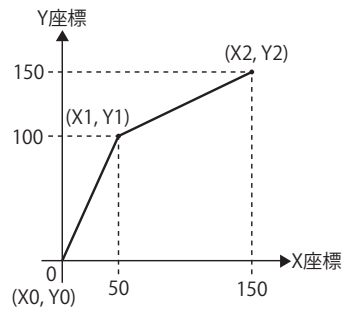
I(インテジャ)指定



動作例

(0, 0) (50, 100) (150, 150) の3点で構成される連続直線を算出し、フォーマット番号1にXY変換フォーマットとして登録します。

M8120	XYFS(I)	S1	X0	Y0	X1	Y1	X2	Y2
			1	0	0	50	100	150



FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

CVXTY (X → Y 変換)

指定のXY変換フォーマットにしたがって、X座標に対応するY座標を算出します。
CVXTY命令は、XYFS(X-Y変換フォーマット)命令と組み合わせて使用します。

CVYTX (Y → X 変換)

指定のXY変換フォーマットにしたがって、Y座標に対応するX座標を算出します。
CVYTX命令は、XYFS(X-Y変換フォーマット)命令と組み合わせて使用します。

シンボル



動作説明

CVXTY (X → Y 変換)

入力がONの場合、S1で指定したフォーマット番号のX-Y変換フォーマットにしたがって、S2で指定したX座標データに対応するY座標データを算出します。算出したY座標は、D1に格納します。

CVYTX (Y → X 変換)

入力がONの場合、S1で指定したフォーマット番号のX-Y変換フォーマットにしたがって、S2で指定したY座標データに対応するX座標データを算出します。算出したX座標は、D1に格納します。



データ変換の誤差は±0.5です。



- S1で指定したフォーマット番号のX-Y変換フォーマットがXYFS命令によって定義されていない場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。命令の実行をキャンセルした場合、D1のデータは変更しません。
- CVXTY命令またはCVYTX命令のデータタイプと対応するフォーマット番号のXYFS命令のデータタイプが一致しない場合、ユーザープログラム実行エラーになります。
- CVXTY命令のX座標またはCVYTX命令のY座標が、対応するフォーマット番号のX-Y変換フォーマットの範囲外の場合、ユーザープログラム実行エラーになります。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください。
- CVXTY、CVYTX命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	フォーマット番号	—	—	—	—	—	—	—	○	—
S2	ソース2	入力データ	○	○	○	○	○*1	○*1	○	○	—
D1	デスティネーション1	変換結果	—	○	○*2	○	○*3	○*3	○	—	—

*1 S2にT/Cを指定した場合は計数値エリアになります。

*2 特殊内部リレーは使用できません。

*3 D1にT/Cを指定した場合は設定値エリアになります。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	—	—	—

[データタイプがW (ワード) の場合]

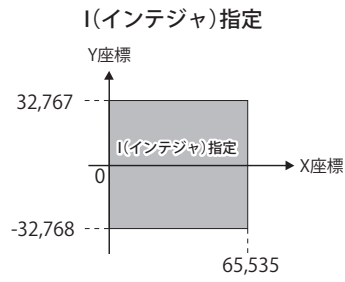
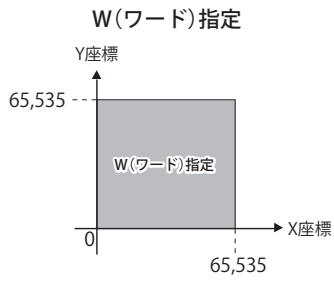
X 座標の範囲は、0 ~ 65,535 です。

Y 座標の範囲は、0 ~ 65,535 です。

[データタイプがI (インテジャ) の場合]

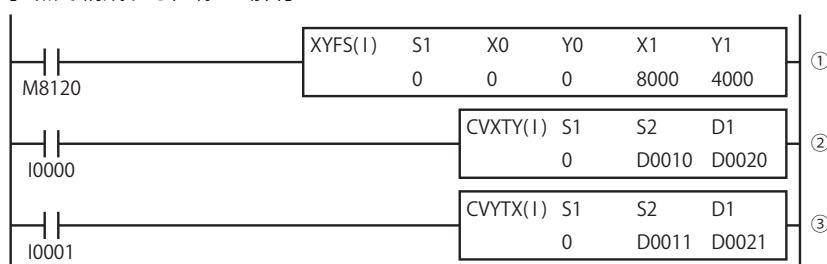
X 座標の範囲は、0 ~ 65,535 です。

Y 座標の範囲は、-32,768 ~ 32,767 です。

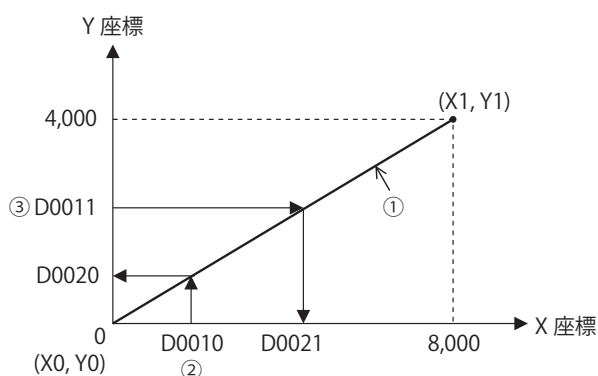


動作例

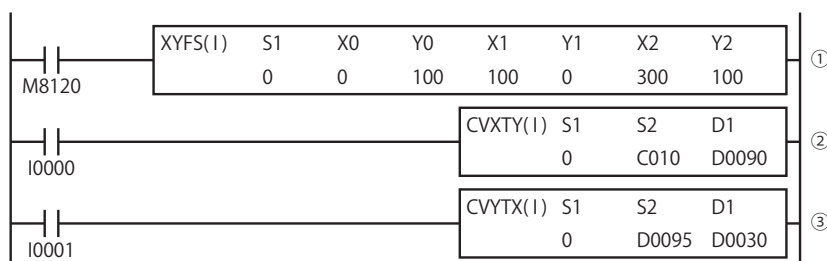
[2点で構成する直線の場合]



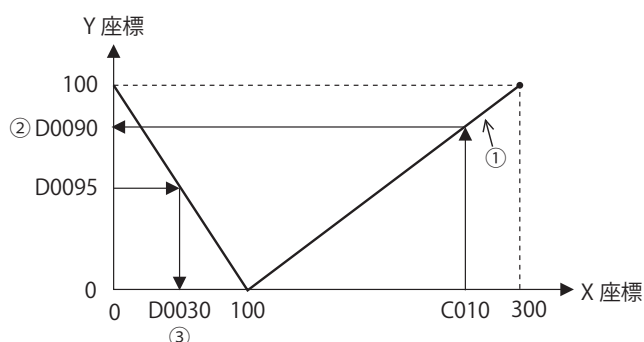
- ① 座標 (0, 0)、(8000, 4000) の2点をで構成される直線を定義します。
($Y = (4000/8000) X$ 、すなわち $Y = (1/2) X$ の直線が定義されます。)
- ② D0010のデータを3,500とすると、 $Y = (1/2) X$ より、 Y は1,750となり、D0020に1,750が格納されます。
- ③ D0011のデータを3,000とすると、 $Y = (1/2) X$ より、 X は6,000となり、D0021に6,000が格納されます。



[3点で構成する連続直線の場合]



- ① 座標 (0,100)、(100,0) の2点で構成される直線を定義します。
($0 \leq X \leq 100$ は傾きが-1の直線が定義されます。)
座標 (100,0)、(300,100) の2点で構成される直線を定義します。
($100 \leq X \leq 300$ は傾きが1/2の直線が定義されます。)
- ② C010の計数値データを250とすると、これをXとして、Yは75となり、D0090に75が格納されます。
- ③ D0095のデータを60とすると、これをYとして、Xは40と220の2つが求められますが、先行定義優先のため、最初に定義した傾き-1の直線により、Xは40となり、D0030に40が格納されます。



第18章 アベレージ命令

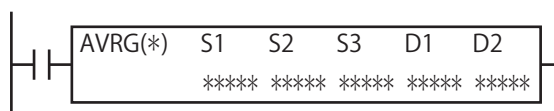
アベレージ命令は、指定したデータを平均化する命令です。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

AVRG (アベレージ)

指定したデータの平均値、最大値、最小値を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスの値を S3 で指定した回数サンプリングします。サンプリングが完了すると、平均値を D1、最大値を D1+1、最小値を D1+2 にそれぞれ格納し、D2 で指定したデバイスを ON します。S2 で指定したデバイスが ON すると、その時点でサンプリングを終了し、結果を出力します。データタイプが F (フロート) 以外の場合、平均値の小数点第一位は四捨五入されます。S3 は 0 ~ 65,535 の範囲で指定します。S3 が 0 の場合、S2 が ON するまでサンプリングを継続します。

[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]

(S1) → 平均値(D1)、最大値(D1+1)、最小値(D1+2)

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]

(S1, S1+1) → 平均値(D1, D1+1)、最大値(D1+2, D1+3)、最小値(D1+4, D1+5)



- S2 (サンプリング終了入力) を使用しない場合は、ダミーとして内部リレーなどを指定してください。
- AVRG 命令は、ユーザープログラム中に最大 8 個までプログラムできます。



- データタイプが F (フロート) で、S1 (ソース 1) のサンプリングデータが浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーになります。AVRG 命令は、浮動小数点形式の正規化数でないサンプリングデータは無視して、サンプリングを継続します。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください
- AVRG 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	サンプリングデータ	○*1	○*1	○*1	○*1	○*1*2	○*1*2	○	—	—
S2	ソース2	サンプリング終了入力	○	○	○	○	—	—	—	—	—
S3	ソース3	サンプリング回数 ³	○	○	○	○	○*2	○*2	○	○	—
D1	デスティネーション1	結果出力先	—	—	—	—	—	—	○	—	—
D2	デスティネーション2	サンプリング完了出力先	—	○	○*4	—	—	—	—	—	—

*1 データタイプに F (フロート) を指定した場合、S1 にはデータレジスタのみ使用できます。

*2 S1, S3 に T/C を指定した場合は計数値エリアとなります。

*3 サンプリング回数は 0 ~ 65,535 の範囲で設定します。

*4 特殊内部リレーは使用できません。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

[データタイプがW (ワード)、I (インテジャ) の場合]

S1、S3は、ワードデバイスでは1点、ビットデバイスでは16点で処理します。

D1はワードデバイス3点で処理します。

[データタイプがD (ダブルワード)、L (ロング) の場合]

S1は、ワードデバイスでは2点、ビットデバイスでは32点で処理します。

D1はワードデバイス6点で処理します。

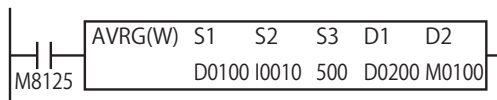
[データタイプがF (フロート) の場合]

S1はワードデバイス2点で処理します。

D1はワードデバイス6点で処理します。

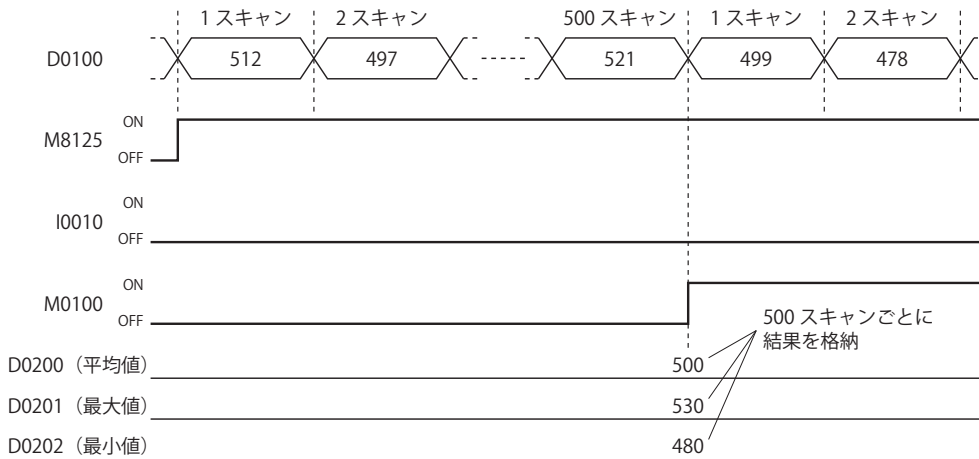
動作例

サンプリング終了入力 I10 が ON するまでの間、500 スキャンごとに平均値を算出します。



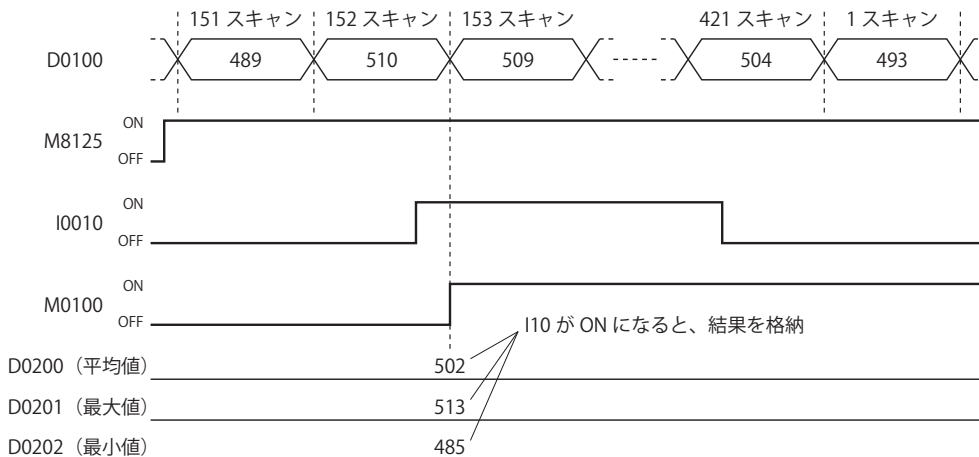
1) サンプリング終了入力 I10 が OFF の場合

500 スキャンごとに D0100 のデータの平均値、最大値、最小値を算出し、それぞれ D0200, D0201, D0202 に格納します。サンプリング完了出力 M0100 は、500 スキャンごとに ON します。



2) サンプリング終了入力 I10 が ON の場合

サンプリング実行中にサンプリング終了入力 I10 が ON すると、それまでサンプリングしたデータの平均値、最大値、最小値を D0200, D0201, D0202 に格納します。同時にサンプリング完了出力 M0100 が ON します。サンプリング終了入力 I10 が OFF すると、1 スキャンからサンプリングを開始します。



第19章 パルス出力命令

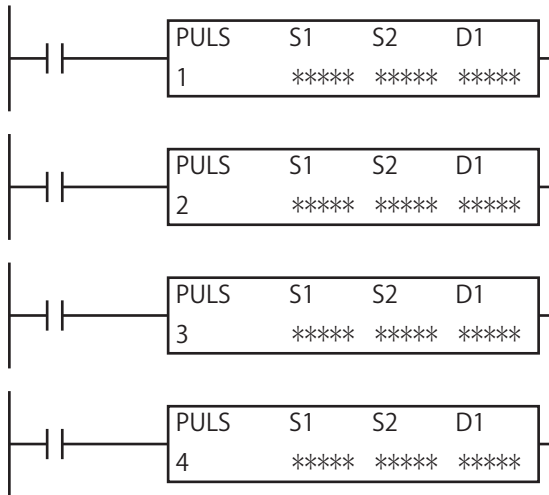
パルス出力命令は、パルス出力ポートから指定した周波数のパルスを出力する命令です。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A[※] -40 FT1A -48 FT1A -Touch
※FT1A-H40RC、FT1A-B40RC では使用できません。

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。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定した制御レジスタの設定内容にしたがい、パルスを出力します。

パルスの制御情報（出力中 / 出力完了 / エラー）は、D1 で指定した内部リレーに動作ステータスとして格納します。

S2 で指定した初期化入力が ON のとき、WindLDR の PULS 命令ダイアログボックスの [設定] タブで設定した初期値を制御レジスタに格納します。



- 複数の PULS (パルス出力)、PWM (パルス幅変調)、RAMP (台形制御)、ARAMP (テーブル付き RAMP) 命令が同一のパルス出力ポートを共有しないように設定してください。
ただし、ZRN (原点復帰) 命令は PULS (パルス出力)、PWM (パルス幅変調)、RAMP (台形制御)、ARAMP (テーブル付き RAMP) 命令と同一のパルス出力ポートが設定できます。
- PULS 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

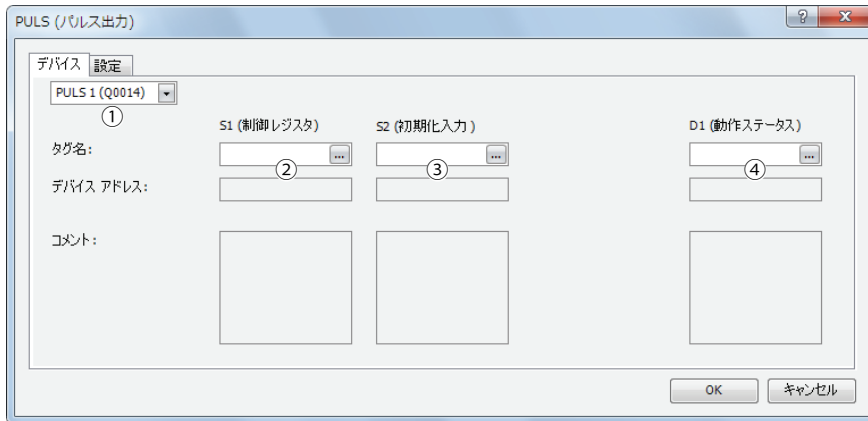
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	制御レジスタ	—	—	—	—	—	—	○*1	—	—
S2	ソース2	初期化入力	○	—	○	—	—	—	—	—	—
D1	デスティネーション1	動作ステータス	—	—	○*2	—	—	—	—	—	—

*1 特殊データレジスタは使用できません。

*2 特殊内部リレーは使用できません。また、内部リレー番号の1桁目には0以外(1～7)を指定できません。

設定項目

■ デバイスタブ



① 命令選択

使用する PULS 命令を PULS1、PULS2、PULS3、PULS4 から選択します。
命令により、パルスの出力先、設定可能な動作モード、パルス計数の有 / 無が異なります。

命令	パルスの出力先	設定可能な動作モード	パルス計数の有 / 無
PULS1	Q14	動作モード0：1Hz～10kHz	計数あり/なし選択可 (計数範囲：1～100,000,000)
PULS2	Q15	動作モード1：200Hz～100kHz	
PULS3	Q16	動作モード0：1Hz～5kHz	計数なし
PULS4	Q17		

② S1 (ソース 1)：制御レジスタ

S1 には、PULS1、PULS2、PULS3、PULS4 命令で使用するデータレジスタの先頭番号を指定します。
指定した番号を先頭に連続して7ワード分のデータレジスタを使用します。
指定可能なデータレジスタ番号は、D0000～D0993、D1000～D1993 の範囲です。

格納先	機能	設定内容		参照頁
先頭番号+0	パルス周波数	PULS1、 PULS2	モード0：1～10,000 (1Hz単位) モード1：20～10,000 (10Hz単位)	「⑥パルス周波数」(19-3頁)
		PULS3、 PULS4	モード0：1～5,000 (1Hz単位) モード1：指定できません	
先頭番号+1	リザーブ	—		—
先頭番号+2	パルス数 (上位ワード) *1	1～100,000,000 (パルス)		「⑧パルス数」(19-3頁)
先頭番号+3	パルス数 (下位ワード) *1			
先頭番号+4	計数値 (上位ワード) *1	1～100,000,000 (パルス)		「⑨計数値」(19-3頁)
先頭番号+5	計数値 (下位ワード) *1			
先頭番号+6	エラーステータス	0～4		「⑩エラーステータス」(19-4頁)

*1 32ビットデータの格納方法の指定により、上位と下位のデータレジスタが変わります。
詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「32ビットデータの格納方法の指定」を参照してください。

③ S2 (ソース 2)：初期化入力

S2 には、初期化入力を指定します。初期化入力 ON のとき、WindLDR の PULS 命令ダイアログボックスの [設定] タブで設定した初期値を制御レジスタに格納します。外部入力 (I0～I35) *1 または内部リレー (M0000～M1277) が指定できます。初期化入力が ON のとき、毎スキャン初期値をデータレジスタに格納します。1 回だけ初期化を行うためには、SOTU (ショットアップ) または SOTD (ショットダウン) 命令と組み合わせて使用してください。

*1 40点タイプの場合、外部入力 (I0～I27) が使用できます。

④ D1 (デスティネーション 1) : 動作ステータス

D1 は、PULS 命令で使用される内部リレーの先頭番号を指定します。

指定した内部リレーを先頭に連続して 3 点分の内部リレーを使用します。

指定可能な内部リレーは M0000 ~ M1270 です。内部リレー番号の 1 桁目は 0 以外指定できません。

格納先	機能	設定内容	
先頭番号+0	パルス出力中	0 : パルス未出力 1 : パルス出力中	パルスが出力中の間、ONします。 パルス出力が停止するとOFFします。 指定した数のパルスを出力し終わるとOFFします。
先頭番号+1	パルス出力完了	0 : パルス出力未完了 1 : パルス出力完了	パルスが出力完了したときONします。 パルス出力が開始するとOFFします。
先頭番号+2	オーバーフロー	0 : なし 1 : オーバーフロー発生	パルス計数ありの場合、万が一設定したパルス数を超えてパルスが出力されるとONします。

■ 設定タブ



⑤ 動作モード

2 つの動作モードから出力する周波数の範囲を選択します。PULS3、PULS4 は動作モード 0 のみ対応しています。

動作モード	対応している命令			
	PULS1	PULS2	PULS3	PULS4
0 : 1Hz~10kHz (1Hz単位) *1 (PULS1、PULS2) 1Hz~ 5kHz (1Hz単位) *1 (PULS3、PULS4)	○	○	○	○
1 : 200Hz~100kHz (10Hz単位) *1	○	○	—	—

*1 出力周波数の誤差は ±5% 以内です。

⑥ パルス周波数

モード 0 の場合は、1Hz ~ 10kHz の 1Hz 単位で設定します。出力周波数の誤差は ±5% 以内です。

PULS1、PULS2 : モード 1 の場合は、200Hz ~ 100kHz の 10Hz 単位で設定します。出力周波数の誤差は ±5% 以内です。

PULS3、PULS4 : 1Hz ~ 5kHz の 1Hz 単位で設定します。出力周波数の誤差は ±5% 以内です。

⑦ パルス計数

パルス数の計数あり、なしを指定します。

パルス計数		対応している命令			
		PULS1	PULS2	PULS3	PULS4
0 : なし	入力がONの間、連続してパルスを出力します。	○	○	○	○
1 : あり	パルス数で指定した数のパルスを出力します。	○	○	—	—

⑧ パルス数

計数値ありの場合に、出力するパルス数を指定します。

⑨ 計数値

出力したパルス数をこのデータレジスタに格納します。計数値の更新は、PULS 命令実行時に毎スキャン行います。

⑩エラーステータス

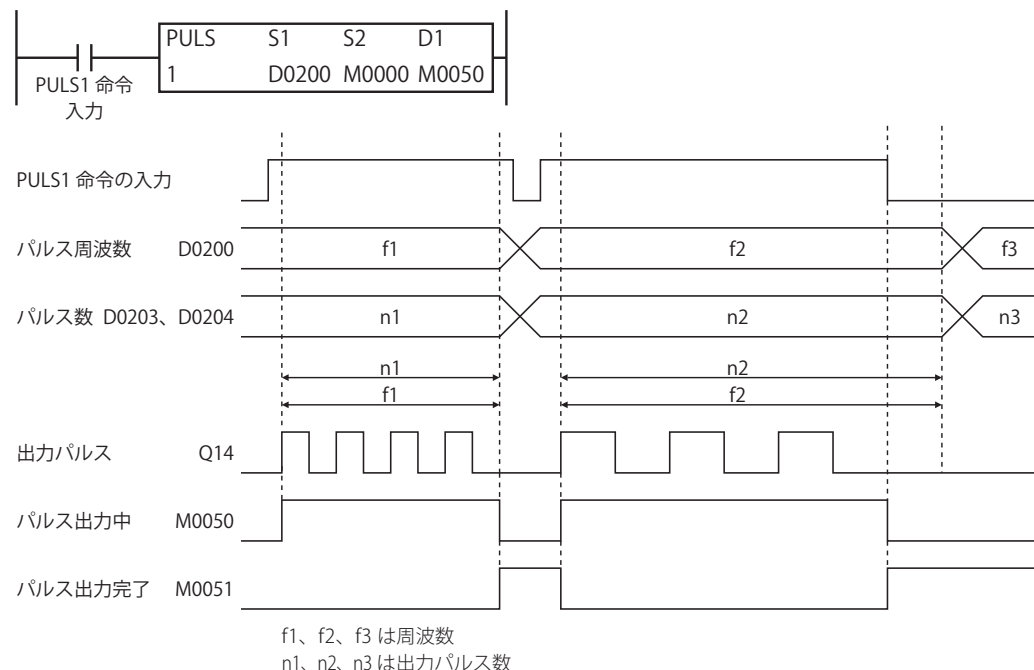
PULS 命令の入力が OFF から ON に変化した時に設定エラーが発生した場合、M8004（ユーザープログラム実行エラー）を ON し、エラーコードを格納します。

エラーコード	内容	詳細	
0	正常	—	
2	パルス周波数設定エラー	PULS1、 PULS2	動作モード0でパルス周波数に1～10,000以外を設定した。 動作モード1でパルス周波数に20～10,000以外を設定した。
		PULS3、 PULS4	動作モード0でパルス周波数に1～5,000以外を設定した。
4	パルス数設定エラー	パルス数に1～100,000,000以外を設定した。	

動作例

● PULS1 命令 (パルス計数あり) のタイミングチャート

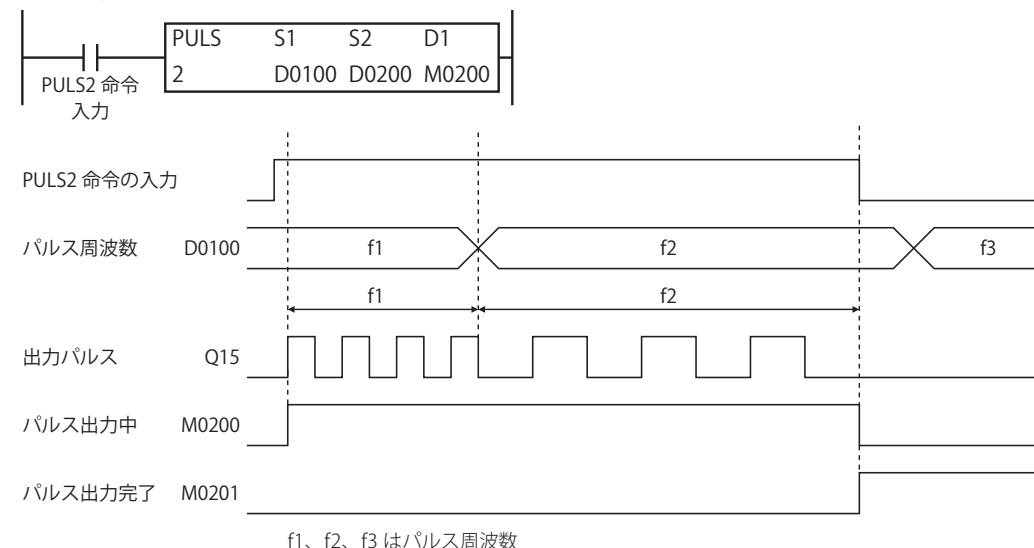
[PULS1 命令の S1 にデータレジスタ D0200 を、D1 に内部リレー M0050 を指定した場合]



- PULS1 命令の入力が OFF から ON に変化すると、M0050 が ON し、D0200 で設定した周波数のパルスを出力します。
- D0202、D0203 に設定した数のパルスが出力されると、パルスの出力は停止します。
- パルスを出力中に D0200 の値を変更すると、その値に基づいた周波数のパルスが出力されます。
パルス周波数変更の間隔 (周期) は、出力周波数に比べて十分長くしてください。
- PULS1 命令の入力が ON から OFF に変化すると、M0050 が OFF し、それと同時に M0051 が ON します。
- 初期化入力 PULS1 命令の入力が ON している間は反映されません。初期化入力によってデータレジスタの初期化を行いたい場合は、入力を OFF した後、初期化入力を ON してください。

● PULS2 命令 (パルス計数なし) のタイミングチャート

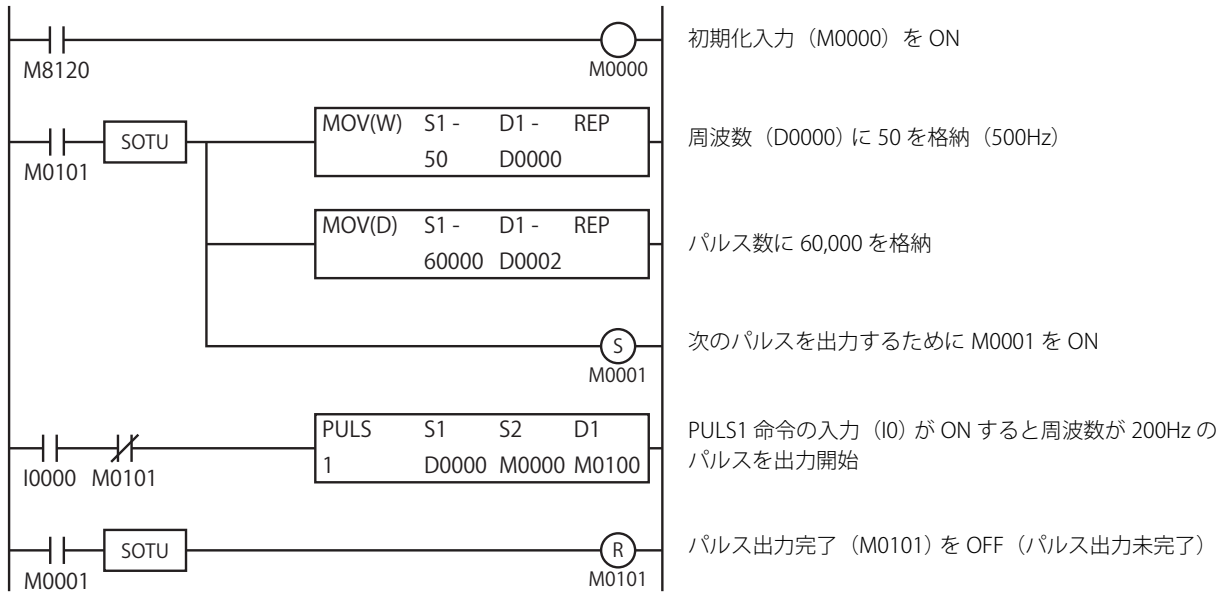
[PULS2 命令の S1 にデータレジスタ D0100 を、D1 に内部リレー M0200 を指定した場合]



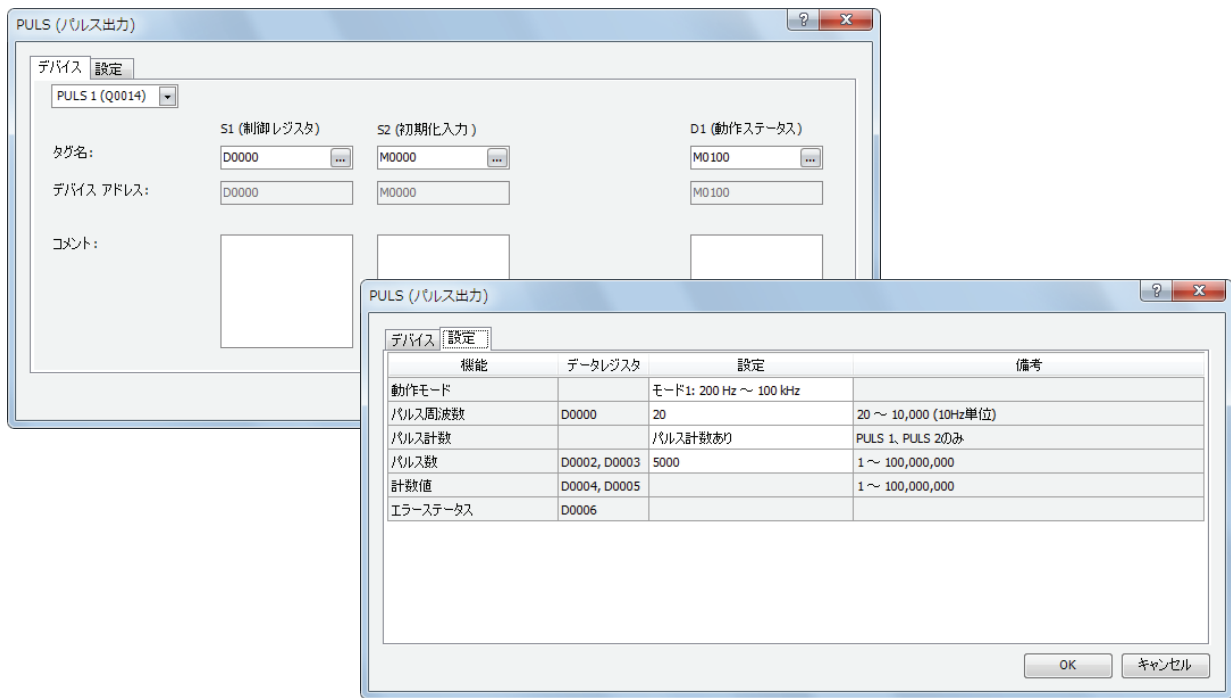
- PULS2 命令の入力が OFF から ON に変化すると、M0200 が ON し、D0100 で設定した周波数のパルスを出力します。
- パルスを出力中に D0100 の値を変更すると、その値に基づいた周波数のパルスを出力します。
パルス周波数変更の間隔 (周期) は、出力周波数に比べて十分長くしてください。
- PULS2 命令の入力が ON から OFF に変化すると、M0200 が OFF し、同時に M0201 が ON します。
- 初期化入力 PULS2 命令の入力が ON している間は反映されません。初期化入力によってデータレジスタの初期化を行いたい場合は、入力を OFF した後、初期化入力を ON してください。

●サンプルプログラム

出力 Q14 から 200Hz のパルスを 5,000 パルス出力後、500Hz のパルスを 60,000 パルス出力するプログラムを例に説明します。



設定

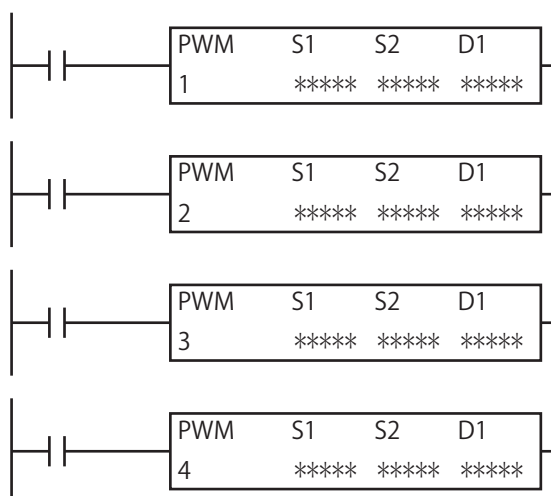


機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
動作モード	—	モード1	200Hz~100kHz
パルス周波数	D0000	20	200Hz
パルス計数	—	パルス計数あり	—
パルス数	D0002, D0003	5000	パルス数=5,000

PWM（デューティ比可変パルス出力）

指定した周波数、デューティ比で出力ポートからパルスを出力します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定した制御レジスタの設定内容にしたがいパルスを出力します。

パルスの制御情報（出力中 / 出力完了 / エラー）は、D1 で指定した内部リレーに動作ステータスとして格納します。

S2 で指定した初期化入力が ON のとき、WindLDR の PWM 命令ダイアログボックスの [設定] タブで設定した初期値を制御レジスタに格納します。



- 複数の PULS（パルス出力）、PWM（パルス幅変調）、RAMP（台形制御）、ARAMP（テーブル付き RAMP）命令が同一のパルス出力ポートを共有しないように設定してください。
ただし、ZRN（原点復帰）命令は PULS（パルス出力）、PWM（パルス幅変調）、RAMP（台形制御）、ARAMP（テーブル付き RAMP）命令と同一のパルス出力ポートが設定できます。
- PWM 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」（4-21 頁）を参照してください。

対象デバイス

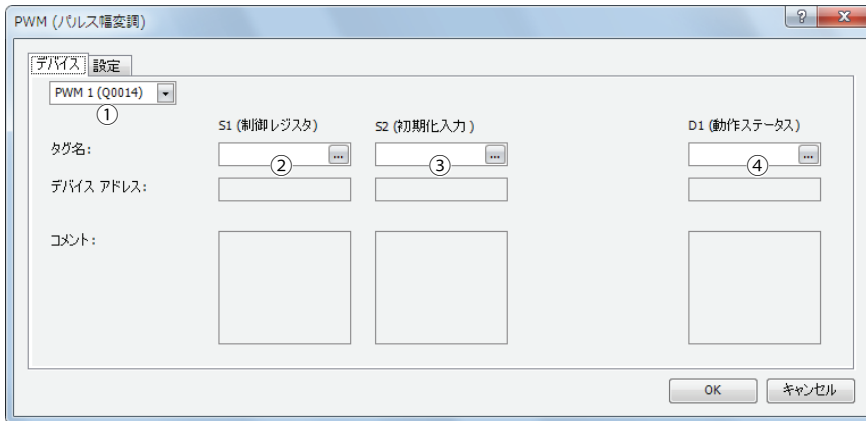
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	制御レジスタ	—	—	—	—	—	—	○*1	—	—
S2	ソース2	初期化入力	○	—	○	—	—	—	—	—	—
D1	デスティネーション1	動作ステータス	—	—	○*2	—	—	—	—	—	—

*1 特殊データレジスタは使用できません。

*2 特殊内部リレーは使用できません。また、内部リレー番号の 1 桁目は 0 以外指定できません。

設定項目

■ デバイスタブ



① 命令選択

使用する PWM 命令を PWM1、PWM2、PWM3、PWM4 から選択します。

命令により、パルスの出力先、パルスのデューティ比（ON 比率）、パルス計数の有 / 無が異なります。

命令	パルスの出力先	パルスのデューティ比（ON 比率）	パルス計数の有 / 無
PWM1	Q14	1～100%(1%単位)	計数あり/なし選択可 (計数範囲：1～100,000,000)
PWM2	Q15		
PWM3	Q16	1～100%（1～50Hzは1%単位、51～1,000Hzは パルス周波数÷50%単位）	計数なし
PWM4	Q17		

② S1（ソース 1）：制御レジスタ

S1 には、PWM1、PWM2、PWM3、PWM4 命令で使用するデータレジスタの先頭番号を指定します。

指定した番号を先頭に連続して 7 ワード分のデータレジスタを使用します。

指定可能なデータレジスタ番号は、D0000～D0993、D1000～D1993 の範囲です。

格納先	機能	設定内容	参照頁
先頭番号+0	パルス周波数	1～1,000（1Hz単位）	「⑤パルス周波数」（19-9頁）
先頭番号+1	パルスのデューティ比（ON比率）	1～100%	「⑥パルスのON比率」（19-9頁）
先頭番号+2	パルス数（上位ワード）*1	1～100,000,000（パルス）	「⑧パルス数」（19-9頁）
先頭番号+3	パルス数（下位ワード）*1		
先頭番号+4	計数値（上位ワード）*1	1～100,000,000（パルス）	「⑨計数値」（19-9頁）
先頭番号+5	計数値（下位ワード）*1		
先頭番号+6	エラーステータス	0～4	「⑩エラーステータス」（19-10頁）

*1 32ビットデータの格納方法の指定により、上位と下位のデータレジスタが変わります。

詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「32ビットデータの格納方法の指定」を参照してください。

③ S2（ソース 2）：初期化入力

S2 には、初期化入力を指定します。初期化入力が ON のとき、WindLDR の PWM 命令ダイアログボックスの [設定] タブで設定した初期値を制御レジスタに格納します。外部入力（I0～I35）*1 または内部リレー（M0000～M1277）が指定できます。

初期化入力が ON のとき、毎スキャン、初期値をデータレジスタに書き込みます。1 回だけ初期化を行うためには、SOTU（ショットアップ）または SOTD（ショットダウン）命令と組み合わせて使用してください。

*1 40 点タイプの場合、外部入力（I0～I27）が使用できます。

④ D1 (デスティネーション 1) : 動作ステータス

D1 は、PWM 命令で使用する内部リレーの先頭番号を指定します。

指定した内部リレーを先頭に連続して 3 点分の内部リレーを使用します。

指定可能な内部リレー番号は M0000 ~ M1270 の範囲です。内部リレー番号の 1 桁目は 0 以外指定できません。

格納先	機能	設定内容	
先頭番号+0	パルス出力中	0 : パルス未出力 1 : パルス出力中	パルスが出力中の際、ONします。 PWM命令の出力が停止するとOFFします。 指定した数のパルスを出力し終わるとOFFします。
先頭番号+1	パルス出力完了	0 : パルス出力未完了 1 : パルス出力完了	パルスが出力完了したときONします。 PWM命令の出力が開始するとOFFします。
先頭番号+2	オーバーフロー	0 : なし 1 : オーバーフロー発生	パルス計数ありの場合、万が一設定したパルス数を超えてパルスが出力されるとONします。

■ 設定タブ



⑤ パルス周波数

出力するパルスの周波数を 1Hz ~ 1,000Hz の 1Hz 単位で設定します。

出力周波数の誤差は ±5% 以内です。

⑥ パルスの ON 比率

出力するパルス周波数の ON 比率 (デューティ比) を指定します。

出力周波数に対して 1% 単位で設定できます。

出力周波数が 1Hz ~ 50Hz までは、1% 単位ですが、51Hz ~ 1,000Hz までは、指定できるパルスのデューティ比の単位が出力周波数に応じて変化し、(パルス周波数 ÷ 50) % 単位となります。例えば、パルス周波数に 51Hz を指定した場合、 $51 \div 50 = 2$ (小数点以下切り上げ) となり、2% 単位となります。パルス周波数に 1,000Hz を指定した場合、 $1000 \div 50 = 20$ となり、20% 単位となります。このとき、2% 単位ならば、[パルスの ON 比率] に入力された 1 ~ 2 は 2%、3 ~ 4 は 4% として繰り上げて処理します。20% 単位ならば、1 ~ 20 は 20%、21 ~ 40 は 40% として処理します。

⑦ パルス計数

パルス数の計数あり、なしを指定します。

パルス計数		対応している命令			
		PWM1	PWM2	PWM3	PWM4
0 : なし	入力がONの間、連続してパルスを出力します。	○	○	○	○
1 : あり	パルス数で指定した数のパルスを出力します。	○	○	—	—

⑧ パルス数

計数値ありの場合に、出力するパルス数を指定します。

⑨ 計数値

出力したパルス数をこのデータレジスタに格納します。計数値の更新は、PWM 命令実行時に毎スキャン行います。

⑩エラーステータス

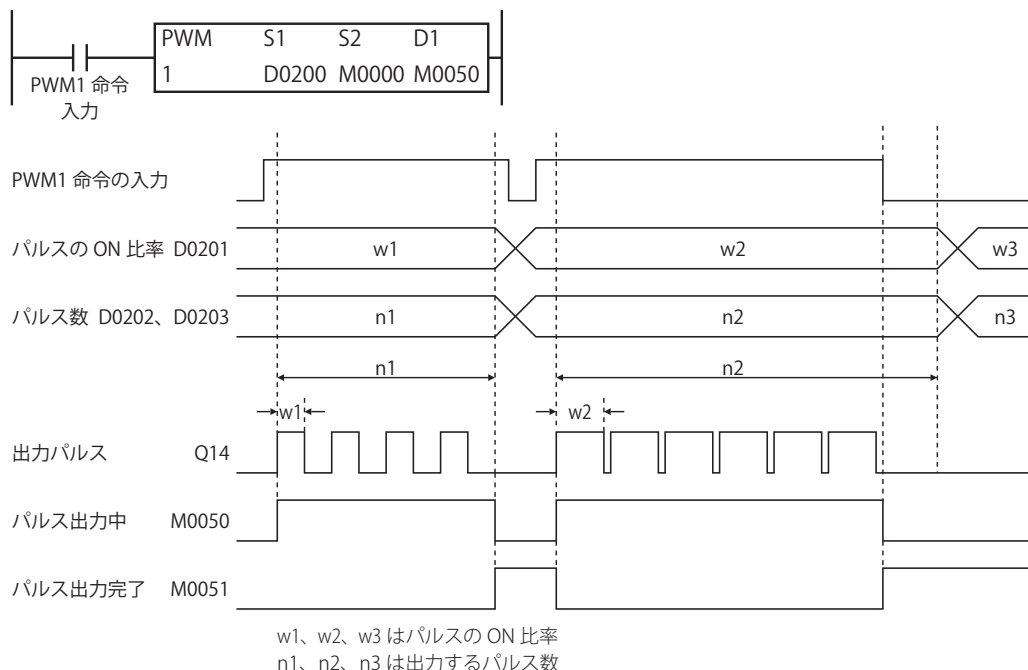
PWM 命令の入力が OFF から ON に変化した時に設定エラーが発生した場合、M8004（ユーザープログラム実行エラー）を ON し、エラーコードを格納します。

エラーコード	内容	詳細
0	正常	—
1	パルス周波数設定エラー	パルス周波数に1~1,000以外を設定した。
2	パルスON比率設定エラー	パルスのON比率に1~100以外を設定した。
4	パルス数設定エラー	パルス数に1~100,000,000以外を設定した。

動作例

● PWM1 命令 (パルス計数あり) のタイミングチャート

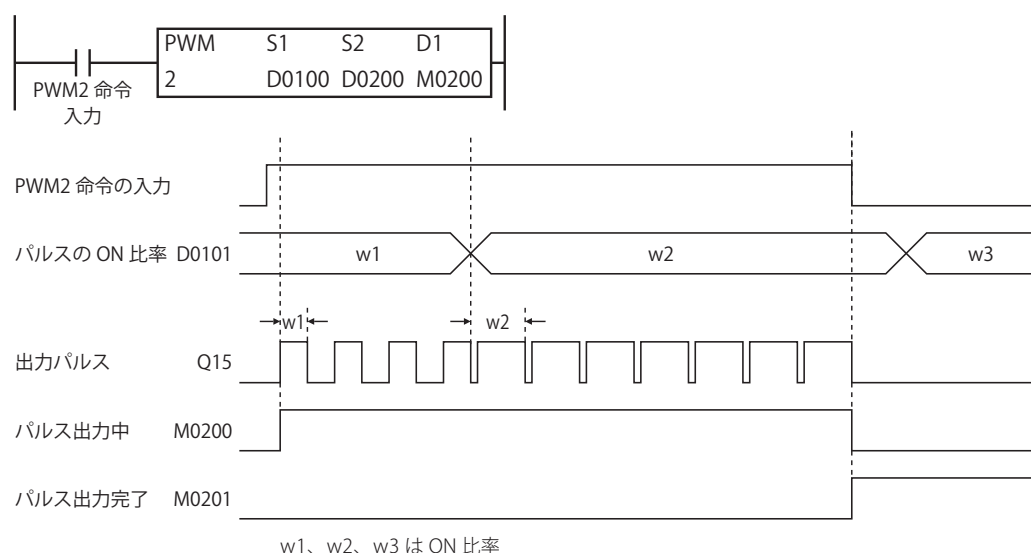
[PWM1 命令の S1 にデータレジスタ D0200 を、D1 に内部リレー M0050 を指定した場合]



- PWM1 命令の入力が OFF から ON に変化すると、M0050 が ON し、D0201 で設定した ON 比率のパルスを出力します。
- D0202、D0203 に設定した数のパルスが出力されると、パルスの出力は停止します。
- パルスを出力中に D0201 の値を変更すると、その値に基づいた ON 比率のパルスが出力されます。ON 比率変更の間隔（周期）は、出力周波数に比べて十分長くしてください。
- PWM1 命令の入力が ON から OFF に変化すると、M0050 が OFF し、それと同時に M0051 が ON します。
- 初期化入力（M0051）は PWM1 命令の入力が ON している間は反映されません。初期化入力によってデータレジスタの初期化を行いたい場合は、入力を OFF した後、初期化入力を ON してください。

● PWM2 命令 (パルス計数なし) のタイミングチャート

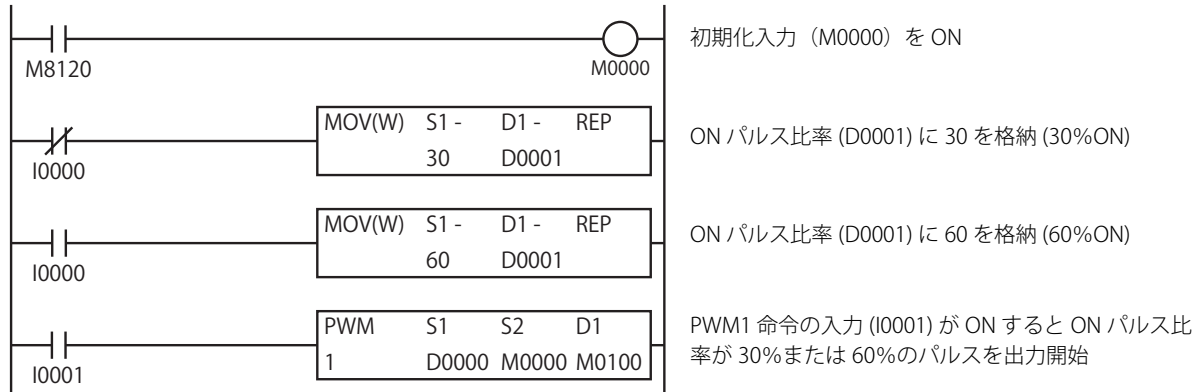
[PWM2 命令の S1 にデータレジスタ D0100 を、D1 に内部リレー M0200 を指定した場合]



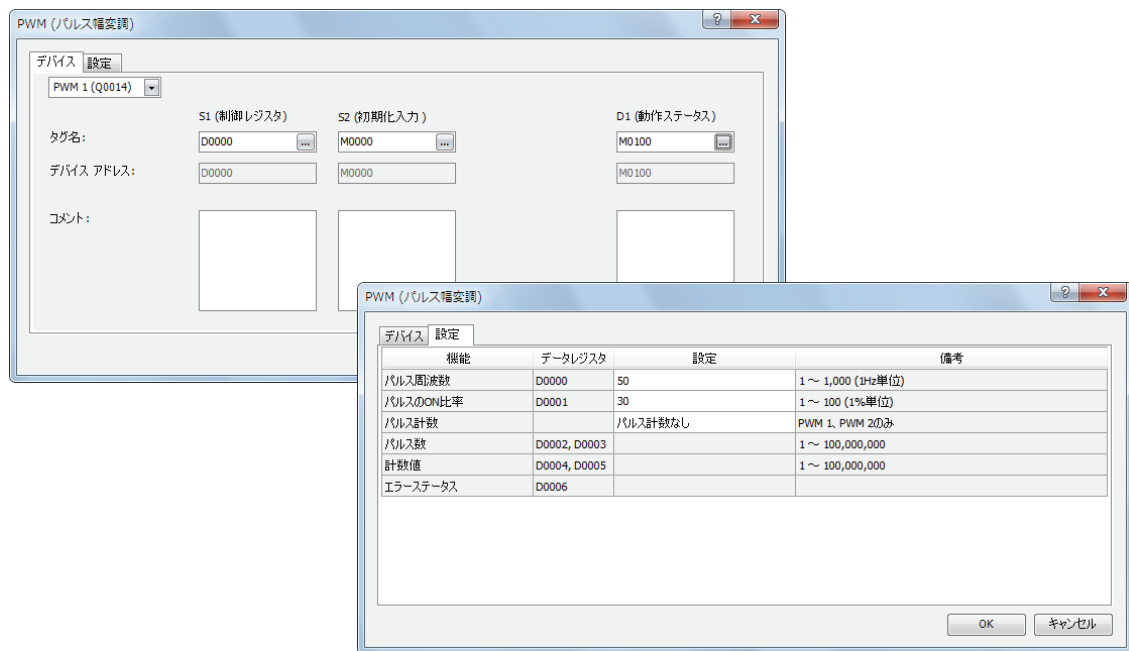
- PWM2 命令の入力が OFF から ON に変化すると、M0200 が ON し、D0101 で設定した ON 比率のパルスを出力します。
- パルスを出力中に D0101 の値を変更すると、その値に基づいた ON 比率のパルスを出力します。ON 比率変更の間隔（周期）は、出力周波数に比べて十分長くしてください。
- PWM2 命令の入力が ON から OFF に変化すると、M0200 が OFF し、それと同時に M0201 が ON します。
- 初期化入力（M0201）は PWM2 命令の入力が ON している間は反映されません。初期化入力によってデータレジスタの初期化を行いたい場合は、入力を OFF した後、初期化入力を ON してください。

●サンプルプログラム

I0 が OFF のとき、ON パルス比率が 30%、I0 が ON のとき、ON パルス比率が 60%のパルスを Q14 から出力するプログラムを例に説明します。



設定



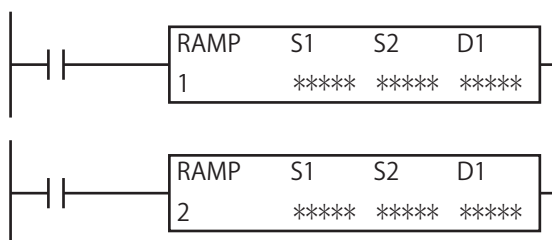
機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
パルス周波数	D0000	50	50Hz
パルスのON比率	D0001	30	30%
パルス計数	—	パルス計数なし	—
パルス数	D0002, D0003	—	—

RAMP (台形制御)

FT1A -12 FT1A -24 FT1A[※] -40 FT1A -48 FT1A -Touch
※FT1A-H40RC, FT1A-B40RC では使用できません。

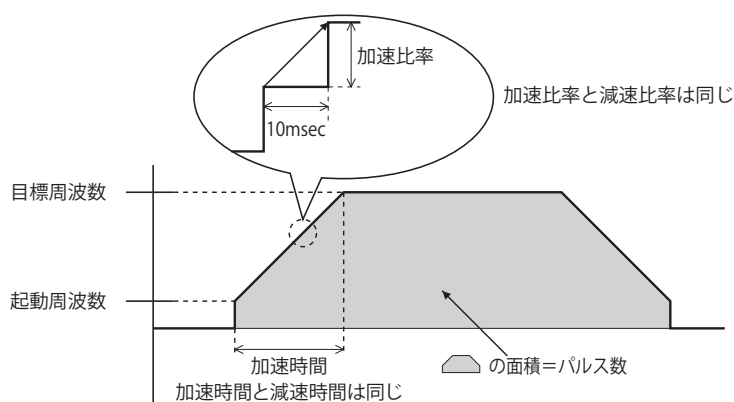
加減速機能付きのパルスを出力します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定した起動周波数のパルスを出力し、目標周波数に達するまで一定の比率でパルスを加速します。目標周波数で一定速度のパルスを出力後、S1 で指定したパルス数に到達する前にパルスを減速し、パルス数到達でパルス出力を停止します。



- 複数の PULS (パルス出力)、PWM (パルス幅変調)、RAMP (台形制御)、ARAMP (テーブル付き RAMP) 命令が同一のパルス出力ポートを共有しないように設定してください。
 ただし、ZRN (原点復帰) 命令は PULS (パルス出力)、PWM (パルス幅変調)、RAMP (台形制御)、ARAMP (テーブル付き RAMP) 命令と同一のパルス出力ポートが設定できます。
- RAMP 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
 ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

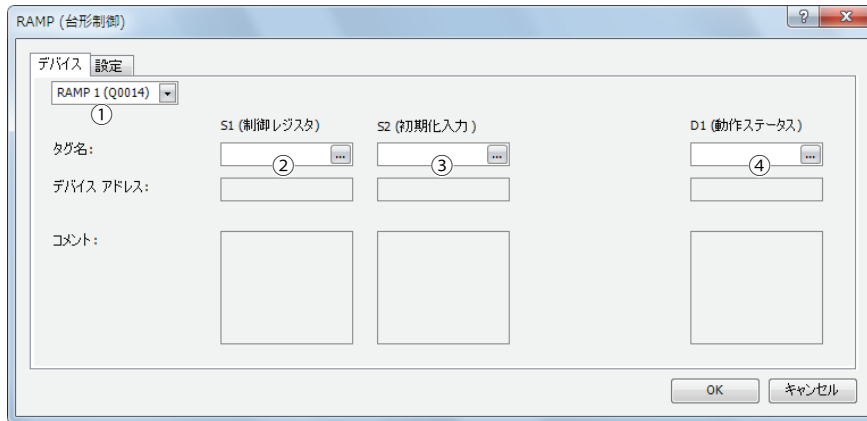
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	制御レジスタ	—	—	—	—	—	—	○*1	—	—
S2	ソース2	初期化入力	○	—	○	—	—	—	—	—	—
D1	デスティネーション1	動作ステータス	—	—	○*2	—	—	—	—	—	—

*1 特殊データレジスタは使用できません。

*2 特殊内部リレーは使用できません。また、内部リレー番号の 1 桁目は 0 以外指定できません。

設定項目

■ デバイスタブ



① 命令選択

使用する RAMP 命令を RAMP1、RAMP2 から選択します。

命令により、選択できる方向制御モードが異なります。

命令と方向制御モード、パルス出力モードの組み合わせによる制限については、「◎方向制御モード」(19-16 頁) を参照してください。

② S1 (ソース 1) : 制御レジスタ

S1 には、RAMP1、RAMP2、命令で使用するデータレジスタの先頭番号を指定します。

指定した番号を先頭に連続して 9 ワード分のデータレジスタを使用します。

指定可能なデータレジスタ番号は D0000～D0991、D1000～D1991 の範囲です。

格納先	機能	設定内容	参照頁
先頭番号+0	目標周波数	動作モード0：1～10,000 (1Hz単位) 動作モード1：20～10,000 (10Hz単位)	「⑥目標周波数」(19-15頁)
先頭番号+1	起動周波数	動作モード0：1～10,000 (1Hz単位) 動作モード1：20～10,000 (10Hz単位)	「⑦起動周波数」(19-15頁)
先頭番号+2	加減速時間	10～10,000msec	「⑧加減速時間」(19-15頁)
先頭番号+3	正転・逆転制御	0：正転 1：逆転	「⑩正転・逆転制御」(19-16頁)
先頭番号+4	パルス数 (上位ワード) *1	1～100,000,000 (パルス)	「⑪パルス数」(19-16頁)
先頭番号+5	パルス数 (下位ワード) *1		
先頭番号+6	計数值 (上位ワード) *1	1～100,000,000 (パルス)	「⑫計数值」(19-16頁)
先頭番号+7	計数值 (下位ワード) *1		
先頭番号+8	エラーステータス	0～9	「⑬エラーステータス」(19-16頁)

*1 32ビットデータの格納方法の指定により、上位と下位のデータレジスタが変わります。

詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「32ビットデータの格納方法の指定」を参照してください。

③ S2 (ソース 2) : 初期化入力

S2 には、初期化入力を指定します。

初期化入力 ON のとき、WindLDR の RAMP 命令ダイアログボックスの [設定] タブで設定した初期値を制御レジスタに格納します。

外部入力 (I0～I35) *1 または内部リレー (M0000～M1277) が指定できます。

初期化入力が ON のとき、毎スキャン初期値をデータレジスタに格納します。1 回だけ初期化を行うためには、SOTU (ショットアップ) または SOTD (ショットダウン) 命令と組み合わせて使用してください。

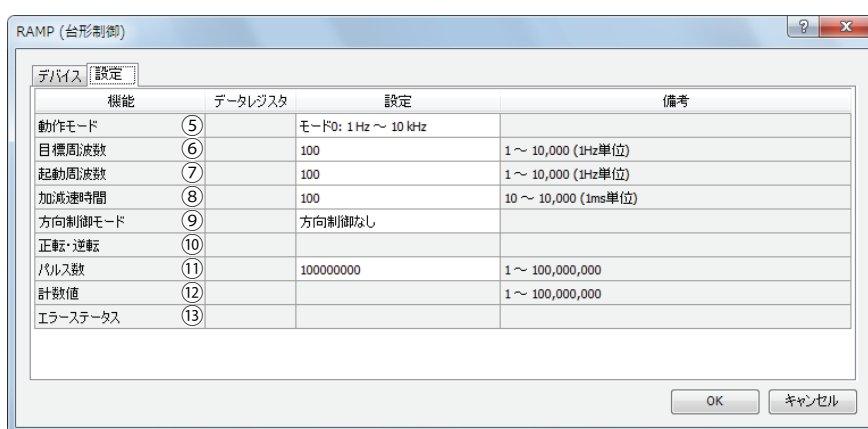
*1 40 点タイプの場合、外部入力 (I0～I27) が使用できます。

④ D1 (デスティネーション 1) : 動作ステータス

D1 は、RAMP 命令で使用する内部リレーの先頭番号を指定します。指定した内部リレーを先頭に連続して 4 点分の内部リレーを使用します。指定可能な内部リレー番号は M0000 ~ M1270 の範囲です。内部リレー番号の 1 桁目は 0 以外指定できません。

格納先	機能	設定内容	
先頭番号+0	パルス出力中	0:パルス未出力 1:パルス出力中	パルスが出力中の間、ONします。 RAMP命令の出力が停止するとOFFします。 指定した数のパルスを出力し終わるとOFFします。
先頭番号+1	パルス出力完了	0:パルス出力未完了 1:パルス出力完了	パルスが出力完了したときONします。 RAMP命令の出力が開始するとOFFします。
先頭番号+2	パルス出力状態	0:定速状態 1:加減速状態	パルス出力の状態が定速状態時には、OFFします。 パルス出力の状態が加減速状態時には、ONします。
先頭番号+3	オーバーフロー	0:なし 1:オーバーフロー発生	設定したパルス数を超えてパルスが出力されると、この内部リレーがONします。加速時や定速動作時にオーバーフローが発生してもパルス出力は継続動作します。 ただし、計数値の計数はオーバーフロー発生で中断されます。

■ 設定タブ



⑤ 動作モード

出力する周波数の範囲を次の動作モードから選択します。使用する目標周波数、起動周波数に応じて選択してください。

動作モード
0: 1Hz ~ 10kHz (1Hz 単位) *1
1: 200Hz ~ 100kHz (10Hz 単位) *1

*1 出力周波数の誤差は ±5% 以内です。

⑥ 目標周波数

加速後の定速状態の周波数を指定します。

動作モード 0 の場合は、1 ~ 10,000 (1Hz 単位) の範囲内で設定します。

動作モード 1 の場合は、20 ~ 10,000 (10Hz 単位) の範囲内で設定します。

⑦ 起動周波数

パルス出力の開始時の周波数を指定します。

動作モード 0 の場合は、1 ~ 10,000 (1Hz 単位) の範囲内で設定します。

動作モード 1 の場合は、20 ~ 10,000 (10Hz 単位) の範囲内で設定します。

⑧ 加減速時間

パルスの加速と減速の時間を指定します。

10 ~ 10,000 ミリ秒の 10 ミリ秒単位で設定します。設定値の 1 桁目は無視します。

⑨方向制御モード

方向制御の有/無、方向制御の方法を次の方向制御モードから選択します。

方向制御モード	
0	方向制御なし
1	方向制御あり [1/パルス出力モード]
2	方向制御あり [2/パルス出力モード]

パルス出力モードには1/パルス出力モードと2/パルス出力モードがあり、方向制御の有/無と組み合わせると次のようになります。

方向制御なし	単方向でパルス出力を使用する場合に選択します。パルスAとパルスBは独立して使用できます。	
方向制御あり 1/パルス出力モード	パルスAをパルス出力として使用し、パルスBのON/OFFを方向制御として使用します。	
方向制御あり 2/パルス出力モード	パルスAを正転パルス (CW) 出力、パルスBを逆転パルス (CCW) 出力として使用します。	

SmartAXIS で使用するポートは、使用する命令、パルス出力モードと方向制御の組み合わせ、使用する機種により異なります。

命令	動作条件	使用するポート			
		40点タイプ		48点タイプ	
		パルス出力ポート	方向制御用ポート	パルス出力ポート	方向制御用ポート
RAMP1	方向制御なし	Q14	—	Q14	—
	方向制御あり (1/パルス出力モード)	Q14	Q16 ^{*1}	Q14	Q12
	方向制御あり (2/パルス出力モード)	Q14	Q15	Q14	Q15
RAMP2	方向制御なし	Q15	—	Q15	—
	方向制御あり (1/パルス出力モード)	Q15	Q17 ^{*1}	Q15	Q13
	2/パルス出力モードは使用できません。	—	—	—	—

*1 40点タイプで1/パルス出力モードを使用する場合、Q16またはQ17が使用されるため、PULS3、PWM3、またはPULS4、PWM4が使用できなくなります。

⑩正転・逆転制御

方向制御ありの場合に0を格納すると正転動作になり、1を格納すると逆転動作になります。

⑪パルス数

総出力パルス数を1～100,000,000で設定します。

⑫計数値

パルス出力ポートから出力したパルス数をこのデータレジスタに格納します。

計数値の更新は、RAMP 命令実行時に毎スキャン行います

⑬エラーステータス

RAMP 命令の入力がOFFからONに変化した時に設定エラーが発生した場合、M8004 (ユーザープログラム実行エラー) をONし、エラーコードを格納します。

エラーコード	ステータス	
0	正常	—
2	起動周波数設定エラー	動作モード0で起動周波数に1～10,000以外の設定をした。 動作モード1で起動周波数に20～10,000以外の設定をした。
3	パルス数設定エラー	パルス数に1～100,000,000以外の設定をした。
4	目標周波数設定エラー	動作モード0で目標周波数に1～10,000以外の設定をした。 動作モード1で目標周波数に20～10,000以外の設定をした。
5	加減速時間設定エラー	加減速時間に10～10,000以外の設定をした。
7	正転・逆転制御設定エラー	正転・逆転制御に0、1以外の設定をした。
8	パルス数超過エラー	加減速パルス数が総出力パルス数を超えた ^{*1} 。
9	起動周波数が目標周波数と等しいまたは目標周波数よりも大きい設定をした ^{*2} 。	

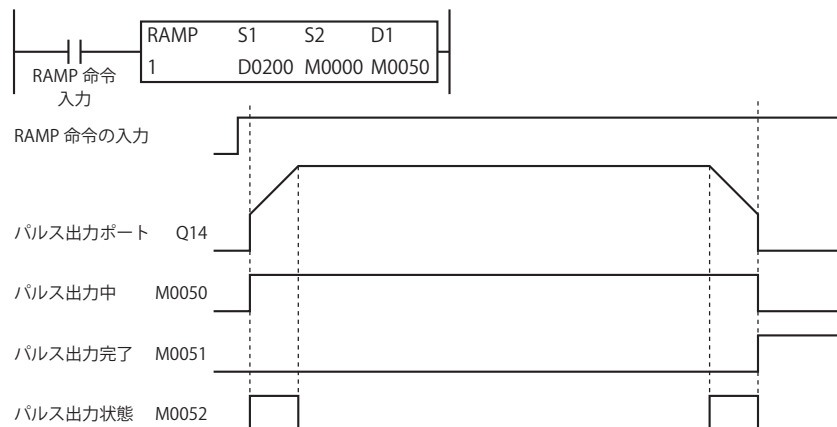
*1 目標周波数、起動周波数および加減速時間によって算出した加減速領域のパルス数が、総出力パルス数を超えています。目標周波数、起動周波数を下げるか、または加減速時間を短くして調整してください。

*2 起動周波数を目標周波数より低くなるように設定してください。

動作例

● RAMP1 命令（方向制御なし）のタイミングチャート

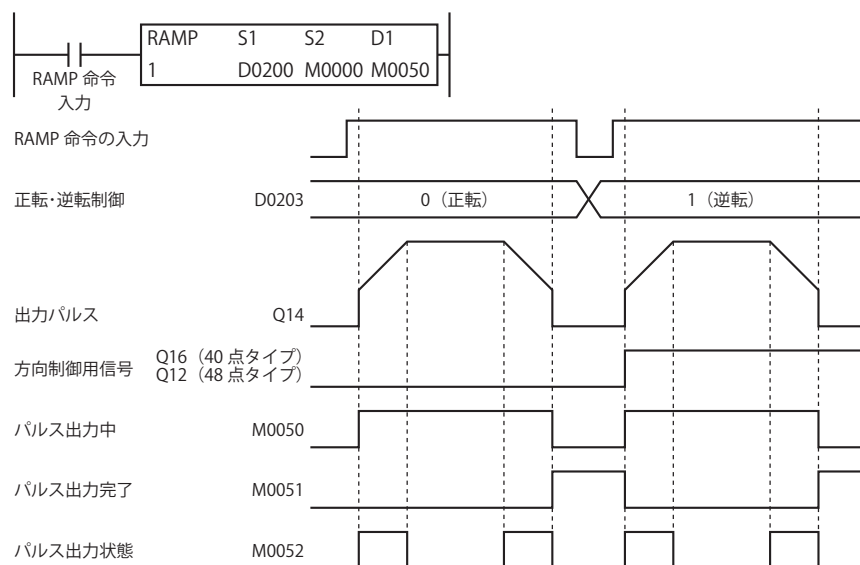
[RAMP1 命令の S1 にデータレジスタ D0200 を、D1 に内部リレー M0050 を指定した場合]



- ・ RAMP 命令の入力が ON の時、制御レジスタに設定した内容にしたがってパルスを出力します。
- ・ パルスの出力中は、M0050 が ON します。また、加速中または減速中は M0052 が ON または OFF します。
- ・ 加減速時間で起動周波数から目標周波数に到達するようにパルスを出力します。10 ミリ秒ごとに加速、または減速します。
- ・ パルス数で設定したパルスを出力すると、パルスの出力は停止します。このとき M0050 が OFF、M0051 が ON します。
- ・ パルス出力中に RAMP 命令の入力を OFF すると、パルスの出力を中断します。この RAMP 命令の入力を再度 ON するとパルス数をリセットし、パルスの計数を開始します。
- ・ パルス出力中に制御レジスタの内容を変更しても、パルス出力の動作に反映されません。変更した内容は、次の RAMP 命令の実行時に反映されます。
- ・ 初期化入力とは RAMP1 命令の入力が ON している間は反映されません。初期化入力によってデータレジスタの初期化を行いたい場合は、入力を OFF した後、初期化入力を ON してください。

● RAMP1 命令（方向制御あり、1 パルス出力モード）のタイミングチャート

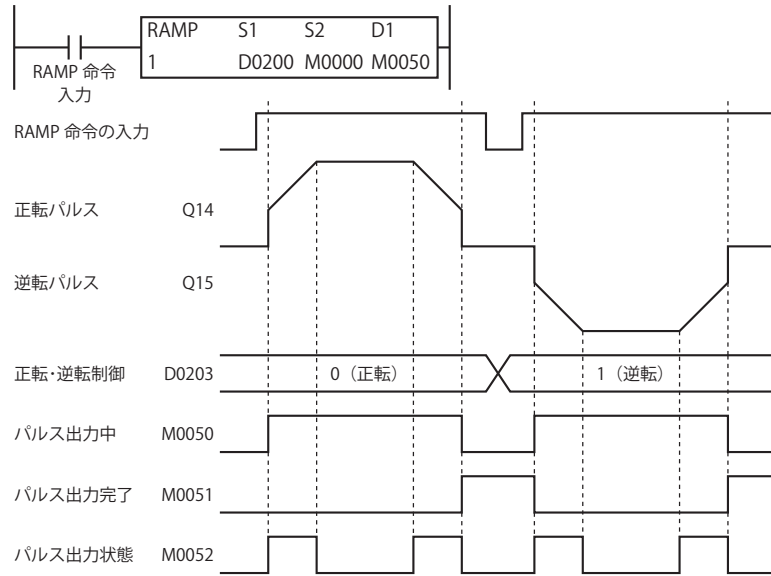
[RAMP1 命令の S1 にデータレジスタ D0200 を、D1 に内部リレー M0050 を指定した場合]



- ・ RAMP 命令の入力が ON の時、制御レジスタに設定した内容にしたがってパルスを出力します。また、方向制御信号を Q16 または Q12 に出力します。
- ・ パルスの出力を開始すると、M0050 が ON します。また、加速中または減速中は M0052 が ON します。
- ・ パルスは起動周波数から目標周波数に達するまで、10 ミリ秒ごとに加減速時間にしたがって加速します。
- ・ 設定した数のパルスを出力すると、パルスは停止します。この場合 M0050 は OFF し、M0051 が ON します。
- ・ パルス出力中に RAMP 命令の入力を OFF すると、パルスの出力を中断します。再度、この入力を ON すると最初から動作を開始します。
- ・ パルス出力中にデータレジスタの内容を変更しても、パルス出力動作に反映されません。変更した内容は次の RAMP 命令の起動時に反映されます。
- ・ 初期化入力とは RAMP1 命令の入力が ON している間は反映されません。初期化入力によってデータレジスタの初期化を行いたい場合は、入力を OFF した後、初期化入力を ON してください。

● RAMP1 命令（方向制御あり、2パルス出力モード）のタイミングチャート

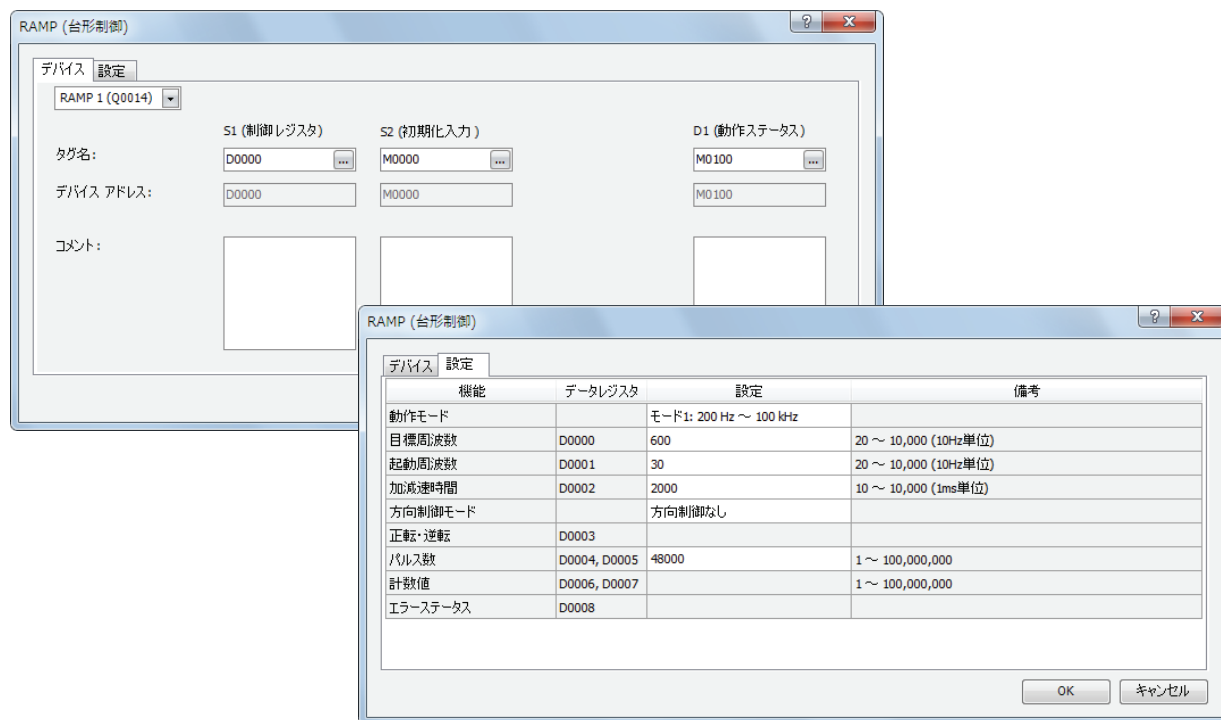
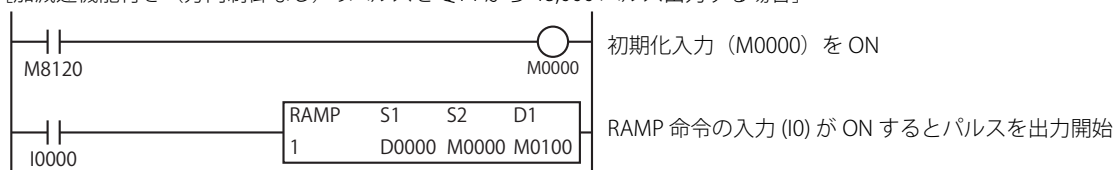
[RAMP1 命令の S1 にデータレジスタ D0200 を、D1 に内部リレー M0050 を指定した場合]



- RAMP 命令の入力が OFF から ON に変化すると、データレジスタに設定した内容にしたがってパルスを Q14 または Q15 に出力します。
- パルスの出力が開始すると、M0050 が ON します。また、加速中または減速中は M0052 が ON します。
- パルスは起動周波数から目標周波数に達するまで、10 ミリ秒ごとに加減速時間にしたがって加速します。
- 設定した数のパルスを出力すると、パルスは停止します。この場合 M0050 は OFF し、M0051 が ON します。
- パルス出力中に RAMP 命令の入力を OFF すると、パルスの出力を中断します。再度、この入力を ON すると最初から動作を開始します。
- パルス出力中にデータレジスタの内容を変更しても、パルス出力動作に反映されません。変更した内容は次の RAMP 命令の起動時に反映されます。
- 初期化入力 RAMP1 命令の入力が ON している間は反映されません。初期化入力によってデータレジスタの初期化を行いたい場合は、入力を OFF した後、初期化入力を ON してください。

● サンプルプログラム

[加減速機能付き（方向制御なし）のパルスを Q14 から 48,000 パルス出力する場合]

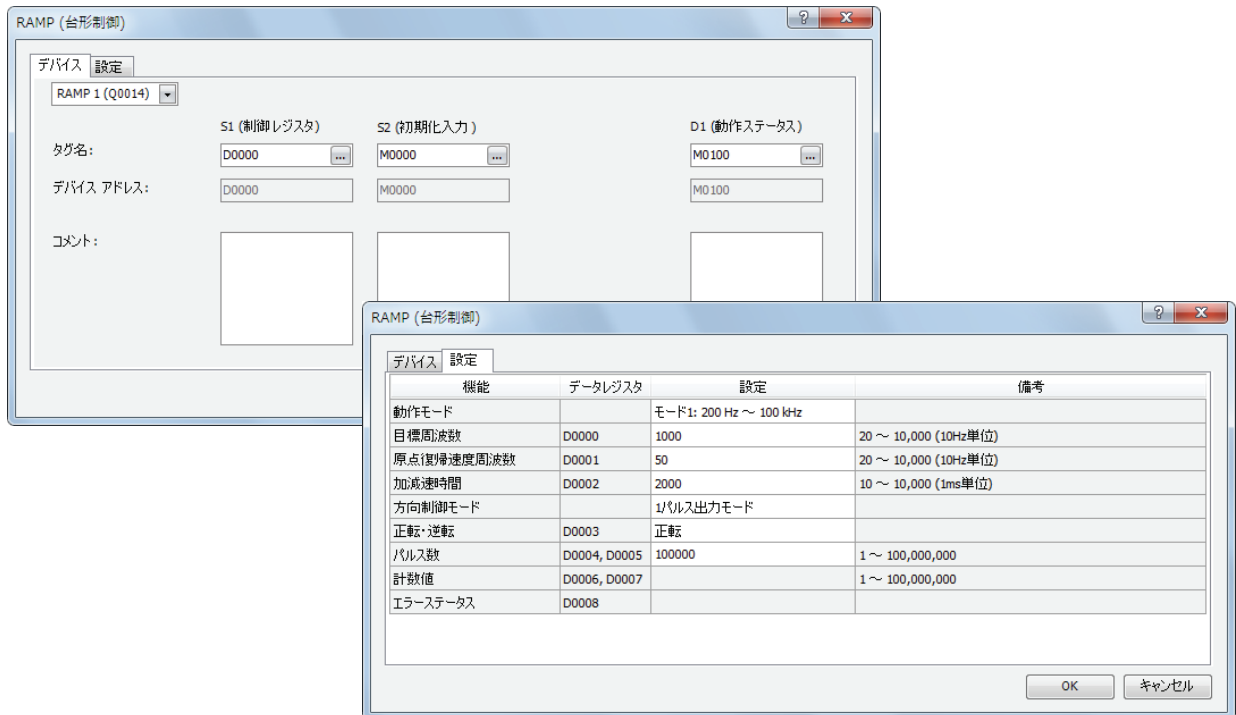
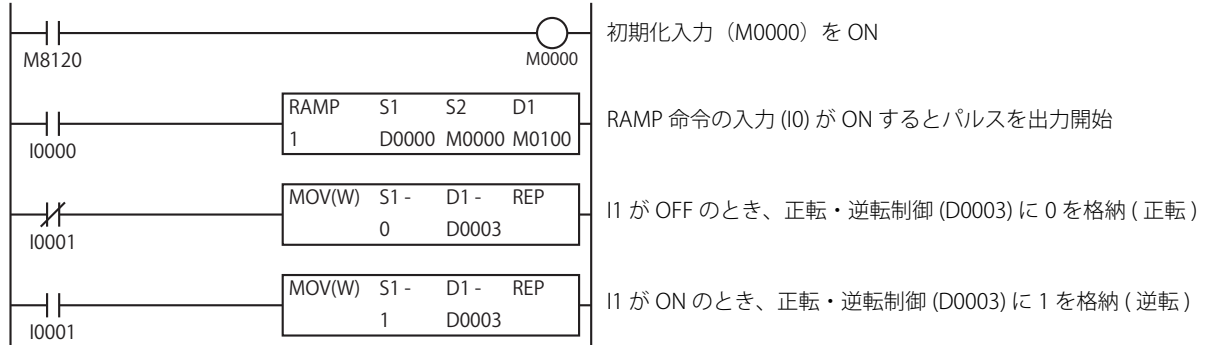


機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
動作モード	—	モード1	200Hz~100kHz
目標周波数	D0000	600	6000Hz
起動周波数	D0001	30	300Hz
加減速時間	D0002	2000	2,000msec
方向制御モード	—	方向制御なし	—
正転・逆転制御	D0003	—	—
パルス数	D0004, D0005	48000	パルス数=48,000

[加減速機能付き (1パルス出力による方向制御) のパルスを Q14 から 100,000 パルス出力する場合]

RAMP 命令の入力 I0 が OFF から ON に変化するとパルス出力を開始します。I1 が OFF の場合には、方向制御用信号 (Q15) が OFF (正転) します。

また、I1 が ON の場合には方向制御用信号 (Q15) が ON (逆転) します。

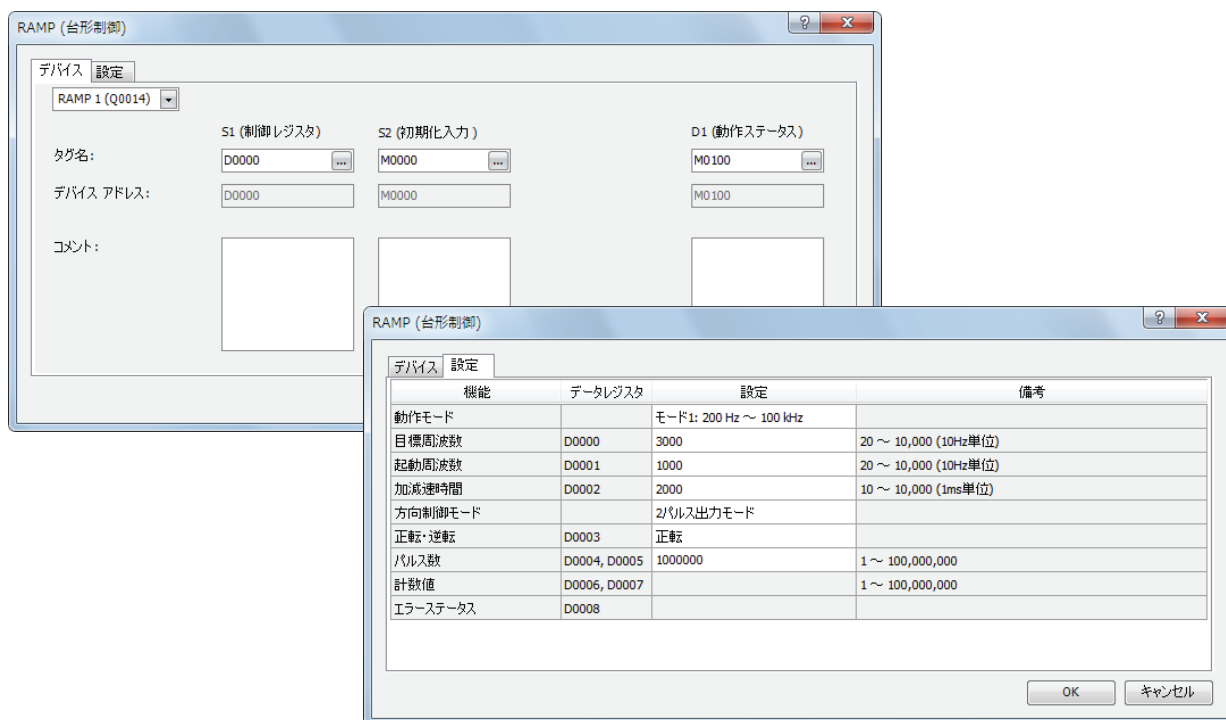
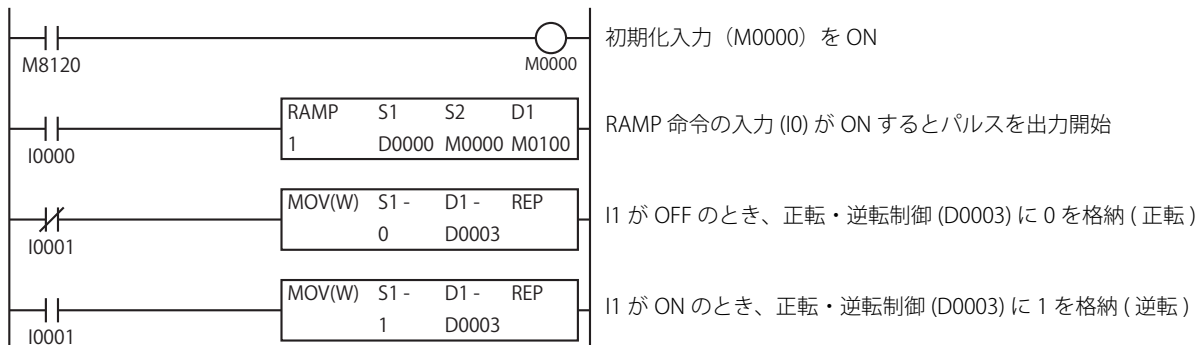


機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
動作モード	—	モード1	200Hz~100kHz
目標周波数	D0000	1000	10kHz
起動周波数	D0001	50	500Hz
加減速時間	D0002	2000	2,000msec
方向制御モード	—	1パルス出力モード	—
正転・逆転制御	D0003	正転	正転=0
パルス数	D0004, D0005	100000	パルス数=100,000

[加減速機能付き（2パルス出力による方向制御）のパルスを 1,000,000 パルス出力する場合]

RAMP 命令の入力 I0 が OFF から ON に変化するとパルス出力を開始します。I1 が OFF で正転の場合には、パルス（CW）を Q14 から出力します。

また、I1 が ON で逆転の場合にはパルス（CCW）を Q15 から出力します。



機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
動作モード	—	モード1	200Hz~100kHz
目標周波数	D0000	3000	30kHz
起動周波数	D0001	1000	10kHz
加減速時間	D0002	2000	2,000msec
方向制御モード	—	2パルス出力モード	—
正転・逆転制御	D0003	正転	正転=0
パルス数	D0004, D0005	1000000	パルス数=1,000,000

ZRN (原点復帰)

近点信号が OFF の間、パルスを出力します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1、S1+1 で指定した原点復帰速度周波数のパルスを、S3 で指定した近点信号が ON するまで出力します。
 近点信号が ON すると、S1+2、S1+3 で指定したクリーブ速度周波数のパルスを近点信号が OFF するまで出力します。
 近点信号が OFF するとパルス出力を停止します。



ZRN 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
 ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」 - 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	制御レジスタ	—	—	—	—	—	—	○*1	—	—
S2	ソース2	初期化入力	○	—	○	—	—	—	—	—	—
S3	ソース3	近点信号	○	—	○	—	—	—	—	—	—
D1	デスティネーション1	動作ステータス	—	—	○*2	—	—	—	—	—	—

*1 特殊データレジスタは使用できません。

*2 特殊内部リレーは使用できません。また、内部リレー番号の 1 桁目に 0 以外 (1 ~ 7) を指定した場合は、ZRN 命令が正常に動作しないので注意してください。

設定項目

■ デバイスタブ

① 命令選択

使用する ZRN 命令を ZRN1、ZRN2 から選択します。
命令により、出力先が異なります。

命令	パルスの出力先
ZRN1	Q14
ZRN2	Q15

② S1 (ソース 1)：制御レジスタ

S1 には、ZRN1、ZRN2 命令で使用するデータレジスタの先頭番号を指定します。
指定した番号を先頭に連続して 3 ワード分のデータレジスタを使用します。
指定可能なデータレジスタ番号は D0000 ~ D0997、D1000 ~ D1997 の範囲です。

格納先	機能	設定内容	参照頁
先頭番号+0	原点復帰速度周波数	0 : 1~10,000 (1Hz単位) 1 : 20~10,000 (10Hz単位)	「⑦原点復帰速度周波数」(19-24頁)
先頭番号+1	クリープ速度周波数	0 : 1~10,000 (1Hz単位) 1 : 20~10,000 (10Hz単位)	「⑨クリープ速度周波数」(19-24頁)
先頭番号+2	エラーステータス	0/2	「⑩エラーステータス」(19-24頁)

③ S2 (ソース 2)：初期化入力

S2 には、初期化入力を指定します。初期化入力が ON のとき、WindLDR の ZRN 命令ダイアログボックスの [設定] タブで設定した初期値を制御レジスタに格納します。外部入力 (I0 ~ I35) *1 または内部リレー (M0000 ~ M1277) が指定できます。初期化入力が ON のとき、毎スキャン初期値をデータレジスタに格納します。1 回だけ初期化を行うためには、SOTU (ショットアップ) または SOTD (ショットダウン) 命令と組み合わせて使用してください。

*1 40 点タイプの場合、外部入力 (I0 ~ I27) が使用できます。

④ S3 (ソース 3)：近点信号

S3 には、近点信号を指定します。外部入力または内部リレーを指定します。
外部入力は (I0 ~ I35) または内部リレー (M0000 ~ M1277) が指定できます。

高速	I0、I2、I3、I5、I6、I7	近点信号の取り込みを割込によって行います。ユーザープログラムのスキャンの影響を受けずに、近点信号を取り込みます。
通常	I1、I4、I10 ~ I35 M0000 ~ M1277	END処理で更新された情報を近点信号として取り込みます。ユーザープログラムのスキャンの影響を受けます。



- ZRN1 命令と ZRN2 命令で、同じ入力または内部リレーを近点信号として使用しないでください。同時に動作させると、近点信号が ON から OFF に変化しても、パルス出力が停止しないことがあります。
- 高速近点信号を使用する場合、該当の入力は [ファンクション設定] の [特殊入力] で "通常入力" に設定してください。割込入力・キャッチ入力・高速カウンタ、周波数測定に使用しないでください。
- 高速の近点信号を使用する場合は、近点信号のチャタリングが発生しないようにしてください。

⑤ D1 (デスティネーション 1) : 動作ステータス

D1 は、ZRN1、ZRN2 命令で使用する内部リレーの先頭番号を指定します。この命令は、指定したリレーを先頭に連続して2点分のリレーを使用します。指定可能な内部リレーは、M0000 ~ M1270 です。内部リレー番号の1桁目に0以外(1 ~ 7)を指定した場合は、ZRN 命令が正常に動作しませんので注意してください

格納先	機能	設定内容	
先頭番号+0	パルス出力中リレー	0:パルス未出力 1:パルス出力中	パルスが出力中、ONします。ZRN命令の出力が停止するか、近点信号がOFFしてパルス出力を完了すると、OFFします。
先頭番号+1	パルス出力完了リレー	0:パルス出力未完了 1:パルス出力完了	近点信号がOFFしてパルス出力を完了した場合、ONします。ZRN命令の出力が開始するとOFFします。

■設定タブ



⑥原点復帰速度動作モード

2つのモードから出力する周波数の範囲を選択します。

原点復帰速度動作モード
0 : 1Hz~10kHz (1Hz単位)
1 : 200Hz~100kHz (10Hz単位)

⑦原点復帰速度周波数

出力する原点復帰速度周波数を指定します。

原点復帰速度動作モード0の場合は、1Hz ~ 10kHzの1Hz単位で設定します。

原点復帰速度動作モード1の場合は、200Hz ~ 100kHzの10Hz単位で設定します。

⑧クリーブ速度動作モード

2つのモードから出力する周波数の範囲を選択します。

クリーブ速度動作モード
0 : 1Hz~10kHz (1Hz単位)
1 : 200Hz~100kHz (10Hz単位)

⑨クリーブ速度周波数

出力するクリーブ速度周波数を指定します。

クリーブ速度動作モード0の場合は、1Hz ~ 10kHzの1Hz単位で設定します。

クリーブ速度動作モード1の場合は、200Hz ~ 100kHzの10Hz単位で設定します。

⑩エラーステータス

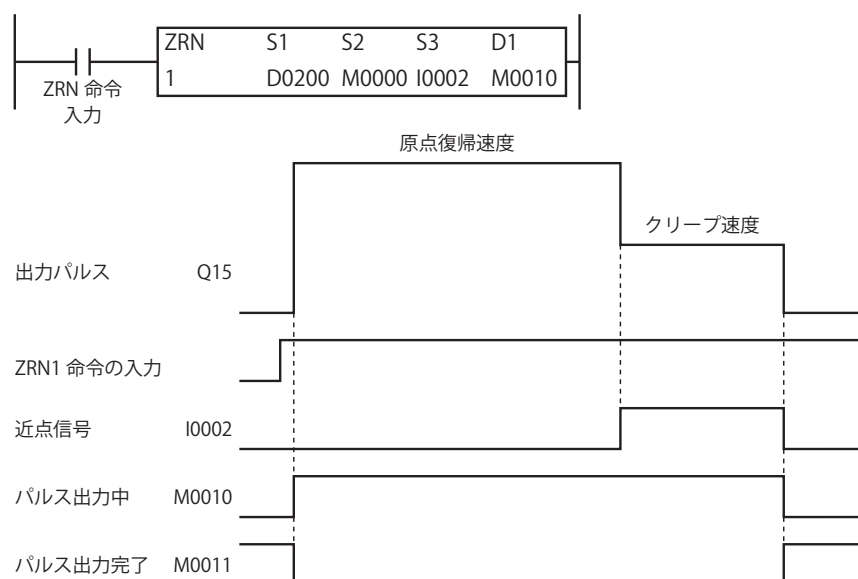
ZRN 命令実行時に設定エラーが発生した場合、M8004 (ユーザープログラム実行エラー) をONし、エラーコードを格納します。

エラーコード	内容	詳細
0	正常	—
2	周波数設定エラー	原点復帰速度動作モード0/クリーブ速度動作モード0で、1~10,000以外の値を設定した。 原点復帰速度動作モード1/クリーブ速度動作モード1で、20~10,000以外の値を設定した。

動作例

● ZRN1 命令のタイミングチャート

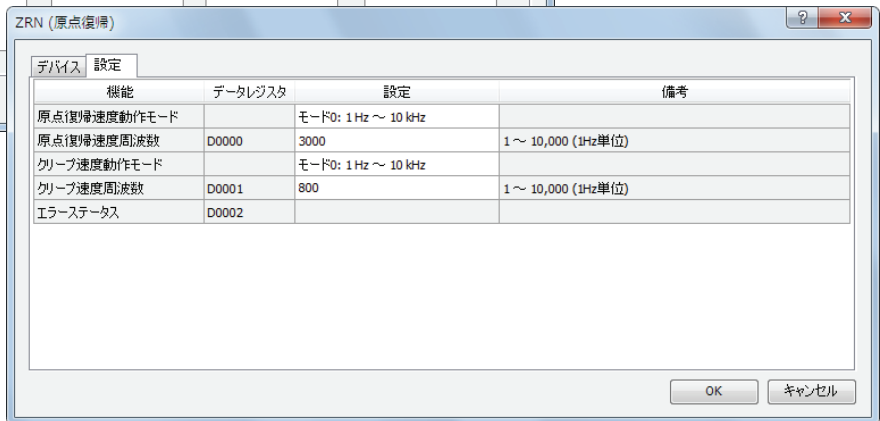
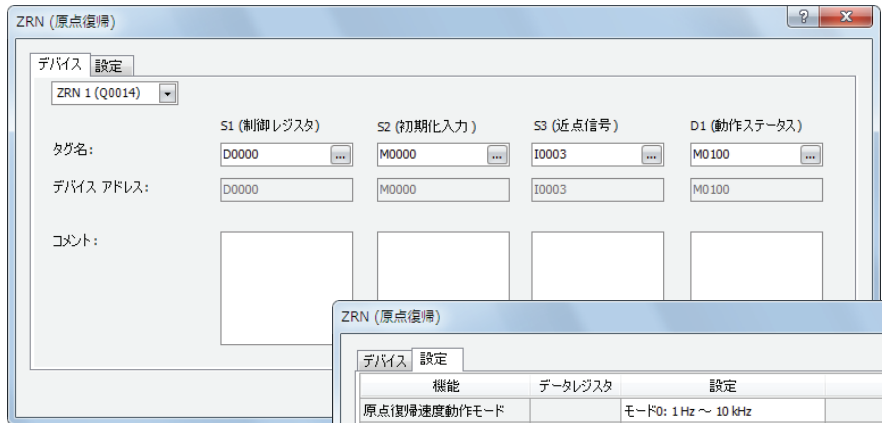
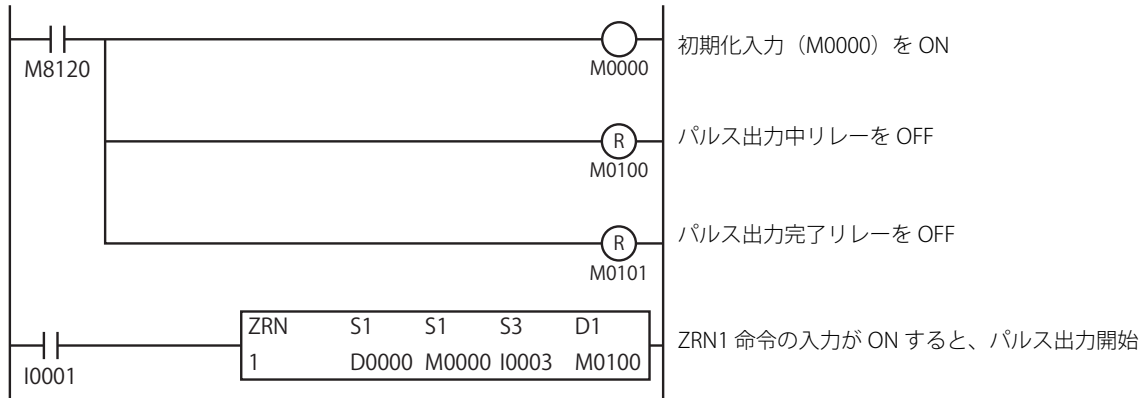
[ZRN1 命令の S1 にデータレジスタ D0200 を、S3 に外部入力 I2 を、D1 に内部リレー M0010 を指定した場合]



- ZRN1 命令の入力が OFF から ON に変化すると、原点復帰速度周波数でパルスが出力されます。
- パルスの出力を開始すると、M0010 が ON し、M0011 が OFF します。
- I2 が OFF から ON に変化すると、クリープ速度周波数でパルスが出力されます。
- I2 が ON から OFF に変化すると、パルス出力が停止します。
- パルス出力が停止すると、M0010 が OFF し、M0011 が ON します。
- パルス出力中に ZRN1 命令の入力を OFF すると、パルス出力を停止します。再度、入力を ON すると、最初から動作を開始します。
- パルス出力中にデータレジスタの内容を変更しても、パルス出力動作に反映されません。変更した内容は、次の ZRN1 命令の起動時に反映されます。
- 初期化入力には ZRN1 命令の入力が ON している間は反映されません。初期化入力によってデータレジスタの初期化を行いたい場合は、入力を OFF した後、初期化入力を ON してください。

●サンプルプログラム

[近点信号 I3、原点復帰速度周波数 3kHz、クリーブ速度周波数 800Hz の原点復帰動作を行う場合]



機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
原点復帰速度動作モード	—	モード0	1Hz~10kHz
原点復帰速度周波数	D0000	3000	3kHz
クリーブ速度動作モード	—	モード0	1Hz~10kHz
クリーブ速度周波数	D0001	800	800Hz

FT1A -12 FT1A -24 FT1A[※] -40 FT1A -48 FT1A -Touch
※FT1A-H40RC、FT1A-B40RC では使用できません。

ARAMP (テーブル付き RAMP)

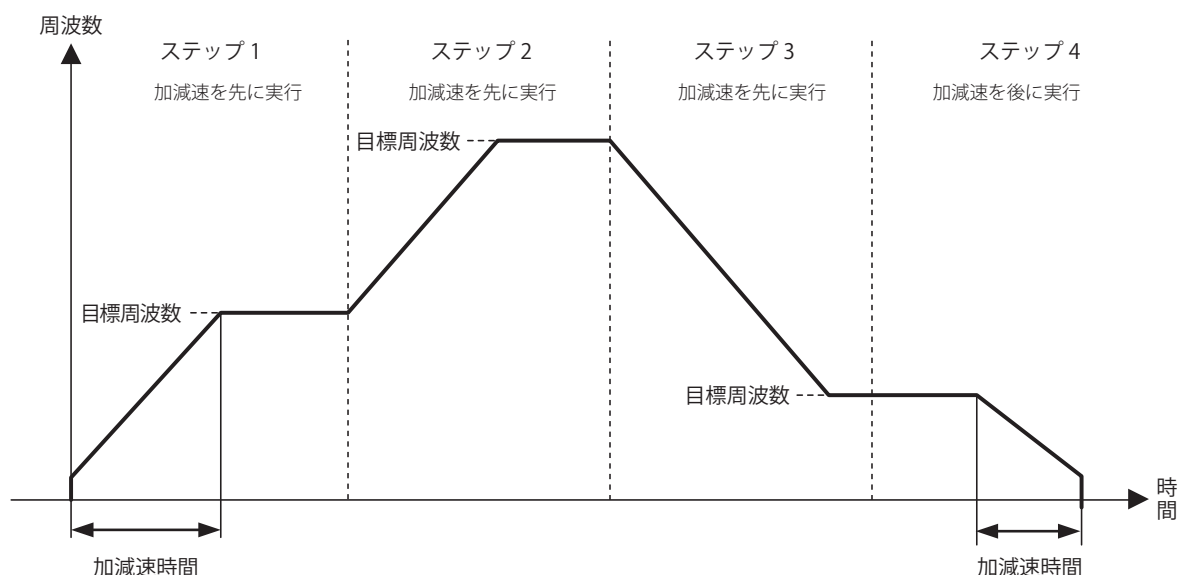
周波数のテーブル情報にしたがって加減速機能付きのパルスを出力します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定した制御レジスタに格納した周波数の加減速設定にしたがってパルスを出力します。加減速と目標周波数で定義するステップを複数ステップ分組み合わせることで、パルス周波数を制御します。パルスは、ステップオプション設定により目標周波数に達するまで一定の比率で加減速し、目標周波数で一定速度のパルスを出力するか、前ステップの周波数を維持したままパルスを出力した後、目標周波数に達するまで一定の比率で加減速するか選択できます。出力したパルスの数が設定したパルス数に到達すると、次のステップを実行します。最大 18 ステップまで設定できます。



S2 で指定した初期化入力が ON すると、WindLDR の ARAMP 命令で設定した初期値を制御レジスタに格納します。

S3 で設定した割込入力が ON すると、実行中のステップを中断し、割り込みステップを実行します。

実行中のステップのパルス数や目標周波数などの設定は、D1 で指定したデータレジスタに格納します。

パルス出力の状態 (出力中 / 出力方向 / 出力完了) などの制御状態は、D2 で指定した内部リレーに動作ステータスとして格納されます。



- 複数の PULS (パルス出力)、PWM (パルス幅変調)、RAMP (台形制御)、ARAMP (テーブル付き RAMP) 命令が同一のパルス出力ポートを共有しないように設定してください。
ただし、ZRN (原点復帰) 命令は PULS (パルス出力)、PWM (パルス幅変調)、RAMP (台形制御)、ARAMP (テーブル付き RAMP) 命令と同一のパルス出力ポートが設定できます。
- ARAMP 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」- 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	制御レジスタ	—	—	—	—	—	—	○*1	—	—
S2	ソース2	初期化入力	○	—	○	—	—	—	—	—	—
S3	ソース3	割込入力	○	—	○	—	—	—	—	—	—
D1	デスティネーション1	モニタレジスタ	—	—	—	—	—	—	○*1	—	—
D2	デスティネーション2	動作ステータス	—	—	○*2	—	—	—	—	—	—

*1 特殊データレジスタは使用できません。

*2 特殊内部リレーは使用できません。また、内部リレー番号の1桁目は0以外指定できません。

設定項目

■ デバイスタブ



① 命令選択

使用する ARAMP 命令を ARAMP1、ARAMP2 から選択します。

命令により、選択できる方向制御モードが異なります。

命令と方向制御モード、パルス出力モードの組み合わせによる制限については、「⑧方向制御モード」(19-32 頁)を参照してください。

② S1 (ソース 1) : 制御レジスタ

S1 には、ARAMP1、ARAMP2 命令で使用するデータレジスタの先頭番号を指定します。

指定したデータレジスタを先頭に、連続して「2+6×N (N: ステップ数)」ワード分のデータレジスタを使用します。

指定可能なデータレジスタ番号は D0000 ~ D0992 (ステップ数に依存) の範囲です。

各ステップは、ステップ開始時の設定内容で動作します。ステップの実行開始後にステップの設定内容を変更しても、ステップ実行中にはその変更は反映されません。

格納先	機能	設定内容	参照頁
先頭番号+0	割込ステップ番号	1~18	「⑪割込ステップ番号」(19-33頁)
先頭番号+1	リザーブ		

ステップ 1 (6 ワード)

先頭番号+2	目標周波数	モード0 : 1~10,000 (1Hz単位) モード1 : 20~10,000 (10Hz単位)	「⑬目標周波数」(19-33頁)
先頭番号+3	加減速時間	10~10,000 (msec)	「⑭加減速時間」(19-33頁)
先頭番号+4	パルス数 (上位ワード) *1	1~100,000,000 (パルス)	「⑮パルス数」(19-33頁)
先頭番号+5	パルス数 (下位ワード) *1		
先頭番号+6	ステップオプション	0~3	「⑯ステップオプション」(19-33頁)
先頭番号+7	次実行ステップ番号	1~18	「⑰次実行ステップ番号」(19-33頁)

ステップ 2 (6 ワード)

先頭番号+8	目標周波数	モード0 : 1~10,000 (1Hz単位) モード1 : 20~10,000 (10Hz単位)	「⑬目標周波数」(19-33頁)
:	:	:	:
先頭番号+13	次実行ステップ番号	1~18	「⑰次実行ステップ番号」(19-33頁)

:

ステップ N (6 ワード)

先頭番号+2+N×6-6	目標周波数	モード0 : 1~10,000 (1Hz単位) モード1 : 20~10,000 (10Hz単位)	「⑬目標周波数」(19-33頁)
:	:	:	:
先頭番号+7+N×6-6	次実行ステップ番号	1~18	「⑰次実行ステップ番号」(19-33頁)

*1 32 ビットデータの格納方法の指定により、上位と下位のデータレジスタが変わります。

詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「32 ビットデータの格納方法の指定」を参照してください。

③ S2 (ソース 2) : 初期化入力

S2 には、初期化入力を指定します。

初期化入力が ON のとき、WindLDR の ARAMP 命令ダイアログボックスの「設定」タブで設定した初期値を制御レジスタに格納します。

外部入力 (I0 ~ I35) *1 または内部リレー (M0000 ~ M1277) が指定できます。

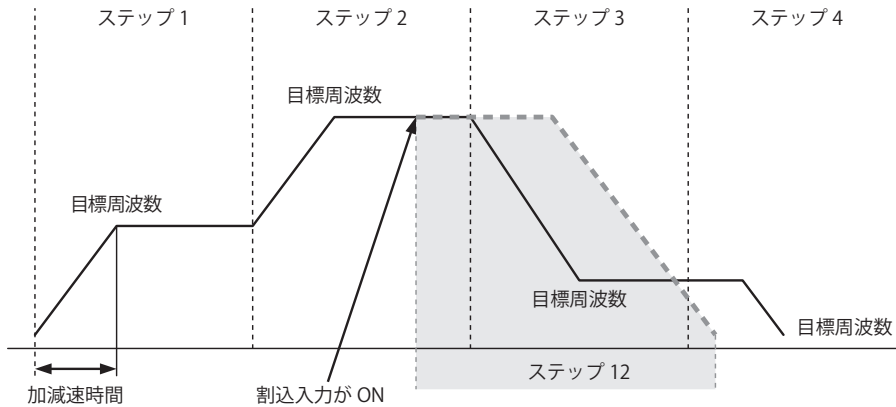
初期化入力が ON のとき、毎スキャン初期値をデータレジスタに格納します。1 回だけ初期化を行うためには、SOTU (ショットアップ) または SOTD (ショットダウン) 命令と組み合わせて使用してください。

*1 40 点タイプの場合、外部入力 (I0 ~ I27) が使用できます。

④ S3 (ソース 3) : 割込入力

割込入力が OFF から ON に変化する時、実行中のステップのパルス出力処理を中断し、割込ステップ番号で設定したステップの設定でパルス出力を再開します。

次の例では、ステップ 2 実行中に割込入力が ON し、ステップ 2 のパルス出力処理が中断され、ステップ 12 に移行します。



割込入力には外部入力 (I0 ~ I35) または内部リレー (M0000 ~ M1277) を指定できます。

高速	I0、I2、I3、I5、I6、I7	割込入力の取り込みを割込によって行います。 ユーザープログラムのスキャンの影響を受けずに、割込入力を取り込みます。
通常	I1、I4、I10 ~ I35 M0000 ~ M1277	END処理で更新された情報を割込入力として取り込みます。 ユーザープログラムのスキャンの影響を受けます。



- ARAMP1 命令と ARAMP2 命令で、同じ入力または内部リレーを割込入力信号として使用しないでください。
- 高速の割込入力信号を使用する場合、該当の入力は [ファンクション設定] の [特殊入力] で “通常入力” に設定してください。割込入力・キャッチ入力・高速カウンタ、周波数測定に使用しないでください。
- 高速の割込入力を使用する場合は、割込入力のチャタリングが発生しないようにしてください。
- 割込入力で行ったステップのパルス出力方向 (正転・逆転) は割込み直前のステップのパルス出力方向を維持します。

⑤ D1(デスティネーション 1) : モニタレジスタ

D1 は、ARAMP1、ARAMP2 で使用するデータレジスタの先頭番号を指定します。指定した番号を先頭に連続して 9ワード分のデータレジスタを使用します。指定可能なデータレジスタ番号は D0000 ~ D0991、D1000 ~ D1991 の範囲です。モニタレジスタの内容は読み出し専用です。

アドレス	内容	値の範囲 (単位)
先頭番号+0	次実行ステップ番号	0~18
先頭番号+1	実行中ステップ番号	1~18
先頭番号+2	目標周波数モニタ	モード0 : 1~10,000 (1Hz単位)、モード1 : 20~10,000 (10Hz単位)
先頭番号+3	加減速時間モニタ	10~10,000 (msec)
先頭番号+4	パルス数モニタ	(上位ワード) *1
先頭番号+5		(下位ワード) *1
先頭番号+6	計数値	(上位ワード) *1
先頭番号+7		(下位ワード) *1
先頭番号+8	エラーステータス	0~9

*1 32ビットデータの格納方法の指定により、上位と下位のデータレジスタが変わります。

詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第5章 特殊ファンクション」-「32ビットデータの格納方法の指定」を参照してください。

次実行ステップ

次に実行するステップの番号が格納されます。

次実行ステップが 0 の場合、実行中のステップの処理が終わるとパルス出力を終了します。

実行中ステップ

実行中のステップの番号が格納されます。

目標周波数モニタ

実行中のステップの目標周波数が格納されます。

加減速時間モニタ

実行中のステップの加速減速時間が格納されます。

10～10,000ミリ秒の10ミリ秒単位で設定します。設定値の1桁目は切り捨てられます。

パルス数モニタ

実行中のステップのパルス数が格納されます。

計数値

実行中ステップで出力したパルス数が格納されます。計数値の更新は、ARAMP 命令実行時に毎スキャン行います。

エラーステータス

各ステップの実行開始時に、実行するステップで設定エラーが発生した場合、M8004（ユーザープログラム実行エラー）をONし、エラーコードを格納します。

エラーコード	ステータス	内容
0	正常	—
3	パルス数設定エラー	パルス数に1～100,000,000以外の設定をした。
4	目標周波数設定エラー	動作モード0で1～10,000以外の設定をした。 動作モード1で20～10,000以外の設定をした。
5	加減速時間設定エラー	加減速時間に10～10,000以外の設定をした。
7	ステップオプション設定エラー	ステップオプションに範囲以外の設定をした。
8	次実行ステップ番号設定エラー	次実行ステップ番号に0～18以外の設定をした。
9	割込ステップ番号設定エラー	割込ステップ番号に1～18以外の設定をした。

⑥ D2(デスティネーション 2)：動作ステータス

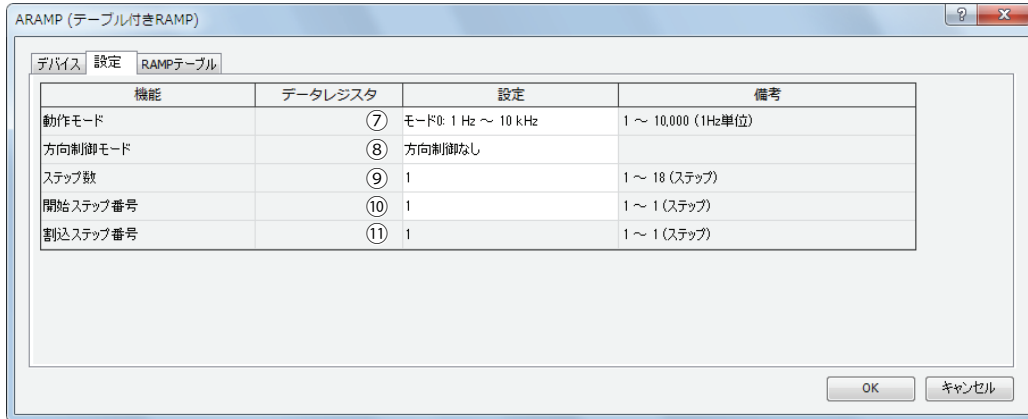
D2は、ARAMP1、ARAMP2 命令で使用する内部リレーの先頭番号を指定します。

指定した内部リレーを先頭に、連続して5点分の内部リレーを使用します。

指定可能な内部リレー番号はM0000～M1270の範囲です。内部リレー番号の1桁目は0以外指定できません。

アドレス	内容		
先頭番号 +0	パルス出力中	0：パルス未出力 1：パルス出力中	パルスが出力中の際、ONします。 ARAMP命令の出力が停止するとOFFします。 指定した数のパルスを出力し終えるとOFFします。
先頭番号 +1	パルス出力完了	0：パルス出力未完了 1：パルス出力完了	パルスが出力完了するとONします。 実行中のステップ番号が0のときONします。 ARAMP命令の出力が開始するとOFFします。
先頭番号 +2	パルス出力状態	0：定速状態 1：加減速状態	パルス出力の状態が定速状態時には、OFFします。 パルス出力の状態が加減速状態時には、ONします。
先頭番号 +3	オーバーフロー	0：なし 1：オーバーフロー発生	設定したパルス数を超えてパルスが出力されると、ONします。 加速時や定速動作時にオーバーフローが発生してもパルス出力は継続動作します。ただし、計数値（データレジスタ）の計数はオーバーフロー発生時点で中断されます。
先頭番号 +4	パルス出力方向	0：正転 1：逆転	現在出力中のパルスの出力方向が正転のとき、OFFします。 現在出力中のパルスの出力方向が逆転のとき、ONします。

■設定タブ



⑦動作モード

出力する周波数の範囲を次の動作モードから選択します。

動作モード
0: 1Hz ~ 10kHz (1Hz 単位) *1
1: 200Hz ~ 100kHz (10Hz 単位) *1

*1 出力周波数の誤差は ±5% 以内です。

⑧方向制御モード

方向制御の有/無、方向制御の方法を次の方向制御モードから選択します。

方向制御モード
0: 方向制御なし
1: 方向制御あり [1パルス出力モード]
2: 方向制御あり [2パルス出力モード]

パルス出力モードには 1パルス出力モードと 2パルス出力モードがあり、方向制御の有/無と組み合わせると次のようになります。

方向制御なし	単方向でパルス出力を使用する場合に選択します。パルスAとパルスBは独立して使用できます。	
方向制御あり 1パルス出力モード	パルスAをパルス出力として使用し、パルスBのON/OFFを方向制御として使用します。	
方向制御あり 2パルス出力モード	パルスAを正転パルス (CW) 出力、パルスBを逆転パルス (CCW) 出力として使用します。	

SmartAXIS で使用するポートは、使用する命令、パルス出力モードと方向制御の組み合わせ、使用する機種により異なります。

命令	動作条件	使用するポート			
		40点タイプ		48点タイプ	
		パルス出力ポート	方向制御用ポート	パルス出力ポート	方向制御用ポート
ARAMP1	方向制御なし	Q14	—	Q14	—
	方向制御あり (1パルス出力モード)	Q14	Q16*1	Q14	Q12
	方向制御あり (2パルス出力モード)	Q14	Q15	Q14	Q15
ARAMP2	方向制御なし	Q15	—	Q15	—
	方向制御あり (1パルス出力モード)	Q15	Q17*1	Q15	Q13
	2パルス出力モードは使用できません。	—	—	—	—

*1 40点タイプで1パルス出力モードを使用する場合、Q16またはQ17が使用されるため、PULS3、PWM3、またはPULS4、PWM4が使用できなくなります。

⑨ステップ数

ステップ数を指定します。最大 18 ステップです。

⑩開始ステップ番号

入力が OFF から ON に変化した時、開始ステップ番号で設定したステップの設定でパルス出力を開始します。

⑪ 割込ステップ番号

割込入力 OFF から ON に変化した時、実行中のステップのパルス出力処理を中断し、割込ステップ番号で設定したステップの設定でパルス出力を再開します。

■ ARAMP ステップ設定



⑫ ステップ番号

設定するステップ番号を選択します。

⑬ 目標周波数

加減速前もしくは加減速後の定速状態での周波数を指定します。
 モード 0 の場合は、1 ~ 10,000 (1Hz 単位) の範囲内で設定します。
 モード 1 の場合は、20 ~ 10,000 (10Hz 単位) の範囲内で設定します。

⑭ 加減速時間

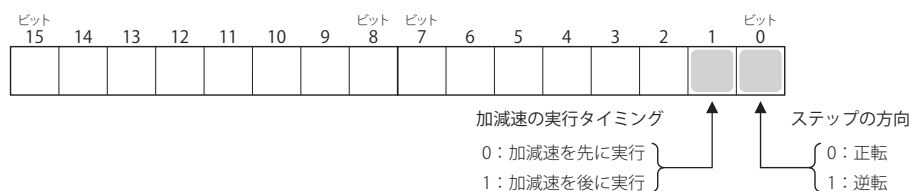
パルスの加減速の時間を指定します。
 10 ~ 10,000 (10 ミリ秒単位) で設定します。
 設定値の 1 桁目は切り捨てられます。

⑮ パルス数

出力するパルス数を 1 ~ 100,000,000 で設定します。

⑯ ステップオプション

ステップの方向とパルスの加減速の実行タイミングを設定します。



加減速の実行タイミング設定により、周波数は次の図のように変化します。加減速を先に実行する場合、加減速を行ってから定速となり、パルス数分のパルスを出力すると、次のステップに移行します。加減速を後に実行する場合、定速でパルス出力を継続し、加減速を行ってから、次のステップに移行します。

	加減速を先に実行	加減速を後に実行
加速		
減速		

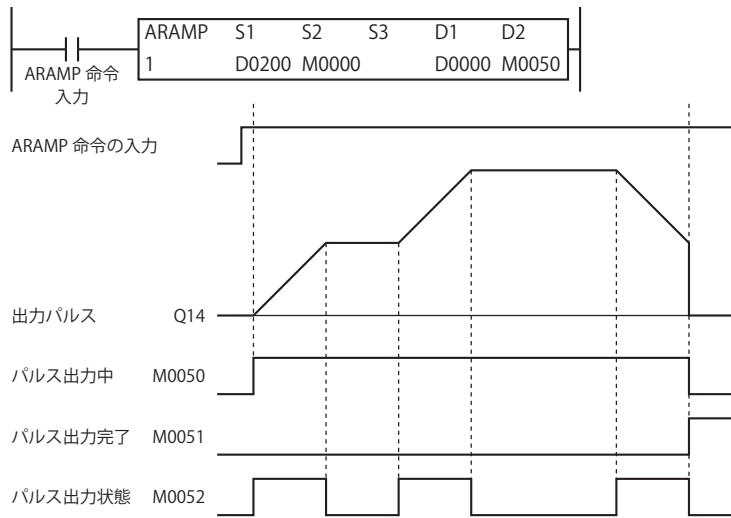
⑰ 次実行ステップ番号

実行中ステップの出力が完了した際、次に実行するステップ番号を設定します。

動作例

● ARAMP1 命令（方向制御なし）のタイミングチャート

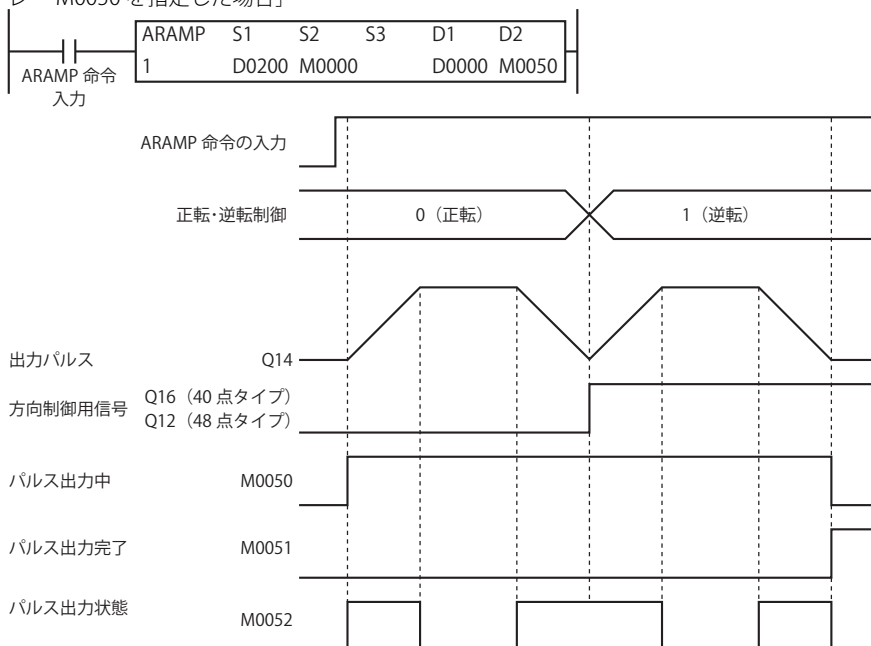
[ARAMP1 命令の S1 にデータレジスタ D0200、S2 に内部リレー M0000、S3 を無効、D1 にデータレジスタ D0000、D2 に内部リレー M0050 を指定した場合]



- ARAMP 命令の入力が OFF から ON に変化すると、データレジスタに設定した内容にしたがってパルスが Q14 に出力されます。
- パルスの出力を開始すると、M0050 が ON します。また、加速中、減速中は M0052 が ON します。
- パルスは起動周波数から目標周波数に達するまで、加減速時間にしたがって加速します。
- 設定した数のパルスを出力すると、パルスは停止します。この場合 M0050 が OFF し、M0051 が ON します。
- パルス出力中に ARAMP 命令の入力を OFF すると、パルスの出力を終了します。再度、ARAMP 命令の入力を ON すると最初から動作を開始します。
- パルス出力中にデータレジスタの内容を変更しても、パルス出力動作に反映されません。変更した内容は、次の ARAMP 命令の起動時に反映されます。
- 初期化入力 は ARAMP 命令の入力が ON している間は反映されません。初期化入力によってデータレジスタの初期化を行いたい場合は、ARAMP 命令の入力を OFF した後、初期化入力を ON してください。

● ARAMP1 命令 (1 パルス出力の方向制御あり) のタイミングチャート

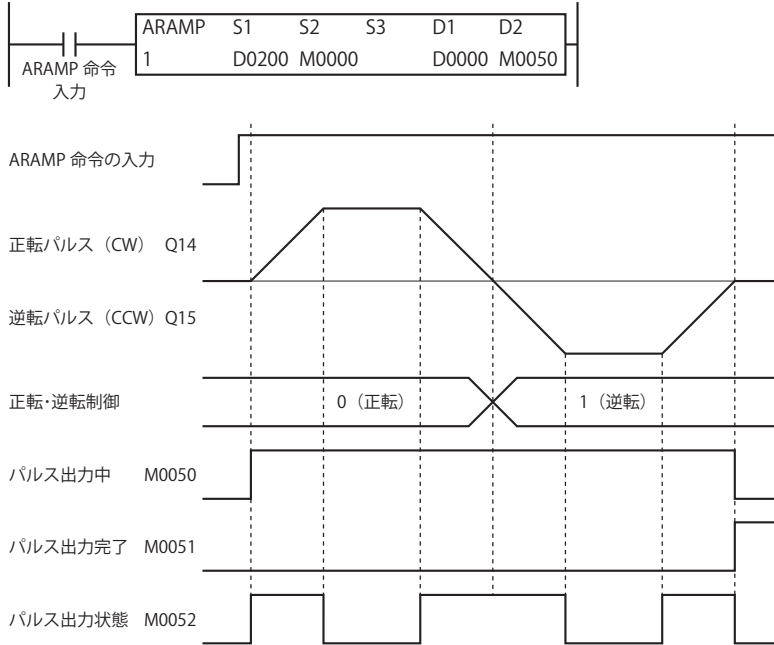
[ARAMP1 命令の S1 にデータレジスタ D0200、S2 に内部リレー M0000、S3 を無効、D1 にデータレジスタ D0000、D2 に内部リレー M0050 を指定した場合]



- ARAMP 命令の入力が OFF から ON に変化すると、データレジスタに設定した内容にしたがって Q14 にパルスを出力します。また、方向制御信号を Q16 または Q12 に出力します。
- パルスの出力を開始すると、M0050 が ON します。また、加速中または減速中は M0052 が ON します。
- パルスは現在の周波数から目標周波数に達するまで、加減速時間にしたがって加減速します。
- 設定した数のパルスを出力すると、パルスは停止します。この場合 M0050 は OFF し、M0051 が ON します。
- パルス出力中に ARAMP 命令の入力を OFF すると、パルスの出力を終了します。再度、この入力を ON すると最初から動作を開始します。
- パルス出力中にデータレジスタの内容を変更しても、パルス出力動作に反映されません。変更した内容は次回の ARAMP 命令の起動時に反映されます。
- 正転・逆転は、パルス出力のパルス周波数を最小にするまで、変更できません。例えば、モード 1 の場合はパルス周波数を 200Hz にするまで、正転・逆転を変更できません。
- 初期化入力 ARAMP1 命令の入力が ON している間は反映されません。初期化入力によってデータレジスタの初期化を行いたい場合は、入力を OFF した後、初期化入力を ON してください。

● ARAMP1 命令 (2 パルス出力の方向制御あり) のタイミングチャート

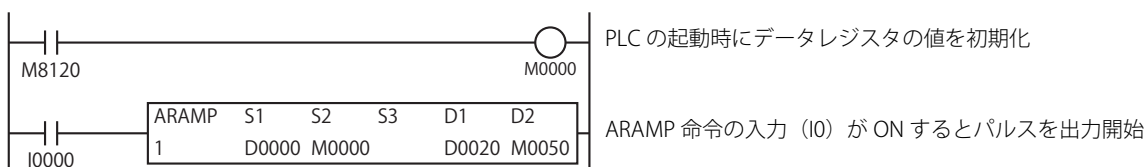
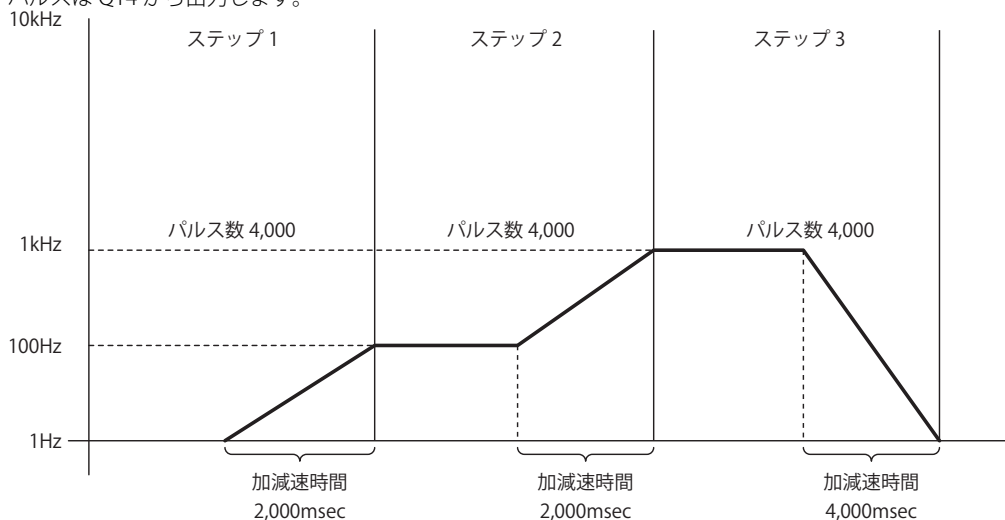
[40 点タイプで ARAMP1 命令の S1 にデータレジスタ D0200、S2 に内部リレー M0000、S3 を無効、D1 にデータレジスタ D0000、D2 に内部リレー M0050 を指定した場合]



- ARAMP 命令の入力が OFF から ON に変化すると、データレジスタに設定した内容にしたがって Q14 にパルスを出力します。また、方向制御信号を Q14 または Q15 に出力します。
- パルスの出力を開始すると、M0050 が ON します。また、加速中または減速中は M0052 が ON します。
- パルスは現在の周波数から目標周波数に達するまで、加減速時間にしたがって加減速します。
- 設定した数のパルスを出力すると、パルスは停止します。この場合 M0050 は OFF し、M0051 が ON します。
- パルス出力中に ARAMP 命令の入力を OFF すると、パルスの出力を終了します。再度、ARAMP 命令の入力を ON すると最初から動作を開始します。
- パルス出力中にデータレジスタの内容を変更しても、パルス出力動作に反映されません。変更した内容は次の ARAMP 命令の起動時に反映されます。
- 正転・逆転は、パルス出力のパルス周波数を最小にするまで、変更できません。
- 初期化入力 は ARAMP1 命令の入力が ON している間は反映されません。初期化入力によってデータレジスタの初期化を行いたい場合は、ARAMP 命令の入力を OFF した後、初期化入力を ON してください。

● サンプルプログラム

次の設定で加減速機能付き（方向制御なし）の次のようなパルスを出力するプログラムを例に説明します。
パルスは Q14 から出力します。



基本設定

機能	データレジスタ	設定	備考
動作モード		モード0: 1 Hz ~ 10 kHz	1 ~ 10,000 (1Hz単位)
方向制御モード		方向制御なし	—
ステップ数		3	1 ~ 18 (ステップ)
開始ステップ番号		1	1 ~ 3 (ステップ)
割込ステップ番号	D0000	1	1 ~ 3 (ステップ)

機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
動作モード	—	モード0	1Hz~10kHz
方向制御モード	—	方向制御なし	—
ステップ数	—	3	—
開始ステップ番号	—	1	ステップ1
割込ステップ番号	D0000	—	—

ステップ1 設定



機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0002	100	100Hz
加減速時間	D0003	2000	2,000msec
パルス数	D0004, D0005	4000	パルス数=4,000
正転・逆転制御	D0006	—	—
加減速タイミング	D0006	加減速を後	加減速を後=2
次実行ステップ番号	D0007	2	ステップ2

ステップ2 設定



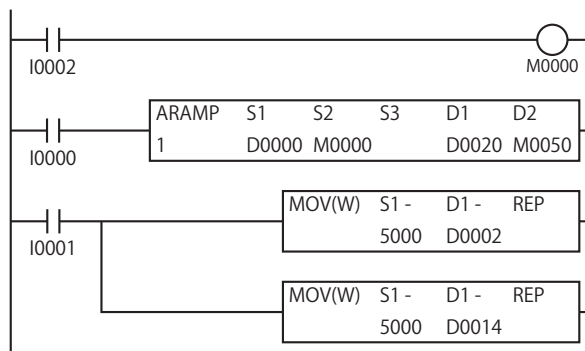
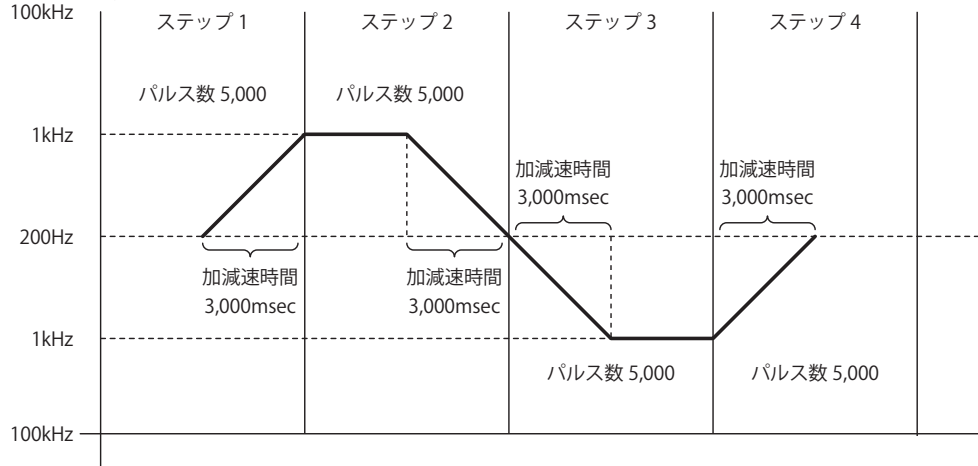
機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0008	1000	1,000Hz
加減速時間	D0009	2000	2,000msec
パルス数	D0010, D0011	4000	パルス数=4,000
正転・逆転制御	D0012	—	—
加減速タイミング	D0012	加減速を後	加減速を後=2
次実行ステップ番号	D0013	3	ステップ3

ステップ3 設定

機能	データレジスタ	設定	備考
目標周波数	D0014	1	1 ~ 10,000 (1Hz単位)
加減速時間	D0015	4000	10 ~ 10,000 (1ms単位)
パルス数	D0016, D0017	4000	1 ~ 100,000,000
正転・逆転制御	D0018		
加減速タイミング	D0018	加減速を後	
次実行ステップ番号	D0019	0	0 ~ 3 (ステップ)

機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0014	1	1Hz
加減速時間	D0015	4000	4,000msec
パルス数	D0016, D0017	4000	パルス数=4,000
正転・逆転制御	D0018	—	—
加減速タイミング	D0018	加減速を後	加減速を後=2
次実行ステップ番号	D0019	0	0=出力を終了

次の設定で加減速機能付き（1パルス出力の方向制御あり）の下図のようなパルスを出力するプログラムを例に説明します。パルスは Q14 から出力されます。



I2 が ON すると、初期化入力（M0000）が ON され、ARAMP 命令の制御レジスタの値を初期化

ARAMP 命令の入力（I0）が ON するとパルスを出力開始

MOV 命令の入力（I1）が ON すると、ステップ 2 とステップ 4 の目標周波数（D0002 と D0014）を 5kHz に変更。

基本設定

機能	データレジスタ	設定	備考
動作モード		モード1: 200 Hz ~ 100 kHz	20 ~ 10,000 (10Hz単位)
方向制御モード		1/パルス出力モード	
ステップ数		4	1 ~ 18 (ステップ)
開始ステップ番号		1	1 ~ 4 (ステップ)
割込ステップ番号	D0000	1	1 ~ 4 (ステップ)

機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
動作モード	—	モード1	200Hz~100kHz
方向制御モード	—	1/パルス出力モード	—
ステップ数	—	4	—
開始ステップ番号	—	1	ステップ1
割込ステップ番号	D0000	—	—

ステップ1 設定

機能	データレジスタ	設定	備考
目標周波数	D0002	100	20 ~ 10,000 (10Hz単位)
加減速時間	D0003	3000	10 ~ 10,000 (1ms単位)
パルス数	D0004, D0005	5000	1 ~ 100,000,000
正転・逆転制御	D0006	正転	
加減速タイミング	D0006	加減速を後	
次実行ステップ番号	D0007	2	0 ~ 4 (ステップ)

機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0002	100	1kHz
加減速時間	D0003	3000	3,000msec
パルス数	D0004, D0005	5000	パルス数=5,000
正転・逆転制御	D0006	正転	正転=0
加減速タイミング	D0006	加減速を後	加減速を後=2
次実行ステップ番号	D0007	2	ステップ2

ステップ2 設定

機能	データレジスタ	設定	備考
目標周波数	D0008	20	20 ~ 10,000 (10Hz単位)
加減速時間	D0009	3000	10 ~ 10,000 (1ms単位)
パルス数	D0010, D0011	5000	1 ~ 100,000,000
正転・逆転制御	D0012	正転	
加減速タイミング	D0012	加減速を後	
次実行ステップ番号	D0013	3	0 ~ 4 (ステップ)

機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0008	20	200Hz
加減速時間	D0009	3000	3,000msec
パルス数	D0010, D0011	5000	パルス数=5,000
正転・逆転制御	D0012	正転	正転=0
加減速タイミング	D0012	加減速を後	加減速を後=2
次実行ステップ番号	D0013	3	ステップ3

ステップ 3 設定



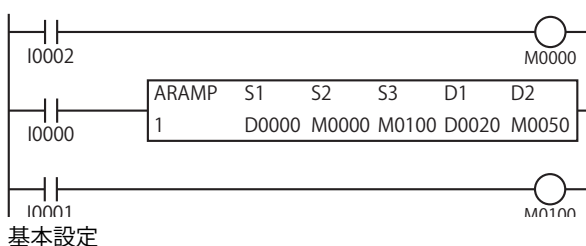
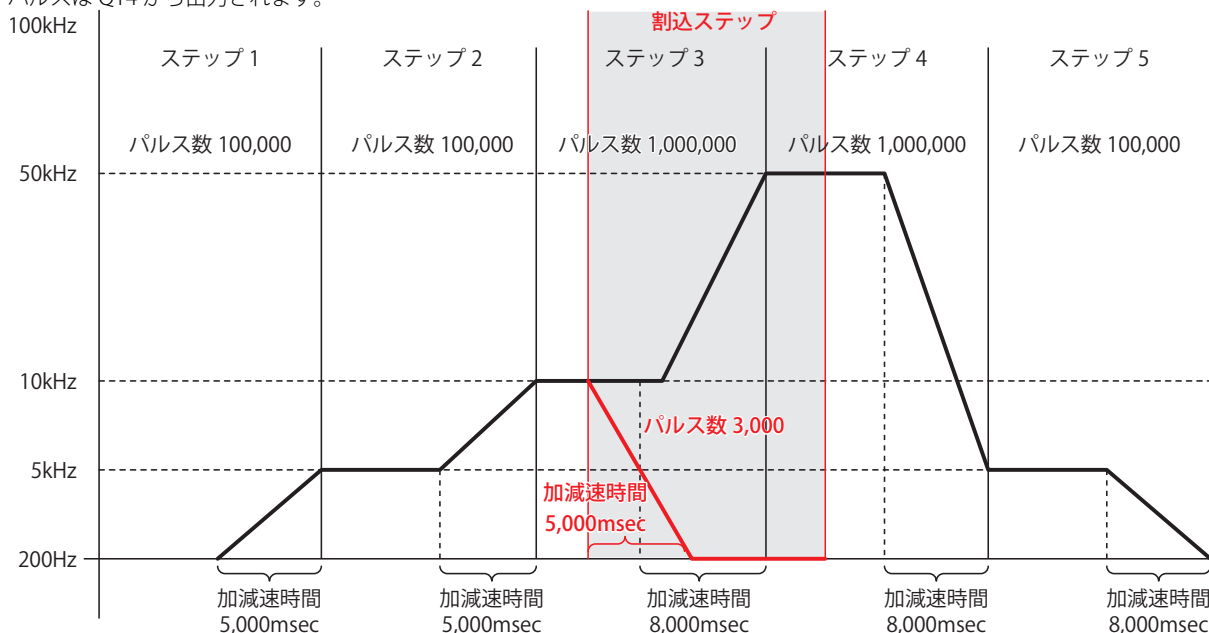
機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0014	100	1kHz
加減速時間	D0015	3000	3,000msec
パルス数	D0016, D0017	5000	パルス数=5,000
正転・逆転制御	D0018	逆転	逆転=1
加減速タイミング	D0018	加減速を先	加減速を先=0
次実行ステップ番号	D0019	4	ステップ4

ステップ 4 設定



機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0020	20	200Hz
加減速時間	D0021	3000	3,000msec
パルス数	D0022, D0023	5000	パルス数=5,000
正転・逆転制御	D0024	逆転	逆転=1
加減速タイミング	D0024	加減速を先	加減速を先=0
次実行ステップ番号	D0025	0	ステップ0 (終了)

次の設定で加減速機能付き（1パルス出力の方向制御なし）の下図のようなパルスを出力するプログラムを例に説明します。パルスは Q14 から出力されます。



基本設定

I2 が ON すると、初期化入力（M0000）が ON され、ARAMP 命令の制御レジスタの値を初期化
 ARAMP 命令の入力（I0）が ON するとパルスを出力開始
 I1 が ON すると、割込入力（M0100）が ON され、割込ステップが実行される

機能	データレジスタ	設定	備考
動作モード		モード1	20 ~ 10,000 (10Hz単位)
方向制御モード		方向制御なし	
ステップ数		6	1 ~ 18 (ステップ)
開始ステップ番号		1	1 ~ 6 (ステップ)
割込ステップ番号	D0000	6	1 ~ 6 (ステップ)

機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
動作モード	—	モード1	200Hz~100kHz
方向制御モード	—	方向制御なし	—
ステップ数	—	6	—
開始ステップ番号	—	1	ステップ1
割込ステップ番号	D0000	6	ステップ6

ステップ1 設定



機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0002	500	5kHz
加減速時間	D0003	5000	5,000msec
パルス数	D0004, D0005	100000	パルス数=100,000
正転・逆転制御	D0006	—	—
加減速タイミング	D0006	加減速を後	加減速を後=2
次実行ステップ番号	D0007	2	ステップ2

ステップ2 設定



機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0008	1000	10kHz
加減速時間	D0009	5000	5,000msec
パルス数	D0010, D0011	100000	パルス数=100,000
正転・逆転制御	D0012	—	—
加減速タイミング	D0012	加減速を後	加減速を後=2
次実行ステップ番号	D0013	3	ステップ3

ステップ3 設定

機能	データレジスタ	設定	備考
目標周波数	D0014	5000	1 ~ 10,000 (1Hz単位)
加減速時間	D0015	8000	10 ~ 10,000 (1ms単位)
パルス数	D0016, D0017	1000000	1 ~ 100,000,000
正転・逆転制御	D0018		
加減速タイミング	D0018	加減速を後	
次実行ステップ番号	D0019	4	0 ~ 6 (ステップ)

機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0014	5000	50kHz
加減速時間	D0015	8000	8,000msec
パルス数	D0016, D0017	1000000	パルス数=1,000,000
正転・逆転制御	D0018	—	—
加減速タイミング	D0018	加減速を後	加減速を後=2
次実行ステップ番号	D0019	4	ステップ4

ステップ4 設定

機能	データレジスタ	設定	備考
目標周波数	D0020	500	1 ~ 10,000 (1Hz単位)
加減速時間	D0021	8000	10 ~ 10,000 (1ms単位)
パルス数	D0022, D0023	1000000	1 ~ 100,000,000
正転・逆転制御	D0024		
加減速タイミング	D0024	加減速を後	
次実行ステップ番号	D0025	5	0 ~ 6 (ステップ)

機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0020	500	5kHz
加減速時間	D0021	8000	8,000msec
パルス数	D0022, D0023	1000000	パルス数=1,000,000
正転・逆転制御	D0024	—	—
加減速タイミング	D0024	加減速を後	加減速を後=2
次実行ステップ番号	D0025	5	ステップ5

ステップ 5 設定



機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0026	20	200Hz
加減速時間	D0027	8000	8,000msec
パルス数	D0028, D0029	100000	パルス数=100,000
正転・逆転制御	D0030	—	—
加減速タイミング	D0030	加減速を後	加減速を後=2
次実行ステップ番号	D0031	0	0=出力を終了

ステップ 6 設定



機能	デバイスアドレス	設定値	詳細
目標周波数	D0032	20	200Hz
加減速時間	D0033	5000	5000msec
パルス数	D0034, D0035	2000	パルス数=2,000
正転・逆転制御	D0036	—	—
加減速タイミング	D0036	加減速を先	加減速を先=0
次実行ステップ番号	D0037	0	ステップ0 (終了)

第20章 特殊タイマ命令

特殊タイマ命令は、指定した時間間隔で出力を周期的に ON/OFF する命令です。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

DTML (ON/OFF 時間設定 1 秒タイマ)

タイマベース 1 秒単位の ON/OFF 時間設定タイマです。

DTIM (ON/OFF 時間設定 100 ミリ秒タイマ)

タイマベース 100 ミリ秒単位の ON/OFF 時間設定タイマです。

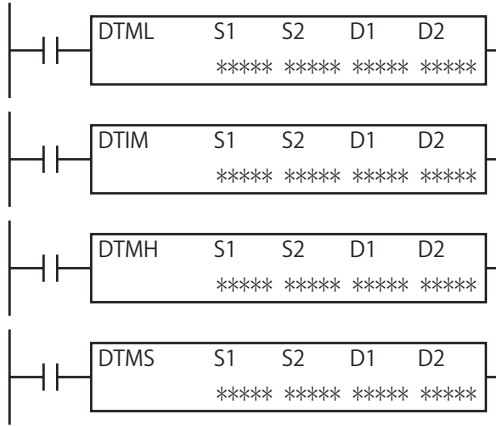
DTMH (ON/OFF 時間設定 10 ミリ秒タイマ)

タイマベース 10 ミリ秒単位の ON/OFF 時間設定タイマです。

DTMS (ON/OFF 時間設定 1 ミリ秒タイマ)

タイマベース 1 ミリ秒単位の ON/OFF 時間設定タイマです。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定した ON 時間の間 D1 を ON し、S2 で指定した OFF 時間の間 D1 を OFF する動作を繰り返します。入力が OFF の場合、D1 を OFF にします。D2 と D2+1 で指定したデータレジスタは、システムワーク領域として使用します。

ON 時間 /OFF 時間は、定数または間接指定（データレジスタ）で指定します。定数の場合は 0 ～ 65,535 の範囲で指定します。間接指定の場合はデータレジスタを設定し、0 ～ 65,535 の範囲で指定します。

ON/OFF 時間の設定範囲

命令	設定範囲	ON 時間 /OFF 時間
DTML	0 ～ 65,535	0 ～ 65535 sec
DTIM		0 ～ 6553.5 sec
DTMH		0 ～ 655.35 sec
DTMS		0 ～ 65.535 sec



・タイマには、指定したタイマベースと同程度の進み誤差が発生します。詳細は、「5 章 基本命令」- 「TIM (1 秒タイマ)」- 「タイマ命令の誤差」(5-14 頁) を参照してください。



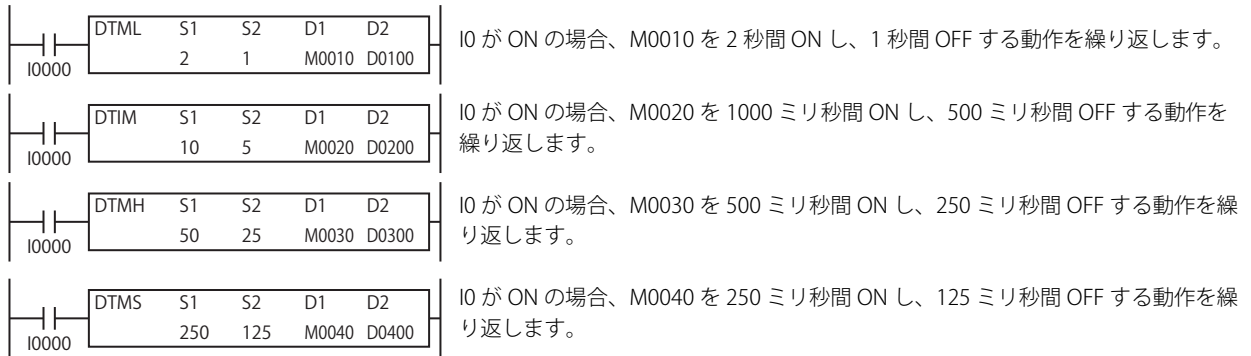
- ・複数の DTML/DTIM/DTMH/DTMS 命令で同一のタイマ出力、同一のシステムワーク領域を指定しないでください。DTML/DTIM/DTMH/DTMS 命令の動作中に、他の命令や通信によってシステムワーク領域の値を変更すると、DTML/DTIM/DTMH/DTMS 命令は正常に動作しません。
- ・DTML/DTIM/DTMH/DTMS 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。D1 (デスティネーション 1) のデータは変更しません。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」- 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

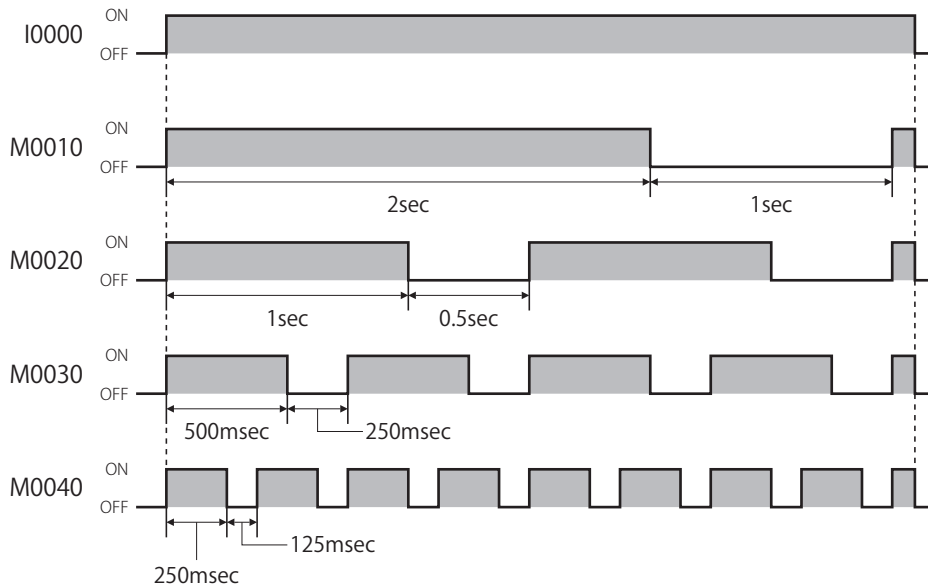
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	ON時間	—	—	—	—	—	—	○	○	—
S2	ソース2	OFF時間	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	タイマ出力	—	○	○*1	○	—	—	—	—	—
D2	デスティネーション2	システムワーク領域	—	—	—	—	—	—	○	—	—

*1 特殊内部リレーは使用できません。

動作例



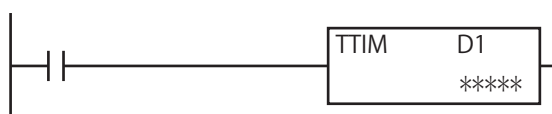
タイムチャート



TTIM (ティーチングタイム)

入力の ON 時間を測定します。

シンボル



動作説明

入力の ON 時間を 100 ミリ秒単位で測定し、測定結果を D1 に格納します。

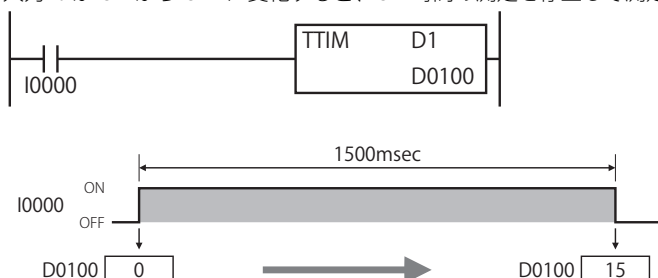
測定可能範囲は 0 ～ 6553.5 秒です。

D1+1, D1+2 で指定したデータレジスタをシステムワーク領域として使用します。

D1=D0100、I0 が 1500 ミリ秒の間 ON した場合

「入力 I0 が OFF から ON に変化すると、測定結果 D0100 を 0 にクリアして ON 時間の測定を開始します。

入力 I0 が ON から OFF に変化すると、ON 時間の測定を停止して測定結果 D0100 の値を確定します。」



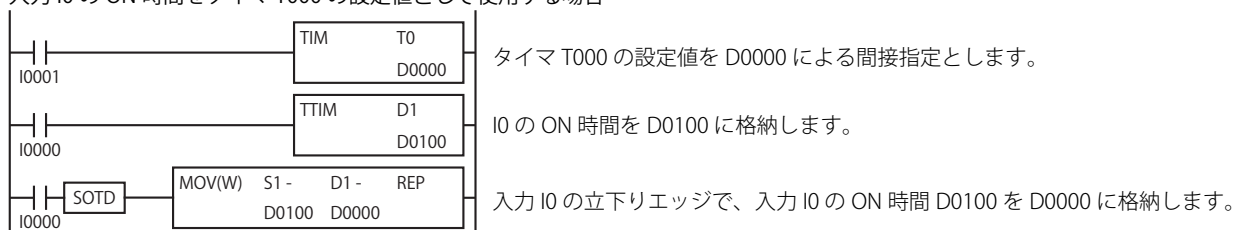
- TTIM 命令の動作中に、他の命令や通信によってシステムワーク領域の値を変更すると、TTIM 命令は正常に動作しません。
- TTIM 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
D1	デスティネーション1	測定結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

動作例

入力 I0 の ON 時間をタイマ T000 の設定値として使用する場合



第21章 三角関数命令

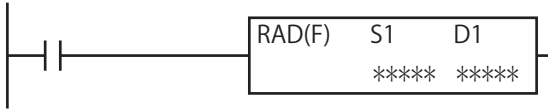
三角関数命令は、角度から正弦、余弦、正接を算出する命令です。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

RAD (ラジアン変換)

指定した角度 (DEG) 単位のデータをラジアン (RAD) 単位のデータに変換します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータを角度 (DEG) 単位からラジアン (RAD) 単位に変換し、結果を D1, D1+1 に格納します。

$$(S1, S1+1)^\circ \times \frac{\pi}{180} \rightarrow (D1, D1+1) \text{ rad}$$

- ・ 演算結果が F (フLOAT) のデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。詳細は、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」-「データタイプ F (フLOAT)」-「浮動小数点演算でのオーバーフロー/アンダーフローの扱い」(4-18 頁) を参照してください。
- ・ S1 (ソース 1) の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

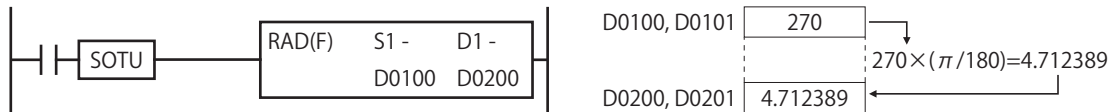
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	単位変換結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フLOAT)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

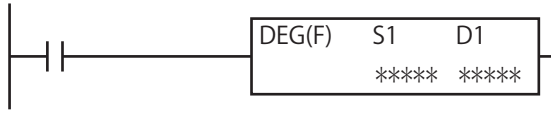
動作例



DEG (度変換)

指定したラジアン (RAD) 単位のデータを角度 (DEG) 単位のデータに変換します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータをラジアン (RAD) 単位から角度 (DEG) 単位に変換し、結果を D1, D1+1 に格納します。

$$(S1, S1+1) \text{ rad} \times \frac{180}{\pi} \rightarrow (D1, D1+1)^\circ$$



- ・演算結果が F (フLOAT) のデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。詳細は、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」-「データタイプ F (フLOAT)」-「浮動小数点演算でのオーバーフロー/アンダーフローの扱い」(4-18 頁) を参照してください。
- ・S1 (ソース 1) の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

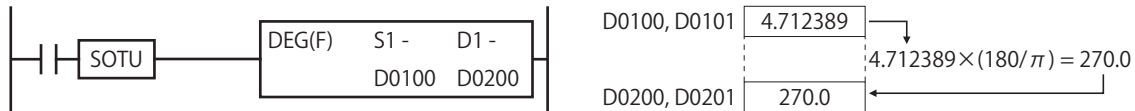
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	単位変換結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フLOAT)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

動作例

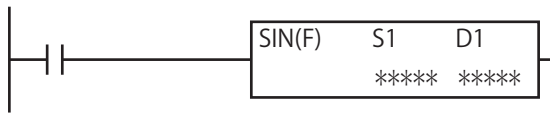


FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

SIN (正弦)

指定したデータ (ラジアン単位) の正弦値を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータ (ラジアン単位) の正弦値を算出し、結果を D1, D1+1 に格納します。
 SIN(S1, S1+1) → (D1, D1+1)



- ・ S1 (ソース 1) の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」- 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

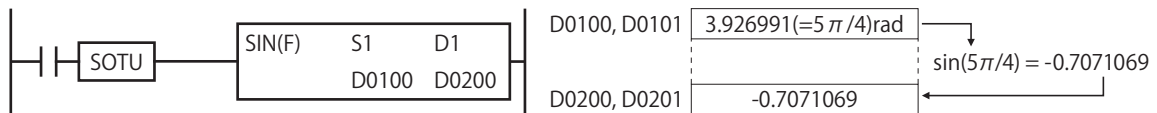
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	正弦値	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

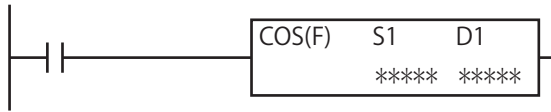
動作例



COS (余弦)

指定したデータ (ラジアン単位) の余弦値を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータ (ラジアン単位) の余弦値を算出し、結果を D1, D1+1 に格納します。
 COS(S1, S1+1) → (D1, D1+1)



- ・ S1 (ソース 1) の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

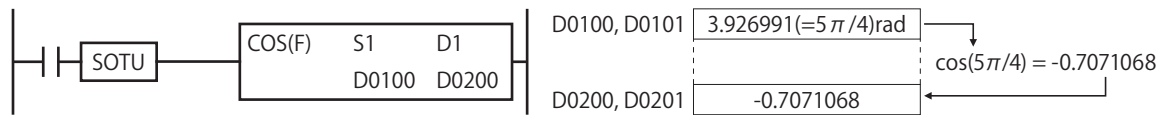
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	余弦値	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

動作例

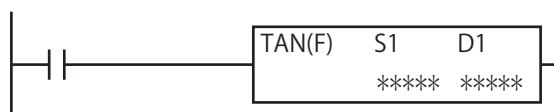


FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

TAN (正接)

指定したデータ (ラジアン単位) の正接値を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータ (ラジアン単位) の正接値を算出し、結果を D1, D1+1 に格納します。
TAN(S1, S1+1) → (D1, D1+1)



- 演算結果が F (フロート) のデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。詳細は、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」-「データタイプ F (フロート)」-「浮動小数点演算でのオーバーフロー/アンダーフローの扱い」(4-18 頁) を参照してください。
- S1 (ソース 1) の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

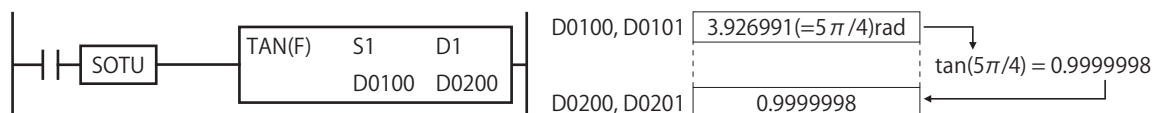
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	正接値	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

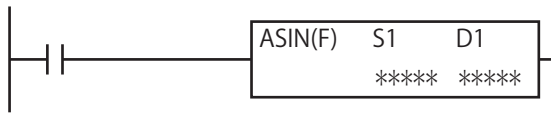
動作例



ASIN (逆正弦)

指定したデータの逆正弦の主値 (ラジアン単位) を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータの逆正弦の主値 (ラジアン単位) を算出し、結果を D1, D1+1 に格納します。
 $\text{SIN}^{-1}(\text{S1}, \text{S1}+1) \rightarrow (\text{D1}, \text{D1}+1)$



- S1 (ソース 1) の値が $-1.0 \sim 1.0$ の範囲外の場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、D1 に 0 を格納します。
 - S1 (ソース 1) の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。この場合、D1 の値は変更しません。
- ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」- 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

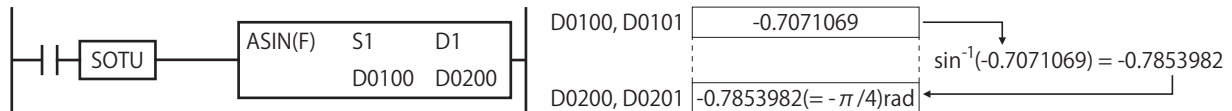
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	逆正弦の主値	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

動作例

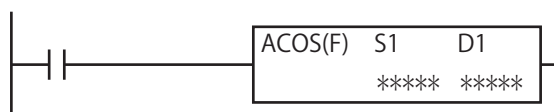


FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

ACOS (逆余弦)

指定したデータの逆余弦の主値（ラジアン単位）を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータの逆余弦の主値（ラジアン単位）を算出し、結果を D1, D1+1 に格納します。
 $\text{COS}^{-1}(S1, S1+1) \rightarrow (D1, D1+1)$



- ・ S1（ソース 1）の値が $-1.0 \sim 1.0$ の範囲外の場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、D1 に 0 を格納します。
 - ・ S1（ソース 1）の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。この場合、D1 の値は変更しません。
- ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」 - 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

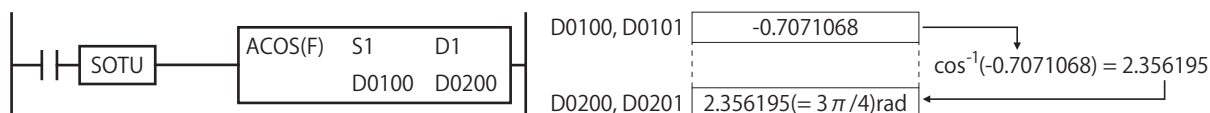
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	逆余弦値	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

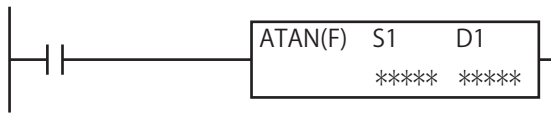
動作例



ATAN (逆正接)

指定したデータの逆正接の主値（ラジアン単位）を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータの逆正接の主値（ラジアン単位）を算出し、結果を D1, D1+1 に格納します。
 $\text{TAN}^{-1}(S1, S1+1) \rightarrow (D1, D1+1)$



- ・ S1（ソース 1）の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
 ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」（4-21 頁）を参照してください。

対象デバイス

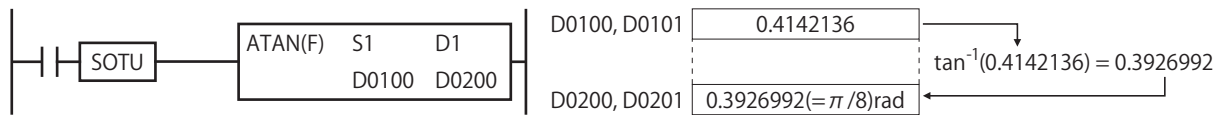
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	逆正接値	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

動作例



第22章 指数関数・対数関数命令

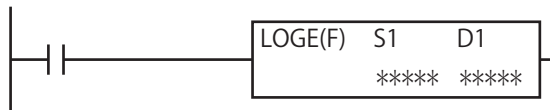
指数関数・対数関数命令は、指定したデータの指数・対数を算出する命令です。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

LOGE (自然対数)

指定したデータの自然対数を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータの自然対数を算出し、結果を D1, D1+1 に格納します。
自然対数の底 e は、2.7182818 です。

$\log_e(S1, S1+1) \rightarrow (D1, D1+1)$



- ・演算結果が F (フLOAT) のデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。詳細は、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」-「データタイプ F (フLOAT)」-「浮動小数点演算でのオーバーフロー/アンダーフローの扱い」(4-18 頁) を参照してください。
 - ・S1 (ソース 1) の値が 0 の場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
 - ・S1 (ソース 1) の値が 0 未満の場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
 - ・S1 (ソース 1) の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。この場合、D1 の値は変更しません。
- ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

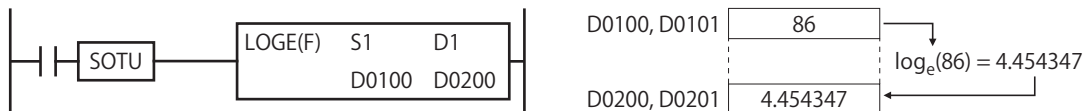
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	真数	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	自然対数	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フLOAT)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

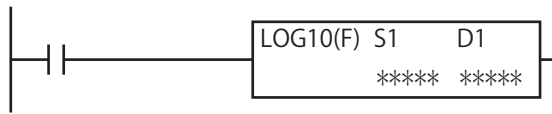
動作例



LOG10 (常用対数)

指定したデータの常用対数を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータの常用対数を算出し、結果を D1, D1+1 に格納します。

$\log_{10}(S1, S1+1) \rightarrow (D1, D1+1)$



- 演算結果が F (フLOAT) のデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。詳細は、「第 4 章 命令語リファレンス」- 「●データタイプについて」- 「データタイプ F (フLOAT)」- 「浮動小数点演算でのオーバーフロー/アンダーフローの扱い」(4-18 頁) を参照してください。
 - S1 (ソース 1) の値が 0 の場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
 - S1 (ソース 1) の値が 0 未満の場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
 - S1 (ソース 1) の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。この場合、D1 の値は変更しません。
- ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」- 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

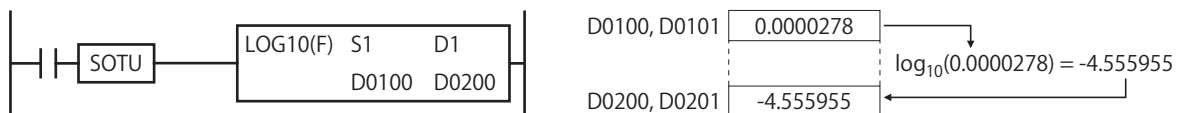
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	真数	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	常用対数	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フLOAT)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

動作例

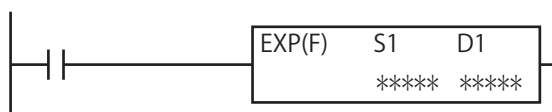


FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

EXP (指数関数)

指定したデータの指数関数を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータから e を底とする数値の累乗を算出し、結果を D1, D1+1 に格納します。
自然対数の底 e は、2.7182818 です。

$e^{(S1, S1+1)} \rightarrow (D1, D1+1)$



- 演算結果が F (フロート) のデータ範囲を超えるとキャリーやボローが発生します。詳細は、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」-「データタイプ F (フロート)」-「浮動小数点演算でのオーバーフロー/アンダーフローの扱い」(4-18 頁) を参照してください。
- S1 (ソース 1) の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなり命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

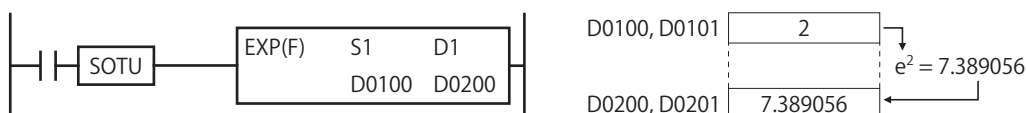
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	eの累乗結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

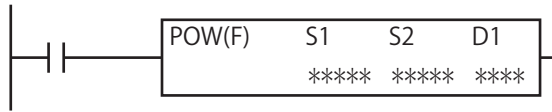
動作例



POW (累乗)

指定したデータの累乗を算出します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1, S1+1 で指定したデータの (S2, S2+1) 乗を算出し、結果を D1, D1+1 に格納します。

$(S1, S1+1)^{(S2, S2+1)} \rightarrow (D1, D1+1)$



- 演算結果が F (フLOAT) のデータ範囲を超えるとキャリーやポローが発生します。詳細は、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●データタイプについて」-「データタイプ F (フLOAT)」-「浮動小数点演算でのオーバーフロー/アンダーフローの扱い」(4-18 頁) を参照してください。
- S1 (ソース 1) の値が負数で S2 (ソース 2) の値が非整数の場合、または S1 (ソース 1) の値が 0 で、S2 (ソース 2) の値が 0 以下の場合、ユーザープログラム実行エラーとなります。
- S1 (ソース 1) の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。この場合、D1 の値は変更しません。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

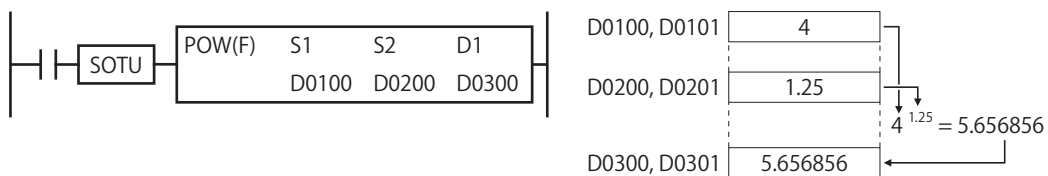
			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
S2	ソース2	バイナリデータ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	累乗結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

データタイプ

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)	F (フLOAT)
指定可能	—	—	—	—	○

ワードデバイス 2 点で処理します。

動作例



第23章 ファイル処理命令

ファイル処理命令は FIFO (先入れ先出し) のデータ構造を扱う命令です。FIFOF 命令は指定した設定の FIFO データファイルを登録します。FIEX 命令で新しいデータを FIFO データファイルに格納し、FOEX 命令で FIFO データファイルからデータを取り出します。FIFO データファイルに先に格納したデータが先に取り出されます。NDSRC 命令は、指定範囲内のデータを検索する命令です。

FT1A-12 FT1A-24 FT1A-40 FT1A-48 FT1A-Touch

FIFO (FIFO フォーマット)

FIFO (先入れ先出し) 形式のデータファイルのフォーマットを登録します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 個のデータレジスタを 1 レコードとした、S2 個のレコードの FIFO データファイルのフォーマットを登録します。

FIFO データファイルに格納するレコードには、D1 で指定したデータレジスタ +2 を先頭に、S1 (レコードサイズ) × S2 (レコード数) 分のデータレジスタが割り付けられます。

FIFO 命令 1 個につき、1 つの FIFO データファイルを登録でき、ファイル番号 n で管理します。FIFO データファイルはファイル番号 0 ~ 9 で最大 10 ファイル登録できます。FIFO データファイルへのデータの格納は FIEX 命令、FIFO データファイルからのデータの取り出しは FOEX 命令で行います。また、D2、D2+1、D2+2 の内部リレーにより、FIEX 命令、FOEX 命令の動作ステータスを確認できます。FIEX 命令、FOEX 命令の詳細については、「本章 FIEX (FI 動作)」(23-3 頁) および「本章 FOEX (FO 動作)」(23-4 頁) を参照してください。



- FIFO データファイルに格納できるデータは、最大で (S2)-1 個です。
- FIFO 命令は RUN (運転) 開始後に少なくとも 1 回実行する必要があります。
- FIFO 命令を使用する場合、最初に格納位置 (FI ポインタ)、取り出し位置 (FO ポインタ) を 0 で初期化してください。FI ポインタ、FO ポインタの詳細については、「本章 FIFO データファイルのフォーマット」(23-2 頁) を参照してください。



FIFO 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート設定
S1	ソース1	レコードサイズ	—	—	—	—	—	—	—	○*1	—
S2	ソース2	レコード数	—	—	—	—	—	—	—	○*2	—
D1	デスティネーション1*3	先頭データレジスタ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
D2	デスティネーション2*4	動作ステータス	—	—	○	—	—	—	—	—	—
n	ファイル番号	ファイル番号	—	—	—	—	—	—	—	○*5	—

*1 1 レコード当たりのデータレジスタの個数を指定します。指定可能範囲は 1 ~ 255 です。

*2 FIFO データファイルのレコード数を指定します。指定可能範囲は 2 ~ 255 です。

*3 D1 で指定したデバイスを先頭に S1 × S2 + 2 個のデータレジスタを使用します。

*4 D2 で指定したデバイスを先頭に 3 個の内部リレーを使用します。

*5 FIFO データファイルの番号を指定します。ファイル番号 0 ~ 9 の最大 10 個の FIFO データファイルを登録できます。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	—	—	—

FIFO データファイルのフォーマット

FIFO データファイルは、D1 で指定したデバイスを先頭に、以下のフォーマットで登録されます。

ファイルフォーマット	データレジスタの割付	意味
データ格納位置 (FIポインタ)	D1+0	FIEX命令実行時にデータを格納する位置を示します。 最終レコードの次は先頭レコード (番号0) に戻ります。
データ取り出し位置 (FOポインタ)	D1+1	FOEX命令実行時にデータを取り出す位置を示します。 最終レコードの次は先頭レコード (番号0) に戻ります。
レコード番号0	D1+2 : D1+(S1+1)	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div style="margin-right: 10px;">S1個のデータレジスタ</div> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div style="margin-right: 10px;">S2個のレコード</div> </div>
レコード番号1	D1+(S1+2) : D1+(2×S1+1)	
⋮	⋮	
レコード番号S2-1	D1+((S2-1)×S1+2) : D1+(S2×S1+1)	

動作ステータス

FIEX 命令および FOEX 命令でエラーが発生した場合、D2 で指定したデバイスを先頭に D2、D2+1、D2+2 がエラー内容に応じて ON します。D2、D2+1、D2+2 は、FIFO 命令実行時に OFF で初期化されます。

データレジスタの割付	意味					
D2+0	<p>FIFOデータファイルに最大数 (レコード数-1) のデータが既に格納されている場合にFIEX命令を実行した。 (FIポインタがFOポインタの1レコード前にある場合にFIEX命令を実行した。)</p> <p>右図の場合、データが満杯であるためこれ以上のデータを格納できません。 このような場合に FIEX 命令を実行すると D2+0 が ON します。</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;">FIポインタ →</div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>FIポインタ (2)</td></tr> <tr><td>FOポインタ (0)</td></tr> <tr><td>レコード1 (有効なデータ)</td></tr> <tr><td>レコード2 (有効なデータ)</td></tr> <tr><td>レコード3 (データ無し)</td></tr> </table> <div style="margin-left: 20px;">← FOポインタ</div> </div>	FIポインタ (2)	FOポインタ (0)	レコード1 (有効なデータ)	レコード2 (有効なデータ)	レコード3 (データ無し)
FIポインタ (2)						
FOポインタ (0)						
レコード1 (有効なデータ)						
レコード2 (有効なデータ)						
レコード3 (データ無し)						
D2+1	<p>FIFOデータファイルにデータが格納されていない場合にFOEX命令を実行した。 (FIポインタとFOポインタが一致する場合にFOEX命令を実行した。)</p> <p>右図の場合、データが格納されていないためデータを取り出せません。 このような場合に FOEX 命令を実行すると D2+1 が ON します。</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;">FIポインタ →</div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>FIポインタ (2)</td></tr> <tr><td>FOポインタ (2)</td></tr> <tr><td>レコード1 (データ無し)</td></tr> <tr><td>レコード2 (データ無し)</td></tr> <tr><td>レコード3 (データ無し)</td></tr> </table> <div style="margin-left: 20px;">← FOポインタ</div> </div>	FIポインタ (2)	FOポインタ (2)	レコード1 (データ無し)	レコード2 (データ無し)	レコード3 (データ無し)
FIポインタ (2)						
FOポインタ (2)						
レコード1 (データ無し)						
レコード2 (データ無し)						
レコード3 (データ無し)						
D2+2	<p>FIポインタとFOポインタの値が、0~S2-1以外の場合にFIEX命令、またはFOEX命令を実行した。 (FIポインタ、FOポインタが初期化されていない場合や、ユーザーが強制的にデバイスを書き換えた場合にFIEX、またはFOEX命令を実行した。)</p>					

動作例



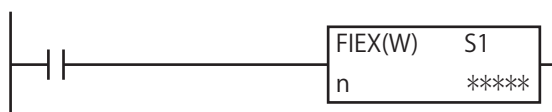
FIFO 命令の動作例については、FOEX 命令の「動作例」(23-5 頁) を参照してください。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

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。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したデバイスを先頭に、ファイル番号 n で指定した FIFO データファイルのレコードサイズ分のデータを、FIFO データファイルの格納位置 (FI ポインタ) で示すレコードに格納します。データ格納後、FI ポインタを次のレコードに進めます。



- 「FI ポインタ = FO ポインタ - 1」となっている場合は FIFO データファイルに最大数 (レコード数 - 1) のデータが格納されていることを意味します。この場合に FIEX 命令を実行してもデータは格納されず、対応するファイル番号の FIFOF 命令の D2+0 が ON します。
- FIFOF 命令で FIFO データファイルを登録するより先に FIEX 命令を実行すると、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」- 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	格納データ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
n	ファイル番号	ファイル番号	—	—	—	—	—	—	—	○*1	—

*1 FIFO データファイルの番号を 0 ~ 9 の範囲で指定します。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	—	—	—

動作例

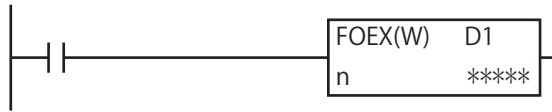


FIEX 命令の動作例については、FOEX 命令の「動作例」(23-5 頁) を参照してください。

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。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、ファイル番号 n の FIFO データファイルの取り出し位置 (FO ポインタ) で示すレコードからレコードサイズ分のデータを取り出し、D1 で指定したデバイスを先頭に、取り出したデータを格納します。データ取り出し後、FO ポインタを次のレコードに進めます。



- ・「FI ポインタ = FO ポインタ」となっている場合は FIFO データファイルにデータが格納されていません。この場合に FOEX 命令を実行してもデータは取り出されず、対応するファイル番号の FIFO 命令の D2+1 が ON します。
- ・FIFO 命令で FIFO データファイルを登録するより先に FOEX 命令を実行すると、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語りファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
D1	デスティネーション1	格納先	—	—	—	—	—	—	○	—	—
n	ファイル番号	ファイル番号	—	—	—	—	—	—	—	○*1	—

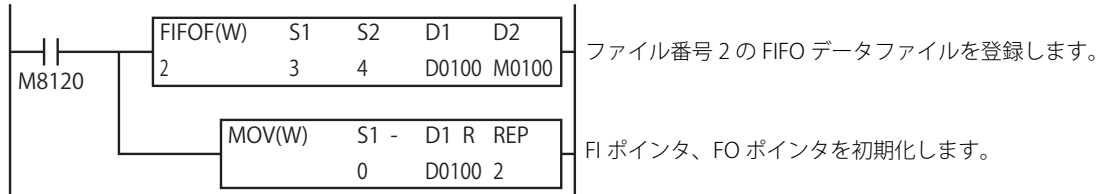
*1 FIFO データファイルの番号を 0 ~ 9 の範囲で指定します。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	—	—	—	—

動作例

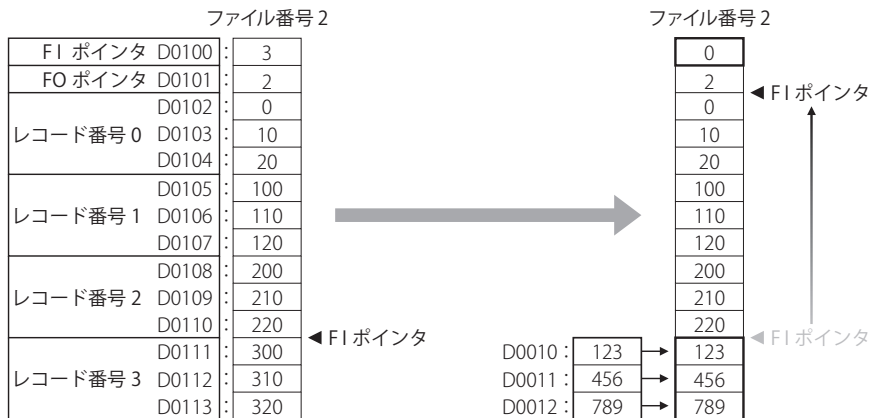
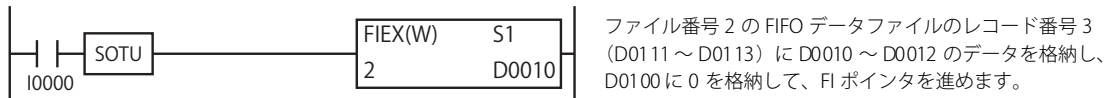
FIFOF 命令でファイル番号 n を “2”、レコードサイズ S1 を “3”、レコード数 S2 を “4”、データファイル先頭 D1 を D0100、動作ステータス D2 を M0100 に指定した場合の動作例



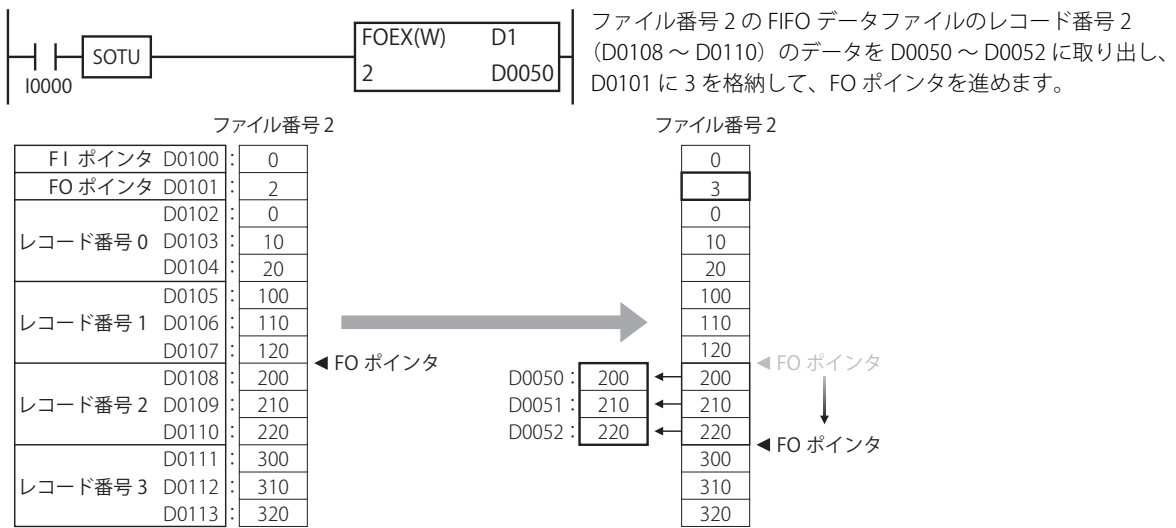
FIFO データファイルフォーマット (ファイル番号 2)

ファイルフォーマット	D1 (デスティネーション 1) 割付
格納位置 (FIポインタ)	D0100
取り出し位置 (FOポインタ)	D0101
レコード番号0	D0102 } D0104
レコード番号1	D0105 } D0107
レコード番号2	D0108 } D0110
レコード番号3	D0111 } D0113

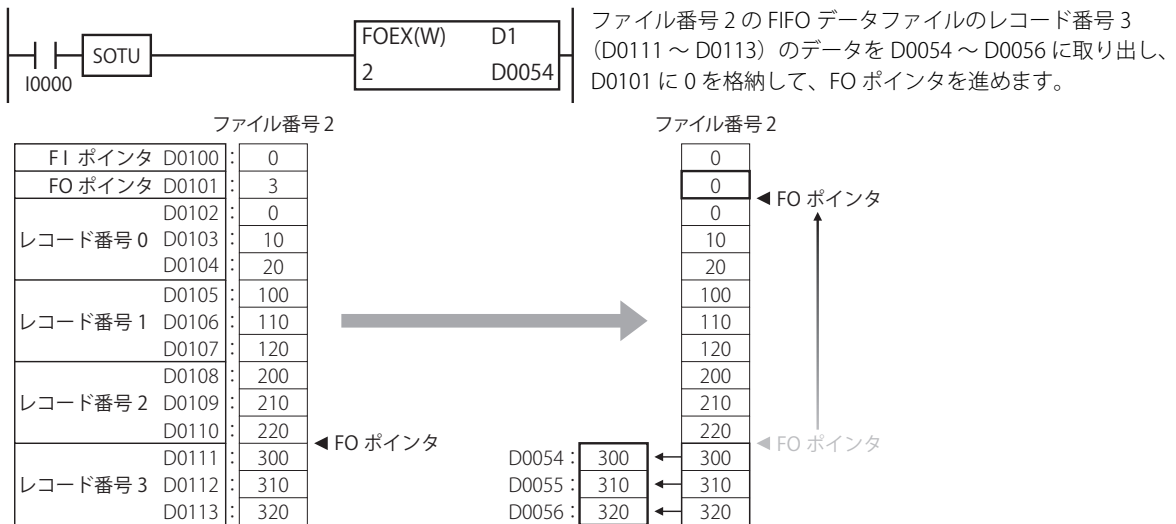
● FI ポインタ D0100 が “3” の時に FIEX 命令を実行した場合



● FO ポインタ D0101 が “2” の時に FOEX 命令を実行した場合



● FO ポインタ D0101 が “3” の時に FOEX 命令を実行した場合



NDSRC (データ検索)

指定したデータレジスタ領域から指定データを検索します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S2 で指定したデバイスを先頭とする、S3 で指定した個数分のデータレジスタの領域で、S1 で指定したデータと一致するデータを検索します。

最初に一致したデータレジスタの、先頭データレジスタ (S2) からのオフセットを D1 に格納し、領域全体を検索してデータが一致した回数を D1+1 に格納します。一致するデータが無かった場合、D1 に 65,535 を格納します。



- S3 のデータが 0 もしくは、S2+(S3) のデータレジスタがデバイスの範囲外の場合はユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
- データタイプが F (フロート) で、S1 の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
- データタイプが F (フロート) で、S2 ~ S2+(S3) の値が浮動小数点形式の正規化数でない場合、エラーのあった値をスキップして、検索を継続し、結果を D1, D1+1 に格納します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。
- NDSRC 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	検索する値	—	—	—	—	—	—	○	○	—
S2	ソース2	先頭データレジスタ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S3	ソース3	検索データ数	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション ^{*1}	検索結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

*1 D1 はデバイスを 2 つ占有します。

データタイプ

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)	F (フロート)
指定可能	○	○	○	○	○

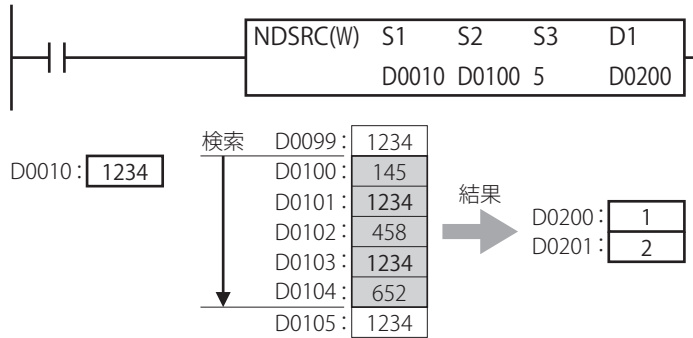
[データタイプが W (ワード)、I (インテジャ) の場合]
ワードデバイス 1 点で処理します。

[データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング)、F (フロート) の場合]
S1、S2 はワードデバイス 2 点で処理します。S3、D1 はワードデバイス 1 点で処理します。

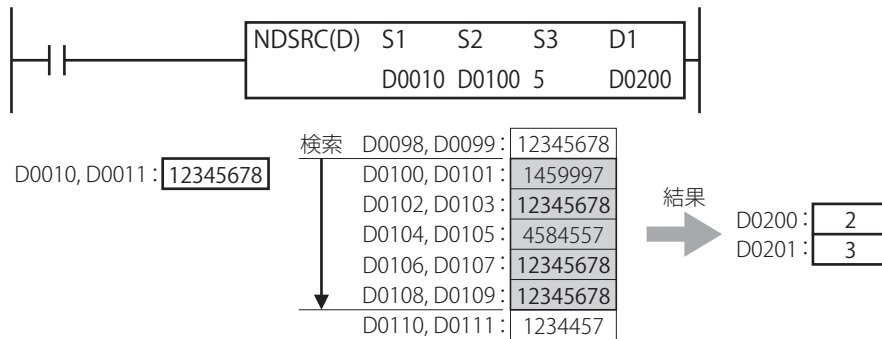
動作例

S1 を D0010、S2 を D0100、S3 を “5”、D1 を D0200 に指定した場合の動作例

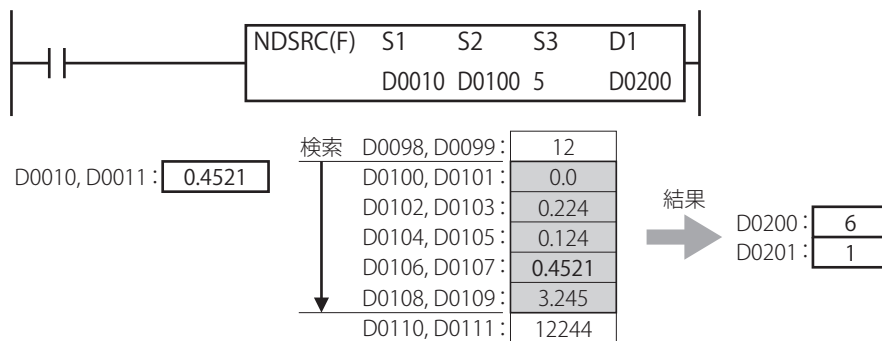
●データタイプが W (ワード) の場合



●データタイプが D (ダブルワード) の場合



●データタイプが F (フロート) の場合



第24章 時計命令

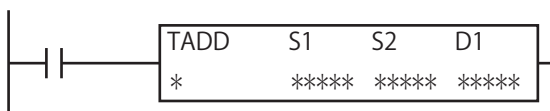
時計命令は、時間データの加算 / 減算、入力の ON 時間計測、秒単位データと時分秒単位データの変換を行う命令です。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

TADD (時計データ加算)

時刻データおよび日時データに時間データを加算します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、指定したモードにしたがって、S1 で指定した時刻データ (時、分、秒) または日時データ (年、月、日、時、分、秒) に、S2 で指定した時間データ (時、分、秒) を加算し、その結果を D1 で指定したデバイスに格納します。

命令の動作はモードで指定します。モード 0 の場合、時刻データ (時、分、秒) に時間データを加算します。モード 1 の場合、日時データ (年、月、日、時、分、秒) に時間データを加算します。

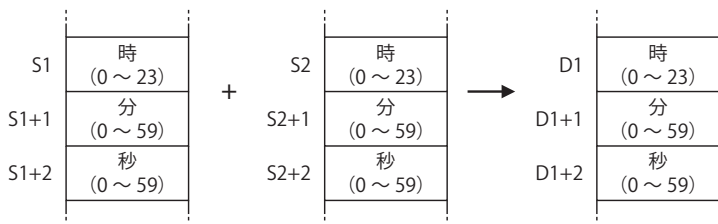
[モード 0 の場合]

S1 で指定したデバイスを先頭として格納された時刻データ (時、分、秒) に、S2 で指定したデバイスを先頭として格納された時間データ (時、分、秒) を加算し、その結果を D1 で指定したデバイスに格納します。

時刻データ (時、分、秒) および時間データ (時、分、秒) はデバイスを 3 つ占有します。

時間データの“時”は 0 ~ 23、“分”と“秒”は 0 ~ 59 の範囲で設定できます。

$(S1, S1+1, S1+2) + (S2, S2+1, S2+2) \rightarrow D1, D1+1, D1+2$

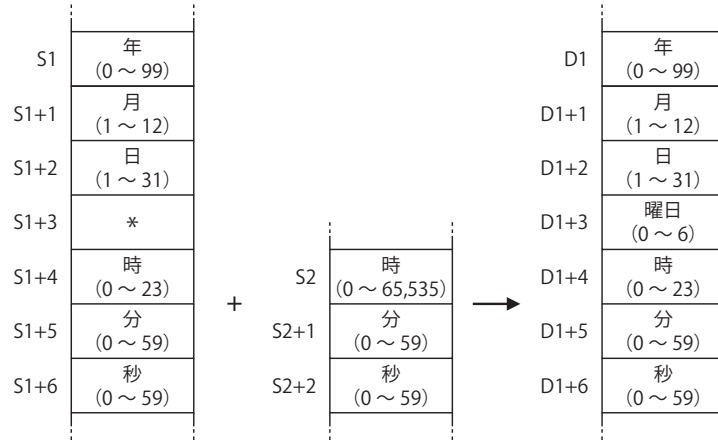


- 演算結果が 23 時 59 分 59 秒を越えた場合、キャリー (CY) が発生し、演算結果から 24 時を減算した値を D1 に格納します。
- “時”、“分”、“秒”データのうち、いずれか 1 つでも設定可能な範囲を越えた場合は、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
- ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語りファレンス」 - 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

[モード1の場合]

S1で指定したデバイスを先頭として格納された日時データ（年、月、日、時、分、秒）に、S2で指定したデバイスを先頭として格納された時間データ（時、分、秒）を加算し、その結果をD1で指定したデバイスに格納します。
 日時データ（年、月、日、時、分、秒）はデバイスを7つ占有します。時間データ（時、分、秒）はデバイスを3つ占有します。
 日時データの“年”は0～99、“月”は1～12、“日”は1～31、“時”は0～23、“分”と“秒”は0～59の範囲で設定できます。
 時間データの“時”は0～65,535、“分”と“秒”は0～59の範囲で設定できます。

$$(S1,S1+1,S1+2,S1+3,S1+4,S1+5,S1+6)+(S2,S2+1,S2+2) \rightarrow D1,D1+1,D1+2,D1+3,D1+4,D1+5,D1+6$$



*S1+3は演算には使用されません。



- うるう年に対応しています。
- “年”データの0～99は、西暦2000年～2099年として扱います。
- 演算結果の“曜日”データは、演算結果から算出されます。「0：日、1：月、2：火、3：水、4：木、5：金、6：土」です。



- 以下の場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
- “年”、“月”、“日”、“時”、“分”、“秒”データのうち、いずれか1つでも設定可能な範囲を超えた場合。
 - 存在しない年月日を被加算データに設定した場合。
 - 演算結果が99年12月31日23時59分59秒を超えた場合。
- ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください。

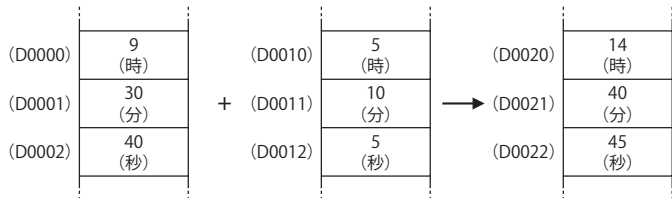
対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	被加算データ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S2	ソース2	加算時間	—	—	—	—	—	—	○	—	—
D1	デスティネーション1	演算結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

S1,S2,D1はワードデバイス1点で処理します。

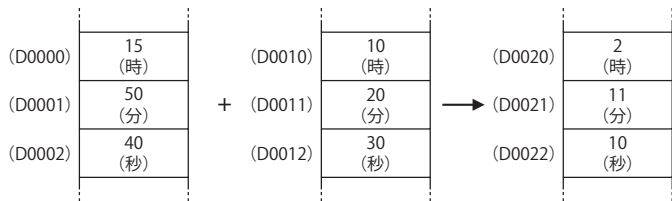
動作例

[モード0で、S1をD0000、S2をD0010、D1をD0020に指定した場合]

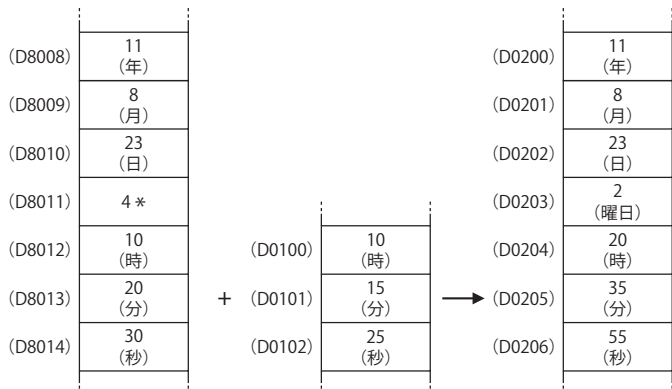


演算結果が23時59分59秒を越えた場合

M8003をONし、演算結果から24時を減算した値をD0020～D0022に格納します。



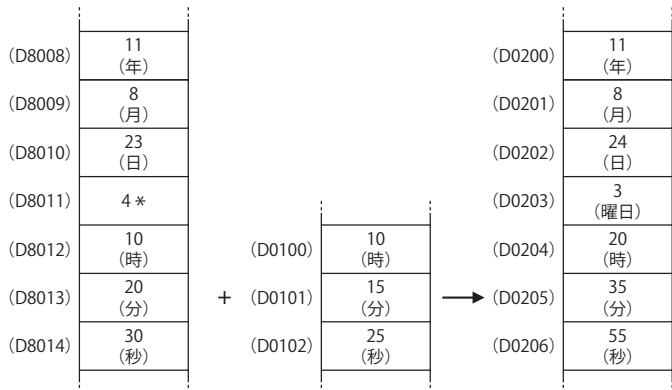
[モード1で、S1をD8008、S2をD0100、D1をD0200に指定した場合]



* 演算には使用されません。演算結果の“曜日”データは、演算結果の“年”、“月”、“日”データから算出されます。

時刻(時、分、秒)の演算結果が23時59分59秒を越えた場合

“日”データを+1し、演算結果から24時を減算した値をD0204～D0206に格納します。

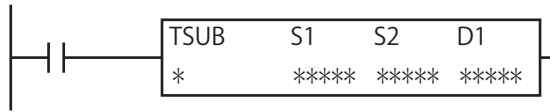


* 演算には使用されません。演算結果の“曜日”データは、演算結果の“年”、“月”、“日”データから算出されます。

TSUB (時計データ減算)

時刻データおよび日時データに時間データを減算します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、指定したモードにしたがって、S1 で指定した時刻データ（時、分、秒）または日時データ（年、月、日、時、分、秒）から、S2 で指定した時間データ（時、分、秒）を減算し、その結果を D1 で指定したデバイスに格納します。

命令の動作はモードで指定します。モード 0 の場合、時刻データ（時、分、秒）から時間データを減算します。モード 1 の場合、日時データ（年、月、日、時、分、秒）から時間データを減算します。

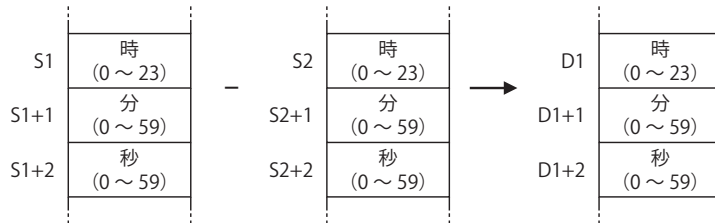
[モード 0 の場合]

S1 で指定したデバイスを先頭として格納された時刻データ（時、分、秒）から、S2 で指定したデバイスを先頭として格納された時間データ（時、分、秒）を減算し、その結果を D1 で指定したデバイスに格納します。

時刻データ（時、分、秒）および時間データ（時、分、秒）はデバイスを 3 つ占有します。

時間データの“時”は 0～23、“分”と“秒”は 0～59 の範囲で設定できます。

$(S1, S1+1, S1+2) - (S2, S2+1, S2+2) \rightarrow D1, D1+1, D1+2$



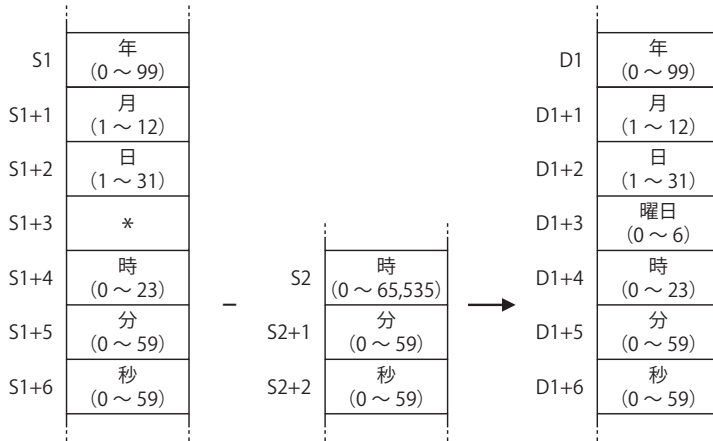
- ・演算結果が 0 時 0 分 0 秒を下回った場合、ボロー (BW) が発生し、演算結果に 24 時を加算した値を D1 に格納します。
 - ・“時”、“分”、“秒”データのうち、いずれか 1 つでも設定可能な範囲を越えた場合は、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
- ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 ●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

[モード1の場合]

S1 で指定したデバイスを先頭として格納された日時データ（年、月、日、時、分、秒）から、S2 で指定したデバイスを先頭として格納された時間データ（時、分、秒）を減算し、その結果を D1 で指定したデバイスに格納します。

日時データ（年、月、日、時、分、秒）はデバイスを7つ占有します。時間データ（時、分、秒）はデバイスを3つ占有します。日時データの“年”は0～99、“月”は1～12、“日”は1～31、“時”は0～23、“分”と“秒”は0～59の範囲で設定できます。時間データの“時”は0～65,535、“分”と“秒”は0～59の範囲で設定できます。

$(S1, S1+1, S1+2, S1+3, S1+4, S1+5, S1+6) - (S2, S2+1, S2+2) \rightarrow D1, D1+1, D1+2, D1+3, D1+4, D1+5, D1+6$



*S1+3 は演算には使用されません。



- ・うるう年に対応しています。
- ・“年”データの0～99は、西暦2000年～2099年として扱います。
- ・演算結果の“曜日”データは、演算結果から算出されます。「0：日、1：月、2：火、3：水、4：木、5：金、6：土」です。



以下の場合、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。

- ・“年”、“月”、“日”、“時”、“分”、“秒”データのうち、いずれか1つでも設定可能な範囲を超えた場合。
- ・存在しない年月日を被減算データに設定した場合。
- ・演算結果が00年1月1日0時0分0秒を下回った場合。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第4章 ●ユーザープログラム実行エラー」(4-21頁)を参照してください。

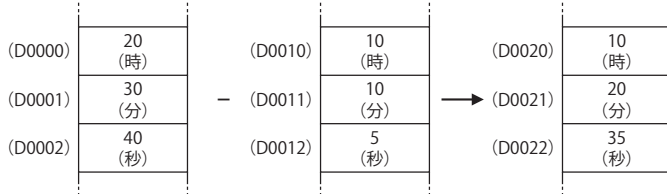
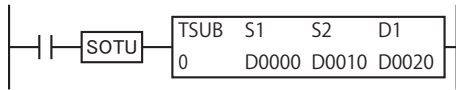
対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	被減算データ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
S2	ソース2	減算時間	—	—	—	—	—	—	○	—	—
D1	デスティネーション1	演算結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

S1,S2,D1 はワードデバイス1点で処理します。

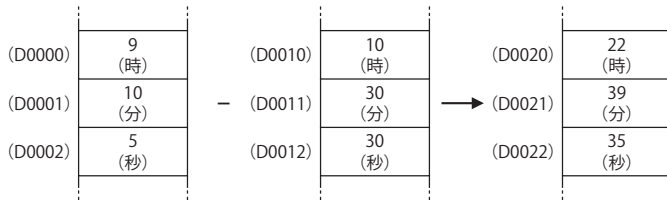
動作例

[モード0で、S1をD0000、S2をD0010、D1をD0020に指定した場合]

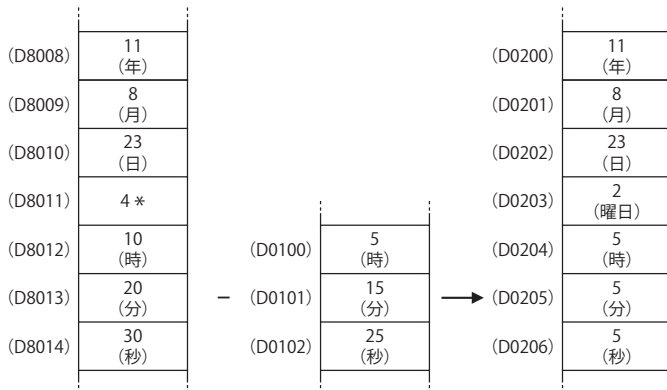
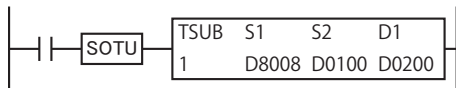


演算結果が0時0分0秒を下回った場合

M8003をONし、演算結果から24時を加算した値をD0020～D0022に格納します。



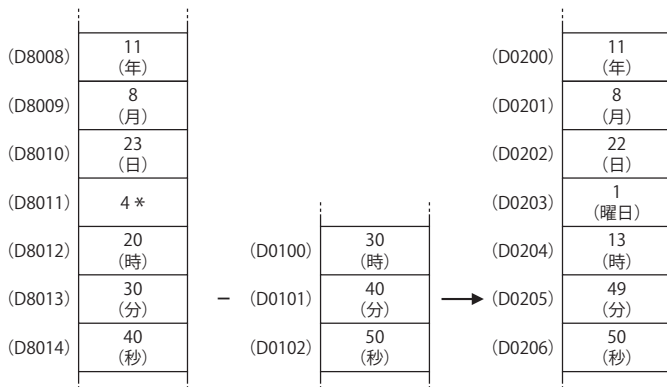
[モード1で、S1をD8008、S2をD0100、D1をD0200に指定した場合]



* 演算には使用されません。演算結果の“曜日”データは、演算結果の“年”、“月”、“日”データから算出されます。

演算結果が0時0分0秒を下回った場合

“日”データを-1し、演算結果に24時を加算した値をD0204～D0206に格納します。



* 演算には使用されません。演算結果の“曜日”データは、演算結果の“年”、“月”、“日”データから算出されます。

FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

HOUR (アワー)

入力の ON 時間を計測します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、入力の ON 時間を計測し、その累計時間（時、分、秒）を D1 で指定したデバイスに格納します。さらに、入力の ON 時間の累計時間が、S1 で指定した設定時間（時、分、秒）を越えた（一致した場合を含む）場合、D2 で指定したデバイスを ON します。

累計時間および設定時間（時、分、秒）はデバイスを 3 つ占有します。システムワーク領域はデバイスを 2 つ占有します。

設定時間の“時”データは 0 ～ 65,535、“分”、“秒”データは 0 ～ 59 の範囲で設定できます。



- 入力の ON 時間の累計時間が 65,535 時間 59 分 59 秒を越えた場合、累計時間から 65,536 時間を減算した時間を D1 に格納します。
設定時間の“時”、“分”、“秒”データのうち、いずれか 1 つでも設定可能な範囲を越えた場合は、ユーザープログラム実行エラーとなり、一致出力を OFF します。ただし、累計時間の計測は続きます。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 ●ユーザープログラム実行エラー」（4-21 頁）を参照してください。
- NDSRC 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」（4-21 頁）を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リポート指定
S1	ソース1	設定時間	—	—	—	—	—	—	○	○*1	—
D1	デスティネーション1	累計時間	—	—	—	—	—	—	○	—	—
D2	デスティネーション2	一致出力	—	○	○*2	—	—	—	—	—	—
D3	デスティネーション3	システムワーク領域	—	—	—	—	—	—	○	—	—

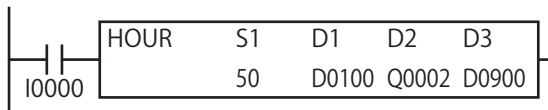
S1,S2,D1 はワードデバイス 1 点で処理します。

*1 S1 を定数に指定する場合、“時”データのみ、0 ～ 65,535 の範囲で設定できます。“分”、“秒”データは設定できません。“分”、“秒”データは 0 として処理します。

*2 特殊内部リレーは使用できません。

動作例

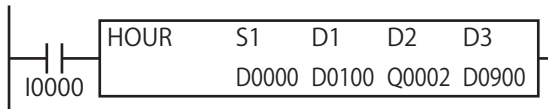
[S1 を 50、D1 を D0100、D2 を Q2、D3 を D0900 に指定した場合]



50 : 一致出力を ON する設定時間 (時)
 (D0100)、(D0101)、(D0102) : 入力の ON 時間の累計時間 (時、分、秒)
 Q2 : 一致出力
 (D0900)、(D0901) : システムワーク領域

入力 I0 の ON 時間の累計時間が 50 時間 0 分 0 秒を越えた (一致した場合を含む) 場合、一致出力 Q2 が ON します。D0100、D0101、D0102 には、入力の ON 時間の累計時間 (時、分、秒) を格納します。

[S1 を D0000、D1 を D0100、D2 を Q2、D3 を D0900 に指定した場合]



(D0000)、(D0001)、(D0002) : 一致出力を ON する設定時間 (時、分、秒)
 (D0100)、(D0101)、(D0102) : 入力の ON 時間の累計時間 (時、分、秒)
 Q2 : 一致出力
 (D0900)、(D0901) : システムワーク領域

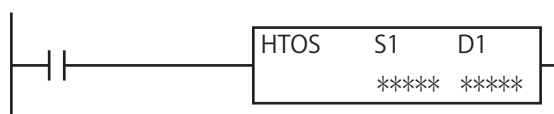
例えば、(D0000)=50、(D0001)=35、(D0002)=55 の場合、入力 I0 の ON 時間の累計時間が 50 時間 35 分 55 秒を越えた (一致した場合を含む) 場合、一致出力 Q2 が ON します。D0100、D0101、D0102 には、入力の ON 時間の累計時間 (時、分、秒) を格納します。

FT1A -12	FT1A -24	FT1A -40	FT1A -48	FT1A -Touch
-------------	-------------	-------------	-------------	----------------

HTOS (時・分・秒データの秒変換)

“時、分、秒”のデータを“秒”単位のデータへ変換します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定した時間データ (時、分、秒) を秒データに変換し、その結果を D1 で指定したデバイスに格納します。

時間データ (時、分、秒) はデバイスを 3 つ占有します。

時間データの“時”データは 0 ~ 65,535、“分”、“秒”データは 0 ~ 59 の範囲で設定できます。



時間データの“時”、“分”、“秒”データのうち、いずれか 1 つでも設定可能な範囲を越えた場合は、ユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。この場合、D1,D1+1 の値は変更しません。

ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」- 「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。

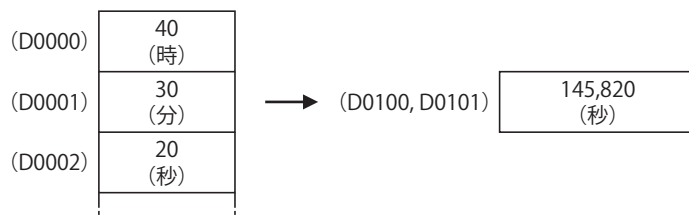
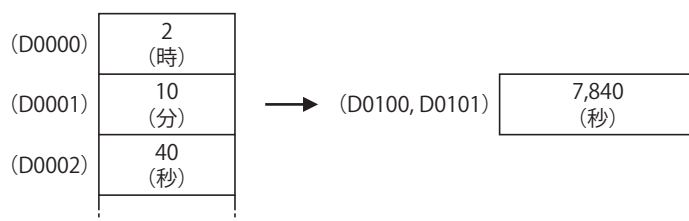
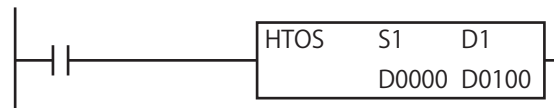
対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	時間データ	—	—	—	—	—	—	○	—	—
D1	デスティネーション1	変換結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

S1 はワードデバイス 1 点、D1 はワードデバイス 2 点で処理します。

動作例

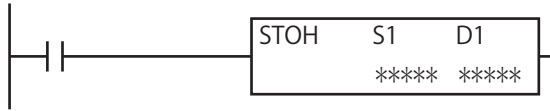
[S1 を D0000、D1 を D0100 に指定した場合]



STOH (秒データの時・分・秒変換)

“秒”単位のデータを“時、分、秒”のデータへ変換します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定した秒データを時間データ（時、分、秒）に変換し、その結果を D1 で指定したデバイスに格納します。時間データ（時、分、秒）はデバイスを 3 つ占有します。秒データは 0 ～ 4,294,967,295 の範囲で設定できます。



結果が 65,535 時間 59 分 59 秒を超えた場合、キャリー / ボローが発生し、結果から 65,536 時間 0 分 0 秒を減算した時間を D1 に格納します。

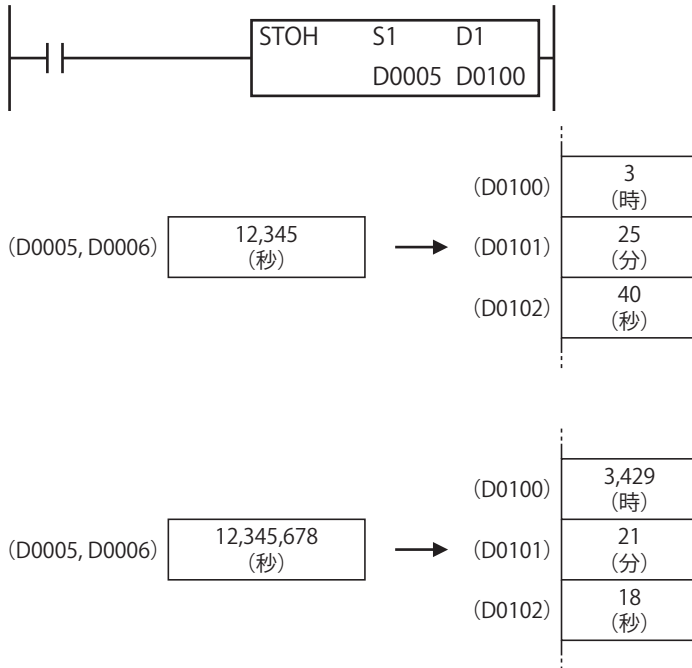
対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	秒データ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	変換結果	—	—	—	—	—	—	○	—	—

S1 はワードデバイス 2 点、D1 はワードデバイス 1 点で処理します。

動作例

[S1 を D0005、D1 を D0100 に指定した場合]



第25章 ユーザー通信命令

ユーザー通信命令は、データを指定したデータタイプに変換して、送受信する命令です。通信ポートによって使用するユーザー通信命令が異なります。拡張通信ポートに接続した外部機器へシリアル通信でユーザー通信する場合は、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。Ethernetポートに接続した外部機器へイーサネット通信でユーザー通信する場合は、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。

FT1A-12 FT1A-24 FT1A-40 FT1A-48 FT1A-Touch

TXD（ユーザー通信送信）

拡張通信ポートに接続した外部機器へ、送信データを指定したデータタイプに変換して送信します。

例えば、0123hのようなバイナリデータを、アスキーデータ"0"(30h)、"1"(31h)、"2"(32h)、"3"(33h)に変換して送信します。

シンボル



動作説明

入力が ON すると、S1 で指定した送信データを通信ポート 2 または通信ポート 3 から送信します。

すべてのデータの送信が完了すると、D1 で指定したデバイスを ON し、D2 で指定したデバイスに送信動作のステータス（送信動作の遷移状態とエラーコード）を格納します。

D2+1 には送信したデータのバイト数を格納します。



シリアル通信でのユーザー通信の詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズマニュアル」-「第 10 章 ユーザー通信」-「シリアル通信でのユーザー通信」を参照してください。



- SmartAXIS は、送信命令を実行するための準備エリアを 5 つ持っています。実際に送信命令を実行する場合には、この準備エリアの情報にしたがって、送信データを内部送信バッファに順次展開して実行します。6 つ以上の送信命令を同時に実行しようとした場合、6 つ目以降の送信命令は実行されません。実行されなかった送信命令は、対応する送信動作ステータスにエラーコード "1" を格納します。
- 送信命令実行中に別の入力条件が成立して、新しく送信命令を実行する場合には、現在実行中の送信命令が完了してから 2 スキャン後に新しい送信命令を実行します。
- 送信命令は、入力条件が成立している間、繰り返し送信を実行します。送信を 1 回のみ実行したい場合には、SOTU（ショットアップ）命令または SOTD（ショットダウン）命令を入力条件に追加してください。SOTU 命令、SOTD 命令については「第 5 章 基本命令」-「SOTU（ショットアップ）」(5-11 頁)、「SOTD（ショットダウン）」(5-11 頁)を参照してください。
- TXD 命令および RXD 命令では、送信 / 受信動作ステータスと送信 / 受信データバイト数を格納するデータレジスタは重複できません。
- TXD 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁)を参照してください。

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	送信データ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	送信完了出力	—	○	○*1	—	—	—	—	—	—
D2	デスティネーション2	送信動作ステータス	—	—	—	—	—	—	○*2	—	—

*1 特殊内部リレーは使用できません。

*2 特殊データレジスタは使用できません。

設定項目

■S1 (ソース 1) の設定

送信するデータを設定します。

送信するデータは、データタイプを組合せて構成します。データタイプには、定数、データレジスタ、および BCC があります。1 つの送信命令で送信できるデータの送信バイト数の合計は最大 200 バイトです。

データタイプ	デバイス範囲	変換タイプ	送信バイト数	リピート回数	計算方法	計算開始位置
定数 (文字)	0~255	無変換	1	—	—	—
定数 (16進数)						
間接 (データレジスタ)	D0000 ~ D1999	バイナリ→アスキー	1~4	1~99	—	—
		バイナリ→BCD→アスキー	1~5			
		無変換	1~2			
BCC	—	バイナリ→アスキー 無変換	1~2	—	XOR ADD ADD-2の補数 Modbus ASCII Modbus RTU	1~15

* WindLDR のラダー図上では、TXD 命令で送信するデータの総バイト数を S1 に表示します。

定数

1 バイト (00h ~ FFh) のデータを無変換で送信します。

定数データは文字または 16 進数で指定します。

送信できるデータの範囲は、通信設定のデータビット長の設定によって異なります。データビット長が 7 ビットの場合は 00h ~ 7Fh、8 ビット指定の場合は 00h ~ FFh となります。

定数 (文字) : 送信する定数データを文字で指定します。
キーボードで入力できるアスキーデータ (半角) を入力します。
半角 1 文字あたり 1 バイトとして換算します。

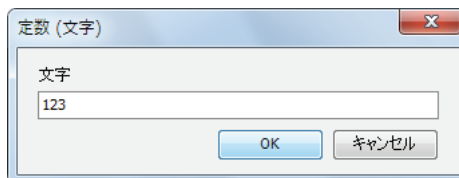
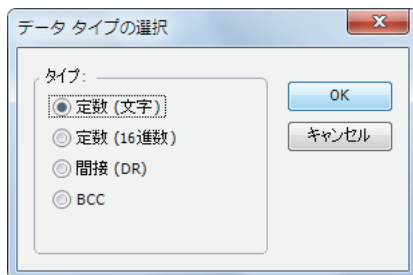
定数 (16 進数) : 送信する定数データを 16 進数で指定します。
アスキーデータなどのデータを 16 進数で入力します。
アスキーコードの制御文字 NUL (00h) ~ US (1Fh) を入力する場合は、必ずこの指定で入力します。

例) 3 バイトのアスキーデータ "1" (31h)、"2" (32h)、"3" (33h) を定数データとして指定する場合

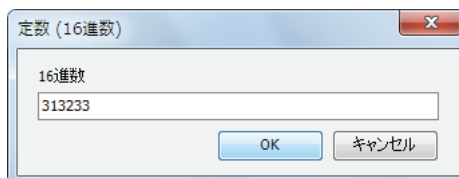
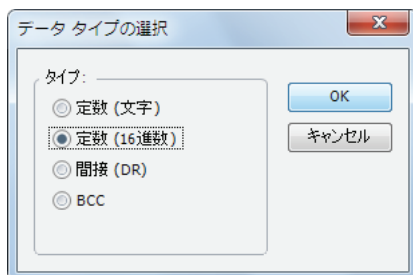
定数 (文字) → 123

定数 (16 進数) → 313233

[定数 (文字) で指定した場合]



[定数 (16 進数) で指定した場合]



間接（データレジスタ）

指定したデータレジスタの内容を変換タイプの設定にしたがってデータ変換し、設定したバイト数分だけ送信します。リピート回数を設定することにより、指定したデータレジスタを先頭に指定したリピート回数分のデータレジスタのデータを連続して送信できます。

設定項目	内容
データレジスタ番号	送信するデータをデータレジスタで指定します。 D0000～D1999のデータレジスタを指定できます。ただし、D0999とD1000をまたぐ範囲は設定できません。
変換タイプ	データレジスタの内容をデータ変換するときの変換方法を指定します。通信相手機器の通信プロトコルに合わせて指定してください。 バイナリ→アスキー変換、バイナリ→BCD→アスキー変換、無変換の3種類から選択します。
送信バイト数	送信するデータのバイト数を指定します。変換タイプによって、指定できる送信バイト数が異なります。 バイナリ→アスキー変換： 1～4バイト バイナリ→BCD→アスキー変換： 1～5バイト 無変換： 1～2バイト
リピート回数	送信するデータが連続したデータレジスタに格納されている場合に、同一フォーマットのデータを連続して送信できます。 リピート回数は最大99回まで設定できます。

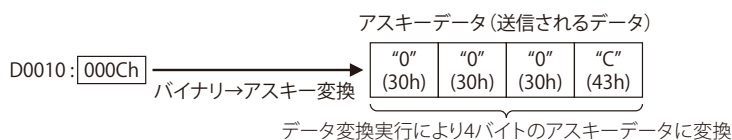
●データ変換後のデータと送信されるデータの動作例

[指定した送信バイト数がデータ変換後のデータのバイト数と同じ場合]

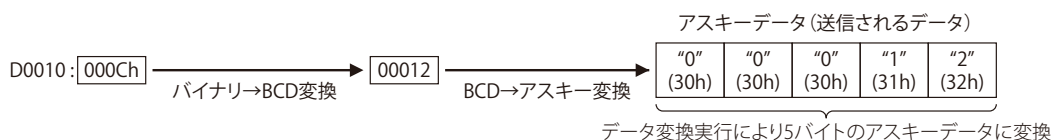
データ変換後のデータをすべて送信します。

[データレジスタ番号が D0010 のデータ "000Ch" (C (16 進数) = 12 (10 進数)) を送信する場合]

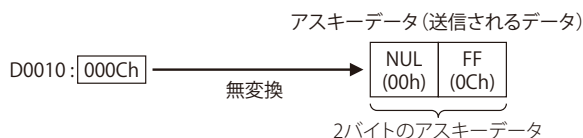
- 変換タイプでバイナリ→アスキー変換、送信バイト数で4バイトを指定した場合
"000Ch" (12) をバイナリ→アスキー変換して4バイト送信すると、アスキーデータ "000C" が送信されます。



- 変換タイプでバイナリ→BCD→アスキー変換、送信バイト数で5バイトを指定した場合
"000Ch" (12) をバイナリ→BCD→アスキー変換して5バイト送信すると、アスキーデータ "00012" が送信されます。



- 変換タイプで無変換、送信バイト数で2バイトを指定した場合
"000Ch" (12) を無変換で2バイト送信すると、バイナリデータ "000Ch" が送信されます。

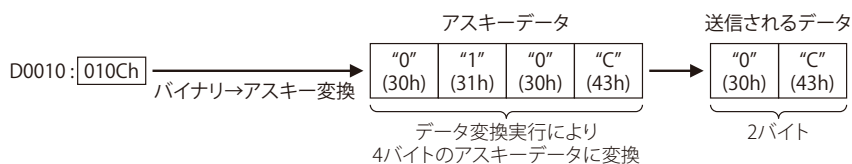


[指定した送信バイト数がデータ変換後のデータのバイト数より小さい場合]

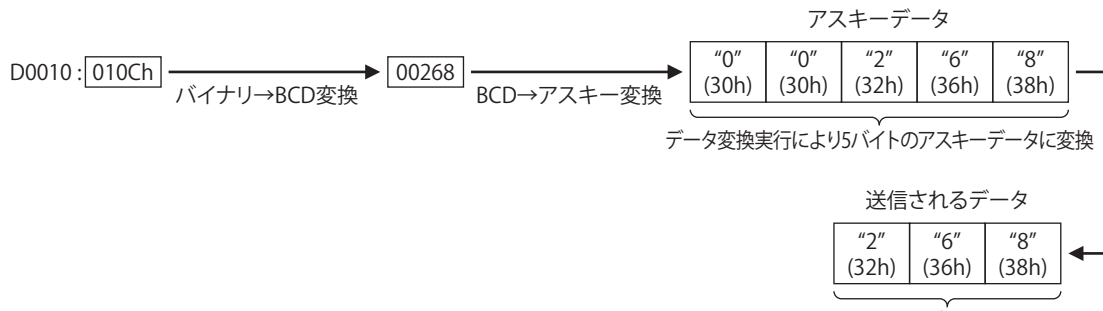
変換後のデータを指定したバイト数分だけ送信します。

[データレジスタ番号が D0010 のデータ "010Ch" (10C (16 進数) = 268 (10 進数)) を送信する場合]

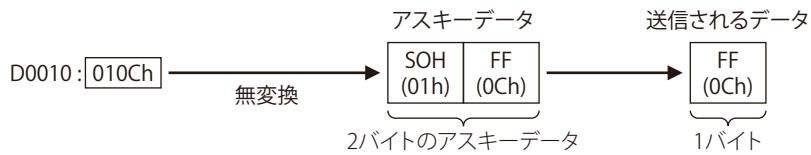
- 変換タイプでバイナリ→アスキー変換、送信バイト数で2バイトを指定した場合
"010Ch" (268) をバイナリ→アスキー変換して2バイト送信すると、アスキーデータ "0C" が送信されます。



- 変換タイプでバイナリ→BCD→アスキー変換、送信バイト数で3バイトを指定した場合
 "010Ch" (268) をバイナリ→BCD→アスキー変換して3バイト送信すると、アスキーデータ "268" が送信されます。



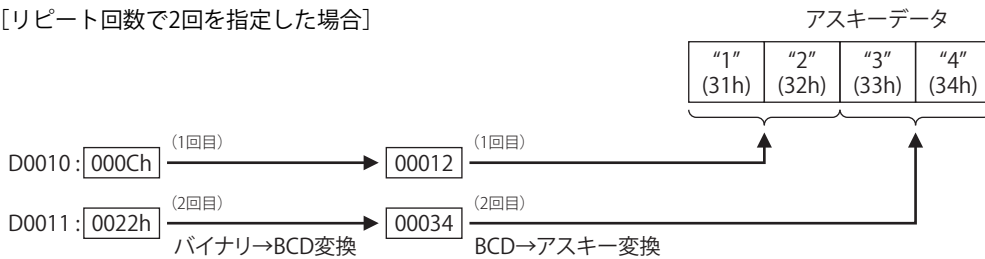
- 変換タイプで無変換、送信バイト数で1バイトを指定した場合
 "010Ch" (268) を無変換で1バイト送信すると、バイナリデータ "0Ch" が送信されます。



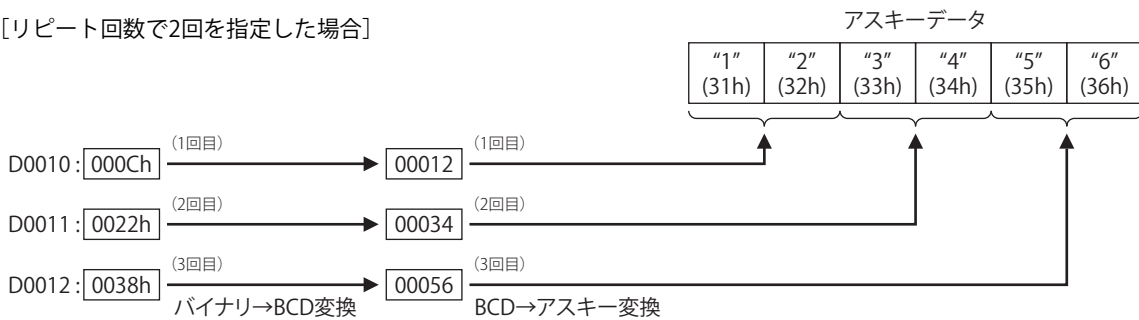
●リピート回数の設定と動作例

データレジスタ番号が D0010、変換タイプがバイナリ→BCD→アスキー変換、送信バイト数が2バイトで、D0010 のデータ "000Ch"、D0011 のデータ "0022h"、D0012 のデータ "0038h" の場合、リピート回数に応じて次のデータが送信されます。

[リピート回数で2回を指定した場合]



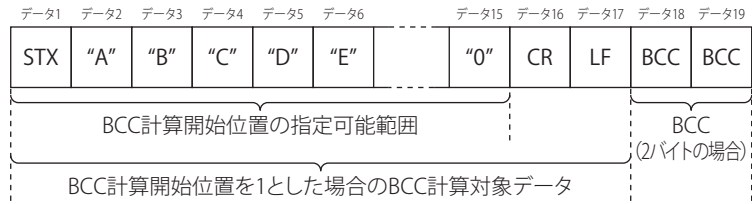
[リピート回数で2回を指定した場合]



BCC (Block Check Character)

送信データの BCC を自動的に算出し、送信データの任意の位置に BCC データを付加できます。各設定項目は通信相手機器の通信プロトコルに合わせて設定してください。

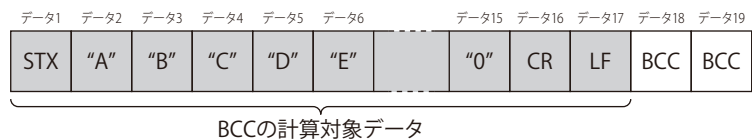
設定項目	設定内容
計算開始位置	BCCの計算を開始する位置を指定します。 計算開始位置は、送信データの先頭から15バイト以内で指定します。計算終了位置は、BCCの直前になります。
計算方法	BCCの計算方法を指定します。 排他的論理和(XOR)、加算(ADD)、ADD-2の補数、Modbus ASCIIまたはModbus RTUの5種類から選択します。
変換タイプ	データ変換するときの変換方法を指定します。 バイナリ→アスキー変換と無変換の2種類から選択します。
送信バイト数	送信データに付加するBCCコードのバイト数を1~2バイトで指定します。



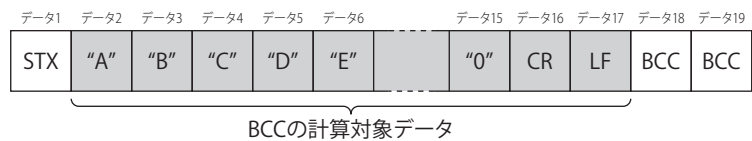
●計算開始位置の設定と動作例

指定した計算開始位置による BCC の計算対象データは次のとおりです。

[計算開始位置で 1 バイト目を指定した場合]



[計算開始位置で 2 バイト目を指定した場合]



●計算方法の設定と動作例

BCC の計算対象データが次の場合

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

計算結果は次のとおりです。

[計算方法で排他的論理和 (XOR) を指定した場合]

$$\text{BCC 結果} = 41\text{h} \vee 42\text{h} \vee 43\text{h} \vee 44\text{h} = 04\text{h}$$

[計算方法で加算 (ADD) を指定した場合]

$$\text{BCC 結果} = 41\text{h} + 42\text{h} + 43\text{h} + 44\text{h} = 010\text{Ah}$$

[計算方法で ADD-2 の補数を指定した場合]

$$\text{BCC 結果} = 41\text{h} + 42\text{h} + 43\text{h} + 44\text{h} = 010\text{Ah} \xrightarrow{\text{2の補数に変換}} \text{FEF6h}$$

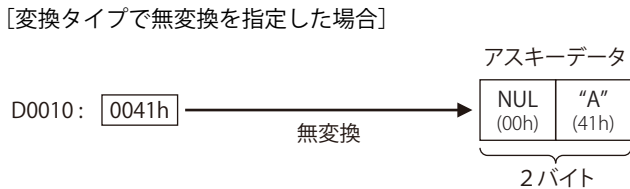
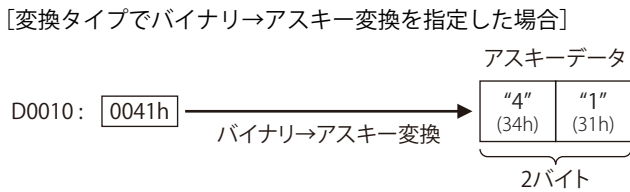


ADD-2 の補数は次のようにして求めます。

計算開始位置から BCC 格納位置手前までのデータの和を計算し、その結果をビット反転し 1 を足します (2 の補数)。

●変換タイプの設定と動作例

BCC の計算結果が "0041h" の場合、データ変換後のデータは次のとおりです。



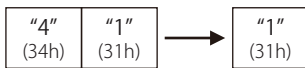
●バイト数指定の設定と動作例

BCC の計算結果が "0041h" の場合、送信データに付加するデータは次のとおりです。

[送信バイト数で2バイトを指定した場合]



[送信バイト数で1バイトを指定した場合]



■D1 (デスティネーション 1) の設定

送信完了出力として内部リレーまたは出力を設定します。

TXD 命令の起動入力 ON して、送信前処理→送信処理の一連の処理を終えた時点で、送信完了出力は ON します。

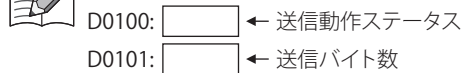
■D2 (デスティネーション 2) の設定

送信動作ステータスおよび送信バイト数を格納するデータレジスタを設定します。

送信動作ステータスは D2+0 に、送信バイト数は D2+1 に格納します。

データレジスタは、D0000 ~ D1998 が指定できます。

 送信動作ステータスとして D0100 を指定した場合、D0100 を先頭に連続した 2 個のデータレジスタを使用します。



D2+0 (送信動作ステータス)

D2 で指定したデータレジスタには送信動作ステータスが格納されます。

ステータスコード*1	送信状態	状態説明
16	送信前処理中	TXD命令の起動入力ONしてから、指定された送信データを展開し内部バッファに格納するまでの間
32	送信中	送信命令が実行可能になり、すべてのデータが送信されるまでの間
48	送信データ完了	データを送信したあと、送信命令で終了処理が実行されるまでの間
64	送信命令完了	一連の通信処理がすべて終了した状態。この状態になると送信命令の実行が可能になり、送信命令が実行されると送信前処理中 (ステータスコード16) の状態に移ります。

*1 ステータスコードが上記以外の場合には、送信命令の実行でエラーが発生しています。詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第10章 ユーザー通信」-「ユーザー通信送信命令・受信命令のエラー」を参照してください。

D2+1 (送信バイト数)

D2 で指定したデータレジスタの次のデータレジスタ (D2+1) には送信バイト数が格納されます。送信バイト数には BCC データも含まれます。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

RXD (ユーザー通信受信)

拡張通信ポートに接続した外部機器からデータを受信し、適切なデータタイプに変換してデータレジスタに格納します。

例えば、'0'(30h)、'1'(31h)、'2'(32h)、'3'(33h)のようなアスキーデータを、バイナリデータ 0123hに変換し、データレジスタに格納します。

シンボル



動作説明

入力が ON すると、S1 で指定したフォーマットの受信データを通信ポート 2 または通信ポート 3 から受信します。

すべてのデータの受信が完了すると、D1 で指定したデバイスを ON し、D2 で指定したデバイスに受信動作のステータス（受信動作の遷移状態とエラーコード）を格納します。

D2+1 には実際に受信したデータのバイト数を格納します。

受信データ待ちの状態ユーザー通信受信命令キャンセル (M8022、M8023) を ON すると、対応する通信ポートに対して実行中のすべての受信命令の実行をキャンセルします。



シリアル通信でのユーザー通信の詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 10 章 ユーザー通信」-「シリアル通信でのユーザー通信」を参照してください。



- SmartAXIS の受信命令は、スタートデリミタを設定することで、最大 5 つの受信命令を同時に実行できます。スタートデリミタを指定しない場合は 1 命令のみ実行できます。
- 受信命令は、入力条件が成立している間、繰り返し受信を実行します。受信を 1 回のみ実行したい場合には、SOTU (ショットアップ) 命令または SOTD (ショットダウン) 命令を入力条件に追加してください。SOTU 命令、SOTD 命令については「第 5 章 基本命令」-「SOTU (ショットアップ)」(5-11 頁)、「SOTD (ショットダウン)」(5-11 頁)を参照してください。
- TXD 命令および RXD 命令では、送信 / 受信動作ステータスと送信 / 受信データバイト数を格納するデータレジスタは重複できません。
- RXD 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁)を参照してください。

対象デバイス

			X	Y	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	受信データ	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D1	デスティネーション1	受信完了出力	—	○	○*1	—	—	—	—	—	—
D2	デスティネーション2	受信動作ステータス	—	—	—	—	—	—	○*2	—	—

*1 特殊内部リレーは使用できません。

*2 特殊データレジスタは使用できません。

設定項目

■S1 (ソース 1) の設定

受信するデータを設定します。

受信データは、データタイプを組合せて構成します。データタイプには、定数、データレジスタ、BCC およびスキップがあります。1つの受信命令で受信できるデータの受信バイト数の合計は最大 200 バイトです。

データタイプ	デバイス範囲	変換タイプ	受信バイト数	リピート回数	計算方法	計算開始位置	スキップ
定数 (文字)	0~255	無変換	1	—	—	—	—
定数 (16進数)							
間接 (データレジスタ)	D0000~D1999	アスキー→バイナリ	1~4	1~99	—	—	—
		アスキー→BCD→バイナリ	1~5				
		無変換	1~2				
BCC	—	バイナリ→アスキー	1~2	—	XOR ADD ADD-2の補数 Modbus ASCII Modbus RTU	1~15	—
		無変換					
スキップ	—	—	—	—	—	—	1~99

* WindLDR のラダー図上では、RXD 命令で受信するデータの総バイト数を S1 に表示します。

定数

1 バイト (00h ~ FFh) のデータを無変換で受信します。

定数データは文字または 16 進数で指定します。

受信できるデータの範囲は、通信設定のデータビット長の設定によって異なります。データビット長が 7 ビットの場合は 00h ~ 7Fh、8 ビット指定の場合は 00h ~ FFh となります。

受信データの先頭に定数を指定した場合は、定数データをスタートデリミタとして扱います。詳細は、「本章 ●スタートデリミタの設定」(25-14 頁)を参照してください。

受信データの最終または BCC の直前に定数を指定した場合は、定数データをエンドデリミタとして扱います。詳細は、「本章 ●エンドデリミタの設定」(25-16 頁)を参照してください。

スタートデリミタとエンドデリミタ以外の用途で定数を指定した場合、受信データの照合用定数として扱います。詳細は「本章 ●定数指定によるデータ照合」(25-17 頁)を参照してください。

定数 (文字) : 受信する定数データを文字で指定します。
キーボードで入力できるアスキーデータ (半角) を入力します。
半角 1 文字あたり 1 バイトとして換算します。

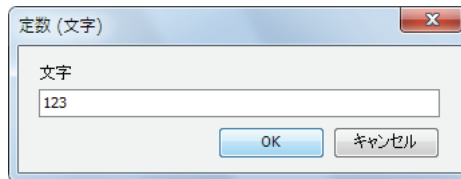
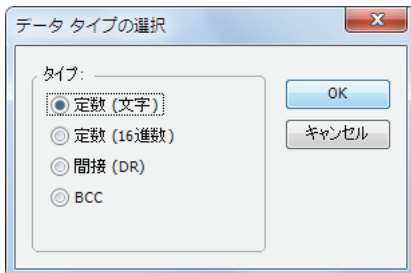
定数 (16 進数) : 受信する定数データを 16 進数で指定します。
アスキーデータなどのデータを 16 進数で入力します。
アスキーコードの制御文字 NUL (00h) ~ US (1Fh) を入力する場合は、必ずこの指定で入力します。

例) 3 バイトのアスキーデータ "1" (31h)、"2" (32h)、"3" (33h) を定数データとして指定する場合

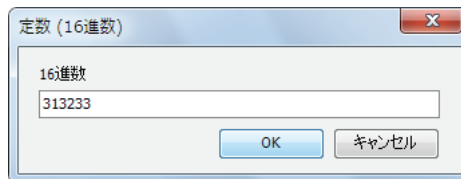
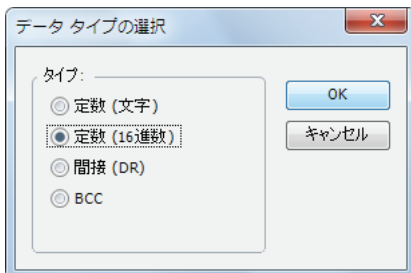
定数 (文字) → 123

定数 (16 進数) → 313233

[定数 (文字) で指定した場合]



[定数 (16 進数) で指定した場合]



間接（データレジスタ）

受信したデータを変換タイプの設定にしたがってデータ変換し、設定したバイト数分だけ指定したデータレジスタに格納します。リピート回数を設定することにより、指定したデータレジスタを先頭に指定したリピート回数分のデータを連続して格納できます。

設定項目	内容
データレジスタ番号	受信データを格納するデータレジスタを指定します。 D0000～D1999のデータレジスタを指定できます。ただし、D0999とD1000をまったく範囲は設定できません。
変換タイプ	受信データをデータ変換するときの変換方法を指定します。通信相手機器の通信プロトコルに合わせて指定してください。 アスキー→バイナリ、アスキー→BCD→バイナリ、無変換の3種類から選択します。
受信バイト数	受信するデータのバイト数を指定します。変換タイプによって、指定できる受信バイト数が異なります。通信相手機器の通信プロトコルに合わせて指定してください。 アスキー→バイナリ変換： 1～4バイト アスキー→BCD→バイナリ変換： 1～5バイト 無変換： 1～2バイト
リピート回数	受信データを連続したデータレジスタに格納する場合に、同一フォーマットのデータを連続して格納できます。リピート回数は最大99回まで設定できます。
可変デリミタ	区切りとなる定数（デリミタ）を指定すると、可変長のデータを受信できます。 デリミタまたは指定したデータ数（バイト数 × リピート回数）のデータを受信するまで、受信データを変換タイプの設定にしたがってデータ変換し、順次指定したデータレジスタに格納します。 区切りとなる定数（デリミタ）は、16進数またはアスキーで指定します。

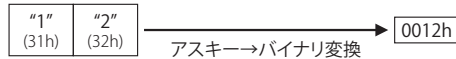
●変換タイプの設定と動作例

次の受信データを変換タイプに応じてデータ変換した場合

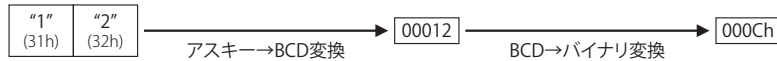


次のようにデータがデータレジスタに格納されます。

[変換タイプでアスキー→バイナリ変換を指定した場合]



[変換タイプでアスキー→BCD→バイナリ変換を指定した場合]



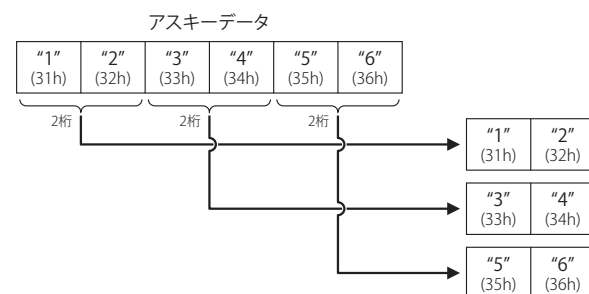
[変換タイプで無変換を指定した場合]



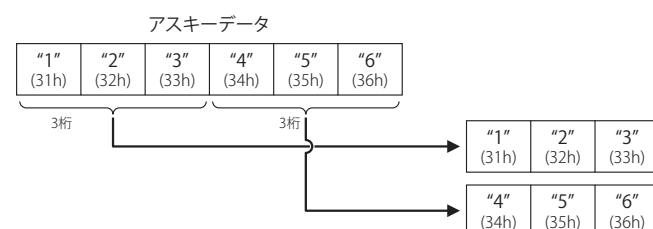
●受信バイト数の設定と動作例

アスキーデータ 6バイトの受信データは、受信バイト数に応じて次のようにデータが分割されます。

[受信バイト数で 2 バイトを指定した場合]



[受信バイト数で 3 バイトを指定した場合]



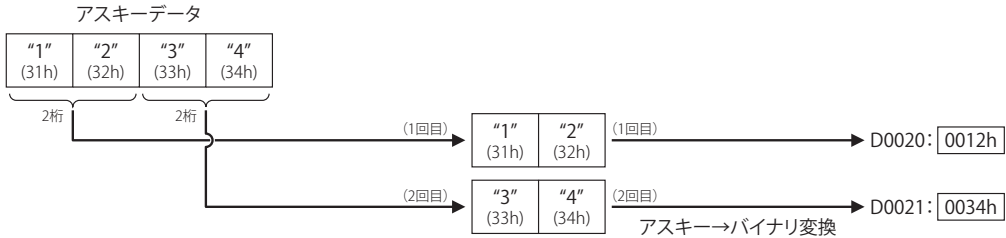
●リポート回数の設定と動作例

次の設定で受信データをデータ変換した場合

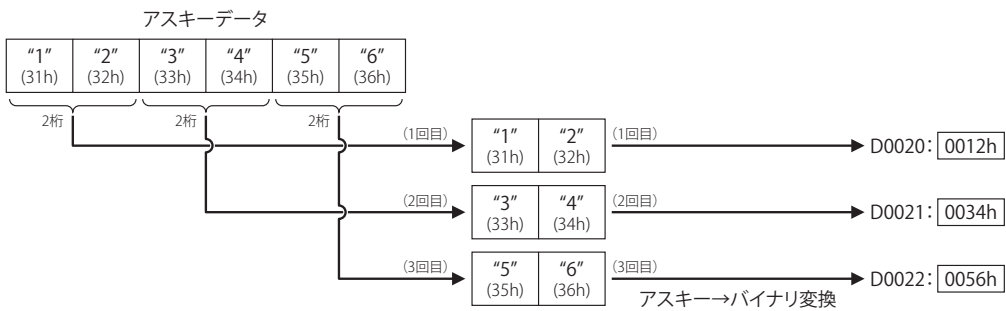
アスキーデータ						設定項目	データレジスタ番号	: 「D0020」
"1" (31h)	"2" (32h)	"3" (33h)	"4" (34h)	"5" (35h)	"6" (36h)	受信バイト数	: 「2 バイト」	
						変換タイプ	: 「アスキー→バイナリ変換」	

リポート回数に応じて次のデータがデータレジスタに格納されます。

[リポート回数で 2 回を指定した場合]



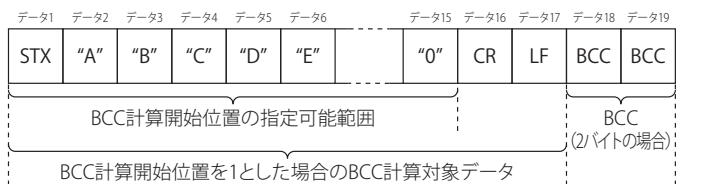
[リポート回数で 3 回を指定した場合]



BCC (Block Check Character)

外乱による受信時のデータ誤りを検出するために、BCC の計算および比較機能があります。任意の開始位置から終了位置までの BCC を計算し、受信した BCC コードと比較します。設定項目は通信相手機器の通信プロトコルに合わせて設定してください。

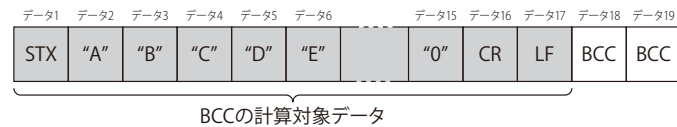
設定項目	設定内容
計算開始位置	BCCの計算を開始する位置を指定します。 計算開始位置は、受信データの先頭から15バイト以内で指定します。計算終了位置は、BCCの直前になります。
計算方法	BCCの計算方法を指定します。 排他的論理和(XOR)、加算(ADD)、ADD-2の補数、Modbus ASCIIまたはModbus RTUの5種類から選択します。
変換タイプ	データ変換するときのタイプを指定します。 バイナリ→アスキー変換と無変換の2種類から選択します。
受信バイト数	受信データに付加するBCCコードのバイト数を1~2バイトで指定します。



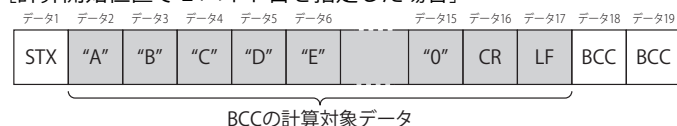
●計算開始位置の設定と動作例

指定した計算開始位置による BCC の計算対象データは次のとおりです。

[計算開始位置で 1 バイト目を指定した場合]



[計算開始位置で 2 バイト目を指定した場合]



●計算方法の設定と動作例

BCC の計算対象データが次の場合、

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

計算結果は次のとおりです。

[計算方法が排他的論理和 (XOR) の場合]

BCC 結果 = 41h ∨ 42h ∨ 43h ∨ 44h = 04h

[計算方法が加算 (ADD) の場合]

BCC 結果 = 41h + 42h + 43h + 44h = 010Ah

[計算方法が ADD-2 の補数の場合]

BCC 結果 = 41h + 42h + 43h + 44h = 010Ah → FEF6h

↑
2 の補数に変換



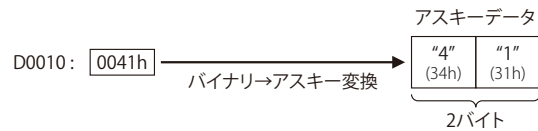
ADD-2 の補数は次のようにして求めます。

計算開始位置から BCC 格納位置手前までのデータの和を計算し、その結果をビット反転し 1 を足します (2 の補数)。

●変換タイプの設定と動作例

BCC の計算結果が "0041h" の場合、データ変換後のデータは次のとおりです。

[変換タイプでバイナリ→アスキー変換を指定した場合]



[変換タイプで無変換を指定した場合]



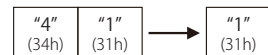
●バイト数指定の設定と動作例

BCC の計算結果が "0041h" の場合、受信データに付加するデータは次のとおりです。

[バイト数指定で 2 バイトを指定した場合]



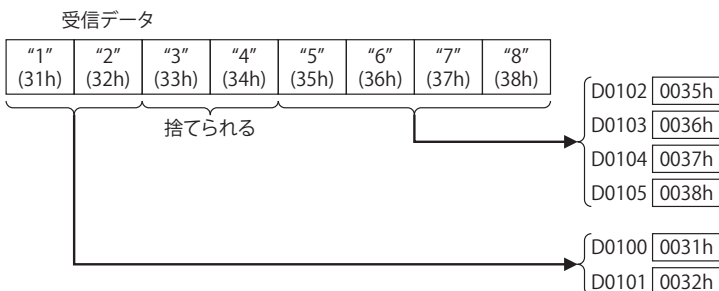
[バイト数指定で 1 バイトを指定した場合]



スキップ

スキップを設定すると、スキップを設定した位置から指定したバイト数の受信データは読み捨てられて、データレジスタには格納されません。例えば、受信データの途中の決まった位置にデータレジスタに格納する必要がない定数が含まれており、その定数を定数照合に使用しない場合などに利用できます。連続してスキップできる数は最大 99 バイトです。

[受信データの 3 バイト目からスキップ (2 バイト) の設定があり、格納するデータレジスタの先頭が D0100 の場合]



■D1 (デスティネーション 1) の設定

内部リレーまたは出力を受信完了出力として設定します。

RXD 命令の起動入力 ON して、受信前処理→データ受信→受信データ展開の一連の処理を終えた時点で、受信完了出力は ON します。

データ受信完了条件

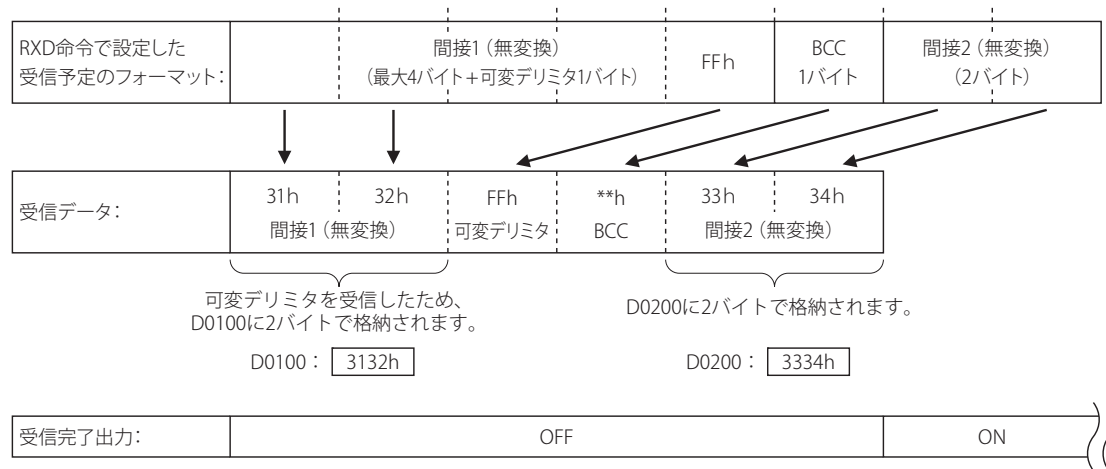
間接指定の可変デリミタ指定有無および、エンドデリミタの設定有無により、データ受信完了条件が異なります。

エンドデリミタ	可変デリミタ	データ受信完了条件
有	有 / 無	RXD命令で設定されたバイト数のデータを受信するか、エンドデリミタを受信して受信を完了します。ただし、エンドデリミタの直後にBCC設定がある場合は、BCCまで受信して受信を完了します。
無	有	RXD命令で設定されたデータ数のデータを受信して受信を完了します。
無	無	RXD命令で設定されたデータ数のデータを受信して受信を完了します。



受信タイムアウトが発生した場合は、無条件で受信を終了します。

[RXD 命令でエンドデリミタの設定なしで、間接指定の可変デリミタを指定した場合]



■D2 (デスティネーション 2) の設定

受信動作ステータスおよび受信バイト数を格納するデータレジスタを設定します。

受信動作ステータスは D2+0 に、受信バイト数は D2+1 に格納します。

データレジスタは、D0000 ~ D1998 が指定できます。



受信動作ステータスとして D0100 を指定した場合、D0100 を先頭に連続した 2 個のデータレジスタを使用します。

D0100: ← 受信動作ステータス
D0101: ← 受信バイト数

D2+0 (受信動作ステータス)

D2 で指定したデータレジスタには受信動作ステータスを格納します。受信動作ステータスは、受信動作状態とエラー情報を含みます。

ステータスコード*1	受信状態	状態説明
16	受信前処理中	RXD命令の起動入力ONしてから、受信フォーマットを解読し、受信命令がデータ受信可能となるまでの前処理中の状態
32	受信中	受信命令がデータ受信可能となってから、すべてのデータを受信するまでの間
48	受信データ展開中	データ受信が終了した後、受信フォーマットにしたがって受信データを処理し、データレジスタに格納するまでの間
64	受信完了	データ受信が完了し、もう一度このRXD命令の起動が可能となる状態。この状態になると受信命令の実行が可能になり、受信命令が実行されると受信前処理中 (ステータスコード16) の状態に移ります。
128	受信キャンセル	ユーザー通信受信命令キャンセル (M8022、M8023) によって、受信命令の実行をキャンセルし、終了した状態

*1. ステータスコードが上記以外の場合には、受信命令の実行でエラーが発生しています。詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 10 章 ユーザー通信」-「ユーザー通信送信命令・受信命令のエラー」を参照してください。

●ユーザー通信受信命令キャンセル

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、ユーザー通信受信命令キャンセルを 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	ストップ時	停電時	R/W
M8022	ユーザー通信受信命令キャンセル（通信ポート2）	クリア	クリア	W
M8023	ユーザー通信受信命令キャンセル（通信ポート3）	クリア	クリア	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。

D2+1（受信バイト数）

D2 で指定したデータレジスタの次のデータレジスタ（D2+1）には受信バイト数を格納します。実際に受信したバイト数を格納します。スタートデリミタ、エンドデリミタを含むすべての受信データのバイト数を計数します。

●スタートデリミタの設定

RXD 命令には、スタートデリミタを設定できます。スタートデリミタを設定すると、RXD 命令はスタートデリミタが一致した受信データのみ受信し、処理します。

スタートデリミタは、RXD 命令の先頭（受信データの1バイト目）から設定する必要があります。1つのRXD 命令に対して連続した最大5バイトの定数をスタートデリミタとして設定できます。

スタートデリミタは、WindLDRで「タイプ」を「定数（文字）」または「定数（16進数）」に設定します。設定方法は、「本章 定数」（25-8頁）を参照してください。

■スタートデリミタを設定する場合

RXD 命令は、同時に5つまで起動できます。

同時に起動するRXD 命令には、それぞれ異なるスタートデリミタを設定する必要があります。

受信データは、スタートデリミタが一致したRXD 命令の受信フォーマットにしたがって、変換処理されます。

受信したデータとスタートデリミタが一致しなかったRXD 命令は、その受信データを破棄して、次のデータ（スタートデリミタ）の受信待ちとなります。

スタートデリミタが同じRXD 命令を2つ以上同時に実行した場合は、2つ目以降に起動したRXD 命令の受信動作ステータスにエラーコード“5”を格納します。この状態で、スタートデリミタが一致するデータを受信した場合、先に起動したRXD 命令のみ受信動作を行います。

スタートデリミタが同じRXD 命令を2つ以上起動した場合の受信動作ステータスの動作例

1. RXD 命令①を起動します。RXD 命令①の受信動作ステータスに“32”を格納します。

RXD命令①:	定数 05h	間接	定数 0Dh	受信動作ステータス :32 受信完了出力 :0
RXD命令②:	定数 05h	間接	定数 0Ah	受信動作ステータス :0 受信完了出力 :0

2. RXD 命令②を起動します。

RXD命令①:	定数 05h	間接	定数 0Dh	受信動作ステータス :32 受信完了出力 :0
RXD命令②:	定数 05h	間接	定数 0Ah	受信動作ステータス :5 受信完了出力 :0

同一スタートデリミタ（05h）の命令が起動中のため、受信動作ステータスにエラーコード“5”を格納します。



スタートデリミタのデータ長が異なるRXD 命令を2つ以上同時に起動した場合で、下図のようにスタートデリミタが途中で同じ場合も、同じスタートデリミタと見なして、2つ目以降に起動したRXD 命令の受信動作ステータスにエラーコード“5”を格納します。

■ : スタートデリミタ □ : スタートデリミタ以外のデータ

	バイト	1	2	3	4	5	6	7
RXD命令①:	定数 01h	(間接)	(定数)					
RXD命令②:	定数 01h	定数 02h	(SKIP)	(定数)				
RXD命令③:	定数 01h	定数 02h	定数 03h	定数 04h	定数 05h		(間接)	

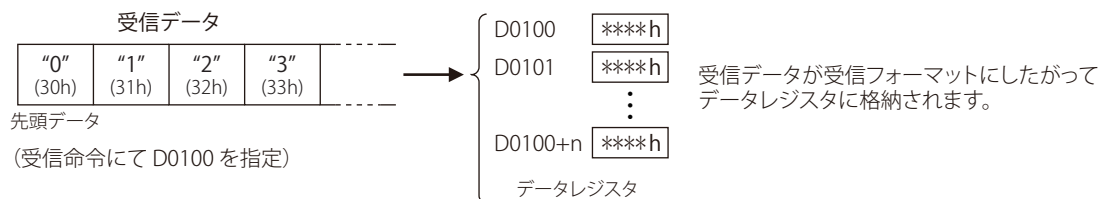
※RXD命令①、②、③のいずれの組み合わせも、同一スタートデリミタとみなします。

■スタートデリミタを設定しない場合

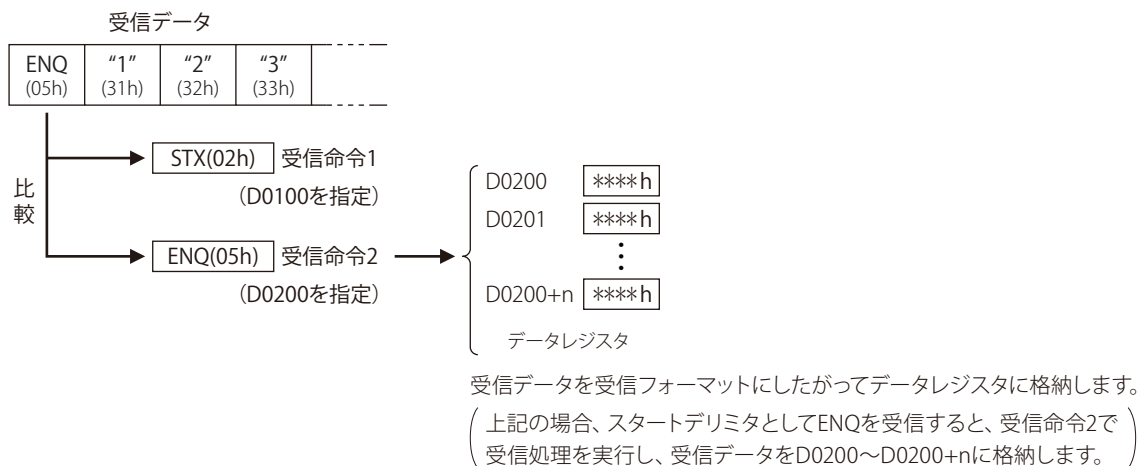
同時に起動できるRXD 命令は、1つのみです。同時に2つ以上のRXD 命令を実行できません。RXD 命令を順次実行し、データを受信します。

■ スタートデリミタの設定と動作例

[スタートデリミタを設定しない場合]
順次データを受信します。



[スタートデリミタの設定が STX (02h) と ENQ (05h) の場合]
同時に2つの RXD 命令を起動できます。



- スタートデリミタを2バイト以上設定している状態で、受信したデータがスタートデリミタと一致しなかった場合は、それまでに受信したデータ(スタートデリミタ)を破棄して、再度スタートデリミタの1バイト目の受信待ちとなります。
- スタートデリミタの1バイト目が検出された時点で受信キャラクタ間タイマが起動されます。スタートデリミタを2バイト以上設定している状態で、受信タイムアウトを経過してもスタートデリミタの2バイト目以降を受信しない場合は、スタートデリミタの受信途中でも受信タイムアウトとしてデータ受信を終了します。受信タイムアウトは、WindLDRの「通信設定」で設定できます。
- スタートデリミタ設定の有無にかかわらず、データを1バイト受信すると、受信キャラクタ間タイマが起動します。データを1バイト受信するまでは、受信待ちでも受信タイムアウトにはなりません。

●エンドデリミタの設定

RXD 命令には、エンドデリミタを設定できます。受信の終了を判定するコードとして使用し、1つのRXD命令に対して1バイトの定数を設定します。

■エンドデリミタを設定する場合

WindLDRで「タイプ」を「定数(文字)」または「定数(16進数)」に設定します。設定方法は、「本章 定数」(25-8頁)を参照してください。

1つのRXD命令で、エンドデリミタとエンドデリミタ以外の定数が同じコードにならないようにしてください。間接指定の受信データに含まれるコードは、エンドデリミタに使用しないでください。間接指定の受信データ中にエンドデリミタと同じコードが含まれていた場合、受信したコードをエンドデリミタとみなしてデータの受信を終了します。

受信データがS1で設定した受信データの総バイト数に満たない場合でも、エンドデリミタを検出するとデータ受信を終了します。エンドデリミタの後にBCCコードがある場合は、BCCコードを受信してからデータ受信を終了します。エンドデリミタとBCCコードの設定の間に他の受信データの設定「変数(データレジスタ)」があると、定数はエンドデリミタではなく、照合用の定数となります。

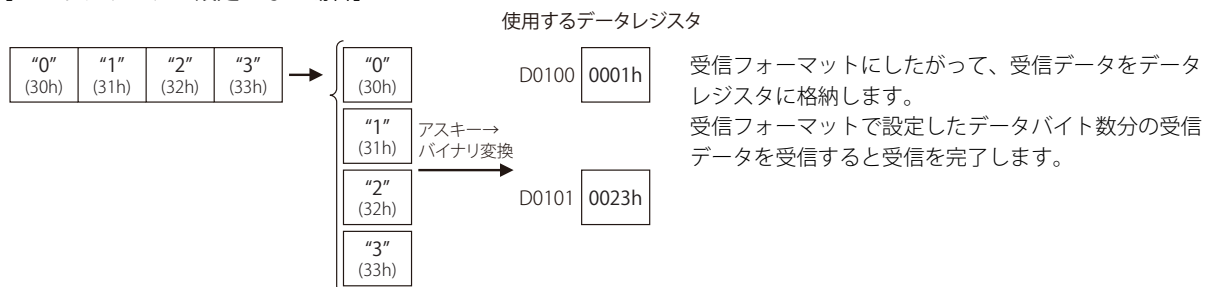
■エンドデリミタを設定しない場合

変数・スキップなどの設定分のデータをすべて受信して処理を終了します。ただし、1バイトのデータを受信した時点から次の1バイトのデータを受信するまでの時間を監視するための受信キャラクタ間タイマが起動します。受信キャラクタ間タイマはデータを1バイト受信することによりリセットし、「ファンクション設定」の受信タイムアウトとして設定した時間を経過しても受信データが来ない場合には、受信タイムアウトとしてデータ受信を終了します。

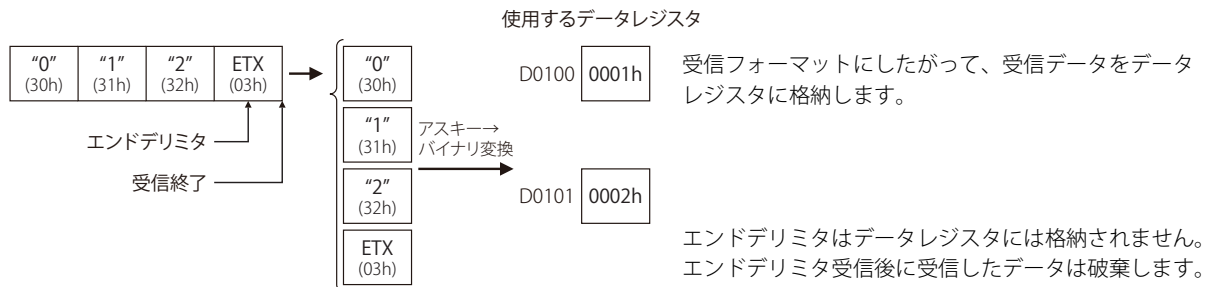
■エンドデリミタの設定と動作例

受信命令にエンドデリミタが設定されている場合の動作は次のとおりです。

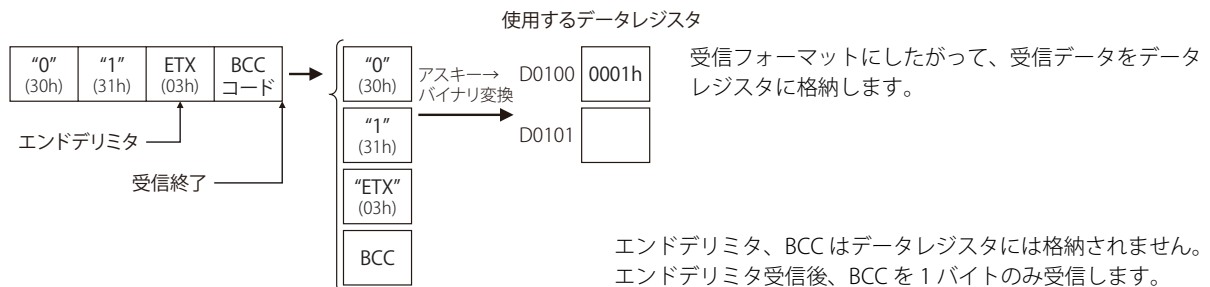
[エンドデリミタを設定しない場合]



[エンドデリミタの設定がETX (03h)で、BCCの設定がない場合]



[エンドデリミタの設定がETX (03h)で、BCC(1桁)の設定がある場合]



●定数指定によるデータ照合

スタートデリミタとエンドデリミタ以外でも、定数（文字）または定数（16進数）を指定して、受信データを照合できます。受信データの照合用データとして、1つのRXD命令に対して複数の定数を設定できます。RXD命令で指定したすべての定数を照合します。照合結果は受信動作ステータスに格納します。

定数指定によるデータ照合を利用して、次のような場合にユーザープログラムを簡単にすることができます。

[受信データの途中で定数が存在する通信プロトコルを扱う場合]

中間（4バイト目）の定数を照合して、不一致の場合はRXD命令の受信動作ステータスにエラーコード“10”を格納します。							
バイト	1	2	3	4	5	6	7
受信データ:	STX	1	2	定数	3	4	CR
ユーザー通信受信命令:	スタートデリミタ	間接指定		定数	間接指定		エンドデリミタ



RXD命令で、定数と受信データの照合結果が不一致の場合、その定数がスタートデリミタの場合と照合用の定数の場合で受信動作が異なります。

[スタートデリミタの照合が不一致の場合]

RXD命令:	定数 05h	間接	定数 FFh	間接	定数 0Dh	受信動作ステータス :7 受信完了出力 :0
受信データ:	50h	**h	FFh	**h	0Dh	

受信動作ステータスにエラーコード“7”を格納し、受信完了出力はONしません。
※ 受信中の状態を継続します。以後、スタートデリミタが一致する受信データを正常に受信した場合、受信を終了します。

[照合用定数の照合が不一致の場合]

RXD命令:	定数 05h	間接	定数 FFh	間接	定数 0Dh	受信動作ステータス :74 受信完了出力 :1
受信データ:	05h	**h	0Fh	**h	0Dh	

定数（FFh）と受信データ（0Fh）とが不一致のため、受信動作ステータスに“74”（ステータスコード“64”にエラーコード“10”を加算した値）を格納し、受信完了出力をONします。
※ 受信を終了します。同じ受信命令を実行する場合は、受信命令の入力条件を再度ONにしてください。



RXD命令で、スタートデリミタとして設定できる最大バイト数（5バイト）を超えて定数を指定している場合や、定数と定数以外（間接、BCC、SKIP）を混在して指定している場合は、各定数の扱いが異なります。

[スタートデリミタとして設定可能な最大バイト数（5バイト）を超えて定数指定している場合]

バイト	1	2	3	4	5	6	...	200
RXD命令:	定数	定数	定数	定数	定数	定数	...	定数

5バイト目までの定数をスタートデリミタとして扱います。 6バイト目以降の定数は照合用の定数として扱います。

[定数と定数以外（間接、BCC、SKIP）を混在して指定している場合]

バイト	1	2	3	4	5	6	...	200
RXD命令:	定数	*1	定数	定数	定数		...	

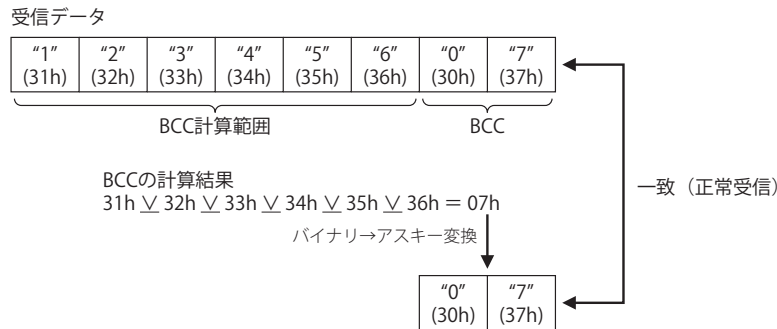
命令の先頭から連続した最大5バイト目までの定数をスタートデリミタとして扱います。 5バイト目までの定数でも命令の先頭から連続していない場合は照合用の定数として扱います。

- : スタートデリミタとして扱う定数
- : 照合用として扱う定数（エンドデリミタ含む）
- *1 : 間接指定、BCC、SKIP

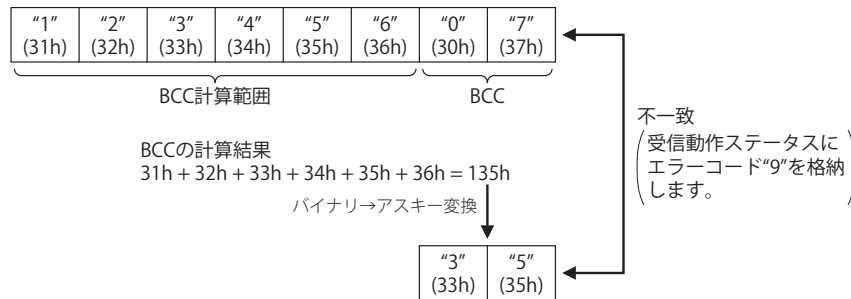
● BCC の比較機能

受信した BCC と受信したデータから計算した BCC を比較して、外乱などによる受信データの誤りを検出します。比較した結果は受信動作ステータスに格納します。

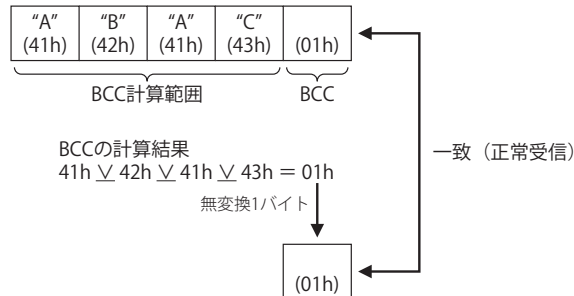
[1～6 バイト目までの受信データの排他的論理和を計算した後、バイナリ→アスキー変換し、7～8 バイト目に付加された BCC と比較する場合]



[1～6 バイト目までの受信データを加算した後、バイナリ→アスキー変換し、7～8 バイト目に付加された BCC と比較する場合]



[1～4 バイト目までの受信データの排他的論理和を計算した後、無変換で、5 バイト目に付加された BCC と比較する場合]

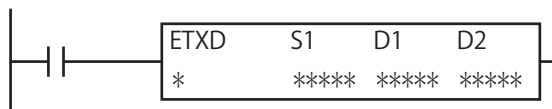


FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

ETXD（イーサネットユーザー通信送信）

Ethernet ポートに接続した外部機器へ、送信データを指定したデータタイプに変換して送信します。

シンボル



動作説明

入力が ON すると、S1 で指定した送信データを指定した接続で接続された機器へ送信します。

すべてのデータの送信が完了すると、D1 で指定したデバイスを ON し、D2 で指定したデバイスに送信動作のステータス（送信動作の遷移状態とエラーコード）を格納します。

D2+1 には送信したデータのバイト数を格納します。

接続指定以外の設定は、TXD 命令と同じです。命令の詳細は、「本章 TXD（ユーザー通信送信）」（25-1 頁）を参照してください。

ユーザー通信クライアントおよびユーザー通信サーバーの仕様、イーサネット通信でのユーザー通信の詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 10 章 ユーザー通信」-「イーサネット通信でのユーザー通信」を参照してください。

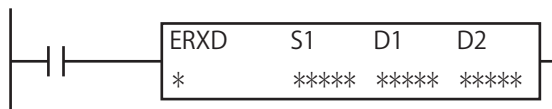
ETXD 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」（4-21 頁）を参照してください。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

ERXD（イーサネットユーザー通信受信）

Ethernet ポートに接続した外部機器からデータを受信し、適切なデータタイプに変換してデータレジスタに格納します。

シンボル



動作説明

入力が ON すると、S1 で指定した受信データを指定した接続で接続された機器から受信します。

すべてのデータの受信が完了すると、D1 で指定したデバイスを ON し、D2 で指定したデバイスに受信動作のステータス（受信動作の遷移状態とエラーコード）を格納します。

D2+1 には実際に受信したデータのバイト数を格納します。

受信データ待ちの状態ユーザー通信受信キャンセル（M8100、M8101、M8102）を ON すると、対応する接続に対して実行中のすべての受信命令の実行をキャンセルします。

接続指定およびユーザー通信受信キャンセルの割込以外の設定は、RXD 命令と同じです。命令の詳細は、「本章 RXD（ユーザー通信受信）」（25-7 頁）を参照してください。

ユーザー通信クライアントおよびユーザー通信サーバーの仕様、イーサネット通信でのユーザー通信の詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 10 章 ユーザー通信」-「イーサネット通信でのユーザー通信」を参照してください。

ERXD 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」（4-21 頁）を参照してください。

第26章 データ履歴命令

データ履歴命令は、指定したデバイスの履歴データを SD メモリーカードに保存する命令です。

FT1A -12 FT1A -24 FT1A -40 FT1A -48 FT1A -Touch

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。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で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。命令の実行が完了すると D1 で指定したデバイスを ON し、D2 で指定したデバイスに実行ステータスを格納します。

S1 で指定したフォルダが SD メモリーカード内に存在しない場合は、S1 で指定したフォルダを新規作成します。フォルダ構成は、「DATA0001\DATALOG\ユーザー指定フォルダ」となります。フォルダ構成については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「SD メモリーカード」を参照してください。

CSV ファイルのファイル名は DLOG 命令が ON したときの「日付.csv」となります。

例) 日付が 2011 年 9 月 30 日の場合、「20110930.csv」となります。

S1 で指定したフォルダ内に同じ日付のファイルが存在しない場合は CSV ファイルを新規に作成し、ヘッダーとデータを出力します。

出カイメージ

Time	D 0010	←ヘッダー
2011/09/07 08:30:23	12345	←データ

S1 で指定したフォルダ内に同じ日付のファイルが既に存在する場合は、CSV ファイルにデータのみを追加します。

出カイメージ

Time	D 0010	
2011/09/07 08:30:23	12345	
2011/09/07 17:30:23	1212	←追加データ

DLOG 命令の実行が完了すると、D1 で指定したデバイスを ON し、実行結果に応じてステータスコードを D2 で指定したデバイスに格納します。ステータスコードについては、「本章 ③実行ステータス」(26-3 頁)を参照してください。



- CSV ファイルの新規作成 (ファイル作成、ヘッダー出力) に必要な時間は 510 μ 秒です。
- DLOG 命令を一度実行した状態で、同日中に SmartAXIS を STOP し、RUN を開始した場合、RUN 開始後の最初の DLOG 命令実行時に CSV ファイルにヘッダーを追加して出力します。

出カイメージ

Time	D 0010	←ヘッダー
2011/09/07 08:30:23	12345	←データ
Time	D 0020	←追加したヘッダー
2011/09/07 17:30:23	1212	←データ

- SD メモリーカードの仕様については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「SD メモリーカード」を参照してください。



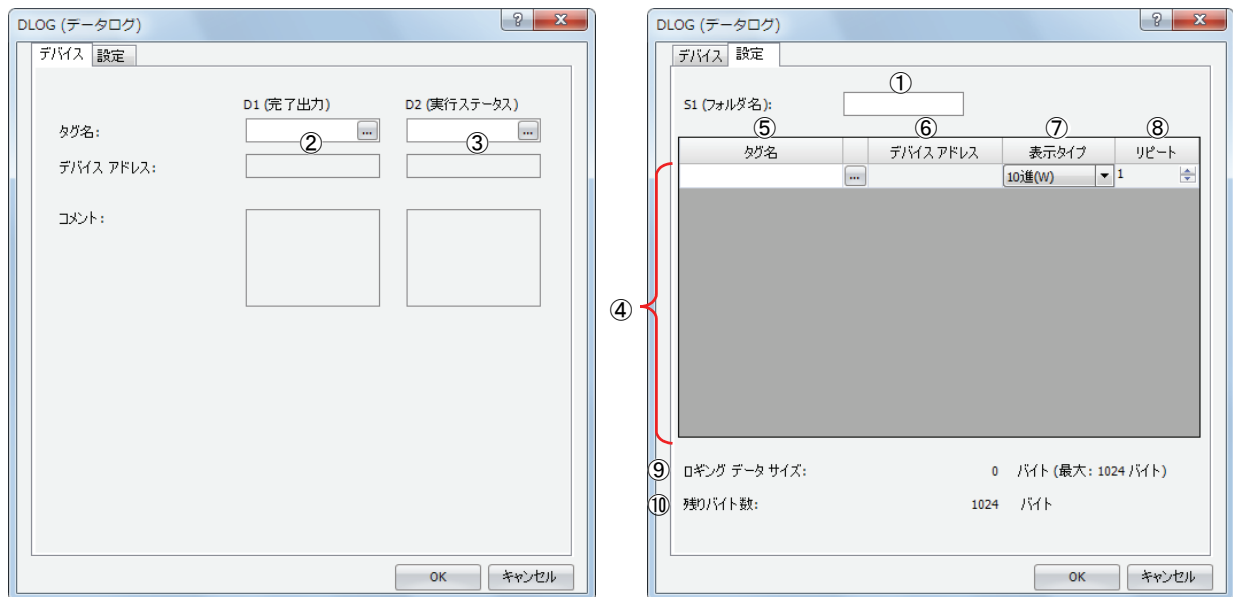
- ユーザープログラム内に作成できる DLOG 命令の個数は最大 48 個です。ただし、DLOG 命令で指定するフォルダは他の DLOG 命令で指定するフォルダと重複しないよう注意してください。重複している場合、同じ CSV ファイルに異なるフォーマットのデータが混在して出力されます。
- DLOG 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語りファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁) を参照してください。
- DLOG 命令の入力が ON している間、繰り返し CSV ファイルにデータを出力します。データの出力を 1 回のみ行いたい場合には、SOTU (ショットアップ命令) または SOTD (ショットダウン命令) を入力条件に追加してください。SOTU (ショットアップ命令)、SOTD (ショットダウン命令) については「第 5 章 基本命令」-「SOTU (ショットアップ)」(5-11 頁)、「SOTD (ショットダウン)」(5-11 頁) を参照してください。
- DLOG 命令の SD メモリーカードへのデータ書き込み処理は、複数スキャンにわたって行います。一旦命令を実行すると、命令の入力の変化にかかわらず、データ書き込みが完了するまで処理を継続します。データの書き込み処理中に、再度 DLOG 命令の入力を ON しても命令は実行されません。DLOG 命令を再度実行する場合は、前回のデータの書き込み処理が完了したことを確認してから、命令を実行してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	レポート指定
S1	ソース1	フォルダ名 ^{*1}	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D1	デスティネーション1	完了出力	—	○	○ ^{*2}	—	—	—	—	—	—
D2	デスティネーション2	実行ステータス	—	—	—	—	—	—	○ ^{*3}	—	—

- *1 文字列を直接入力して指定します。
- *2 特殊内部リレーは使用できません。
- *3 特殊データレジスタは使用できません。

設定項目



■ S1 (ソース 1) の設定

①フォルダ名

SD メモリーカードのフォルダ名を半角英数字 8 文字までの任意の文字で指定します。



- フォルダ名に次の半角文字は使用できません。
/ ¥ : * ? " < > | # { } % & ~
- フォルダ名に連続したピリオドは使用できません。
- フォルダ名の先頭および最後にピリオドは使用できません。
- フォルダ名の先頭および最後の半角スペースは削除されます。

■ D1 (ディスティネーション 1) の設定

②完了出力

データの書き込み処理が完了し、DLOG 命令の実行が完了した時に ON するデバイスを指定します。SD メモリーカードへの出力の成功 / 失敗に関わらず ON します。

■ D2 (ディスティネーション 2) の設定

③実行ステータス

ステータスコードを格納するデバイスを指定します。DLOG 命令の実行状態および結果に応じて、次のようにステータスコードが格納されます。

ステータスコード	内容	詳細
0	正常	—
1	SDメモリーカード挿入エラー	SDメモリーカードが挿入されていない
2	SDメモリーカード容量エラー	SDメモリーカードの容量一杯になった
3	SDメモリーカード書き込みエラー	SDメモリーカードへの書き込みに失敗した
4	CSVファイル容量エラー	CSVファイルが5MBを超えた
5	SDメモリーカードプロテクトエラー	SDメモリーカードがライトプロテクトされている
6	SDメモリーカードアクセスエラー	他のDLOG命令、TRACE命令を実行中にSDメモリーカードにアクセスした
7	文字列変換エラー	履歴データの文字列変換に失敗した
8	フォルダ作成エラー	フォルダ作成に失敗した
9	CSVファイルオープンエラー	CSVファイルのオープンに失敗した
32	DLOG命令実行中	SDメモリーカードへ書き込み中

■ その他の設定

④設定一覧

CSV ファイルに出力するデータとして設定できるデバイスと表示形式の一覧です。

表示形式	I	Q	M	R	T	TC	TP	C	CC	CP	D	AI
DEC(W)	—	—	—	—	—	○	○	—	○	○	○	—
DEC(I)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
DEC(D)	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—
DEC(L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
DEC(F)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
HEX(W)	—	—	—	—	—	○	○	—	○	○	○	—
HEX(D)	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—
BIN(B)	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—	—

⑤タグ名

CSV ファイルに値を出力するデバイスをタグ名またはデバイスアドレスで指定します。

⑥デバイスアドレス

CSV ファイルに値を出力するデバイスをタグ名で指定した場合、対応するデバイスアドレスを表示します。

⑦表示形式

CSV ファイルに値を出力する際の値の表示形式を、次の中から選択します。

表示形式	範囲	最大文字数
DEC(W)	0 ~ 65,535	5
DEC(I)	-32,768 ~ 32,767	6
DEC(D)	0 ~ 4,294,967,295	10
DEC(L)	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647	11
DEC(F)	-3.402823E+38 ~ 3.402823E+38	13
HEX(W)	0000 ~ FFFF	4
HEX(D)	00000000 ~ FFFFFFFF	8
BIN(B)	0 または 1	1

⑧リピート

指定したデバイスアドレスを先頭にリピート回数分、連続したデバイスのデータを出力します。

例えば、D0010 を DEC(W) でリピート 5 とした場合、次のよう出力します。

Time	D 0010	D 0011	D 0012	D 0013	D 0014	←ヘッダー
2011/09/07 15:40:00	12345	1	5	12	111	←データ1
2011/09/07 15:41:00	1212	3	7	35	222	←データ2
2011/09/07 15:42:00	345	4	99	79	333	←データ3

⑨メモリ容量

編集している DLOG 命令が使用するメモリ容量を表示します。履歴を取るデバイスを登録すると使用メモリ容量が増加します。最大 64 個のデバイスを登録できます（ただしメモリ容量が 1,024 バイトを超えないこと）。1 文字につき 1 バイトの領域が必要です。

⑩空き容量

メモリの空き容量（1,024 バイトから使用メモリ容量を引いた値）を表示します。

CSV ファイルの出力フォーマットとファイル形式

CSV ファイルの出力フォーマットは、次のようになります。CSV ファイルに出力するデータの区切り記号と、浮動小数点数の小数点の記号はファンクション設定ダイアログボックスで変更できます。

■出力フォーマット

```
Time, D 0010, D 0020, D 0030, D 0050, D 0060
2011/09/07 15:40:00,12345,1,5,12,111
2011/09/07 15:41:00,1212,3,7,35,222
2011/09/07 15:42:00,345,4,99,79,333
⋮
```

DLOG 命令実行時に、S1 で指定したフォルダ内に同じ日付のファイルが存在しない場合、CSV ファイルを新規作成し、上記出力フォーマットのうち、ヘッダーとデータ 1 を CSV ファイルに出力します。同じ日付でもう一度 DLOG 命令を実行すると、データ 2 を CSV ファイルに追加します。同じように、同じ日付でもう一度 DLOG 命令を実行すると、データ 3 を CSV ファイルに追加します。

日付が変わると、新しいファイル名で CSV ファイルを作成し、ヘッダーとデータを出力します。

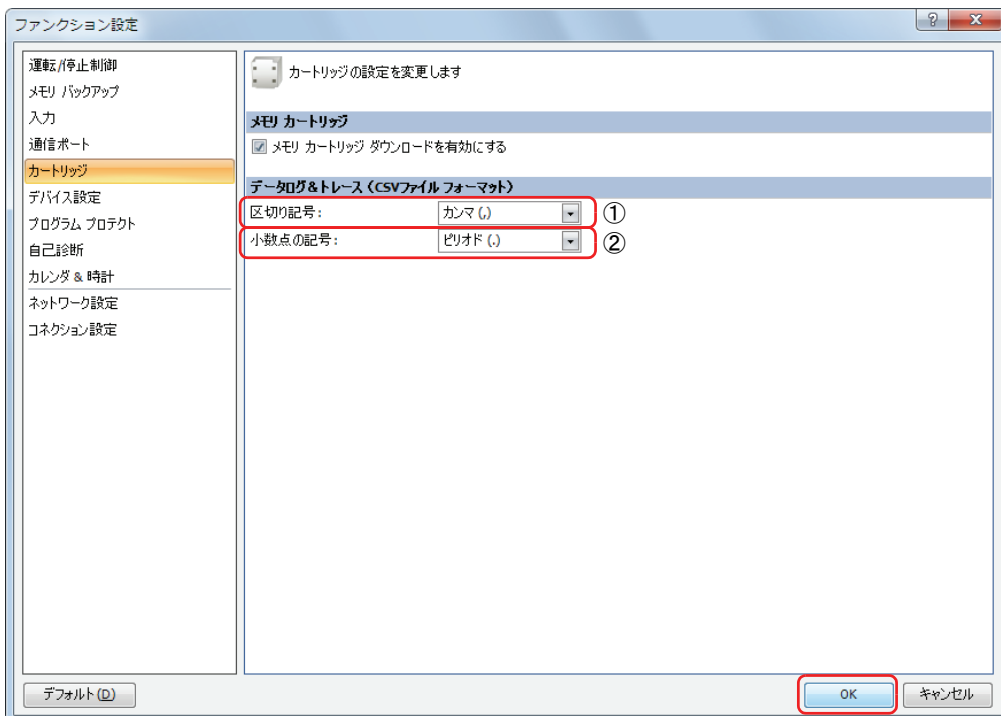
ファイル形式の設定手順

1. [設定] から、[ファンクション設定]、[カートリッジ] の順に選択します。
2. 「データログ&トレース」で、区切り記号と小数点の記号を設定します。

CSV ファイルの区切り記号と小数点の記号は国や地域によって異なります。使用する記号を次から選択できます。

- ①区切り記号：","（カンマ）もしくは ";"（セミコロン）
- ②小数点の記号："."（ピリオド）もしくは ","（カンマ）

3. [OK] ボタンをクリックしてダイアログボックスを閉じます。



動作例

M0000 が ON のとき、10 秒毎に D0000 ～ D0005（データタイプ W（ワード））と D0010（データタイプ F（フロート））の値を 10 進数で SD メモリーカードの "RESULT" フォルダに保存する場合を例として、説明します。

出カイメージ

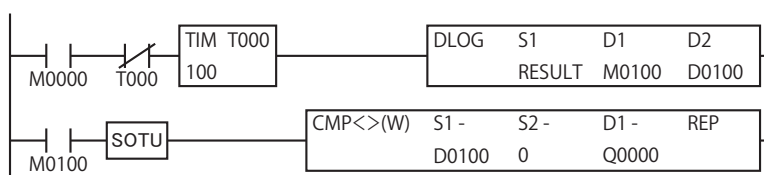
Time	D 0000	D 0001	D 0002	D 0003	D 0004	D 0005	D 0010
2012/02/06 10:20:30	12345	0	0	56789	0	0	-3.402823E+38
2012/02/06 10:20:40	12345	0	0	56789	0	0	-3.402823E+38
2012/02/06 10:20:50	12345	0	0	56789	0	0	-3.402823E+38

次のように動作します。

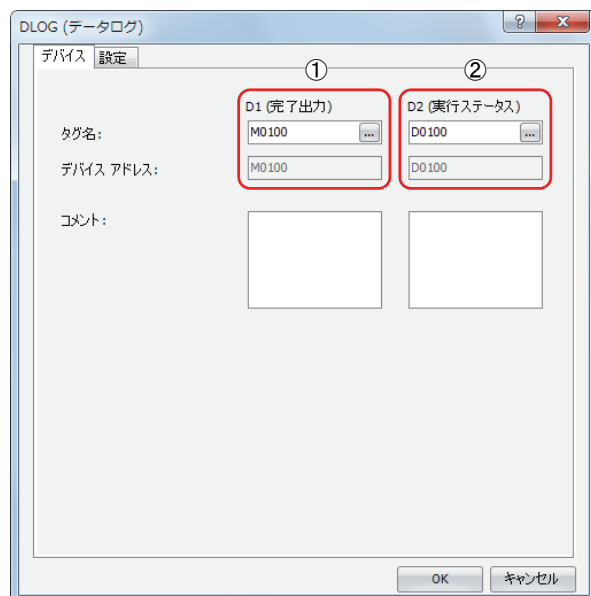
- SD メモリーカードへの書き込み処理が完了すると M0100 を ON する。
- DLOG 命令のステータスコードを D0100 に格納する。
- D0100 に保存されたステータスコードを確認し、エラーが発生している場合は Q0 を ON する。

■設定手順

1. ラダーエディタに各命令を挿入します。

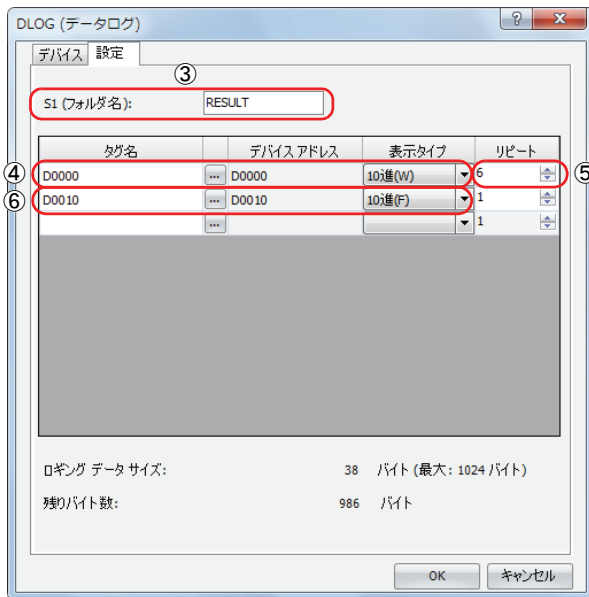


2. DLOG 命令を設定します。
デバイスタブを設定します。
 - D1（出力完了）に M0100 を設定します（①）。
 - D2（実行ステータス）に D0100 を設定します（②）。



設定タブを設定します。

- S1 (フォルダ名) に "RESULT" を入力します (③)。
- D0000 の値を表示形式 10 進、データタイプ W (ワード) で CSV ファイルへ出力するよう設定します (④)。
リポート設定を 6 回に設定することで、D0000 ~ D0005 の値を CSV ファイルへ出力します (⑤)。
- D0010 の値を表示形式 10 進、データタイプ F (フロート) で CSV ファイルへ出力するよう設定します (⑥)。



以上で設定完了です。

■動作内容

M0000 が ON すると、10 秒後に DLOG 命令を 1 回実行します。DLOG 命令を実行すると、D0000 ~ D0005 と D0010 のデータを実行日時とともに 10 進数で SD メモリーカード内の CSV ファイルに出力します。

CSV ファイルの保存先は、DATA0001¥DATALOG¥RESULT です。最も古いデータを先頭行に、最も新しいデータを最終行に保存します。

DLOG 命令の実行が完了すると、完了出力 (M0100) が ON し、CMP 命令を 1 回実行します。

CMP 命令は、実行ステータス (D0100) に格納されたステータスコードと 0 を比較し、Q0 を ON/OFF します。

DLOG 命令でエラーが発生している場合、Q0 が ON します。

M0000 が ON している間、10 秒に 1 回、データを CSV ファイルに出力します。

出力結果

Time	D 0000	D 0001	D 0002	D 0003	D 0004	D 0005	D 0010
2012/02/06 10:20:30	12345	0	0	56789	0	0	-3.402823E+38
2012/02/06 10:20:40	12345	0	0	56789	0	0	-3.402823E+38
2012/02/06 10:20:50	12345	0	0	56789	0	0	-3.402823E+38

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。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で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。命令の実行が完了すると D1 で指定したデバイスを ON し、D2 で指定したデバイスに実行ステータスを格納します。

S1 で指定したフォルダが SD メモリーカード内に存在しない場合は、S1 で指定したフォルダを新規作成します。フォルダ構成は、「DATA0001¥TRACE¥ユーザー指定フォルダ」となります。フォルダ構成については、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「SD メモリーカード」を参照してください。

CSV ファイルのファイル名は TRACE 命令が ON したときの「日付.csv」となります。

例) 日付が 2011 年 9 月 30 日の場合、「20110930.csv」となります。

S1 で指定したフォルダ内に同じ日付のファイルが存在しない場合は CSV ファイルを新規に作成し、ヘッダーとデータを出力します。データの最初の行には最も古いデータが出力されます。最も新しいデータは最終行に出力されます。

出力イメージ

Triggered at:	2012/02/06 08:30:23	←ヘッダー 1行目
Scan	D 0010	←ヘッダー 2行目
Old	12345	←データ2スキャン前
	12345	←データ1スキャン前
New	12345	←データ最新

S1 で指定したフォルダ内に同じ日付のファイルが既に存在する場合は、CSV ファイルにヘッダーとデータを追加します。

出力イメージ

Triggered at:	2012/02/06 08:30:23	
Scan	D 0010	
Old	12345	
	12345	
New	12345	
Triggered at:	2012/02/06 17:16:15	←追加ヘッダー 1行目
Scan	D 0010	←追加ヘッダー 2行目
Old	1212	←追加データ2スキャン前
	1212	←追加データ1スキャン前
New	1212	←追加データ最新

TRACE 命令の実行が完了すると、D1 で指定したデバイスを ON し、実行結果に応じてステータスコードを D2 で指定したデバイスに格納します。

ステータスコードについては、「本章 ③実行ステータス」(26-9 頁)を参照してください。



- TRACE 命令は RUN 中にデータを蓄積し、STOP 中はデータを蓄積しません。
- TRACE 命令の入力が OFF である場合も、RUN 中はデータを蓄積します。
- 入力が ON すると、蓄積したデータを CSV ファイルへ出力します。
- CSV ファイルの新規作成 (ファイル作成、ヘッダー出力) に必要な時間は 870 μ 秒です。
- MCS (マスターコントロールセット) 命令が ON の場合も、トレースデータを蓄積します。



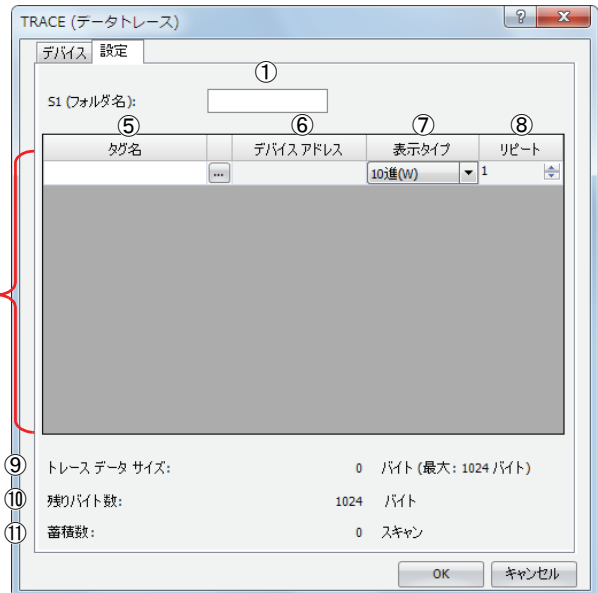
- ユーザープログラム内に作成できる TRACE 命令は最大 3 個です。TRACE 命令で指定するフォルダは他の TRACE 命令で指定するフォルダと重複しないよう注意してください。重複している場合、同じ CSV ファイルに異なるフォーマットのデータが混在して出力されます。
- 1 回の命令実行時に CSV ファイルへ保存可能なスキャン数は、指定しているデバイス数、表示形式によって異なります。詳細は、「本章 ⑨メモリ容量」(26-10 頁)を参照してください。
- TRACE 命令は割込プログラム中では使用できません。割込プログラム中で使用するとユーザープログラム実行エラーとなり、命令の実行をキャンセルし、次の命令を実行します。
ユーザープログラム実行エラーについては、「第 4 章 命令語リファレンス」-「●ユーザープログラム実行エラー」(4-21 頁)を参照してください。
- JMP (ジャンプ) 命令で TRACE 命令が実行されなかった場合は、データを蓄積しません。
JMP (ジャンプ) 命令については「第 5 章 基本命令」-「JMP (ジャンプ)」(5-33 頁)を参照してください。
- TRACE 命令の入力が ON している間、繰り返し CSV ファイルにデータを出力します。データの出力を 1 回のみ行いたい場合には、SOTU (ショットアップ命令) または SOTD (ショットダウン命令) を入力条件に追加してください。
SOTU (ショットアップ命令)、SOTD (ショットダウン命令) については「第 5 章 基本命令」-「SOTU (ショットアップ)」(5-11 頁)、「SOTD (ショットダウン)」(5-11 頁)を参照してください。
- TRACE 命令の SD メモリーカードへのデータ書き込み処理は、複数スキャンにわたって行います。一旦命令を実行すると、命令の入力の変化にかかわらず、データ書き込みが完了するまで処理を継続します。データの書き込み処理中に、再度 TRACE 命令の入力を ON しても命令は実行されません。TRACE 命令を再度実行する場合は、前回のデータの書き込み処理が完了したことを確認してから、命令を実行してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	フォルダ名 ^{*1}	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D1	デスティネーション1	完了出力	—	○	○ ^{*2}	—	—	—	—	—	—
D2	デスティネーション2	実行ステータス	—	—	—	—	—	—	○ ^{*3}	—	—

- *1 文字列を直接入力して指定します。
- *2 特殊内部リレーは使用できません。
- *3 特殊データレジスタは使用できません。

設定項目



■S1 (ソース 1) の設定

①フォルダ名

SD メモリーカードのフォルダ名を半角英数字 8 文字までの任意の文字で指定します。



- フォルダ名に次の半角文字は使用できません。
/ ¥ : * ? " < > | # { } % & ~
- フォルダ名に連続したピリオドは使用できません。
- フォルダ名の先頭および最後にピリオドは使用できません。
- フォルダ名の先頭および最後の半角スペースは削除されます。

■D1（ディスティネーション1）の設定

②完了出力

データの書き込み処理が完了し、TRACE 命令の実行が完了した時に ON するデバイスを指定します。SD メモリーカードへの出力の成功 / 失敗に関わらず ON します。

■D2（ディスティネーション2）の設定

③実行ステータス

ステータスコードを格納するデータレジスタを指定します。TRACE 命令の実行状態および結果に応じて、次のようにステータスコードが格納されます。

ステータスコード	内容	詳細
0	正常	—
1	SDメモリーカード挿入エラー	SDメモリーカードが挿入されていない
2	SDメモリーカード容量エラー	SDメモリーカードの容量が一杯になった
3	SDメモリーカード書き込みエラー	SDメモリーカードへの書き込みに失敗した
4	CSVファイル容量エラー	CSVファイルが5MBを超えた
5	SDメモリーカードプロテクトエラー	SDメモリーカードがライトプロテクトされている
6	SDメモリーカードアクセスエラー	他のDLOG命令、TRACE命令を実行中にSDメモリーカードへアクセスした
7	文字列変換エラー	履歴データの文字列変換に失敗した
8	フォルダ作成エラー	フォルダ作成に失敗した
9	CSVファイルオープンエラー	CSVファイルのオープンに失敗した
32	TRACE命令実行中	SDメモリーカードへ書き込み中

■その他の設定

④設定一覧

CSV ファイルに出力するデータとして設定できるデバイスと表示形式の一覧です。

表示形式	I	Q	M	R	T	TC	TP	C	CC	CP	D	AI
DEC(W)	—	—	—	—	—	○	○	—	○	○	○	—
DEC(I)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
DEC(D)	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—
DEC(L)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
DEC(F)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
HEX(W)	—	—	—	—	—	○	○	—	○	○	○	—
HEX(D)	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—
BIN(B)	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—	—

⑤タグ名

CSV ファイルに値を出力するデバイスをタグ名またはデバイスアドレスで指定します。

⑥デバイスアドレス

CSV ファイルに値を出力するデバイスをタグ名で指定した場合、対応するデバイスアドレスを表示します。

⑦表示形式

CSV ファイルに値を出力する際の値の表示形式を、次の中から選択します。

表示形式	範囲	最大文字数
DEC(W)	0 ~ 65,535	5
DEC(I)	-32,768 ~ 32,767	6
DEC(D)	0 ~ 4,294,967,295	10
DEC(L)	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647	11
DEC(F)	-3.402823E+38 ~ 3.402823E+38	13
HEX(W)	0000 ~ FFFF	4
HEX(D)	00000000 ~ FFFFFFFF	8
BIN(B)	0 または 1	1

⑧リピート

指定したデバイスアドレスを先頭にリピート回数分、連続したデバイスのデータを出力します。
 例えば、D0010 を DEC(W) でリピートを 8 と設定した場合、次のように出力します。

Triggered at:	2011/09/07 15:40:30								←ヘッダー 1行目
Scan	D 0010	D 0011	D 0012	D 0013	D 0014	D 0015	D 0016	D 0017	←ヘッダー 2行目
Old	1	9	17	25	33	41	49	57	←データ7スキャン前
	2	10	18	26	34	42	50	58	←データ6スキャン前
	3	11	19	27	35	43	51	59	←データ5スキャン前
	4	12	20	28	36	44	52	60	←データ4スキャン前
	5	13	21	29	37	45	53	61	←データ3スキャン前
	6	14	22	30	38	46	54	62	←データ2スキャン前
	7	15	23	31	39	47	55	63	←データ1スキャン前
New	8	16	24	32	40	48	56	64	←データ最新

⑨メモリ容量

編集している TRACE 命令が使用するメモリ容量を表示します。履歴を取るデバイスを登録すると使用メモリ容量が増加します。最大 64 個のデバイスを登録できます (ただしメモリ容量が 1,024 バイトを超えないこと)。1 文字につき 1 バイトの領域が必要となります。

⑩空き容量

メモリの空き容量 (1,024 バイトから使用メモリ容量を引いた値) を表示します。

⑪スキャン数

現在の設定で何スキャン分のトレースデータを蓄積可能かを示します。

データを蓄積可能なスキャン数は、出力するデータのフォーマットに依存します。出力データが少なければ、多くのスキャン分のデータを蓄積できます。

CSV ファイルの出力フォーマットとファイル形式

CSV ファイルの出力フォーマットは、次のようになります。CSV ファイルに出力するデータの区切り記号と、浮動小数点数の小数点の記号はファンクション設定ダイアログボックスで変更できます。

■出力フォーマット

```
Triggered at;2011/09/07 15:40:30
Scan, D 0010, D 0020, D 0030, D 0040, D 0050, D 0060, D 0070, D 0080
Old,1,9,17,25,33,41,49,57
,2,10,18,26,34,42,50,58
,3,11,19,27,35,43,51,59
,4,12,20,28,36,44,52,60
,5,13,21,29,37,45,53,61
,6,14,22,30,38,46,54,62
,7,15,23,31,39,47,55,63
New,8,16,24,32,40,48,56,64
:
:
```

TRACE 命令実行時に、S1 で指定したフォルダ内に同じ日付のファイルが存在しない場合、CSV ファイルを新規作成し、上記出力フォーマットを出力します。日付が変わると、新しいファイル名で CSV ファイルを出力します。

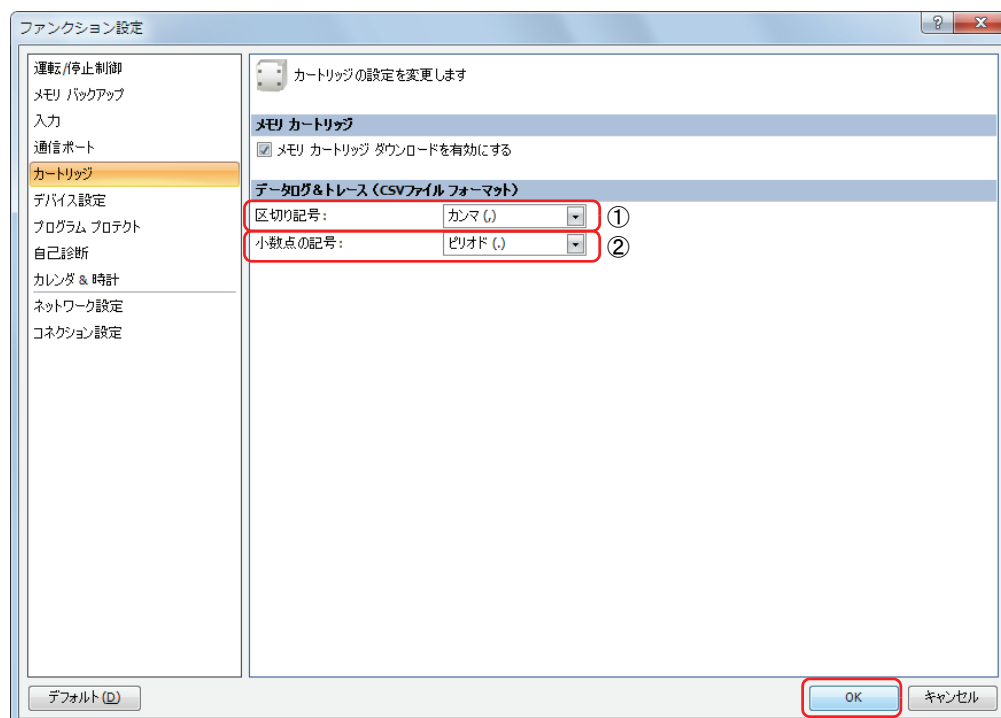
ファイル形式の設定手順

1. [設定] から、[ファンクション設定]、[カートリッジ] の順に選択します。
2. [データログ&トレース] で、区切り記号と小数点の記号を設定します。

CSV ファイルの区切り記号と小数点の記号は国や地域によって異なります。使用する記号を次から選択できます。

- ①区切り記号：“,” (カンマ) もしくは “;” (セミコロン)
- ②小数点の記号：“.” (ピリオド) もしくは “,” (カンマ)

3. [OK] ボタンをクリックしてダイアログボックスを閉じます。



動作例

M0000 が ON した時点まで蓄積した D0000 ~ D0005 (データタイプ W (ワード)) と D0010 (データタイプ F (フロート)) の値を 10 進数で SD メモリーカードの "RESULT" フォルダに保存する場合を例として、説明します。

出力イメージ

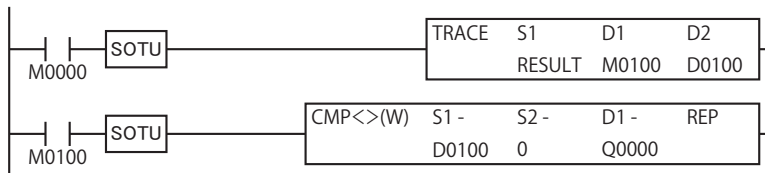
Triggered at:	2012/02/06 10:20:30						
Scan	D 0000	D 0001	D 0002	D 0003	D 0004	D 0005	D 0010
Old	12345	2	12345	56789	1	56789	-3.402823E+38
	12345	2	12347	56789	1	56788	-3.402823E+38
	12345	2	12349	56789	1	56787	-3.402823E+38
	:	:	:	:	:	:	:
	12345	2	12379	56789	1	56772	-3.402823E+38
	12345	2	12381	56789	1	56771	-3.402823E+38
New	12345	2	12383	56789	1	56770	-3.402823E+38

次のように動作します。

- SD メモリーカードへの書き込み処理が完了すると M0100 を ON する。
- TRACE 命令のステータスコードを D0100 に格納する。
- D0100 に保存された実行ステータスを確認し、エラーが発生している場合は Q0 を ON する。

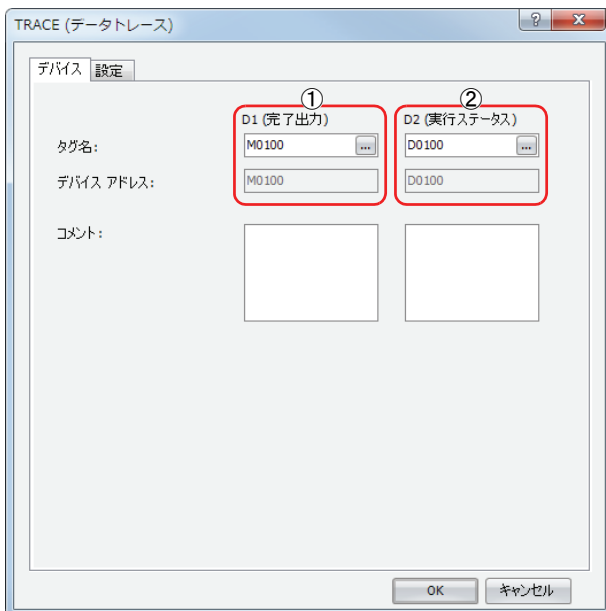
■ 設定手順

1. ラダーエディタに各命令を挿入します。



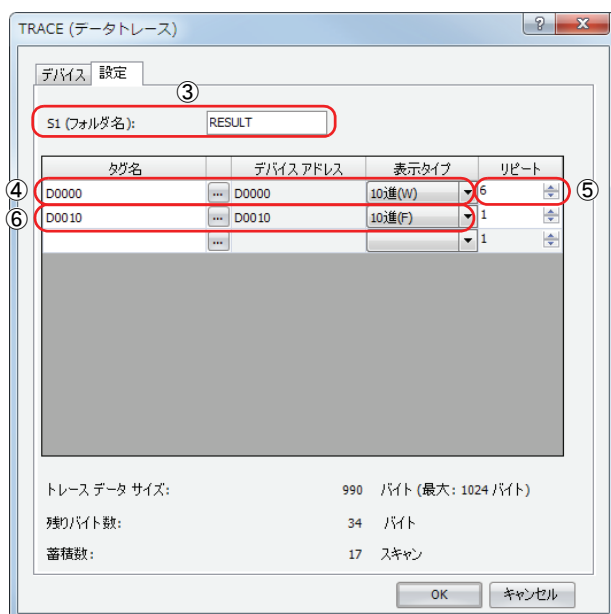
2. TRACE 命令を設定します。
デバイスタブを設定します。

- D1 (出力完了) に M0100 を設定します (①)。
- D2 (実行ステータス) に D0100 を設定します (②)。



設定タブを設定します。

- S1 (フォルダ名) に "RESULT" を入力します (③)。
- D0000 の値を表示形式 10 進、データタイプ W (ワード) で CSV ファイルへ出力するよう設定します (④)。
- リポート設定を 6 回に設定することで、D0000 ~ D0005 の値を CSV ファイルへ出力します (⑤)。
- D0010 の値を表示形式 10 進、データタイプ F (フロート) で CSV ファイルへ出力するよう設定します (⑥)。



以上で設定完了です。

■動作内容

M0000 が ON すると、TRACE 命令を 1 回実行します。TRACE 命令を実行すると、過去 17 スキャン分の D0000 ~ D0005 と D0010 のデータを実行日時とともに 10 進数で SD メモリーカード内の CSV ファイルに出力します。

CSV ファイルの保存先は、DATA0001\TRACE\RESULT です。最も古いデータを先頭行に、最も新しいデータを最終行に保存します。

TRACE 命令の実行が完了すると、完了出力 (M0100) が ON し、CMP 命令を 1 回実行します。

CMP 命令は、実行ステータス (D0100) に格納されたステータスコードと 0 を比較し、Q0 を ON/OFF します。

TRACE 命令でエラーが発生している場合、Q0 が ON します。

出力結果

Triggered at:	2012/02/06 10:20:30						
Scan	D 0000	D 0001	D 0002	D 0003	D 0004	D 0005	D 0010
Old	12345	2	12345	56789	1	56789	-3.402823E+38
	12345	2	12347	56789	1	56788	-3.402823E+38
	12345	2	12349	56789	1	56787	-3.402823E+38
	12345	2	12351	56789	1	56786	-3.402823E+38
	12345	2	12353	56789	1	56785	-3.402823E+38
	12345	2	12355	56789	1	56784	-3.402823E+38
	12345	2	12357	56789	1	56783	-3.402823E+38
	12345	2	12359	56789	1	56782	-3.402823E+38
	12345	2	12361	56789	1	56781	-3.402823E+38
	12345	2	12363	56789	1	56780	-3.402823E+38
	12345	2	12365	56789	1	56779	-3.402823E+38
	12345	2	12367	56789	1	56778	-3.402823E+38
	12345	2	12369	56789	1	56777	-3.402823E+38
	12345	2	12371	56789	1	56776	-3.402823E+38
	12345	2	12373	56789	1	56775	-3.402823E+38
	12345	2	12375	56789	1	56774	-3.402823E+38
New	12345	2	12377	56789	1	56773	-3.402823E+38

第27章 スクリプト命令

SCRPT 命令は、ラダープログラムからスクリプトを呼び出して実行する命令です。

FT1A
-12

FT1A
-24

FT1A
-40

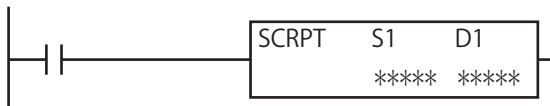
FT1A
-48

FT1A
-Touch

SCRPT (スクリプト)

指定したスクリプトを実行します。

シンボル



動作説明

入力が ON の場合、S1 で指定したスクリプト ID に対応するスクリプトを実行します。

実行が完了すると、実行ステータスと実行時間を D1、D1+1 に格納します。

SCRPT 命令を使用するためには、あらかじめスクリプト マネージャーでスクリプトを作成しておく必要があります。

SCRPT 命令から実行するスクリプトについては、次の頁を参照してください。

[スクリプト機能の概要について]

- Pro、Liteの場合は「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第13章 スクリプト」-「スクリプト機能の概要」を参照してください。
- Touchの場合は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第20章 スクリプト」-「1.1 スクリプト機能の概要」を参照してください。

[スクリプトの編集について]

- Pro、Liteの場合は「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第13章 スクリプト」-「スクリプトの編集と管理」を参照してください。
- Touchの場合は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」-「第20章 スクリプト」-「2 スクリプトの編集と管理」を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	スクリプト ID	—	—	—	—	—	—	○*1	○*1	—
D1	デスティネーション1	実行結果	—	—	—	—	—	—	○*2	—	—

*1 S1 (スクリプト ID) の有効範囲は 1 ~ 255 です。

*2 特殊データレジスタは指定できません。

設定項目

S1 (ソース 1) の設定

スクリプト ID を指定します。定数またはデータレジスタが指定できます。

D1 (デスティネーション 1) の機能

実行結果を格納するデータレジスタを指定します。指定したデータレジスタを先頭に 2 ワード使用します。

D1 にはスクリプト実行ステータス (スクリプト完了時のエラーコード) を格納します。

D1+1 には、スクリプトの実行を開始してから完了するまでの実行時間を、100 マイクロ秒単位で格納します。

実行結果

実行結果 (D1、D1+1) は、実行ステータスと、実行時間を示しています。

実行ステータス

数値	ステータス	エラーの要因
0	正常終了	—
1	演算エラー	ゼロ除算、浮動小数点フォーマット異常
2	スクリプト ID 指定エラー	存在しないスクリプト ID を指定した
3	デバイスアクセスエラー	無効なデバイスを指定した、デバイスの境界を越えた

スクリプト ID 指定エラー以外のエラーが発生した場合は、その時点でスクリプトの処理を中断し、SCRPT 命令の実行を終了します。

スクリプト ID 指定エラーが発生した場合は、D1、D1+1 のみを更新して、SCRPT 命令の実行を終了します。

実行時間

指定したスクリプトの実行を開始してから完了するまでの実行時間を、100 マイクロ秒単位で格納します。

たとえば、指定したスクリプトを完了するまでに 1.45 ミリ秒かかった場合は、15 を格納します。

指定したスクリプトを完了するまでに 6553.5 ミリ秒以上かかった場合は 65535 を格納します。

SCRPT 命令の実行時間は、実行中に発生する割り込み処理などの影響を受けます。

スクリプト ID 指定エラー以外のエラーが発生した場合は、スクリプトの実行を開始してからエラーが発生するまでの実行時間を格納します。スクリプト ID 指定エラーが発生した場合は、0 を格納します。

スクリプト選択

登録済みのスクリプト ID を S1 に指定する場合、SCRPT 命令ダイアログボックスの [参照] ボタンをクリックし、スクリプトマネージャーを開いてください。

指定したいスクリプトを選択し、[選択] ボタンをクリックすることで、選択したスクリプト ID を S1 に設定できます。

第28章 PID命令

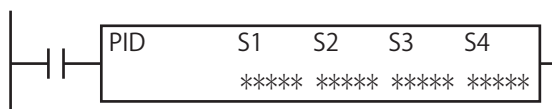
PID 命令は、温度制御などでオートチューニングや PID 制御を行う命令です。

FT1A
-12 FT1A
-24 FT1A
-40 FT1A
-48 FT1A[※]
-Touch
※Touch(リレー出力タイプ)では使用できません。

PID (PID 命令)

PID 制御を実行し、その結果を出力します。オートチューニングを行うと、最適な PID 定数が算出されます。

シンボル



動作説明

温度制御などを行う場合に使用します。
入力が ON の場合、オートチューニングや PID 制御を行います。



注意 PID 命令を使用するには、PID 制御に関する知識が必要です。PID 制御を理解せずに使用すると、ユーザーが意図しない制御になる可能性がありますので、十分に PID 制御および PID 命令を理解した上でお使いください。
PID 命令を使ったフィードバック制御を行う場合、ユーザーアプリケーションに応じて非常停止回路やインターロック回路などを Touch の外部回路で構成してください。これらの回路を Touch の内部で構成すると、測定値が正常に入力されない場合、正常なフィードバック制御ができなくなり、接続機器の破損や事故の恐れがあります。



PID 命令は最大 6 個使用できます。
PID 制御の概要については、「PID 制御」(28-20 頁)を参照してください。

対象デバイス

			I	Q	M	R	T	C	D	定数	リピート指定
S1	ソース1	制御レジスタ	—	—	—	—	—	—	○ ^{*1}	—	—
S2	ソース2	初期化入力	○	—	○	—	—	—	—	—	—
S3	ソース3	制御リレー	—	—	○ ^{*2}	—	—	—	—	—	—
S4	ソース4	目標値	—	—	—	—	—	—	○ ^{*1}	—	—

*1 特殊データレジスタは使用できません。

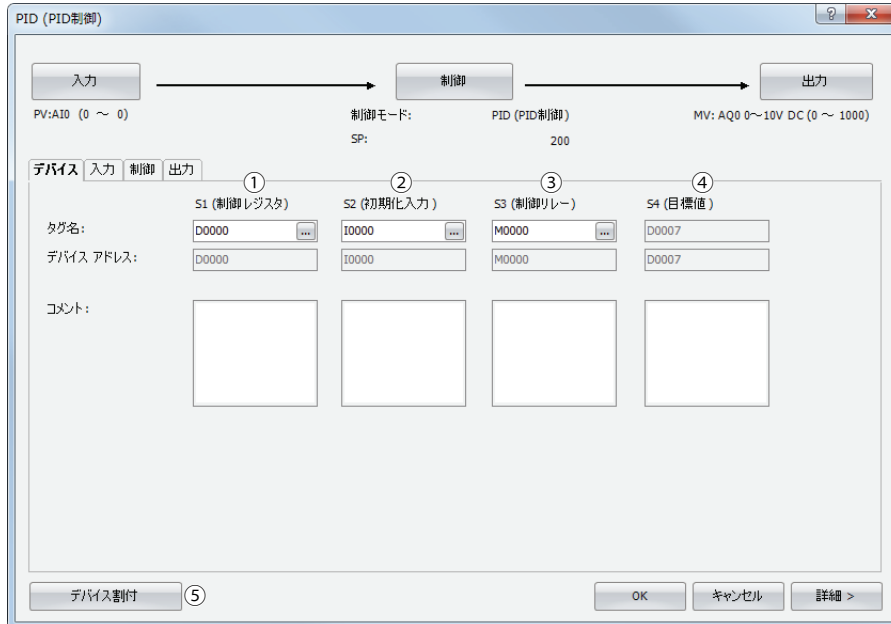
*2 特殊内部リレーは使用できません。

設定項目

PID 命令のダイアログボックスには 4 つのタブがあり、それぞれ [デバイス] タブ、[入力] タブ、[制御] タブ、[出力] タブです。

[デバイス] タブでは PID 命令で使用するデバイスを設定します。[入力] タブ、[制御] タブおよび [出力] タブでは PID 命令の各項目の初期値を設定します。

■ デバイスタブ



設定項目	内容
タグ名	デバイスのタグ名、またはデバイスアドレスを指定します。
デバイスアドレス	タグ名に対応するデバイスアドレスを表示します。
コメント	デバイスアドレスのコメントを表示します。編集可能です。

① S1 (ソース 1) : 制御レジスタ

PID 命令の各項目を格納するデバイスとして、データレジスタを指定できます。指定されたデータレジスタを先頭に 40 ワードを占有します。

制御レジスタは、初期化入力を ON することで、[入力] タブ、[制御] タブおよび [出力] タブで設定した値で初期化されます。初期化については、「② S2 (ソース 2) : 初期化入力」(28-2 頁)を参照してください。制御レジスタの説明は、「S1 : 制御レジスタ」(28-13 頁)を参照してください。

② S2 (ソース 2) : 初期化入力

制御レジスタを初期化するデバイスとして、入力または内部リレーを指定できます。

初期化入力が ON のときは毎スキャンに、[入力] タブ、[制御] タブおよび [出力] タブで設定した値を制御レジスタ、制御リレーに格納します。初期化を 1 回のみ実行したい場合には、SOTU (ショットアップ) 命令または SOTD (ショットダウン) 命令を入力条件に追加してください。

③ S3 (ソース 3) : 制御リレー

PID 制御のコントロール、PID 命令の制御結果の出力を行うデバイスとして、内部リレーを指定できます。指定されたデバイスを先頭に 16 ビットを占有します。ビットごとに役割が異なり、ビットを ON/OFF することで、PID 命令の自動 / 手動モードの切り替えやオートチューニングの実行を行えます。また、PID 命令の制御結果や測定値の異常を警報として出力します。制御リレーの説明は、「S3 : 制御リレー」(28-18 頁)を参照してください。

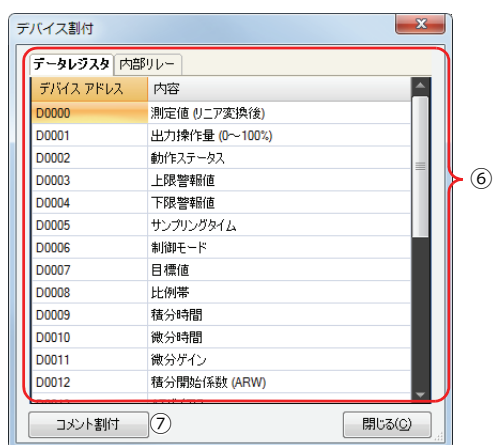
④ S4 (ソース 4) : 目標値

PID 制御の目標値を格納するデバイス (S1+7) を表示します。

⑤ デバイス割付

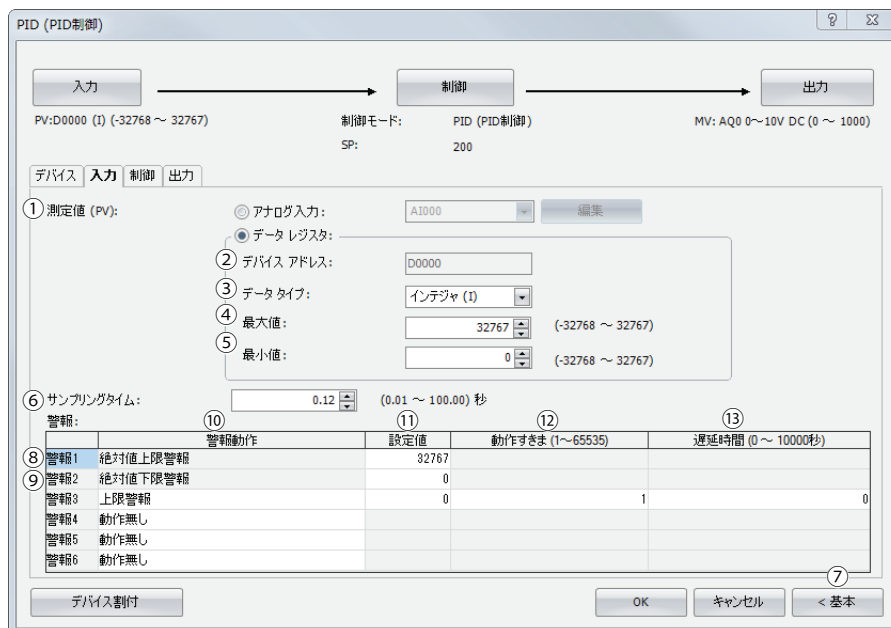
このボタンをクリックすると、デバイス割付ダイアログボックスが表示されます。ダイアログボックスには次に示すようにPID命令の各設定の内容とデータレジスタ、内部リレーの対応表が表示されます (⑥)。また、[コメント割付] ボタン (⑦) をクリックすることで、各設定の内容を対応したデータレジスタ、内部リレーのコメントに設定できます。

デバイス割付ダイアログボックス



■ 入力タブ

PID 命令の入力項目を設定します。



① 測定値 (S1+0)

PID 制御における入力を設定します。“アナログ入力”または“データレジスタ”を設定できます。

測定値に“アナログ入力”を設定した場合

A10 ~ A15 が設定できます。設定したアナログ入力 (A10 ~ A15) の値を、PID 制御の入力とします。アナログ入力値は制御レジスタの (S1+0) にも格納されます。このとき (S1+0) は読み出し専用です。特殊データレジスタの割付については、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」- 「第 27 章 内部デバイス」- 「2.2 コントロールデバイス」を参照してください。



- アナログ入力 (A10 ~ A15) を使用する場合、あらかじめアナログ入力の設定を行っておく必要があります。アナログ入力の設定の詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」- 「第 3 章 プロジェクト」- 「4.12 アナログ入力」を参照してください。
- 測定値に“アナログ入力”を設定した場合、アナログ入力設定の最小値、最大値の設定が、測定値の最小値、測定値の最大値となります。

測定値に“データレジスタ”を設定した場合

制御レジスタの (S1+0) に格納された値を、PID 制御の入力とします。
最小値 (⑤) ≤ 測定値 ≤ 最大値 (④) を満足する値を (S1+0) に格納してください。

項目②～⑤は測定値でデータレジスタを選択した場合に設定します。

②デバイスアドレス

測定値 (①) で“データレジスタ”を設定した場合、[デバイス] タブで設定した制御レジスタの先頭データレジスタ (S1+0) を表示します。

③データタイプ

測定値 (①) のデータタイプを設定します。W (ワード) またはI (インテジャ) を設定できます。

④最大値、⑤最小値

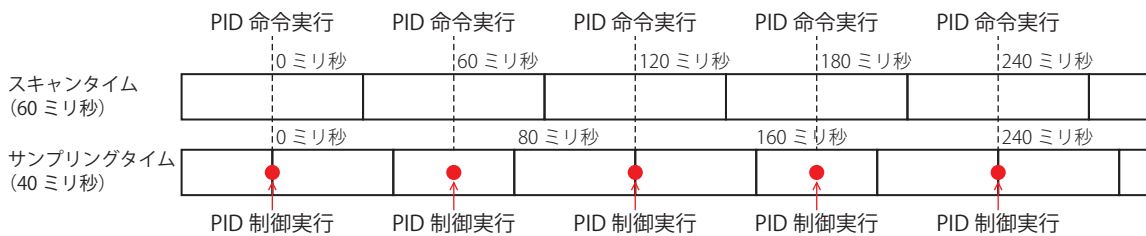
測定値 (①) が最大値 (④) より大きい、または測定値が最小値 (⑤) より小さい場合に、動作ステータス (S1+2) に 109 を格納して、PID 制御を停止します。測定値で“データレジスタ”を設定した場合、PID 制御における各入力設定 (測定値、警報 1 設定値 (絶対値上限警報)、警報 2 設定値 (絶対値下限警報)) および目標値の値のとり得る範囲を最大値、最小値で設定します。最大値 / 最小値はデータタイプ (③) の範囲で設定できます。

- ・データタイプがI (インテジャ) のとき: -32,768 ~ +32,767
- ・データタイプがW (ワード) のとき: 0 ~ 65,535

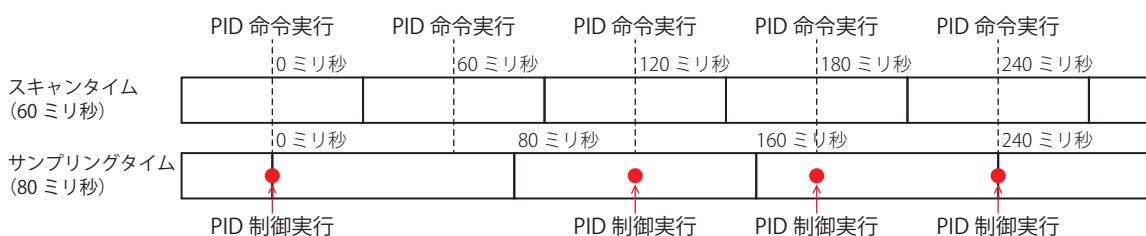
⑥サンプリングタイム (S1+5)

PID 命令を実行する周期を設定します。サンプリングタイムをスキャンタイムより短い値に設定した場合は 1 スキャンごとに PID 命令を実行します。サンプリングタイムをスキャンタイムより長い値に設定した場合、PID 命令は毎スキャンに実行しません。PID 命令はサンプリングタイム経過直後のスキャンに実行します。サンプリングタイムは 0.01 ~ 100.00 秒の範囲を 0.01 秒単位で設定できます。

サンプリングタイム ≤ スキャンタイム



サンプリングタイム > スキャンタイム



PID 命令は毎スキャンに実行しません。PID 命令はサンプリングタイム経過直後のスキャンに実行します。

⑦詳細 / 基本

このボタンをクリックすると、詳細設定の表示 / 非表示を切り替えることができます。[入力] タブでは、詳細設定としてサンプリングタイム (⑥) を設定できます。

⑧警報 1 設定値 (絶対値上限警報) (S1+3)

測定値 (①) の上限値を設定します。

測定値が警報 1 設定値以上であれば、警報 1 出力 (S3+3) が ON します。測定値が警報 1 設定値より小さければ、警報 1 出力 (S3+3) が OFF します。

警報 1 設定値は警報 2 設定値 (絶対値下限警報) (⑨) ~ 最大値 (④) の範囲で設定できます。

⑨警報 2 設定値 (絶対値下限警報) (S1+4)

測定値 (①) の下限値を設定します。

測定値が警報 2 設定値以下であれば、警報 2 出力 (S3+4) が ON します。測定値が警報 2 設定値より大きければ、警報 2 出力 (S3+4) が OFF します。

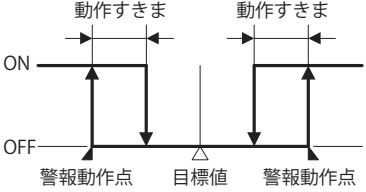
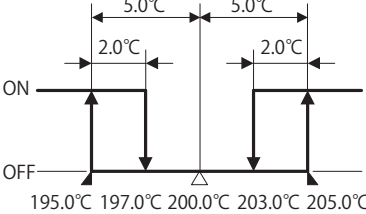
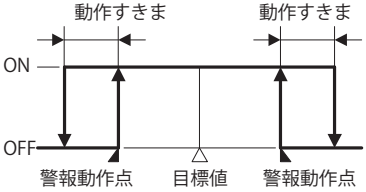
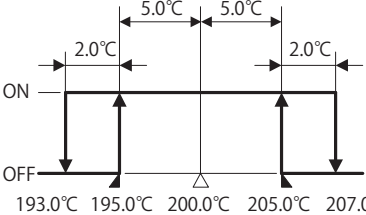
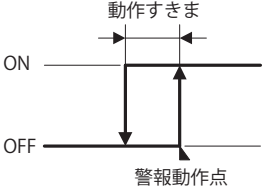
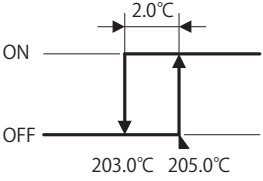
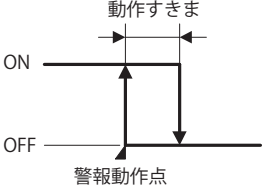
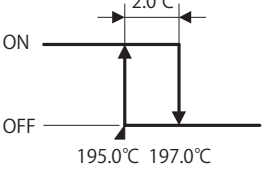
警報 2 設定値は最小値 (⑤) ~ 警報 1 設定値 (絶対値上限警報) (⑧) の範囲で設定できます。

PID 制御における測定値の警報を警報 3～6 の最大 4 個まで設定できます。
 警報動作 (⑩)、設定値 (⑪)、動作すきま (⑫)、遅延時間 (⑬) を個別に設定します。

⑩ 警報動作

警報の動作の種類を次の中から選択します。

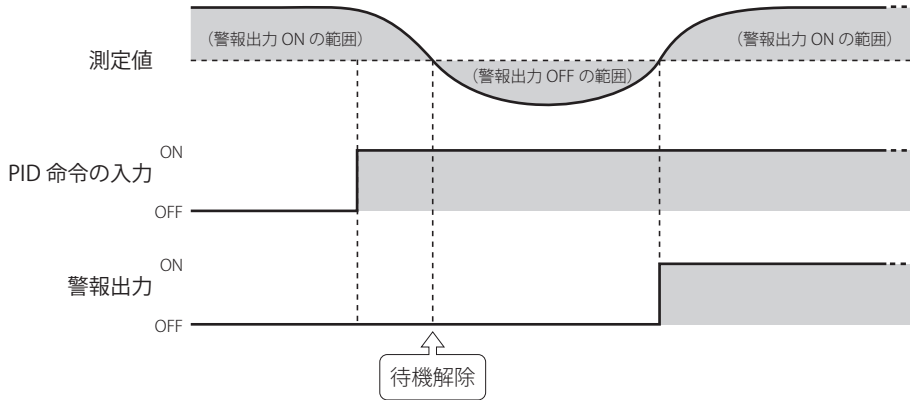
種類	動作	例
動作なし	警報を出力しません。	—
上限警報	測定値 \geq (目標値+設定値) のとき、警報出力がONします。 測定値 \leq (目標値+設定値-動作すきま) のとき、警報出力がOFFします。 (目標値+設定値-動作すきま) < 測定値 < (目標値+設定値) のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。	目標値：200.0℃ 設定値：5.0℃ 動作すきま：2.0℃ 測定値 \geq 205.0℃ のとき、警報出力がONします。 測定値 \leq 203.0℃ のとき、警報出力がOFFします。
		目標値：200.0℃ 設定値：-5.0℃ 動作すきま：2.0℃ 測定値 \geq 195.0℃ のとき、警報出力がONします。 測定値 \leq 193.0℃ のとき、警報出力がOFFします。
下限警報	測定値 \leq (目標値+設定値) のとき、警報出力がONします。 測定値 \geq (目標値+設定値+動作すきま) のとき、警報出力がOFFします。 (目標値+設定値) < 測定値 < (目標値+設定値+動作すきま) のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。	目標値：200.0℃ 設定値：5.0℃ 動作すきま：2.0℃ 測定値 \leq 205.0℃ のとき、警報出力がONします。 測定値 \geq 207.0℃ のとき、警報出力がOFFします。
		目標値：200.0℃ 設定値：-5.0℃ 動作すきま：2.0℃ 測定値 \leq 195.0℃ のとき、警報出力がONします。 測定値 \geq 197.0℃ のとき、警報出力がOFFします。

種類	動作	例
<p>上下限警報</p>	<p>測定値\geq(目標値+設定値)のとき、警報出力がONします。 測定値\leq(目標値-設定値)のとき、警報出力がONします。 (目標値-設定値+動作すきま)\leq測定値\leq(目標値+設定値-動作すきま)のとき、警報出力がOFFします。 (目標値+設定値-動作すきま)$<$測定値$<$(目標値+設定値)のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。 (目標値-設定値)$<$測定値$<$(目標値-設定値+動作すきま)のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。</p>  <p>動作すきま 動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>警報動作点 目標値 警報動作点</p>	<p>目標値：200.0°C 設定値：5.0°C 動作すきま：2.0°C</p>  <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>195.0°C 197.0°C 200.0°C 203.0°C 205.0°C</p> <p>測定値\geq205.0°Cのとき、警報出力がONします。 測定値\leq195.0°Cのとき、警報出力がONします。 197.0°C\leq測定値\leq203.0°Cのとき、警報出力がOFFします。</p>
<p>上下限範囲警報</p>	<p>(目標値-設定値)\leq測定値\leq(目標値+設定値)のとき、警報出力がONします。 測定値\geq(目標値+設定値+動作すきま)のとき、警報出力がOFFします。 測定値\leq(目標値-設定値-動作すきま)のとき、警報出力がOFFします。 (目標値+設定値)$<$測定値$<$(目標値+設定値+動作すきま)のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。 (目標値-設定値-動作すきま)$<$測定値$<$(目標値-設定値)のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。</p>  <p>動作すきま 動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>警報動作点 目標値 警報動作点</p>	<p>目標値：200.0°C 設定値：5.0°C 動作すきま：2.0°C</p>  <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>193.0°C 195.0°C 200.0°C 205.0°C 207.0°C</p> <p>195.0°C\leq測定値\leq205.0°Cのとき、警報出力がONします。 測定値\geq207.0°Cのとき、警報出力がOFFします。 測定値\leq193.0°Cのとき、警報出力がOFFします。</p>
<p>絶対値上限警報</p>	<p>測定値\geq設定値のとき、警報出力がONします。 測定値\leq(設定値-動作すきま)のとき、警報出力がOFFします。 (設定値-動作すきま)$<$測定値$<$設定値のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。</p>  <p>動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>警報動作点</p>	<p>設定値：205.0°C 動作すきま：2.0°C</p>  <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>203.0°C 205.0°C</p> <p>測定値\geq205.0°Cのとき、警報出力がONします。 測定値\leq203.0°Cのとき、警報出力がOFFします。</p>
<p>絶対値下限警報</p>	<p>測定値\leq設定値のとき、警報出力がONします。 測定値\geq(設定値+動作すきま)のとき、警報出力がOFFします。 設定値$<$測定値$<$(設定値+動作すきま)のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。</p>  <p>動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>警報動作点</p>	<p>設定値：195.0°C 動作すきま：2.0°C</p>  <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>195.0°C 197.0°C</p> <p>測定値\leq195.0°Cのとき、警報出力がONします。 測定値\geq197.0°Cのとき、警報出力がOFFします。</p>

種類	動作	例
待機付上限警報	<p>測定値\geq(目標値+設定値)のとき、警報出力がONします。 測定値\leq(目標値+設定値-動作すきま)のとき、警報出力がOFFします。 (目標値+設定値-動作すきま)$<$測定値$<$(目標値+設定値)のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。 部分では待機機能が働きます。</p> <p>動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>- 警報動作点 目標値 + 警報動作点</p>	<p>目標値：200.0℃ 設定値：5.0℃ 動作すきま：2.0℃</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>200.0℃ 203.0℃ 205.0℃</p> <p>測定値\geq205.0℃のとき、警報出力がONします。 測定値\leq203.0℃のとき、警報出力がOFFします。</p>
待機付下限警報	<p>測定値\leq(目標値+設定値)のとき、警報出力がONします。 測定値\geq(目標値+設定値+動作すきま)のとき、警報出力がOFFします。 (目標値+設定値)$<$測定値$<$(目標値+設定値+動作すきま)のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。 部分では待機機能が働きます。</p> <p>動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>- 警報動作点 目標値 + 警報動作点</p>	<p>目標値：200.0℃ 設定値：-5.0℃ 動作すきま：2.0℃</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>195.0℃ 197.0℃ 200.0℃</p> <p>測定値\leq195.0℃のとき、警報出力がONします。 測定値\geq197.0℃のとき、警報出力がOFFします。</p>
待機付上下限警報	<p>測定値\geq(目標値+設定値)のとき、警報出力がONします。 測定値\leq(目標値-設定値)のとき、警報出力がONします。 (目標値-設定値+動作すきま)\leq測定値\leq(目標値+設定値-動作すきま)のとき、警報出力がOFFします。 (目標値+設定値-動作すきま)$<$測定値$<$(目標値+設定値)のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。 (目標値-設定値)$<$測定値$<$(目標値-設定値+動作すきま)のとき、警報出力は1スキャン前の状態を維持します。 部分では待機機能が働きます。</p> <p>動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>警報動作点 目標値 警報動作点</p>	<p>目標値：200.0℃ 設定値：5.0℃ 動作すきま：2.0℃</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>195.0℃ 197.0℃ 200.0℃ 203.0℃ 205.0℃</p> <p>測定値\geq205.0℃のとき、警報出力がONします。 測定値\leq195.0℃のとき、警報出力がONします。 197.0℃\leq測定値\leq203.0℃のとき、警報出力がOFFします。</p>



- 警報動作点
警報出力が OFF から ON に切り替わる地点を示します。
- 待機機能
PID 命令の実行開始時に測定値が警報出力 ON の範囲でも、すぐに警報出力を ON しない機能です。
測定値がいったん警報出力 OFF の範囲になると待機機能が解除され、再度警報出力が ON の範囲になったときに、警報出力を ON します。
目標値を変更すると、再度待機機能が働きます。



⑪ 設定値

警報動作 (⑩) の動作条件となる値を設定します。設定する値は警報動作によって異なります。設定値の内容は、次のとおりです。

警報動作	設定値	設定範囲
上限警報	目標値との偏差を設定します。	測定値が電流、電圧またはデータレジスタの場合： -32768～32767*1
下限警報		測定値が熱電対または測温抵抗体で、データタイプに摂氏または華氏を設定している場合： -3276.8～3276.7 °C/°F *1
上下限警報		測定値が電流、電圧またはデータレジスタの場合： 0～65535*1
上下限範囲警報		測定値が熱電対または測温抵抗体で、データタイプに摂氏または華氏を設定している場合： 0.0～6553.5 °C/°F*1
絶対値上限警報	警報が動作する値を絶対値で設定します。	最小値～最大値*1
絶対値下限警報		
待機付上限警報	目標値との偏差を設定します。	測定値が電流、電圧またはデータレジスタの場合： -32768～32767*1
待機付下限警報		測定値が熱電対または測温抵抗体で、データタイプに摂氏または華氏を設定している場合： -3276.8～3276.7 °C/°F *1
待機付上下限警報		測定値が電流、電圧またはデータレジスタの場合： 0～65535*1
		測定値が熱電対または測温抵抗体で、データタイプに摂氏または華氏を設定している場合： 0.0～6553.5 °C/°F*1

*1 設定値が 0 または 0.0 のとき、警報動作なしとなります。

⑫ 動作すきま

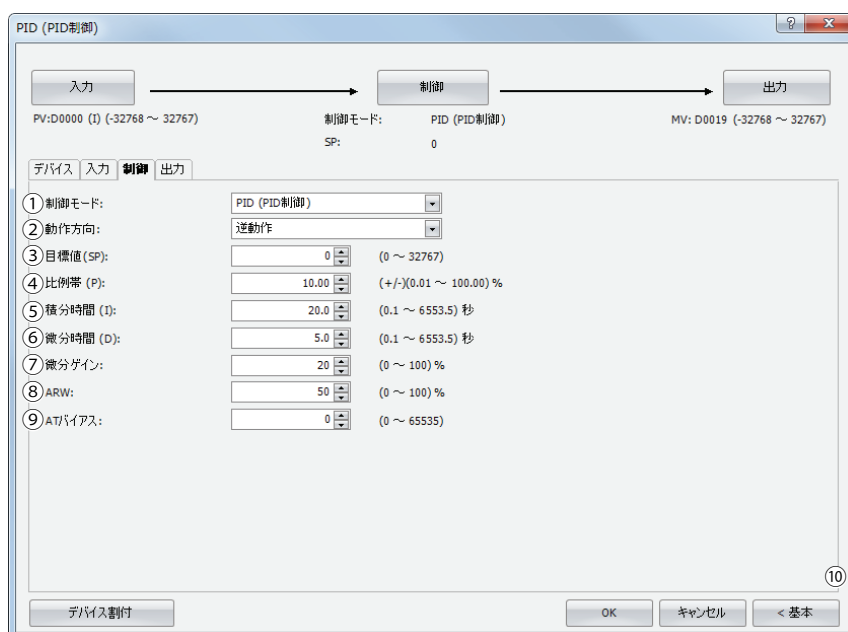
警報動作点から警報出力が ON から OFF に切り替わるまでの幅を設定します。動作すきまを大きくすることで、わずかな変化で警報出力が切り替わらなくなります。動作すきまを小さくすると、警報動作点付近のわずかな変化でも警報出力が切り替わり、接続されている装置に悪影響を与えることがあります。設定範囲は 0.1 ～ 6553.5 (°C / °F) または 1 ～ 65535 (電圧・電流入力) です。ただし、警報動作が“上下限警報”および“待機付上下限警報”の場合は、1 ≤ 動作すきま < 設定値 (⑪) を満たす動作すきまを設定する必要があります。

⑬ 遅延時間

警報出力を ON する条件が満たされたあと、警報出力が ON するまでの時間を設定します。ノイズなどの影響で測定値が変動し、意図せず警報出力が ON することを防ぎます。警報出力を ON する条件が満たされたあと、遅延時間が経過するまでに条件が満たされなくなった場合、警報出力は ON しません。設定範囲は 0 ～ 10000 秒です。0 のとき、遅延時間は無効です。

■制御タブ

PID 命令の制御項目を設定します。



①制御モード (S1+6)

制御対象の特性にしたがって、“PID (PID 制御) ”、“P (比例制御) ”、“PI (PI 制御) ”、“PD (PD 制御) ”の中から制御モードを設定します。各制御については、「PID 制御」(28-20 頁)を参照してください。

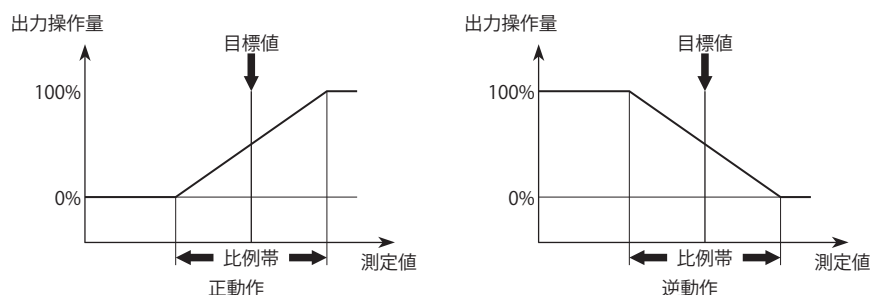
②動作方向 (S3+0)

動作方向を設定します。“正動作”または“逆動作”を選択できます。

正動作では測定値が大きくなると出力操作量も大きくなります。冷却制御などに用いられます。

逆動作では測定値が大きくなると出力操作量は小さくなります。加熱制御などに用いられます。

(S3+0) は読み出し専用です。



③目標値 (S1+7)

目標値を設定します。目標値は、測定値の最小値～最大値の範囲で設定できます。目標値の設定単位は次のとおりです。

測定値に、“アナログ入力”の FC6A-PJ2CP (熱電対入力/測温抵抗体入力のアナログカートリッジ) を設定した場合は、0.1 °C / °F単位で設定できます。

測定値に、“データレジスタ”または“アナログ入力”の FC6A-PJ2A (電圧入力/電流入力のアナログカートリッジ) を設定した場合は、1 単位で設定できます。

④比例帯 (S1+8)

比例帯を設定します。比例動作は、目標値と測定値の差 (以降、偏差) に比例して出力が変化する動作です。

測定値が比例帯の範囲内にある場合、偏差に比例して制御出力が ON/OFF します。測定値が比例帯の範囲外にある場合は制御出力 (S3+6) は常に ON または常に OFF です。

比例帯を大きくした場合、偏差が大きい状態から制御出力 (S3+6) が ON/OFF するため、オーバーシュート (測定値が目標値を上回る) やアンダーシュート (測定値が目標値を下回る)、ハンチング (測定値が安定せず、波打つ状態) は少なくなります。測定値が目標値に到達するまでに時間がかかり、また目標値と測定値のオフセットも大きくなります。

比例帯を小さくした場合、目標値付近から制御出力が ON/OFF するため、測定値が目標値に到達するまでの時間は短くなり、オフセットも小さくなりますが、ハンチングが大きくなります。比例帯を極端に小さくすると、ON/OFF 動作と同じような制御になります。

オートチューニング機能を使用すると、制御対象に対して適切な比例帯を自動で設定できます。詳細は、「オートチューニング (AT)」(28-21 頁)を参照してください。

比例帯は ±0.01 ~ ±100.00% の範囲で 0.01% 単位で設定できます。

⑤積分時間 (S1+9)

積分時間を設定します。比例動作だけでは制御対象が安定状態に達しても、目標値と測定値の間に一定の差（オフセット）が生じます。この差を0に近づけるために、積分動作が必要となります。積分時間は積分動作による出力操作量を決定する係数で、積分時間が短すぎると積分動作が強くなり、周期の長いハンチングを引き起こす原因となります。逆に積分時間が長すぎると目標値に達するまで処理に時間がかかります。積分動作の範囲は比例帯の範囲であり、目標値の変更や外乱により測定値が比例帯を外れた場合、積分動作を停止します。

オートチューニング機能を使用すると、制御対象に対して適切な積分時間を自動で設定できます。詳細は、「オートチューニング (AT)」(28-21 頁) を参照してください。

積分時間は 0.1 ～ 6553.5 秒の範囲で 0.1 秒単位で設定できます。

⑥微分時間 (S1+10)

微分時間を設定します。目標値を変更した場合や外乱により目標値と測定値の差が大きくなった場合、出力操作量を大きくして速やかに測定値を目標値に近づけるための動作を微分動作といいます。微分時間は微分動作による出力操作量を決定する係数で、微分時間を小さくすると、微分動作が弱くなり、急激な測定値の変化に対する応答が遅くなります。また、急激な測定値の変化を抑制する働きが弱くなるため、目標値に達するまでの時間は早くなりますが、その分オーバーシュートが起きやすくなります。微分時間を大きくすると、微分動作が強くなり、急激な測定値の変化に対する応答が早くなります。また、急激な測定値の変化を抑制する働きが強くなるため、目標値に達するまでの時間は遅くなりますが、その分オーバーシュートが起きにくくなります。

オートチューニング機能を使うと、制御対象に対して適切な微分時間を自動で設定できます。詳細は、「オートチューニング (AT)」(28-21 頁) を参照してください。

微分時間は 0.1 ～ 6553.5 秒の範囲で 0.1 秒単位で設定できます。

⑦微分ゲイン (S1+11)

微分ゲインを設定します。微分ゲインを設定することで、微分制御に一次遅れフィルタを加えて出力操作量の変動を緩やかにすることができます。微分ゲインを小さく設定した場合、出力操作量はノイズや目標値の変化の影響を受けやすくなります。微分ゲインを大きく設定すると、出力操作量はノイズや目標値の変化の影響を受けにくくなりますが、通常時の安定性が下がります。ノイズや測定値の変化が起きる場合は、通常 20 ～ 30% に設定します。

微分ゲインは 0 ～ 100% の範囲で 1% 単位で設定できます。

⑧ ARW (Anti Reset Windup) (S1+12)

積分動作を開始するしきい値を設定します。PID 命令の実行開始時から積分動作を有効にすると、オーバーシュートを引き起こす原因となります。ARW (S1+12) と比例帯 (S1+8) を設定して、積分動作の開始を遅らせることでオーバーシュートを抑制できます。ARW を小さくしすぎると、オーバーシュートはなくなりますが、目標値と測定値の間の一定の差（オフセット）が生じる原因となります。ARW を大きくしすぎると、オフセットが小さくなりますが、オーバーシュートが発生する原因となります。

ARW は 0 ～ 100% の範囲で 1% 単位で設定できます。

例えば、ARW=50%、比例帯=20.00% のとき、偏差が 10% よりも小さくなった時点から積分動作を開始します。

⑨ AT (Auto Tuning) バイアス (S1+13)

オートチューニング時のバイアス値を設定します。

AT バイアス値を設定してオートチューニングの開始点を決定します。

測定値 \leq (目標値 - AT バイアス値) の場合：

AT の開始点 = (目標値 - AT バイアス値)

測定値 \geq (目標値 + AT バイアス値) の場合：

AT の開始点 = (目標値 + AT バイアス値)

(目標値 - AT バイアス値) < 測定値 < (目標値 + AT バイアス値) の場合：

AT の開始点 = 目標値

詳細は、「オートチューニング (AT)」(28-21 頁) を参照してください。

AT バイアスは測定値の最小値 < (目標値 - AT バイアス設定値)、または測定値の最大値 > (目標値 + AT バイアス設定値) の範囲で 1 単位で設定できます。

⑩詳細 / 基本

このボタンをクリックすると、詳細設定の表示 / 非表示を切り替えることができます。[制御] タブでは、詳細設定として微分ゲイン (⑦) を設定できます。

■出力タブ

PID 命令の出力項目を設定します。

①出力操作量 (アナログ値) (S1+19)

PID 制御における出力操作量 (アナログ値) (S1+19) の出力先を設定します。“アナログ出力”または“データレジスタ”を設定できます。PID 命令の出力操作量を出力操作量制限 (⑤) の設定にしたがって算出して格納します。

出力操作量に“アナログ出力”を設定した場合

アナログ出力 (AQ0 ~ AQ5) を設定できます。設定したアナログ出力 (AQ0 ~ AQ5) から出力します。

自動モードの場合は、出力操作量 (アナログ値) (S1+19) に格納した値を、アナログ出力 (AQ0 ~ AQ5) の最大値と最小値の範囲にリニア変換した値を出力します。

手動モードの場合は、手動モード出力操作量 (S1+17) に格納された値を、アナログ出力 (AQ0 ~ AQ5) の最大値と最小値の範囲にリニア変換した値を出力します。自動/手動モードの切り替えについては、「自動/手動モード (S3+1)」(28-18 頁) を参照してください。

さらに、アナログ出力 (AQ0 ~ AQ5) に対応した特殊データレジスタに出力操作量の値を自動的に格納します。特殊データレジスタの割付については、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」- 「第 27 章 内部デバイス」- 「2.2 コントロールデバイス」を参照してください。



アナログ出力 (AQ0 ~ AQ5) を使用する場合、あらかじめアナログ出力の設定を行っておく必要があります。アナログ出力の設定の詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」- 「第 3 章 プロジェクト」- 「4.14 アナログ出力」を参照してください

出力操作量に“データレジスタ”を設定した場合

自動モードの場合は、制御レジスタの出力操作量 (アナログ値) (S1+19) に、PID 制御の出力操作量が、最小値 (④) ≤ 出力操作量 ≤ 最大値 (③) の範囲で格納します。手動モードの場合は、手動モード出力操作量 (S1+17) に格納された値を、最小値 (④)、最大値 (③) の範囲にリニア変換した値が格納されます。自動/手動モードの切り替えについては、「自動/手動モード (S3+1)」(28-18 頁) を参照してください。

項目②～④は出力操作量でデータレジスタを選択した場合に設定します。

②デバイスアドレス

出力操作量 (①) で“データレジスタ”を設定した場合、[デバイス] タブで設定した制御レジスタの出力操作量 (アナログ値) (S1+19) を表示します。

③最大値、④最小値

出力操作量に“アナログ出力”を設定した場合

本設定は無効です。

出力操作量に“データレジスタ”を設定した場合

PID 命令の出力操作量を、最大値 (③) と最小値 (④) の範囲にリニア変換した値で、設定されたデータレジスタに格納します。

⑤出力操作量制限

PID 命令で算出された操作量を制限し、出力操作量とします。

“無効”の場合

PID 命令で算出された操作量を出力操作量とします。

“出力操作量（上限、下限）”の場合：

PID 命令で算出された操作量が、出力操作量制限の上限または下限を超える場合、上限値または下限値を出力操作量とします。

“出力操作量（倍率）”の場合

PID 命令で算出された操作量に 1～99% を乗じた結果を出力操作量とします。このとき出力操作量下限値 (⑦) は無効です。

⑥出力操作量制限上限値 / 倍率 (S1+14)

“出力操作量制限が出力操作量（上限、下限）”の場合

出力操作量の上限値を設定します。PID 命令で算出された出力操作量が出力操作量制限上限値以上の場合、設定された上限値を出力操作量とします。出力操作量制限上限値を設定する場合、出力操作量制限下限値<出力操作量制限上限値を満たす出力操作量制限上限値を設定してください。

出力操作量制限上限値は 0～100% の範囲で 1% 単位で設定できます。

“出力操作量制限が出力操作量（倍率）”の場合

出力操作量の倍率を設定します。出力操作量（倍率）は 1～99% の範囲で 1% 単位で設定できます。PID 命令で算出された操作量に 1～99% を乗じた結果を出力操作量とします。

出力操作量 = 操作量 × 出力操作量（倍率）

⑦出力操作量制限下限値 (S1+15)

“出力操作量制限が出力操作量（上限、下限）”の場合

出力操作量の下限値を設定します。PID 命令で算出された出力操作量が出力操作量制限下限値以下の場合、設定された下限値を出力操作量とします。出力操作量制限下限値を設定する場合、出力操作量制限下限値<出力操作量制限上限値を満たす出力操作量制限下限値を設定してください。

出力操作量制限下限値は 0～100% の範囲で 1% 単位で設定できます。

“出力操作量制限が出力操作量（倍率）”の場合

出力操作量制限下限値は無効です。

⑧手動モード出力操作量 (S1+17)

手動モードの場合の出力操作量を設定します。手動モード出力操作量は、手動モードの場合のみ有効です。

自動/手動モードの切り替えについては、「自動/手動モード (S3+1)」(28-18 頁) を参照してください。

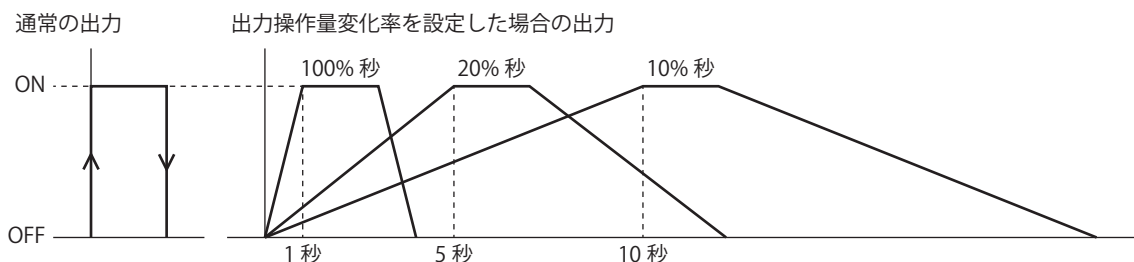
手動モード出力操作量は 0.00～100.00% の範囲で 0.01% 単位で設定できます。出力操作量制限が“出力操作量（上限、下限）”の場合、手動モード出力操作量は出力操作量制限下限値～出力操作量制限上限値の範囲で設定してください。

⑨出力操作量変化率 (S1+16)

1 秒間に变化する出力操作量を設定します。出力操作量変化率が 0%/ 秒のとき、本設定は無効です。

目標値と測定値の差が大きい場合、通常の出力は下図のように OFF (0%) から ON (100%) になりますが、出力操作量変化率を設定すると下図のように出力操作量の変化率を変えることができます。

出力操作量変化率は 0～100%/ 秒の範囲で 1% 単位で設定できます。



急激に通電すると切れてしまうような高温用ヒータ（モリブデン、タングステン、白金などを成分としたもので、約 1500～1800℃ で使用するもの）などの制御に適しています。

⑩比例帯オフセット値 (S1+20)

比例帯のオフセット値を設定します。比例帯オフセット値で設定した値だけ、比例帯を移動させることができます。

例えば、比例帯オフセット値を 20% とすると、元の比例帯を 20% 上方にずらした部分が比例帯となります。

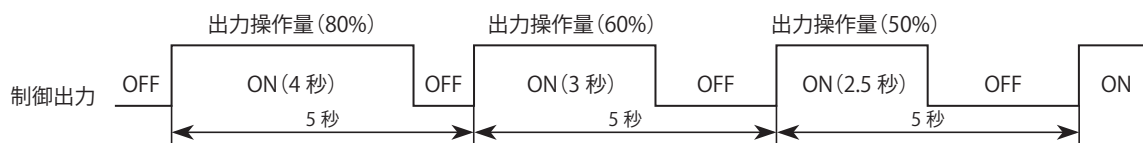
比例帯オフセット値は -100～100% の範囲で 1% 単位で設定できます。

⑪制御周期 (S1+21)

出力操作量にしたがって制御出力 (S3+5) を ON/OFF 制御する周期を設定します。制御周期に対する ON パルス幅は出力操作量にしたがって変化します。

制御周期は 0.1 ~ 50.0 秒の範囲を 0.1 秒単位で設定できます。

制御周期：50 (5 秒) の場合



⑫詳細 / 基本

このボタンをクリックすると、詳細設定の表示 / 非表示を切り替えることができます。[出力] タブでは、詳細設定として出力操作量制限 (⑤)、出力操作量制限上限値 / 倍率 (⑥)、出力操作量制限下限値 (⑦)、手動モード出力操作量 (⑧)、出力操作量変化率 (⑨)、比例帯オフセット値 (⑩)、制御周期 (⑪) を設定できます。

S1：制御レジスタ

格納先	機能	内容	R/W
S1+0	測定値	PID 制御における入力を設定します。 ・ “アナログ入力” の場合 A10~A15 を設定してください。このとき (S1+0) は読み出し専用です。 ・ “データレジスタ” の場合 入力最小値 ≤ 測定値 ≤ 入力最大値 を満足する値を格納してください。このとき (S1+0) は読み書きできます。	R/W
S1+1	出力操作量	PID 命令の出力操作量を、出力操作量制限上限値/倍率 (S1+14) と出力操作量制限下限値 (S1+15) の設定にしたがって算出した % 値で格納します。0~100 (0%~100%) の範囲で出力操作量を格納します。	R
S1+2	動作ステータス	PID 命令の実行状態またはエラー状態をステータスコードで格納します。詳細は、「動作ステータス (S1+2)」 (28-16 頁) を参照してください。	R
S1+3	警報1設定値 (絶対値上限警報)	測定値の上限値を設定します。警報2設定値 (絶対値下限警報) < 警報1設定値 ≤ 測定値の最大値 を満足する値を設定してください。 警報1設定値 ≤ 警報2設定値 (絶対値下限警報)、警報1設定値 > 測定値の最大値の場合は、測定値の最大値を警報1設定値として動作します。	R/W
S1+4	警報2設定値 (絶対値下限警報)	測定値の下限値を設定します。測定値の最小値 ≤ 警報2設定値 < 警報1設定値 (絶対値上限警報) を満足する値を設定してください。 警報2設定値 < 測定値の最小値、警報1設定値 (絶対値上限警報) ≤ 警報2設定値の場合は、測定値の最小値を警報2設定値として動作します。	R/W
S1+5	サンプリングタイム	PID 命令を実行する周期を設定します。1~10000 (0.01~100.00 秒) の範囲で設定してください。 0 は 0.01 秒、10001 以上は 100.00 秒として動作します。	R/W
S1+6	制御モード	制御モードを設定します。 0 : PID 制御 1 : P 制御 2 : PI 制御 3 : PD 制御 上記以外の値の場合、0 (PID 制御) として動作します。	R/W
S1+7	目標値	目標値を設定します。測定値の最小値 ≤ 目標値 ≤ 測定値の最大値 を満足する値を設定してください。 目標値 < 測定値の最小値、測定値の最大値 < 目標値 のとき、目標値設定エラーとなり、直前の目標値が保持されます。	R/W
S1+8	比例帯	比例帯を設定します。1~10,000 (±0.01~±100.00%) の範囲で設定してください。 0 は ±0.01%、10001 以上は ±100.00% として動作します。	R/W
S1+9	積分時間	積分時間を設定します。1~65535 (0.1~6553.5 秒) の範囲で設定してください。 0 のとき積分動作は無効です。	R/W
S1+10	微分時間	微分時間を設定します。1~65535 (0.1~6553.5 秒) の範囲で設定してください。 0 のとき微分動作は無効です。	R/W

格納先	機能	内容	R/W
S1+11	微分ゲイン	微分ゲインを設定します。0~100 (0~100%) の範囲で設定してください。0は0%、101以上は100%として動作します。	R/W
S1+12	ARW	積分動作を開始する閾値を設定します。0~100 (0~100%) の範囲で設定してください。101以上は100%として動作します。	R/W
S1+13	ATバイアス	オートチューニング時のバイアス値を設定します。 測定値の最小値<(目標値-ATバイアス設定値)、または測定値の最大値>(目標値+ATバイアス設定値)を満足する値を設定してください。 上述した両方を満足しない値を設定した場合は、動作ステータス (S1+2) に133が格納されます。	R/W
S1+14	出力操作量制限上限値/倍率	出力操作量制限上限値または、出力操作量の倍率を設定します。 ・“出力操作量 (上限、下限)”の場合 0~100 (0~100%) の範囲で、出力操作量制限下限値<出力操作量制限上限値を満足する値を設定してください。 0~100以外は100として動作します。 ・“出力操作量 (倍率)”の場合 10001~10099 (1~99%) の範囲で設定してください。 10001~10099以外は出力操作量制限上限値として動作します。 出力操作量 = PID命令で算出された操作量 × 倍率	R/W
S1+15	出力操作量制限下限値	出力操作量制限下限値を設定します。0~100 (0~100%) の範囲で、出力操作量制限下限値<出力操作量制限上限値を満足する値を設定してください。0~100以外は0として動作します。	R/W
S1+16	出力操作量変化率	1秒間に变化する出力操作量を設定します。0~100 (0~100%/秒) の範囲で設定してください。0~100以外は無効です。	R/W
S1+17	手動モード出力操作量	手動モードの場合の出力操作量を設定します。0~10,000 (0.00~100.00%) の範囲で設定してください。出力操作量制限下限値≤手動モード出力操作量≤出力操作量制限上限値を満足する値を設定してください。出力操作量上下限設定 (S3+2) が有効で、出力操作量制限下限値~出力操作量制限上限値を満足しない値の場合は、出力操作量制限下限値以下は出力操作量制限下限値、出力操作量制限上限値以上は出力操作量制限上限値として動作します。	R/W
S1+18	出力操作量 (%値)	PID 命令の出力操作量を%値で格納します。 -32768~+32767 (-327.68~+327.67%) の範囲で格納します。 オートチューニング実行中の出力操作量 (%値) は不定です。 手動モードの場合は手動モード出力操作量の値を反映しません。	R
S1+19	出力操作量 (アナログ値)	PID命令の出力操作量を、出力操作量制限上限値/倍率 (S1+14) と出力操作量制限下限値 (S1+15) の設定にしたがって算出したアナログ値で格納します。 ・出力操作量で“アナログ出力”を指定した場合 S1+1の出力操作量 (%) をAQ0~AQ5の最小値~最大値の範囲でリニア変換した値で格納します。 ・出力操作量で“データレジスタ”を指定した場合 S1+1の出力操作量 (%) を最小値~最大値の範囲でリニア変換した値で格納します。	R
S1+20	比例帯オフセット値	比例帯のオフセット値を設定します。-100~100 (-100~100%) の範囲で設定してください。 -101以下の場合-100%、101以上の場合100%として動作します。	R/W
S1+21	制御周期	出力操作量にしたがって制御出力 (S3+5) をON/OFF 制御する周期を設定します。1~500 (0.1~50.0秒) の範囲で設定してください。0は0.1秒、501以上は50.0秒として動作します。	R/W

格納先	機能	内容	R/W
S1+22	警報3動作	警報3動作の種類を設定します。 0：動作なし 1：上限警報 2：下限警報 3：上下限警報 4：上下限範囲警報 5：絶対値上限警報 6：絶対値下限警報 7：待機付上限警報 8：待機付下限警報 9：待機付上下限警報 上記以外の値の場合、0（動作なし）として動作します。	R/W
S1+23	警報3設定値	警報3動作の動作条件となる値を設定します。 詳細は、「警報3設定値（S1+23）」（28-17頁）を参照してください。	R/W
S1+24	警報3動作すきま	警報動作点から警報出力がONからOFFに切り替わるまでの幅を設定します。 1～65535（0.1～6553.5（℃/°F）、1～65535（電圧・電流入力））の範囲で、次の条件を満足する値を設定してください。 ・警報3動作に“上下限警報”または“待機付上下限警報”を設定した場合 1 ≤ 警報3動作すきま < 警報3設定値 ・警報3動作に“上下限警報”または“待機付上下限警報”以外を設定した場合 1 ≤ 警報3動作すきま ≤ 65535 0のとき、動作すきまは1（0.1（℃/°F）または1（電圧・電流入力））として動作します。	R/W
S1+25	警報3遅延時間	警報出力をONする条件が満たされたあと、警報出力がONするまでの時間を設定します。 0（遅延時間無効）または1～10000（1～10000秒）の範囲で設定してください。 10001以上の場合、10000秒として動作します。	R/W
S1+26	警報4動作	警報4動作の種類を設定します。 設定内容は、警報3動作（S1+22）と同じです。	R/W
S1+27	警報4設定値	警報4動作の動作条件となる値を設定します。 設定内容は、警報3設定値（S1+23）と同じです。	R/W
S1+28	警報4動作すきま	警報動作点から警報出力がONからOFFに切り替わるまでの幅を設定します。 設定内容は、警報3動作すきま（S1+24）と同じです。	R/W
S1+29	警報4遅延時間	警報出力をONする条件が満たされたあと、警報出力がONするまでの時間を設定します。 設定内容は、警報3遅延時間（S1+25）と同じです。	R/W
S1+30	警報5動作	警報5動作の種類を設定します。 設定内容は、警報3動作（S1+22）と同じです。	R/W
S1+31	警報5設定値	警報5動作の動作条件となる値を設定します。 設定内容は、警報3設定値（S1+23）と同じです。	R/W
S1+32	警報5動作すきま	警報動作点から警報出力がONからOFFに切り替わるまでの幅を設定します。 設定内容は、警報3動作すきま（S1+24）と同じです。	R/W
S1+33	警報5遅延時間	警報出力をONする条件が満たされたあと、警報出力がONするまでの時間を設定します。 設定内容は、警報3遅延時間（S1+25）と同じです。	R/W
S1+34	警報6動作	警報6動作の種類を設定します。 設定内容は、警報3動作（S1+22）と同じです。	R/W
S1+35	警報6設定値	警報6動作の動作条件となる値を設定します。 設定内容は、警報3設定値（S1+23）と同じです。	R/W
S1+36	警報6動作すきま	警報動作点から警報出力がONからOFFに切り替わるまでの幅を設定します。 設定内容は、警報3動作すきま（S1+24）と同じです。	R/W
S1+37	警報6遅延時間	警報出力をONする条件が満たされたあと、警報出力がONするまでの時間を設定します。 設定内容は、警報3遅延時間（S1+25）と同じです。	R/W
S1+38 S1+39	リザーブ	—	—

動作ステータス (S1+2)

PID 命令の実行状態またはエラー状態を示します。ステータスコードで格納します。

- ・表中の“X”はオートチューニング開始時からオートチューニングが終了するまでの経過時間です。“X”は、10分単位で1ずつ変化します。経過時間が90分以上の場合は9となります。
- ・表中の“x”はPID開始時から目標値に達するまでの経過時間です。“x”は、10分単位で1ずつ変化します。経過時間が90分以上の場合は9となります。
- ・動作ステータスがエラーコード（ステータスコードが100以上かつ120未満の値）の場合は、PID制御の実行を停止します。正常なパラメータを設定してから、PID命令の入力をいったんOFFにしたあと、再度ONしてください。

ステータスコード	状態説明	状態分類
1X	オートチューニング実行中。	AT正常実行中
2X	オートチューニング終了。	
5x	P/PI/PD/PID制御実行中。	PID正常実行中
6x	目標値到達。 (一度でも目標値に到達すれば5xから6xに変化します。)	
103	出力操作量制限上限値<出力操作量制限下限値を設定した。	PID実行停止
104	リザーブ	—
106	目標値に、測定値の最小値 \leq 目標値 \leq 測定値の最大値を満たさない値を設定した。	PID命令実行の1スキャン目： PID実行停止 PID命令実行の2スキャン目以降： PID実行継続（前回スキャンまでの正常範囲内の目標値を保持）
109	測定値>測定値の最大値、または、測定値<測定値の最小値を設定した。	PID実行停止
120	制御モードに0~3以外の値を設定した。	PID実行継続
121	サンプリングタイムに0または10001以上の値を設定した。	PID実行継続
122	比例帯に0または10001以上の値を設定した。	PID実行継続
123	微分ゲインに0または101以上の値を設定した。	PID実行継続
124	積分開始係数(ARW)に101以上の値を設定した。	PID実行継続
125	警報1設定値（絶対値上限警報）に、警報2設定値（絶対値下限警報）<警報1設定値（絶対値上限警報） \leq 測定値の最大値を満たさない値を設定した。	PID実行継続
126	警報2設定値（絶対値下限警報）に、測定値の最小値 \leq 警報2設定値（絶対値下限警報）<警報1設定値（絶対値上限警報）を満たさない値を設定した。	PID実行継続
127	出力操作量制限上限値に、101~10000または10100~65535の値を設定した。	PID実行継続
128	出力操作量制限下限値に101以上の値を設定した。	PID実行継続
129	出力操作量変化率に101以上の値を設定した。	PID実行継続
130	手動モード出力操作量に、出力操作量制限下限値 \leq 手動モード出力操作量 \leq 出力操作量制限上限値を満たさない値を設定した。	PID実行継続
131	比例帯オフセット値に-100~100以外の値を設定した。	PID実行継続
132	制御周期に0または501以上の値を設定した。	PID実行継続
133	ATバイアスに、測定値の最小値<（目標値-ATバイアス設定値）、かつ測定値の最大値>（目標値+ATバイアス設定値）を満たさない値を設定した。	PID実行継続
134~199	リザーブ	—
200	警報3の警報動作に10以上の値を設定した。	PID実行継続
201	警報4の警報動作に10以上の値を設定した。	PID実行継続
202	警報5の警報動作に10以上の値を設定した。	PID実行継続
203	警報6の警報動作に10以上の値を設定した。	PID実行継続
204~209	リザーブ	—
210	設定値を設定した警報3の警報動作点が測定値の最小値、または測定値の最大値を超えた。	PID実行継続
211	設定値を設定した警報4の警報動作点が測定値の最小値、または測定値の最大値を超えた。	PID実行継続
212	設定値を設定した警報5の警報動作点が測定値の最小値、または測定値の最大値を超えた。	PID実行継続
213	設定値を設定した警報6の警報動作点が測定値の最小値、または測定値の最大値を超えた。	PID実行継続

ステータスコード	状態説明	状態分類
214~219	リザーブ	—
220	動作すきまを設定した警報3警報動作点が測定値の最小値、または測定値の最大値を超えた。	PID実行継続
221	動作すきまを設定した警報4警報動作点が測定値の最小値、または測定値の最大値を超えた。	PID実行継続
222	動作すきまを設定した警報5警報動作点が測定値の最小値、または測定値の最大値を超えた。	PID実行継続
223	動作すきまを設定した警報6警報動作点が測定値の最小値、または測定値の最大値を超えた。	PID実行継続
224~229	リザーブ	—
230	警報3の警報遅延時間に10001以上の値を設定した。	PID実行継続
231	警報4の警報遅延時間に10001以上の値を設定した。	PID実行継続
232	警報5の警報遅延時間に10001以上の値を設定した。	PID実行継続
233	警報6の警報遅延時間に10001以上の値を設定した。	PID実行継続
234~239	リザーブ	—
240	警報3の警報動作に上下限警報または待機付上下限警報を設定した場合、警報3の動作すきまに動作すきま設定値を満たさない値を設定した。	PID実行継続
241	警報4の警報動作に上下限警報または待機付上下限警報を設定した場合、警報4の動作すきまに動作すきま設定値を満たさない値を設定した。	PID実行継続
242	警報5の警報動作に上下限警報または待機付上下限警報を設定した場合、警報5の動作すきまに動作すきま設定値を満たさない値を設定した。	PID実行継続
243	警報6の警報動作に上下限警報または待機付上下限警報を設定した場合、警報6の動作すきまに動作すきま設定値を満たさない値を設定した。	PID実行継続
244~65535	リザーブ	—

警報 3 設定値 (S1+23)

警報動作の動作条件となる値を設定します。設定する値は警報動作によって異なります。設定値の内容は、次のとおりです。

警報動作	設定値	設定範囲
上限警報	目標値との偏差の値を設定します。	-32768~32767 ^{*1}
下限警報		
上下限警報		0~65535 ^{*1}
上下限範囲警報		
絶対値上限警報	警報が動作する値を絶対値で設定します。	最小値~最大値
絶対値下限警報		
待機付上限警報	目標値との偏差の値を設定します。	-32768~32767 ^{*1}
待機付下限警報		
待機付上下限警報		0~65535 ^{*1}

*1 設定値が0のとき、警報動作なしとなります。

S2：初期化入力

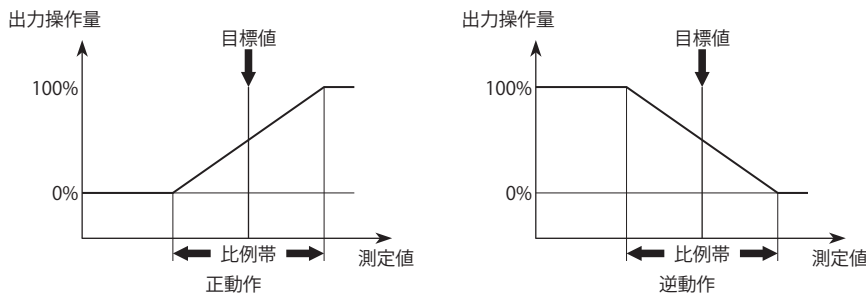
初期化入力がONのときは毎スキャンに、WindLDRの[入力]タブ、[制御]タブおよび[出力]タブで設定した値で制御レジスタ(データレジスタ)を上書きします。初期化を1回のみ実行したい場合には、SOTU(ショットアップ)命令またはSOTD(ショットダウン)命令を入力条件に追加してください。

S3：制御リレー

格納先	機能	内容	R/W
S3+0	動作方向	0 (OFF)：逆動作 1 (ON)：正動作	R
S3+1	自動/手動モード	0 (OFF)：自動 1 (ON)：手動	R/W
S3+2	出力操作量制限上下限設定	0 (OFF)：無効 1 (ON)：有効 (S1+14, 15の設定で動作)	R/W
S3+3	警報1出力	測定値 (S1+0) \geq 警報1設定値 (絶対値上限警報) (S1+3) のときONします。	R
S3+4	警報2出力	測定値 (S1+0) \leq 警報2設定値 (絶対値下限警報) (S1+4) のときONします。	R
S3+5	制御出力	制御周期と出力操作量に応じてON/OFFします。	R
S3+6	オートチューニング実行	ONするとオートチューニングを開始します。 オートチューニング実行中にOFFするとオートチューニングを停止します。	R/W
S3+7	オートチューニング完了出力	オートチューニング終了後にONします。	R
S3+8	警報3出力	測定値 (S1+0) が警報3動作 (S1+22) の範囲外の時ONします。 測定値 (S1+0) が警報3動作 (S1+22) の範囲内の時OFFします。	R
S3+9	警報4出力	測定値 (S1+0) が警報4動作 (S1+26) の範囲外の時ONします。 測定値 (S1+0) が警報4動作 (S1+26) の範囲内の時OFFします。	R
S3+10	警報5出力	測定値 (S1+0) が警報5動作 (S1+30) の範囲外の時ONします。 測定値 (S1+0) が警報5動作 (S1+30) の範囲内の時OFFします。	R
S3+11	警報6出力	測定値 (S1+0) が警報6動作 (S1+34) の範囲外の時ONします。 測定値 (S1+0) が警報6動作 (S1+34) の範囲内の時OFFします。	R
S3+12 ~ S3+15	リザーブ	—	—

動作方向 (S3+0)

正動作では測定値が大きくなると出力操作量も大きくなります。冷却制御などに用いられます。
逆動作では測定値が大きくなると出力操作量は小さくなります。加熱制御などに用いられます。



自動 / 手動モード (S3+1)

自動モードはPID命令で算出した出力操作量を出力するモードです。手動モードは手動モード出力操作量 (S1+17) を出力操作量として出力するモードです。手動モードを利用する場合はあらかじめ手動モード出力操作量を設定しておく必要があります。

出力操作量制限上下限設定 (S3+2)

出力操作量制限上限値 (S1+14)、出力操作量制限下限値 (S1+15) による出力操作量の制限の有効 / 無効を設定します。

警報 1 出力 (S3+3)

測定値 (S1+0) が警報 1 設定値 (絶対値上限警報) (S1+3) 以上であれば ON します。読み出し専用です。

警報 2 出力 (S3+4)

測定値 (S1+0) が警報 2 設定値 (絶対値下限警報) (S1+4) 以下であれば ON します。読み出し専用です。

制御出力 (S3+5)

自動モードでは PID 命令で算出した操作量、および設定された制御周期 (S1+21) にしたがって ON/OFF します。手動モードでは手動モード出力操作量 (S1+17)、および設定された制御周期にしたがって ON/OFF します。

オートチューニング実行 (S3+6)

ON のとき、オートチューニングを実行し、終了すると自動で OFF します。オートチューニング実行中に OFF するとオートチューニングを停止します。

オートチューニング完了出力 (S3+7)

オートチューニング終了後、ON します。

警報 3 出力 (S3+8)

測定値 (S1+0) が警報 3 動作 (S1+22) の範囲外るとき ON します。

測定値 (S1+0) が警報 3 動作 (S1+22) の範囲内るとき OFF します。読み出し専用です。

警報 4 出力 (S3+9)

測定値 (S1+0) が警報 4 動作 (S1+26) の範囲外るとき ON します。

測定値 (S1+0) が警報 4 動作 (S1+26) の範囲内るとき OFF します。読み出し専用です。

警報 5 出力 (S3+10)

測定値 (S1+0) が警報 5 動作 (S1+30) の範囲外るとき ON します。

測定値 (S1+0) が警報 5 動作 (S1+30) の範囲内るとき OFF します。読み出し専用です。

警報 6 出力 (S3+11)

測定値 (S1+0) が警報 6 動作 (S1+34) の範囲外るとき ON します。

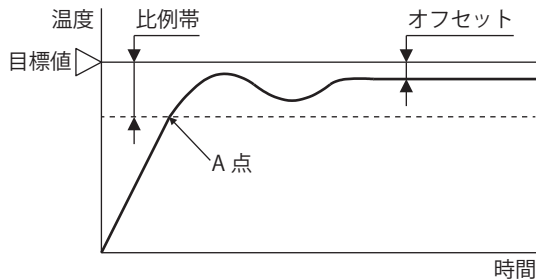
測定値 (S1+0) が警報 6 動作 (S1+34) の範囲内るとき OFF します。読み出し専用です。

PID 制御

PID 制御は、単一の目標値と測定値の偏差を打ち消すように調節動作を行う制御です。Touch で使用できる PID 制御は、次のとおりです。以降は、温度制御の例として説明します。

■ P 制御

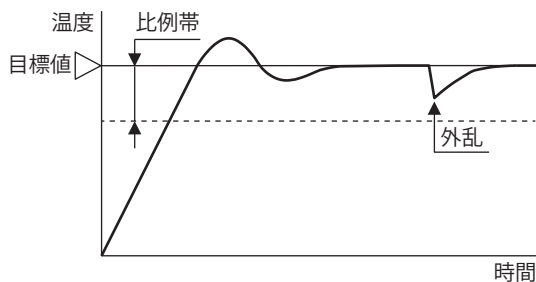
P 制御は比例帯の中で、目標値と測定値の偏差に比例した操作量を出力する制御です（下図参照）。測定値が A 点（比例帯）に達するまで出力は ON し、これを越える（比例帯に入る）と、制御周期で制御出力が ON/OFF し始め、目標値を越えると完全に制御出力が OFF 状態になります。A 点から目標値へ昇温するにつれ、制御出力の ON 時間が短くなり、OFF 時間が長くなります。P 制御では必ずオフセットが生じます。P 動作は、気体圧力制御やレベル制御のような無駄な時間のないプロセスに適しています。制御モード（S1+6）を P 制御に設定すると積分時間と微分時間が自動的に無視されます。



- ・ 比例帯を小さくした場合、目標値付近から制御出力が ON/OFF するため、測定値が目標値に昇温するまでの時間は短くなり、オフセットも小さくなりますが、ハンチングが大きくなります。
- ・ 比例帯を大きくした場合、目標値よりかなり低い温度から制御出力が ON/OFF するため、オーバーシュートやハンチングは小さくなりますが、測定値が目標値に昇温するまでに時間がかかり、また目標値と測定値のオフセットも大きくなります。

■ PI 制御

I 制御は、P 制御で生じたオフセットを修正する制御です。P 制御と I 制御を組み合わせた制御が PI 制御です。PI 制御は、外乱による急激な温度変化に対しては、温度が安定するまでに時間がかかります。PI 制御は、変化速度の遅い温度制御に適しています。PI 制御を設定すると微分時間が自動的に 0 となります。

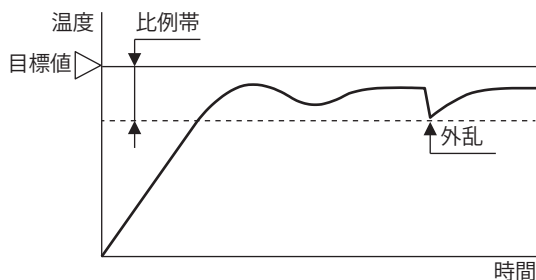


- ・ 積分時間が小さすぎると I 制御が強くなり、オフセットは短時間で修正できますが、周期の長いハンチングを引き起こす原因となります。
- ・ 積分時間が大きすぎると I 制御が弱くなり、オフセットの修正に時間がかかります。

■ PD 制御

D 制御は、外乱などにより、検出温度が変化し始めると、その変化の度合いに応じ、偏差の少ないうちに大きな修正動作を加え、制御結果が大きく変動するのを防ぐ制御です。P 制御と D 制御を組み合わせた制御が PD 制御です。PD 制御は、P 制御に比べて外乱による急激な温度変化に対しても応答が早く、短時間で制御を安定化させ、過渡応答特性の向上を図ります。PD 制御は、変化速度の速い温度制御に適しています。

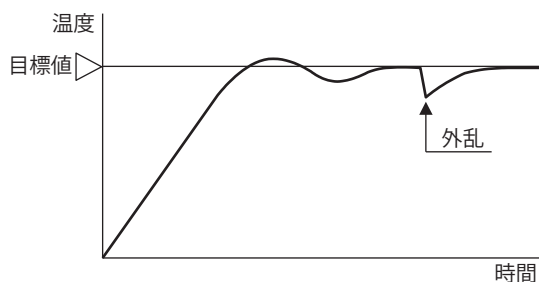
PD 制御を設定すると積分時間が自動的に 0 となります。



- ・ 微分時間を小さくすると D 制御が弱くなり、急激な温度変化に対する応答が遅くなります。また、急激な温度上昇を抑制する働きが弱くなるため、目標値までの昇温時間は早くなりますが、その分オーバーシュートが起きやすくなります。
- ・ 微分時間を大きくすると D 制御が強くなり、急激な温度変化に対する応答が早くなります。また、急激な温度上昇を抑制する働きが強くなるため、目標値までの昇温時間は遅くなりますが、その分オーバーシュートが起きにくくなります。

■ PID 制御

P 制御でオーバーシュートやハンチングを抑制し、I 制御でオフセットを修正し、D 制御で外乱による急激な温度変化を短時間で収束させます。PID 制御を使用することで、理想的な温度制御を行えます。PID 制御の比例帯、積分時間、微分時間の各パラメータはオートチューニングにより自動的に設定できます。



オートチューニング (AT)

最適な温度制御のパラメータは、制御対象の特性により異なります。PID 制御を行う場合、オートチューニングを実行することで、比例帯 (P)、積分時間 (I)、微分時間 (D) を自動的に設定できます。



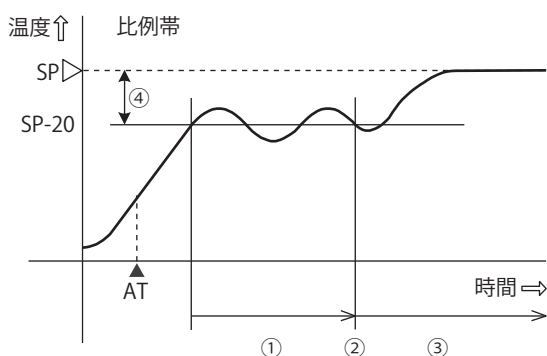
- オートチューニングは、試運転時に行ってください。
- 常温付近でオートチューニングを実行した場合、温度変動を与えることができないため、オートチューニングが正常に終了しない場合があります。その場合は、P、I、D の各値を手動で設定してください。
- 一度オートチューニングを実行すると、プロセスが変わらない限り、オートチューニングを再度実行する必要はありません。
- オートチューニングにより得られた PID パラメータは、制御対象によっては最適な値にならない場合があります。その場合は、手動で調整してください。

■ オートチューニング (AT)

比例帯 (P)、積分時間 (I)、微分時間 (D) 各値を自動設定するために、制御対象に強制的に変動を与えて各値の最適値を設定します。最適なオートチューニングを行うためには、測定値が目標値付近に到達した時点で変動を与える必要があります。AT バイアスを設定することで、測定値が目標値に近づいた時点で変動を与えることができます。目標値、AT バイアス、オートチューニング開始点、および変動開始点の関係は次のとおりです。

測定値 (PV) \leq 目標値 (SP) - AT バイアス設定値

AT バイアス設定を 20 °C にした場合、測定値 (PV) が目標値 (SP) より 20 °C 低い温度に到達すると変動を開始します。

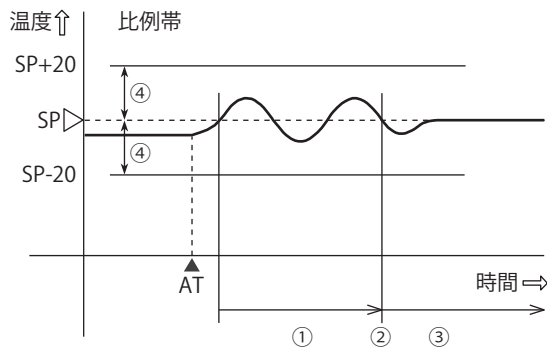


- ① PID 定数計測中
- ② PID 定数算出
- ③ AT で設定された PID 定数で制御
- ④ AT バイアス設定値 (20)

▲ AT : AT 実行ビット ON 地点

目標値 (SP) - AT バイアス設定値 < 測定値 (PV) < 目標値 (SP) + AT バイアス設定値

測定値 (PV) が目標値 (SP) に到達すると変動を開始します。

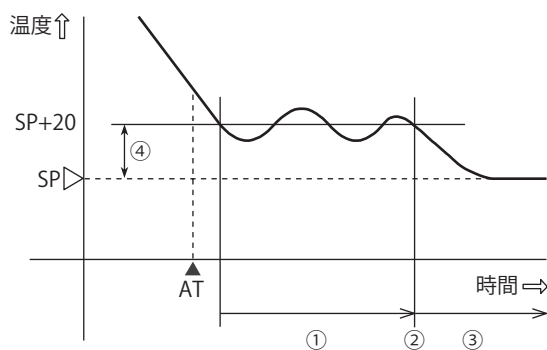


- ① PID 定数計測中
- ② PID 定数算出
- ③ AT で設定された PID 定数で制御
- ④ AT バイアス設定値 (20)

▲ AT : AT 実行ビット ON 地点

測定値 (PV) ≥ 目標値 (SP) + AT バイアス設定値

AT バイアス設定を 20 °C にした場合、測定値 (PV) が目標値 (SP) より 20 °C 高い温度に到達すると変動を開始します。



- ① PID 定数計測中
- ② PID 定数算出
- ③ AT で設定された PID 定数で制御
- ④ AT バイアス設定値 (20)

▲ AT : AT 実行ビット ON 地点

■ **オートチューニング (AT) を実行するには**

オートチューニングを実行するには、PID 命令の入力が ON の状態で、オートチューニング実行フラグ (S3+6) を ON します。P、I、D の各値が自動的に設定されます。オートチューニング実行中は動作ステータス (S1+2) に 1 が格納されます。

オートチューニングが終了すると、オートチューニング実行フラグ (S3+6) は自動で OFF し、動作ステータス (S1+2) に 2 を格納し、オートチューニング完了出力 (S3+7) を ON します。

■ **オートチューニング (AT) 実行を解除するには**

オートチューニング実行中にオートチューニングを解除するには、オートチューニング実行フラグ (S3+6) を OFF します。オートチューニング実行フラグ (S3+6) を OFF すると、オートチューニング実行を停止し、動作ステータス (S1+2) に 2 を格納し、オートチューニング完了出力 (S3+7) を ON します。

オートチューニングを途中で解除すると、P、I、D の各値はオートチューニング実行前の値に戻ります。

PID モニタ

機能説明

PID 制御実行中の PID 命令の各パラメータをグラフィカルにモニタできます。また、PID モニタダイアログから直接 PID 命令で使用しているデータレジスタ、内部リレーの値を変更し、PID 制御のパラメータを調整しながら PID 命令の動作を確認できます。



PID モニタは、PLC 内部の設定ではなく、WindLDR 画面上に表示しているラダープログラム上の PID 命令の設定に従って動作します。PLC 内部の PID 命令と WindLDR の PID 命令のデバイス割り付けが異なる場合、正しくモニタされません。

PID モニタを起動する

操作手順

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


モニタが開始します。

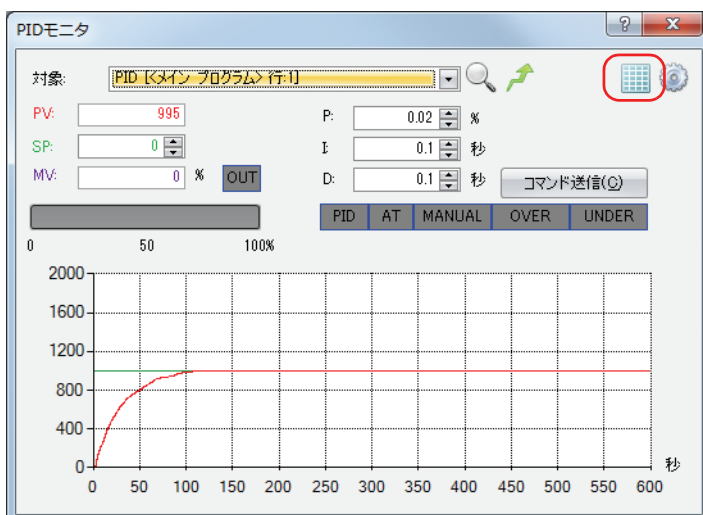


2. [オンライン] タブの [モニタ] から [PID モニタ] をクリックします。

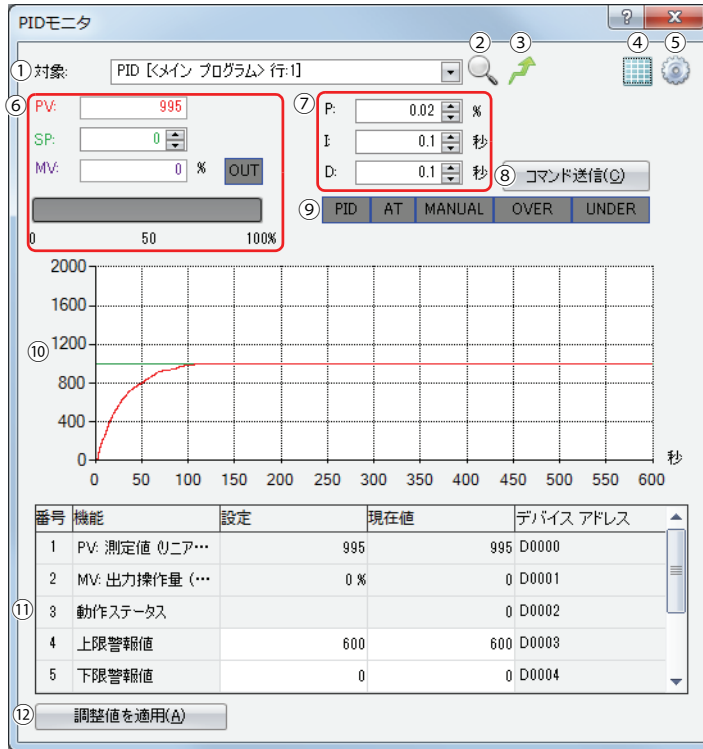
PID モニタダイアログボックスが表示されます。



3. PID モニタダイアログボックスの  (PID モニタテーブルを表示する / 隠す) ボタンをクリックします。PID モニタテーブルが表示されます。



PID モニタダイアログボックス



①対象

モニタ対象のPID命令を選択します。WindLDRで開いているラダープログラム上のすべてのPID命令が表示されます。各PID命令は、命令が使用されているプログラム名、行番号で識別できます。

②PID設定を参照する

モニタ中のPID命令のダイアログボックスを開き、設定を確認できます。

③対象のPID命令にジャンプ

モニタ中のPID命令の位置にラダーエディタのカーソルを移動します。

④PIDモニタテーブルを表示する / 隠す

[PIDモニタテーブル] (⑪)、[調整値を適用] ボタン (⑫) を表示、または隠すことができます。

⑤PIDモニタ設定

PIDモニタ設定ダイアログボックスを開きます。詳細は「PIDモニタ設定ダイアログボックス」(28-28頁)を参照してください。

⑥主要パラメータパネル

測定値 (PV)、目標値 (SP)、操作量 (MV) の値を確認できます。また、MVに関しては、アナログ値は横棒グラフで、デジタル値 (ON/OFF) はOUTインジケータの色で確認することができます。OUTインジケータが白色の場合、出力はOFF、緑色の場合はONとなります。

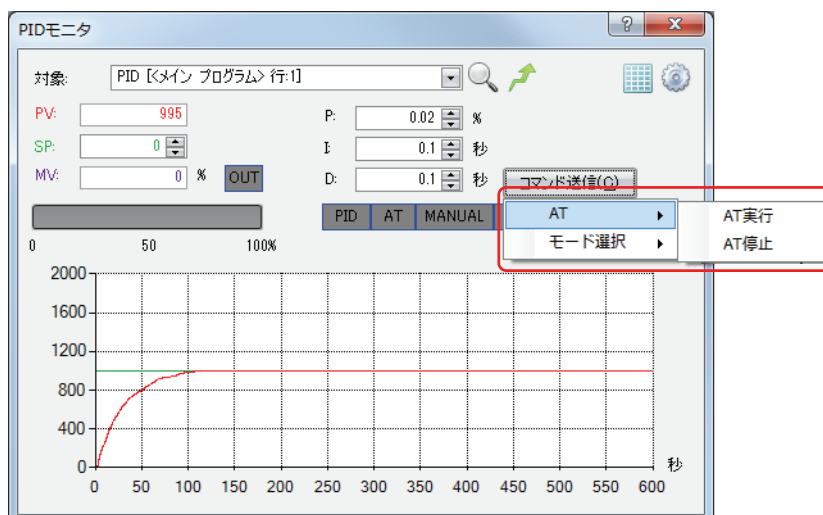
測定値 (PV)、目標値 (SP)、操作量 (MV) の値の色はPIDモニタ設定ダイアログボックスで変更できます。詳細は「PIDモニタ設定ダイアログボックス」(28-28頁)を参照してください。

⑦PIDパラメータパネル

比例帯 (P)、積分時間 (I)、微分時間 (D) の値を確認できます。

⑧コマンド送信

PID 制御の AT の実行 / 停止、手動 / 自動モードの切り替えのコマンドを Touch に送信できます。このボタンをクリックすると、ポップアップメニューが表示され、メニューをクリックすることでコマンドが送信されます。



⑨ステータスインジケータ

各インジケータの色でPID 制御の主要なステータスを確認できます。

インジケータ名	背景色	ステータス
PID	灰	PID制御停止中
	緑	PID制御実行中
AT	灰	AT停止中
	緑	AT実行中
MANUAL	灰	自動モード
	緑	手動モード
A1	灰	正常動作
	赤	警報1出力がON
A2	灰	正常動作
	赤	警報2出力がON
A3	灰	正常動作
	赤	警報3出力がON
A4	灰	正常動作
	赤	警報4出力がON
A5	灰	正常動作
	赤	警報5出力がON
A6	灰	正常動作
	赤	警報6出力がON

⑩トレンドグラフ

測定値 (PV)、目標値 (SP)、操作量 (MV)、警報 1 設定値 (絶対値上限警報)、警報 2 設定値 (絶対値下限警報) をトレンドグラフでモニタできます。各値の表示 / 非表示、色、上限値、下限値は PID モニタ設定ダイアログボックスで設定できます。詳細は「PID モニタ設定ダイアログボックス」(28-28 頁) を参照してください。



トレンドグラフ上のプロットがグラフの右端に到達した場合、グラフの中心がグラフの左端に移動し、新規のログ情報がグラフの中心から表示されます。過去のログ情報はスクロールバーを移動することで確認できます。また、ログ情報は最大 10,000 回分保持されます。ログ情報が 10,000 回に到達した場合、最も古いログ情報が削除され、新しくログ情報が記録されます。トレンドグラフに表示しているログ情報はダイアログボックスを閉じる、またはモニタ対象の PID 命令を変更した際に削除されます。

⑪ PID モニタテーブル

PID 命令で使用しているデータレジスタ、内部リレーの機能名、現在値、デバイスアドレスを確認できます。白色のセルに表示されている現在値は変更可能です。各項目の表示 / 非表示は PID モニタ設定ダイアログボックスで変更できます。詳細は「PID モニタ設定ダイアログボックス」(28-28 頁)を参照してください。

⑫ 調整値を適用

本ボタンをクリックすると、[PID モニタテーブル] (⑪) で調整した PID 制御の各パラメータを [PID 命令一覧] (①) で選択している PID 命令の初期設定値として反映できます。反映した初期設定値をモジュールに格納するためには、モニタを終了し、プログラムをモジュールにダウンロードする必要があります。

PID モニタの設定を変更する

操作手順

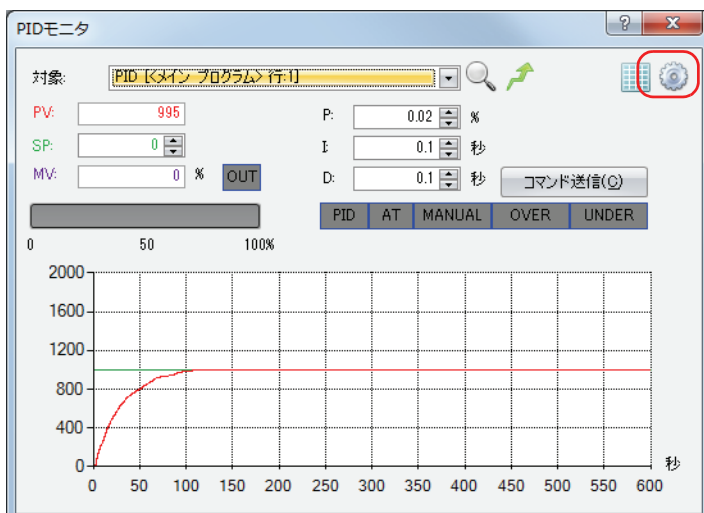
1. [オンライン] タブの [モニタ] から [モニタ] をクリックします。
モニタが開始します。



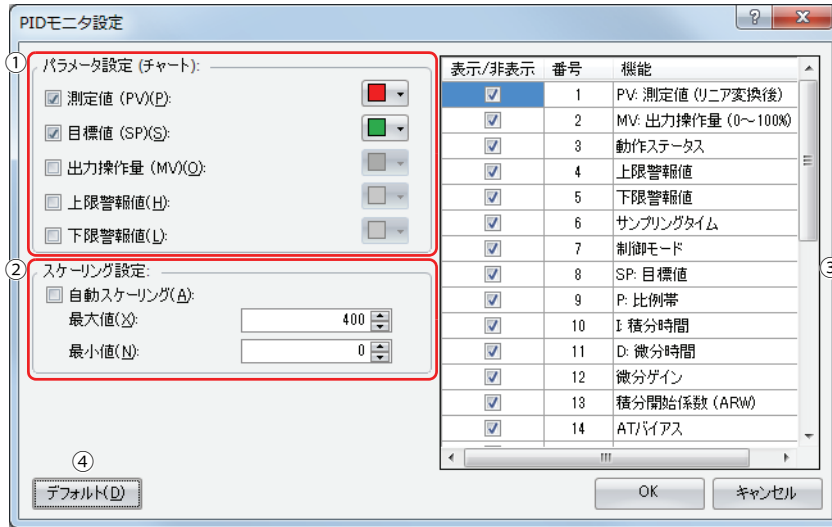
2. [オンライン] タブの [モニタ] から [PID モニタ] をクリックします。
PID モニタダイアログボックスが表示されます。



3. PID モニタダイアログボックスの  (PID モニタ設定) ボタンをクリックします
PID モニタ設定ダイアログボックスが表示されます。



PID モニタ設定ダイアログボックス



①トレース選択

PID モニタダイアログボックスのトレンドグラフ上の、測定値 (PV)、目標値 (SP)、操作量 (MV)、警報 1 設定値 (絶対値上限警報)、警報 2 設定値 (絶対値下限警報) の表示 / 非表示の切り替え、色の指定を行えます。各項目のチェックボックスをチェックすると表示、チェックを外すと非表示になります。各項目の右側にあるボタンの色が項目の表示色となります。▼ボタンを押すと、色の一覧が表示され、色を選択することで表示色を変更できます。選択した色は PID モニタダイアログボックスの主要パラメータパネルにも適用されます。

②スケーリング設定

PID モニタダイアログボックスのトレンドグラフの縦軸のスケーリングを設定できます。自動スケーリングのチェックボックスをチェックした場合、トレンドグラフ上に表示されている値に対して、縦軸の最大値、最小値が自動的に調整されます。チェックボックスが OFF の場合、最大値、最小値は入力された値に従います。

③PID モニタテーブル設定

PID モニタテーブルの項目の表示 / 非表示を設定できます。各項目のチェックボックスをオンにすると表示、オフにすると非表示になります。

④デフォルト

すべての設定に初期値が設定されます。

アプリケーション例

PID 命令を使用したアプリケーション例について説明します。



実際のシステム構成や運用状況などのアプリケーションに応じて、各設定の変更が必要です。

制御対象の温度の目標値を 200 °C に設定し PID 制御を行うアプリケーションについて、次の 2 つのシステム構成を例として説明します。

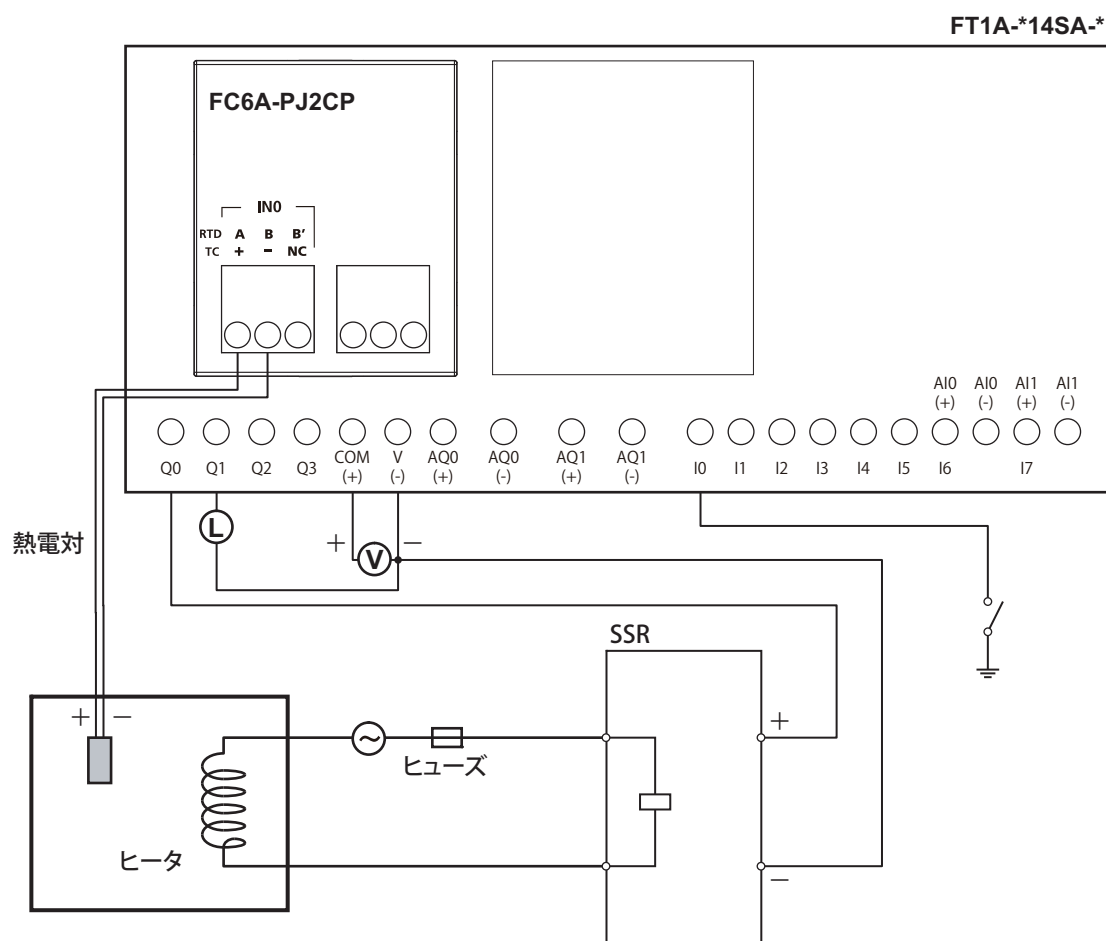
- ・デジタル出力の ON/OFF による PID 制御
- ・アナログ出力による PID 制御

動作説明

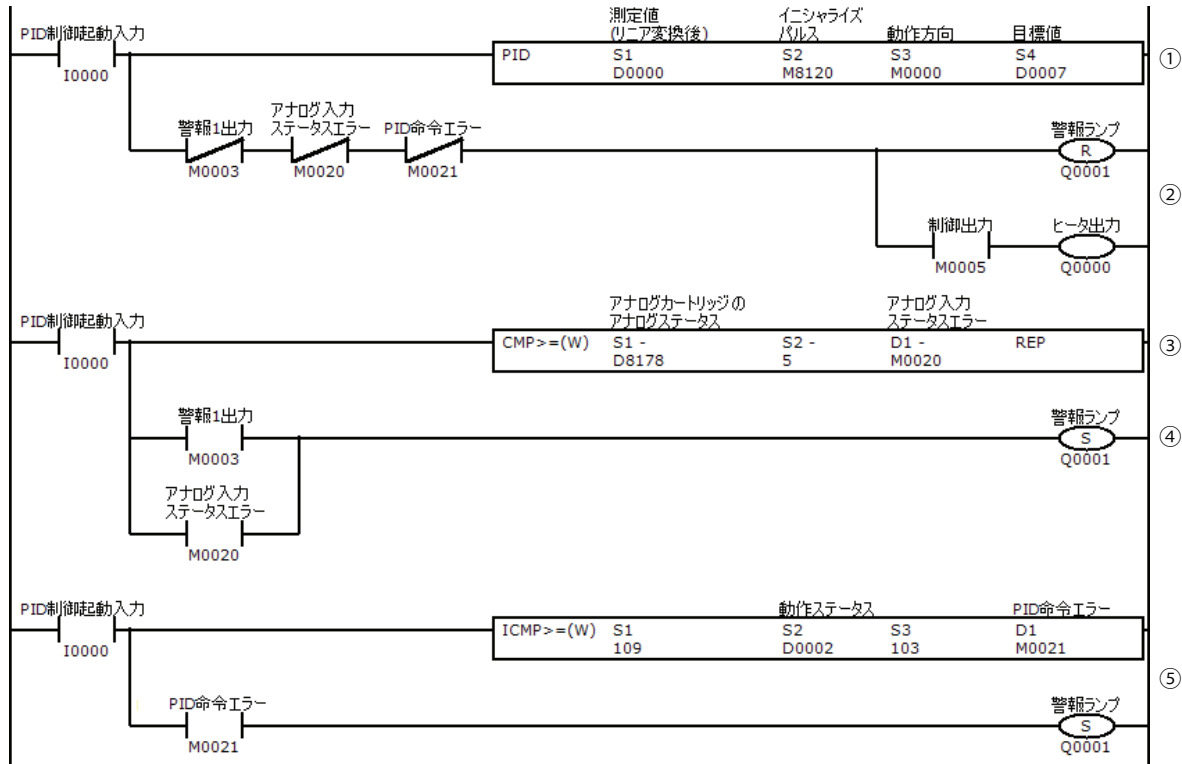
- ・アナログカートリッジに入力される温度を元に PID 制御を行い、操作量を出力します。
- ・目標値は 200 °C とします。
- ・制御モードを PID (PID 制御)、動作方向を逆動作とします。
- ・測定値が 250 °C になると警報 1 出力 (S3+3) が ON し、ヒータを停止または電力調整します。

デジタル出力の ON/OFF による PID 制御

システム構成



ラダープログラム



デバイスアドレス	コメント
D0000	測定値 (リニア変換後)
D0002	動作ステータス
D0007	目標値
D8178	アナログカートリッジのアナログステータス
I0000	PID制御起動入力
Q0000	ヒータ出力
Q0001	警報ランプ

デバイスアドレス	コメント
M0000	動作方向
M0003	警報1出力
M0005	制御出力
M0020	アナログ入力ステータスエラー
M0021	PID命令エラー
M8120	イニシャライズパルス

- ① I0000 が ON の時、PID 命令が動作します。
- ② M0003 (警報 1 出力 (絶対値上限警報)) が OFF かつ M0020 が OFF (アナログカートリッジのアナログ入力ステータスエラーが 0 ~ 2) の時、PID 制御で算出された操作量と制御周期にしたがって Q0000 (ヒータ出力) を ON/OFF します。異常発生時、ヒータ出力を OFF します。
- ③ アナログカートリッジのアナログ入力ステータスエラーが 5、6、8 ~ 11 の時、M0020 を ON します。
- ④ M0003 (警報 1 出力 (絶対値上限警報)) が ON または M0020 が ON (アナログカートリッジのアナログ入力ステータスエラーが 5、6、8 ~ 11) の時、Q0001 (警報ランプ) を ON します。
- ⑤ PID 命令の動作状況を判断し、異常発生の時、M0021 を ON し、Q0001 (警報ランプ) が ON します。



アナログカートリッジのアナログステータスは、次のとおりです。

- ・アナログ入力ステータスエラー
 - 0: 正常動作中
 - 1: データ変換中
 - 2: 初期化中
 - 5、6: 配線異常
 - 8 ~ 11: アナログカートリッジに関するエラー

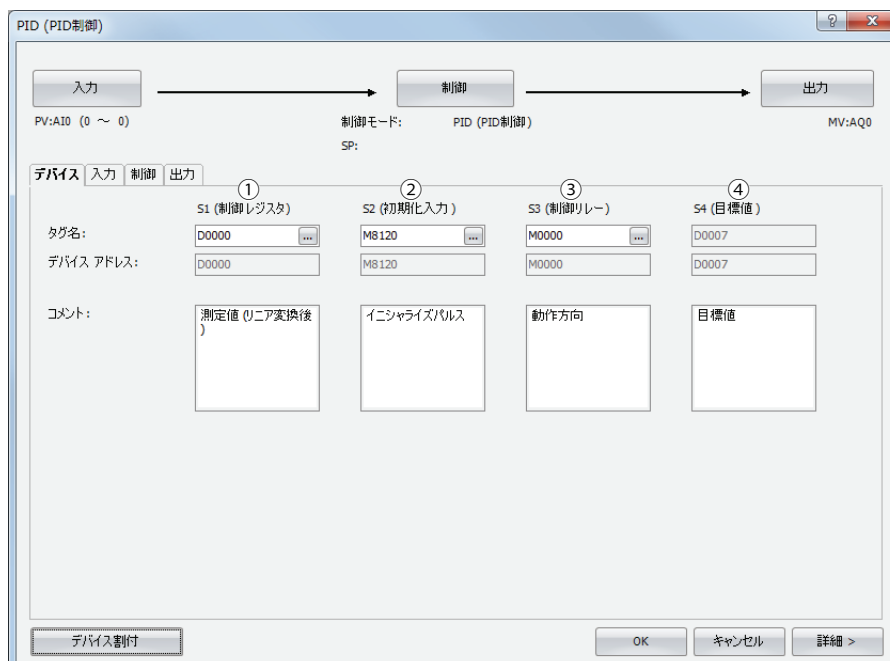
詳細は、「SmartAXIS Touch ユーザーズ マニュアル」- 「第 3 章 プロジェクト」- 「4.15 アナログカートリッジ」を参照してください。

PID 命令のダイアログボックスの設定手順

手順に記載していない設定項目はデフォルトの値を使用しています。

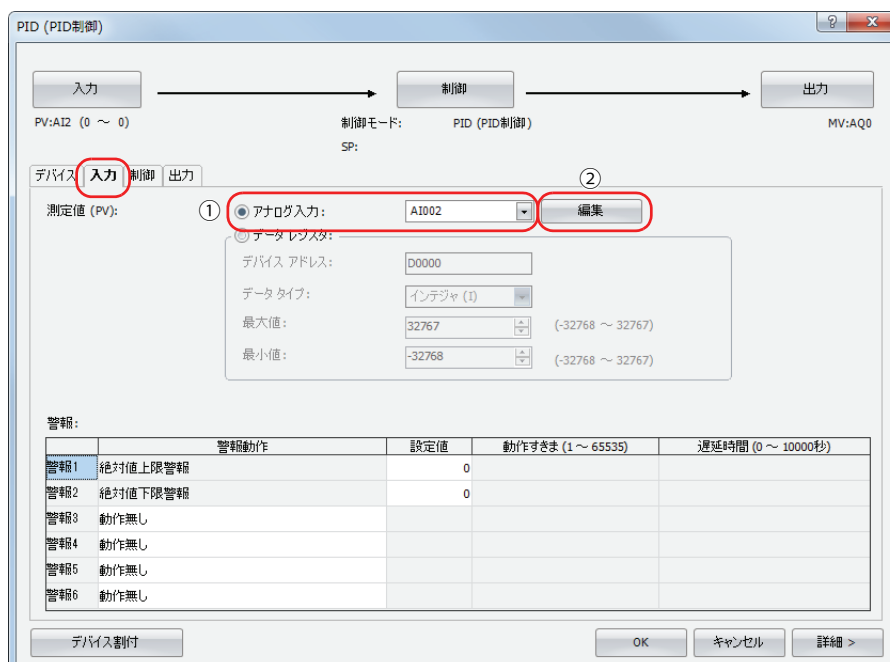
1. [デバイス] タブで PID 命令で使用するデバイスを設定します。

- S1 (制御レジスタ) に D0000 を設定します (①)。
- S2 (初期化入力) に M8120 を設定します (②)。
- S3 (制御リレー) に M0000 を設定します (③)。
- S4 (目標値) には D0007 が自動で設定されます (④)。

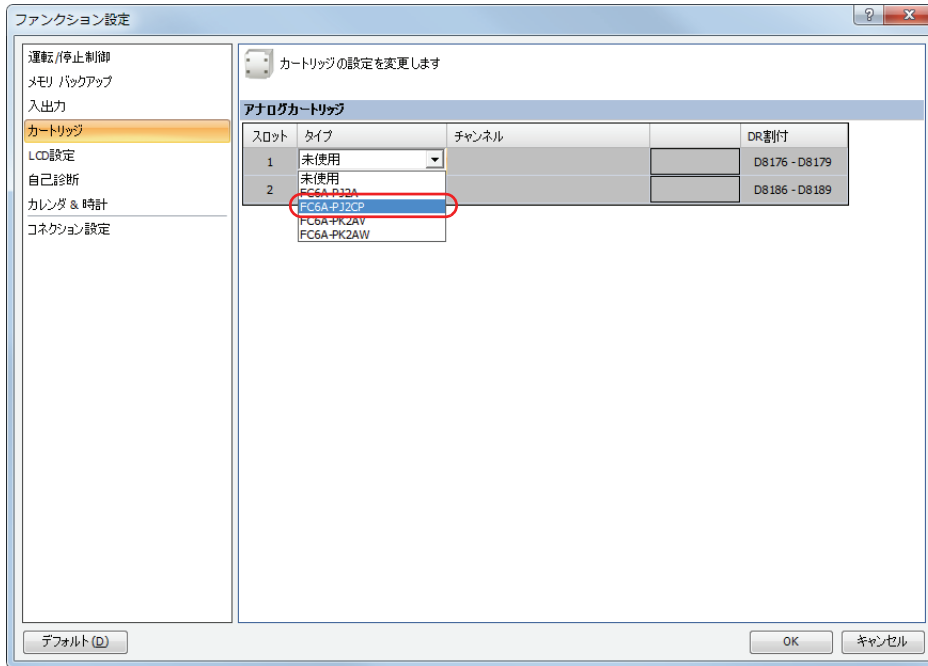


2. [入力] タブをクリックし、各項目を設定します。

- 測定値 (PV) で "アナログ入力" を選択し、"AI002" を選択します (①)。
 - [編集] ボタンをクリックします (②)。
- ファンクション設定ダイアログボックスの [カートリッジ] が表示されます。

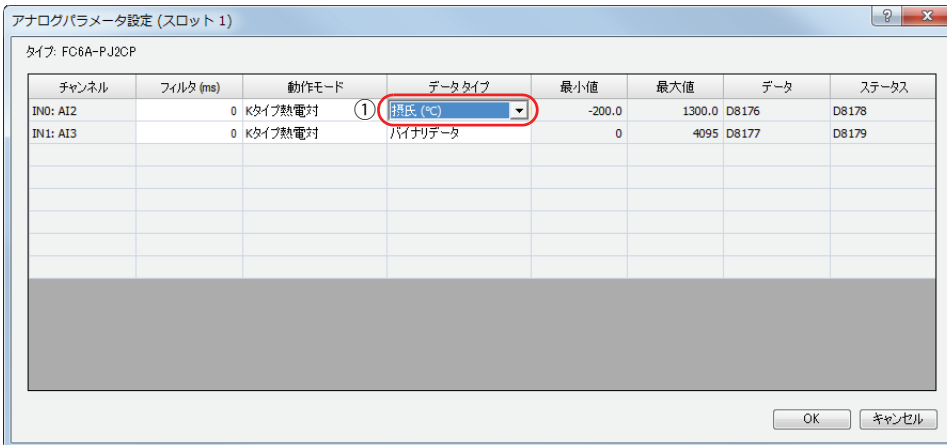


3. アナログカートリッジのアナログ入力を設定します。
 スロット1の [タイプ] で“FC6A-PJ2CP”を選択します。
 アナログパラメータ設定（スロット1）ダイアログボックスが表示されます。



設定済みのアナログカートリッジの設定内容を変更する場合は、[設定] ボタンをクリックしてください。

4. 各項目を設定します。
 - ・チャンネル IN0 : AI2 の [データタイプ] で“摂氏”を選択します (①)。



5. [OK] ボタンをクリックしてアナログパラメータ設定（スロット1）ダイアログボックスを閉じます。
6. [OK] ボタンをクリックしてファンクション設定ダイアログボックスを閉じます。

7. 各項目を設定します。

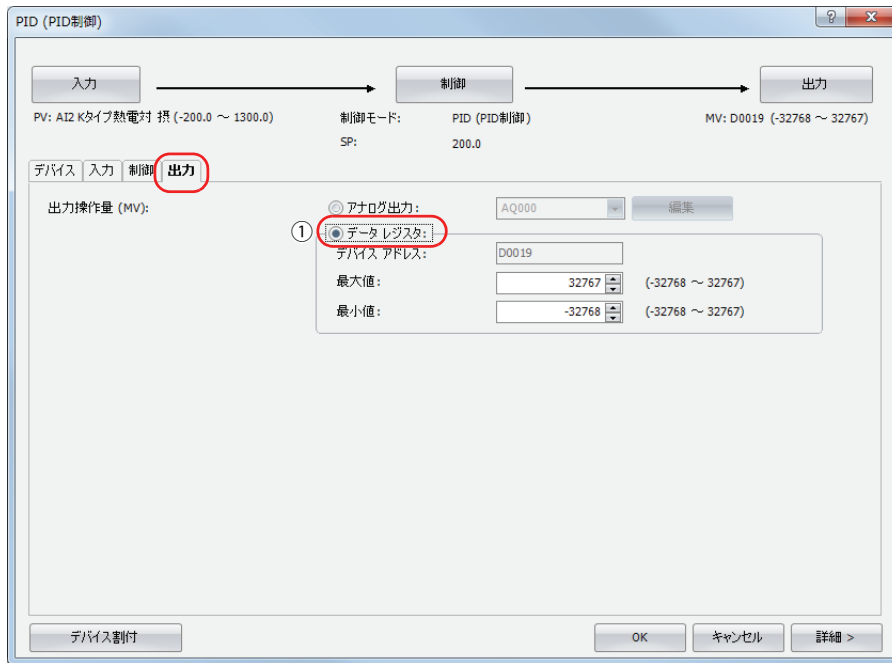
- ・ 警報 1 で絶対値上限警報の設定値に“250.0”を設定します (①)。
- ・ 警報 2 で絶対値下限警報の設定値に“0”を設定します (②)。

警報	警報動作	設定値	動作すきま (0.1~6553.5) °C	遅延時間 (0 ~ 1000)秒
警報1	絶対値上限警報	① 250.0		
警報2	絶対値下限警報	② 0		
警報3	動作無し			
警報4	動作無し			
警報5	動作無し			
警報6	動作無し			

8. [制御] タブをクリックし、各項目を設定します。

- ・ 制御モードで“PID (PID制御)”を選択します (①)。
- ・ 動作方向で“逆動作”を選択します (②)。
- ・ 目標値 (SP) に“200.0”を設定します (③)。

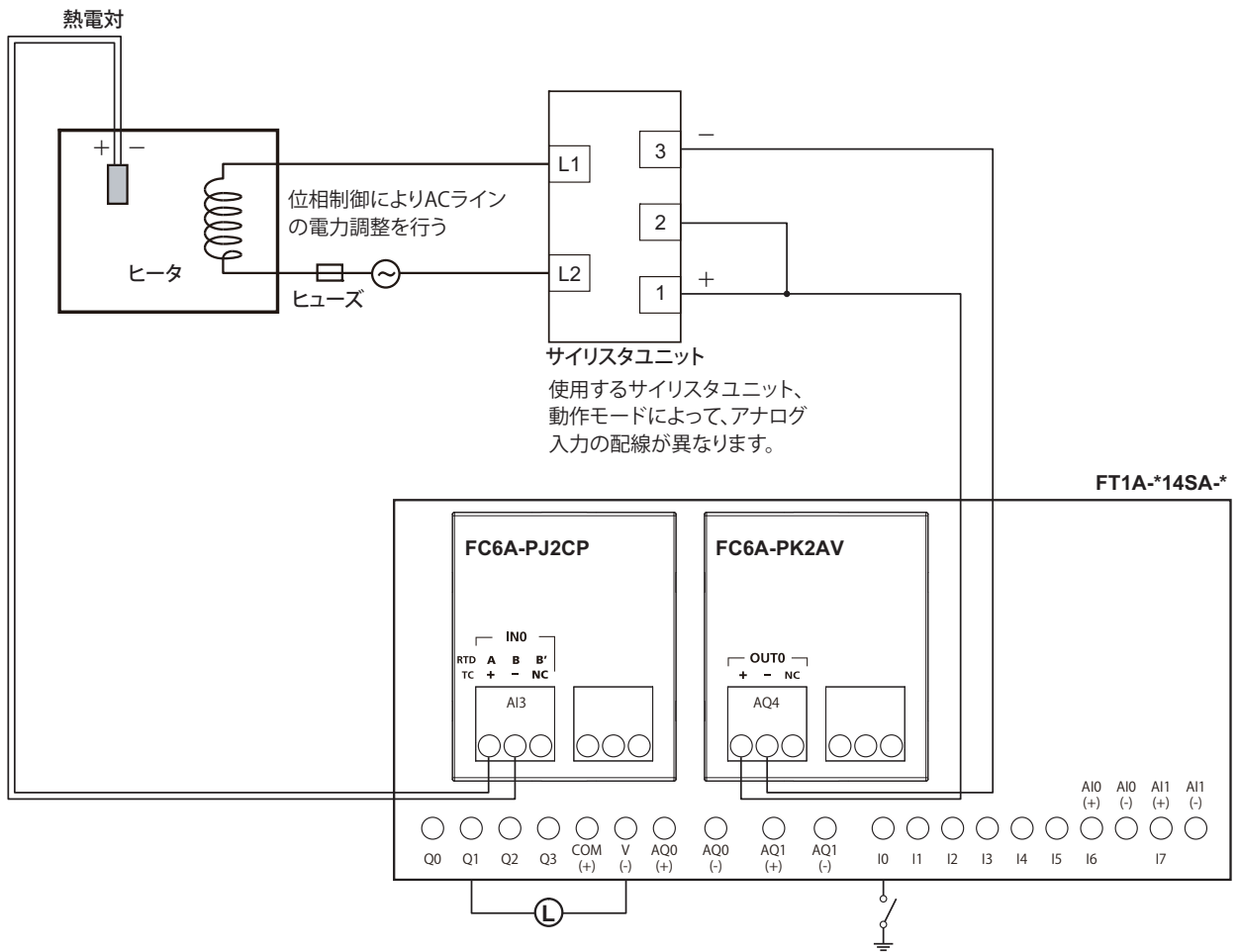
9. [出力] タブをクリックし、各項目を設定します。
・出力操作量 (MV) で“データレジスタ”を選択します (①)。



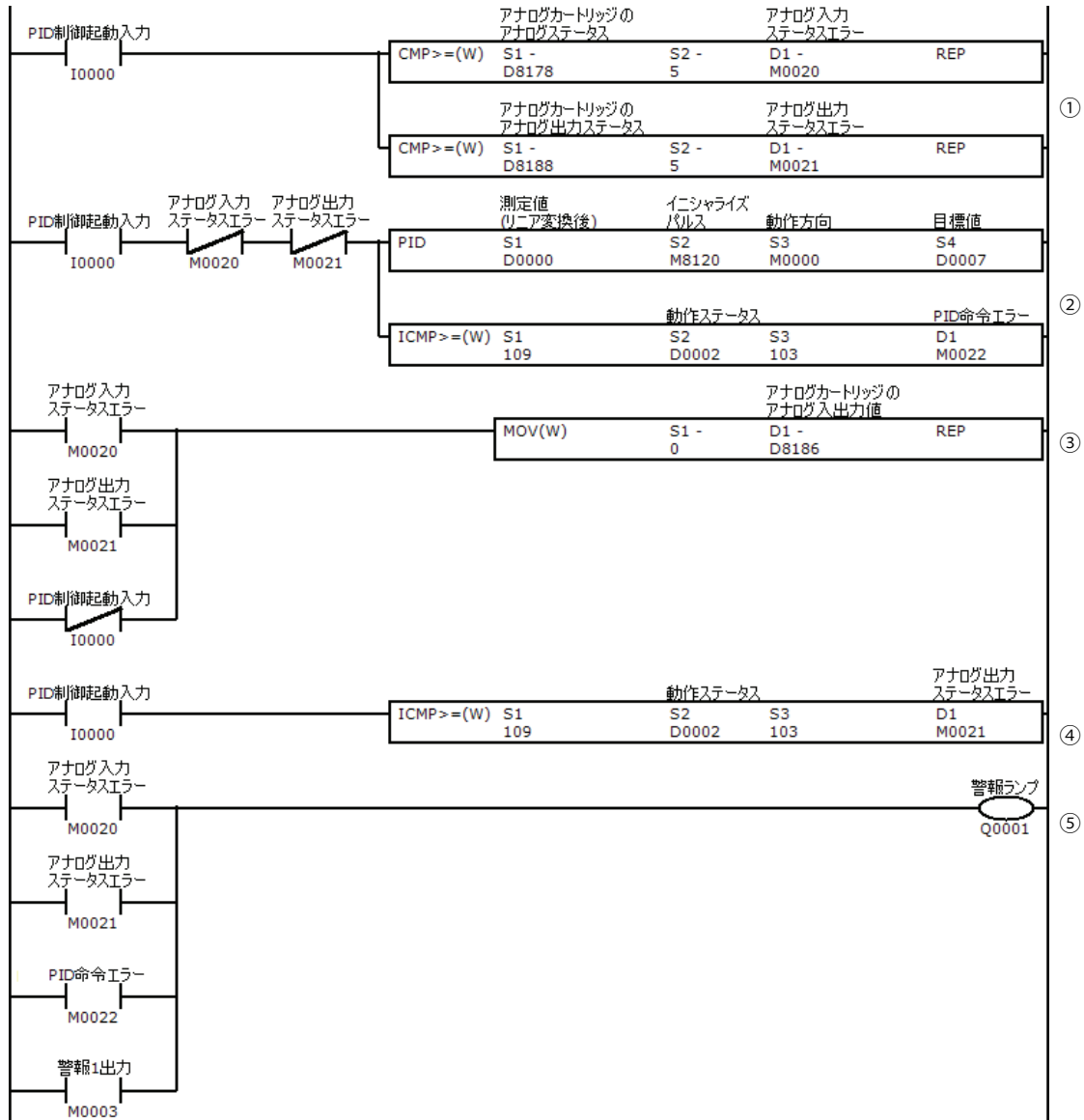
10. [OK] ボタンをクリックして PID 命令のダイアログボックスを閉じます。

アナログ出力による PID 制御

システム構成



ラダープログラム



デバイスアドレス	コメント
D0000	測定値 (リニア変換後)
D0002	動作ステータス
D0007	目標値
D8178	アナログカートリッジのアナログステータス
D8186	アナログカートリッジのアナログ入出力値
D8188	アナログカートリッジのアナログステータス
I0000	PID制御起動入力
Q0001	警告ランプ

デバイスアドレス	コメント
M0000	動作方向
M0003	警告1出力
M0020	アナログ入力ステータスエラー
M0021	アナログ出力ステータスエラー
M0022	PID命令エラー
M8120	イニシャライズパルス

- ① I0000 が ON でアナログカートリッジのアナログ入力ステータスエラーが 5、6、8～11 の時、M0020 を ON します。
また、アナログカートリッジのアナログ出力ステータスエラーが 8～11 の時、M0021 を ON します。
- ② I0000 が ON で M0020 と M0021 が OFF の時、PID 命令が動作します。
また、PID 命令の動作状況を判断し、異常発生の時、M0022 を ON します。
- ③ M0020 か M0021 が ON の時、または I0000 が OFF (PID 命令が停止) の時、D8186 に 0 を格納し、AQ4 から 0V を出力します。
- ④ PID 命令の動作状況を判断し、異常発生の時、M0021 を ON します。
- ⑤ M0020、M0021、M0022、M0003 (警告 1 出力 (絶対値上限警告)) のいずれかが ON の時、Q0001 (警告ランプ) が ON します。



アナログカートリッジのアナログステータスは、次のとおりです。

- アナログ入カステータスエラー
 - 0：正常動作中
 - 1：データ変換中
 - 2：初期化中
 - 5～6：配線異常
 - 8～11：アナログカートリッジに関するエラー
- アナログ出カステータスエラー
 - 0：正常動作中
 - 2：初期化中
 - 3：パラメータ設定エラー
 - 5～6：配線異常
 - 8～11：アナログカートリッジに関するエラー

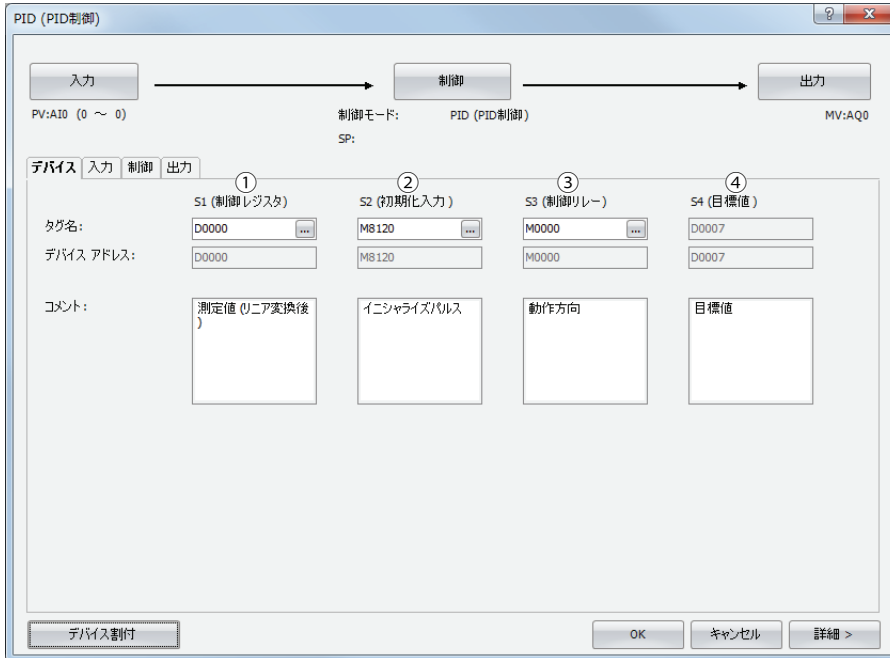
詳細は、「SmartAXIS ユーザーズ マニュアル」-「第3章 プロジェクト」-「4.15 アナログカートリッジ」を参照してください。

PID 命令のダイアログボックスの設定手順

手順に記載していない設定項目はデフォルトの値を使用しています。

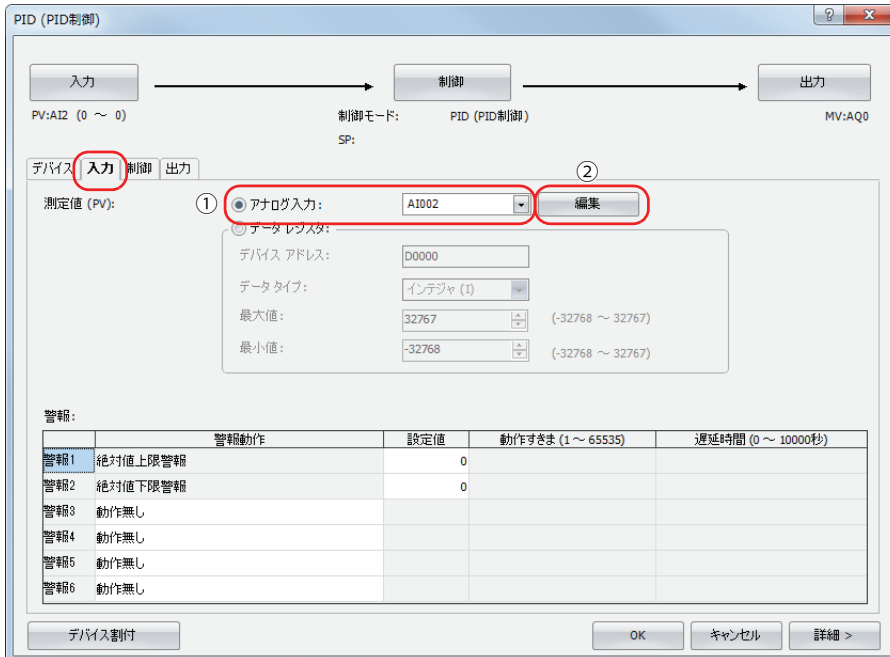
1. [デバイス] タブでPID 命令で使用するデバイスを設定します。

- ・ S1 (制御レジスタ) に D0000 を設定します (①)。
- ・ S2 (初期化入力) に M8120 を設定します (②)。
- ・ S3 (制御リレー) に M0000 を設定します (③)。
- ・ S4 (目標値) には D0007 が自動で設定されます (④)。

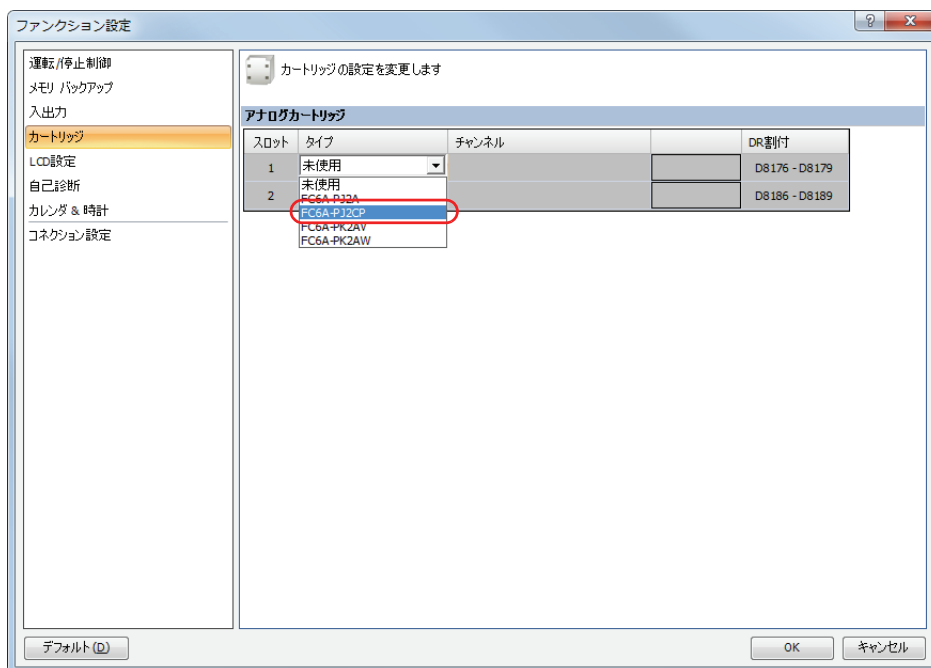


2. [入力] タブをクリックし、各項目を設定します。

- ・ 測定値 (PV) で "アナログ入力" を選択し、"AI002" を選択します (①)。
 - ・ [編集] ボタンをクリックします (②)。
- ファンクション設定ダイアログボックスの [カートリッジ] が表示されます。

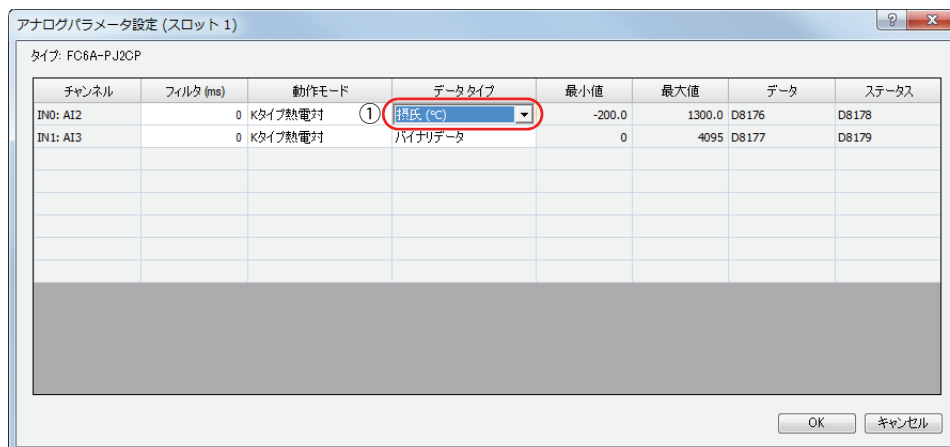


- アナログカートリッジのアナログ入力を設定します。
スロット 1 の [タイプ] で "FC6A-PJ2CP" を選択します。
アナログパラメータ設定 (スロット 1) ダイアログボックスが表示されます。



設定済みのアナログカートリッジの設定内容を変更する場合は、[設定] ボタンをクリックしてください。

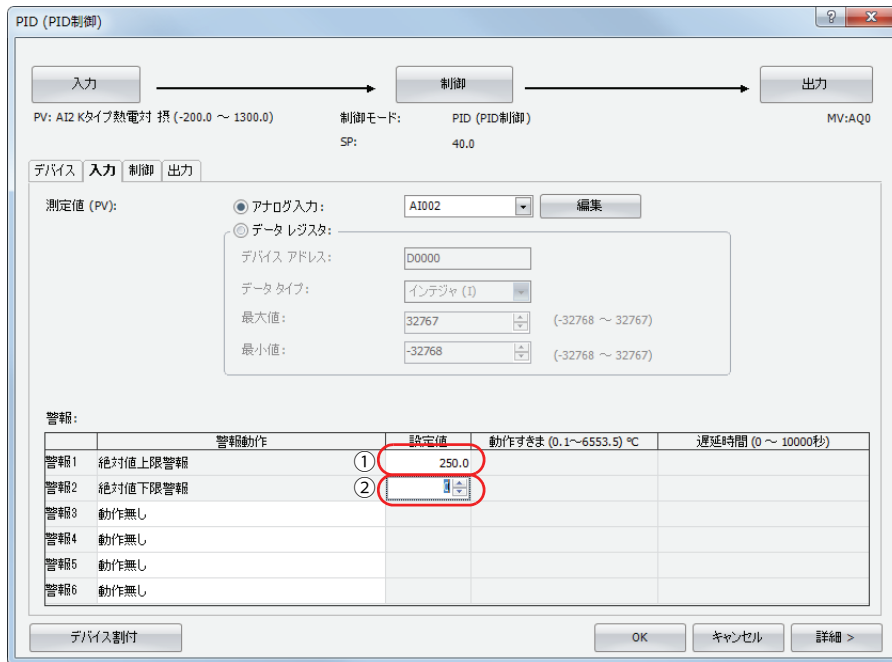
- 各項目を設定します。
 - チャンネル IN0 : AI2 の [データタイプ] で "摂氏" を選択します (①)。



- [OK] ボタンをクリックしてアナログパラメータ設定 (スロット 1) ダイアログボックスを閉じます。
- [OK] ボタンをクリックしてファンクション設定ダイアログボックスを閉じます。

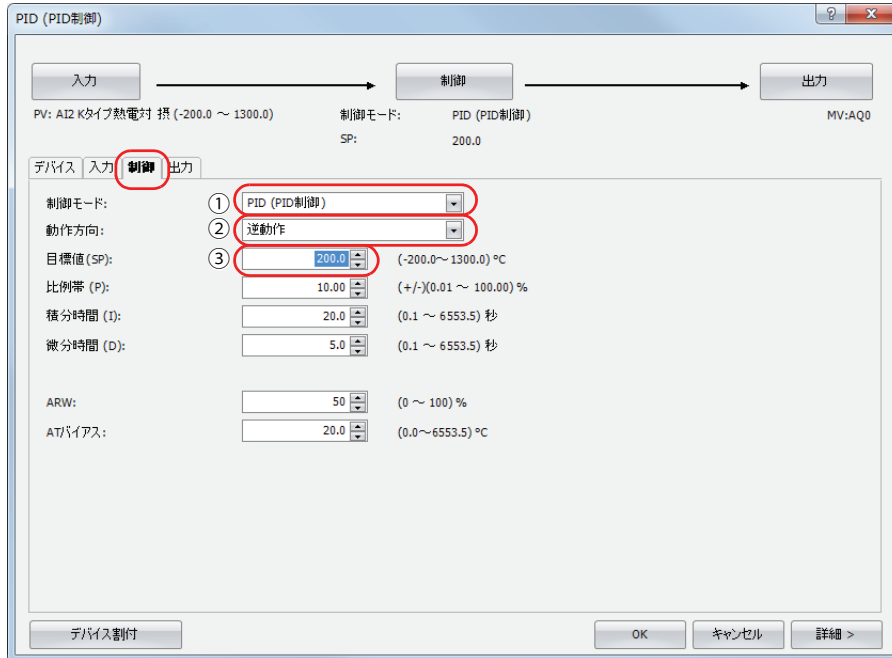
7. 各項目を設定します。

- ・ 警報 1 で絶対値上限警報の設定値に“250.0”を設定します (①)。
- ・ 警報 2 で絶対値下限警報の設定値に“0”を設定します (②)。

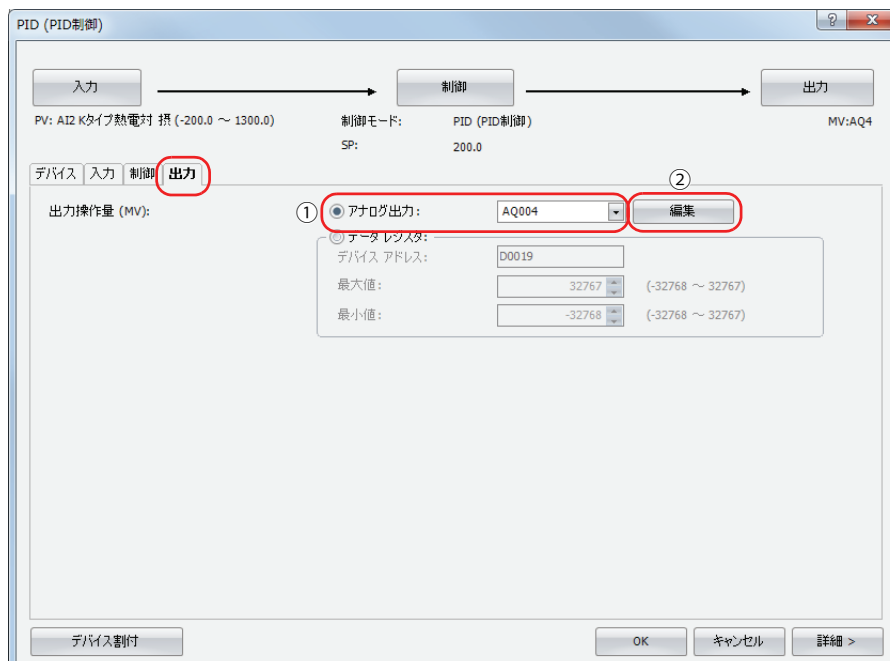


8. [制御] タブをクリックし、各項目を設定します。

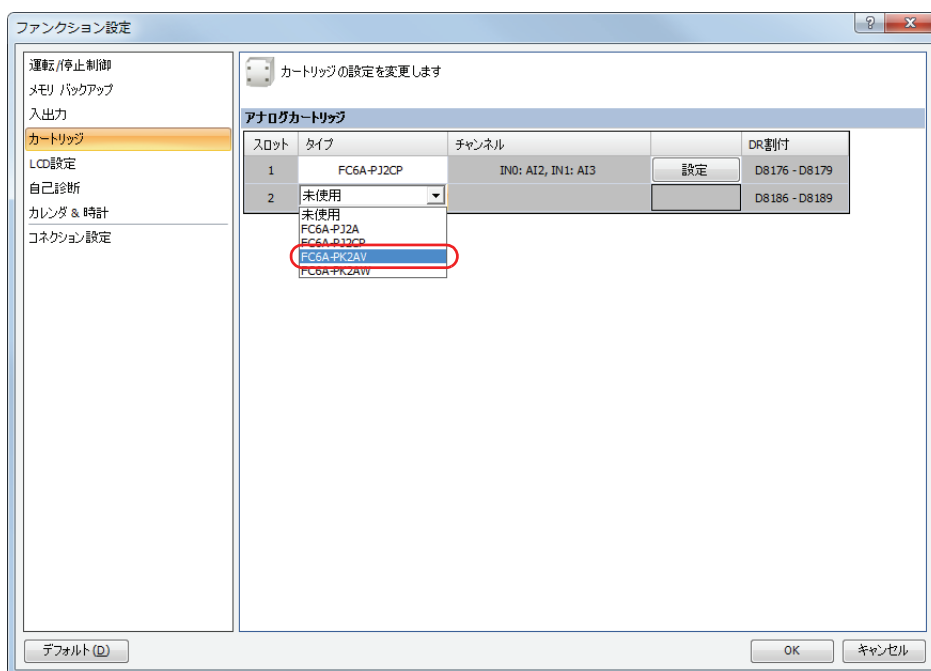
- ・ 制御モードで“PID (PID 制御)”を選択します (①)。
- ・ 動作方向で“逆動作”を選択します (②)。
- ・ 目標値 (SP) に“200.0”を設定します (③)。



9. [出力] タブをクリックし、各項目を設定します。
- 出力操作量 (MV) で “アナログ出力” を選択し、“AQ004” を選択します (①)。
 - [編集] ボタンをクリックします (②)。
- ファンクション設定ダイアログボックスの [カートリッジ] が表示されます。



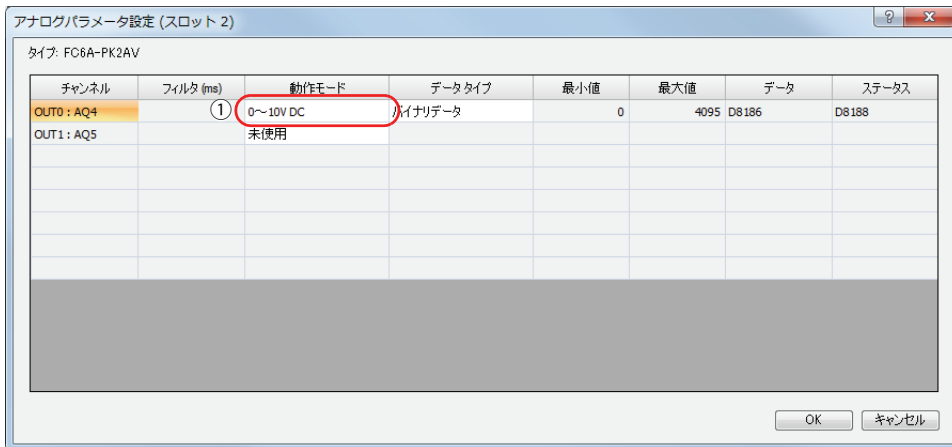
10. アナログカートリッジのアナログ入力を設定します。
 スロット 2 の [タイプ] で “FC6A-PK2AV” を選択します。
 アナログパラメータ設定 (スロット 2) ダイアログボックスが表示されます。



設定済みのアナログカートリッジの設定内容を変更する場合は、[設定] ボタンをクリックしてください。

11. 各項目を設定します。

- ・チャンネルOUT0: AQ4の〔動作モード〕で“0～10V DC”を選択します (①)。



12. [OK] ボタンをクリックしてアナログパラメータ設定 (スロット 2) ダイアログボックスを閉じます。
13. [OK] ボタンをクリックしてファンクション設定ダイアログボックスを閉じます。
14. [OK] ボタンをクリックして PID 命令のダイアログボックスを閉じます。

付録

1 スキャン中の処理について

RUN 中の SmartAXIS は、I/O リフレッシュ処理、ラダープログラム処理、エラーチェック等の処理を繰り返し実行しています。SmartAXIS では、一連の処理の実行を「スキャン」と定義し、1 スキャンの処理に必要な時間を「スキャンタイム」と呼んでいます。スキャンタイムの値は D8023 に、最大値は D8024 に格納しています。WindLDR 使用時は「PLC ステータス」のダイアログボックスで確認できます。

ラダープログラム処理

ラダープログラムは、上から順に実行されます（割込プログラムを設定した場合を除く）。1 スキャン中のラダープログラムの処理時間は各命令の実行時間の総和が目安となります。各命令の実行時間については、「命令実行時間一覧」（付-2 頁）を参照してください。



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が発生し、システムをリセットします。ウォッチドッグタイマの詳細は、「SmartAXIS Pro・Lite ユーザーズ マニュアル」-「第 5 章 特殊ファンクション」-「ウォッチドッグタイマ」を参照してください。

END 処理

SmartAXIS では、ラダープログラム処理以外の処理を END 処理と呼んでいます。I/O リフレッシュ、エラーチェック等の処理が含まれます。

END 処理時間の最大値は次のとおりです。

項目	処理時間
END処理	640 μ sec

命令実行時間一覧

基本命令および応用命令の実行時間は次のとおりです（リポートには対応していません）。

命令語	デバイス・条件	実行時間（ μsec ）	
		Pro/Lite	Touch
LOD, LODN	—	0.85	1.58
	データレジスタ使用時	2.01	2.71
OUT, OUTN	—	0.81	1.13
	データレジスタ使用時	1.92	2.17
SET, RST	—	0.81	1.08
	データレジスタ使用時	1.96	2.17
AND, ANDN, OR, ORN	—	0.65	0.81
	データレジスタ使用時	1.94	2.46
AND・LOD, OR・LOD	—	0.57	0.85
BPS	—	0.94	0.99
BRD	—	0.94	0.99
BPP	—	0.94	0.99
SOTU, SOTD	—	1.22	2.16
TML, TIM, TMH, TMS	—	3.19	5.45
TMLO, TIMO, TMHO, TMSO	—	3.19	5.45
CNT, CDP, CUD	—	3.16	4.33
CNTD, CDPD, CUDD	—	24.86	126.1
SFR, SFRN	n：ビット構成数	—	42.7+0.4n
CC=, CC>=	—	2.06	2.38
DC=, DC>=	—	2.06	2.94
MCS, MCR, JMP, JEND	—	—	—
END	—	—	—
NOP	—	—	—
MOV, MOVN (W, I)	M→M	19.36	44.7
	D→D	4.16	4.30
MOV, MOVN (D, L)	M→M	19.36	84.5
	D→D	19.36	84.5
MOV (F)	—	19.36	84.5
IMOV, IMOVN (W)	M+D→M+D	15.86	48.4
	D+D→D+D	8.16	7.70
IMOV, IMOVN (D)	D+D→D+D	22.66	87.9
IMOV (F)	—	22.66	87.9
IBMV, IBMVN	M+D→M+D	15.76	47.5
	D+D→D+D	15.76	47.5
BMOV	D→D	21.36 + 1.3n	90.3+1.4n
NSET (W, I)	D→D	2.86 + 1.6n	1.8+2.5n
NSET (D, L)	D→D	2.86 + 1.6n	1.8+83.0n
NSET (F)	D→D	2.86 + 1.6n	1.8+83.0n
NRS (W, I)	D, D→D	11.68	16.5
NRS (D, L)	D, D→D	88.96	732.5
NRS (F)	D, D→D	88.96	732.5
XCHG (W)	D⇄D	4.86	5.10
XCHG (D)	D⇄D	33.76	166.5
TCCST (W)	D→T	4.49	4.81

命令語	デバイス・条件	実行時間 (μsec)	
		Pro/Lite	Touch
TCCST (D)	D→T	12.3	85.5
CMP (=, <>, <, >, <=, >=) (W, I)	D⇔D→M	14.26	47.0
CMP (=, <>, <, >, <=, >=) (D, L)	D⇔D→M	28.06	127.5
CMP (=, <>, <, >, <=, >=) (F)	D⇔D→M	28.06	127.5
ICMP (>=)	D⇔D⇔D→M	36.56	169.5
ICMP (D, L, F)	D⇔D⇔D→M	57.36	557.5
LC (=, <>, <, >, <=, >=) (W, I)	D⇔D	4.68	5.00
LC (=, <>, <, >, <=, >=) (D, L)	D⇔D	19.66	86.5
LC (=, <>, <, >, <=, >=) (F)	D⇔D	19.66	86.5
ADD (W, I)	M+M→D	20.86	86.5
	D+D→D	13.76	47.3
ADD (D, L)	M+M→D	34.86	166.3
	D+D→D	34.86	167.3
ADD (F)	D+D→D	35.86	171.9
SUB (W, I)	M-M→D	20.86	86.5
	D-D→D	13.76	47.3
SUB (D, L)	M-M→D	34.86	166.3
	D-D→D	34.86	167.3
SUB (F)	D-D→D	35.86	171.9
MUL (W, I)	M×M→D	20.36	86.5
	D×D→D	13.36	47.3
MUL (D, L)	M×M→D	34.76	166.3
	D×D→D	34.76	167.3
MUL (F)	D×D→D	35.76	171.9
DIV (W, I)	M÷M→D	14.36	86.5
	D÷D→D	6.36	9.80
DIV (D, L)	M÷M→D	34.96	166.3
	D÷D→D	34.96	167.3
DIV (F)	D÷D→D	36.66	171.9
INC (W, I)	—	11.86	44.7
INC (D, L)	—	25.66	124.5
DEC (W, I)	—	11.86	44.7
DEC (D, L)	—	25.66	124.5
ROOT (W)	\sqrt{D} →D	7.36	5.50
ROOT (D)	\sqrt{D} →D	21.76	86.7
ROOT (F)	\sqrt{D} →D	19.66	886.5
SUM (W, I)	D, D→D	13.16 + 0.8n	47.6+1.1n
SUM (D, L)	D, D→D	21.36 + 7.6n	90.5+41.5n
SUM (F)	D, D→D	21.36 + 9.2n	90.5+45.0n
ANDW, ORW, XORW (W)	M・M→D	20.16	46.1
	D・D→D	5.36	5.70
ANDW, ORW, XORW (D)	D・D→D	27.06	127.1
SFTL, SFTR	N_B=100	18.76	56.1
BCDLS	D→D, S1=1	10.56	49.9
WSFT	D→D	22.56	91.3
ROTL, ROTR (W)	D, bits=1	12.16	44.9
HTOB (W)	D→D	4.84	10.5

命令語	デバイス・条件	実行時間 (μsec)	
		Pro/Lite	Touch
BTOH (W)	D→D	4.92	11.1
HTOA (W)	D→D	7.96	13.7
ATOH (W)	D→D	—	6.0
BTOA (W)	D→D	—	13.7
ATOB (W)	D→D	—	56.3
ENCO (W)	M→D, bits=16	—	6.9
DECO	D→M	—	50.0
BCNT	M→D, bits=16	—	—
ALT	—	10.86	42.7
CVDT	W, I, D, L→F	—	53.0
	F→W, I, D, L	—	56.3
DTDV	D→D	—	8.90
DTCB	D→D	—	10.4
SWAP (W)	—	4.22	8.9
SWAP (D)	—	19.06	89.7
WEEK	—	—	—
YEAR	—	—	—
MSG	—	—	—
LABEL	—	—	—
LJMP	—	—	—
LCAL	—	—	—
LRET	—	—	—
DJNZ	—	—	—
IOREF	—	—	46.8
HSCRF	—	—	46.8
DI	—	—	90.3
EI	—	—	54.1
XYFS	—	—	—
CVXTY	—	—	—
CVYTX	—	—	—
AVRG (W, I)	S3=10	—	6.38
AVRG (D, L)	S3=10	—	49.5
AVRG (F)	S3=10	—	55.1
PULS	—	—	—
PWM	—	—	—
RAMP	—	—	—
ZRN	—	—	—
ARAMP	—	—	—
DTML, DTIM, DTMH	—	—	60.2
DTMS	—	—	63.0
TTIM	—	—	60.3
RAD	F→F	—	143.9
DEG	F→F	—	143.9
SIN, COS	F→F	36.96	161.1
TAN	F→F	34.66	149.1
ASIN, ACOS	F→F	81.36	618.9
ATAN	F→F	72.96	616.5

命令語	デバイス・条件	実行時間 (μsec)	
		Pro/Lite	Touch
LOGE, LOG10	F→F	43.56	206.0
EXP	F→F	37.56	172.5
POW	F→F	47.36	191.0
FIFO	—	—	129.0
FIEX	—	—	129.0
FOEX	—	—	129.0
NDSRC (W, I)	D, D, D→D	—	19.5
NDSRC (D, L)	D, D, D→D	—	782.5
NDSRC (F)	D, D, D→D	—	782.5
TADD	—	—	54.4
TSUB	—	—	54.4
HOUR	D→D, Y, D	—	20.6
HTOS	—	—	52.7
STOH	D→D	—	92.1
TXD	—	—	—
RXD	—	—	—
ETXD	—	—	—
ERXD	—	—	—
DLOG	—	—	—
TRACE	—	—	—
SCRPT	—	—	—
PID	—	—	—

命令バイト数

基本命令占有バイト数一覧

基本命令	バイト数	
	データレジスタ以外 使用時	データレジスタ 使用時
LOD	4	8
LODN	4	8
OUT	4	8
OUTN	4	8
SET	4	8
RST	4	8
AND	4	8
ANDN	4	8
OR	4	8
ORN	4	8
AND・LOD	4	—
OR・LOD	4	—
BPS	4	—
BRD	4	—
BPP	4	—
SOTU	4	—
SOTD	4	—
TML	8	—
TIM	8	—
TMH	8	—
TMS	8	—

基本命令	バイト数	
	データレジスタ以外 使用時	データレジスタ 使用時
TMLO	8	—
TIMO	8	—
TMHO	8	—
TMSO	8	—
CNT	8	—
CDP	8	—
CUD	8	—
CNTD	8	—
CDPD	8	—
CUDD	8	—
SFR	8	—
SFRN	8	—
CC=	8	—
CC>=	8	—
DC=	8	—
DC>=	8	—
MCS	4	—
MCR	4	—
JMP	4	—
JEND	4	—
END	4	—

演算命令占有バイト数一覧

演算命令	バイト数
NOP	4
MOV, MOVN	12 ~ 16
IMOV, IMOVN	16
IBMV, IBMVN	16 ~ 24
BMOV	12 ~ 16
NSET	12 ~ 1540
NRS	12 ~ 20
XCHG	12 ~ 16
TCCST	12 ~ 16
CMP (=, <>, <, >, <=, >=)	16 ~ 24
ICMP>=	16 ~ 28
LC (=, <>, <, >, <=, >=)	12 ~ 20
ADD, SUB, MUL, DIV	16 ~ 24
INC, DEC	8
ROOT	12 ~ 20
SUM	16 ~ 20
ANDW, ORW, XORW	16 ~ 24
SFTL, SFTR	12
BCDLS	12 ~ 16
WSFT	12 ~ 20
ROTL, ROTR	12
HTOB, BTOH	12 ~ 16
HTOA	12 ~ 20
ATOH	12 ~ 20
BTOA	12 ~ 20
ATOB	12 ~ 20
ENCO	12 ~ 16
DECO	12 ~ 16
BCNT	12 ~ 20
ALT	8
CVDT	12 ~ 20
DTDV	12 ~ 16
DTCB	12 ~ 16
SWAP	12 ~ 16
WEEK	20 ~ 532
YEAR	24 ~ 216
MSG	12 ~
LABEL	8
LJMP	8 ~ 12
LCAL	8 ~ 12
LRET	8
DJNZ	12 ~ 16
IOREF	12
HSCRF	8
DI	8
EI	8
XYFS	20 ~ 268

演算命令	バイト数
CVXTY, CVYTX	16 ~ 20
AVRG	16 ~ 24
PULS1, PULS2, PULS3, PULS4	24
PWM1, PWM2, PWM3, PWM4	24
RAMP1, RAMP2	28
ZRN1, ZRN2	20
ARAMP1, ARAMP2	36 ~ 240
DTML, DTIM, DTMH, DTMS	16 ~ 20
TTIM	8 ~ 12
RAD	12 ~ 16
DEG	12 ~ 16
SIN	12 ~ 16
COS	12 ~ 16
TAN	12 ~ 16
ASIN	12 ~ 16
ACOS	12 ~ 16
ATAN	12 ~ 16
LOGE	12 ~ 16
LOG10	12 ~ 16
EXP	12 ~ 16
POW	12 ~ 24
FIFO	20 ~ 24
FIEX	12
FOEX	12
NDSRC	16 ~ 24
TADD	16 ~ 20
TSUB	16 ~ 20
HOURL	16 ~ 24
HTOS	12 ~ 16
STOH	12 ~ 16
TXD	16 ~ 820
RXD	16 ~ 820
ETXD	16 ~ 820
ERXD	16 ~ 820
DLOG	24 ~ 276
TRACE	24 ~ 276
SCRPT	12 ~ 14
PID	112

索引

数字

100ミリ秒オフディレイタイム (TIMO)	5-16
100ミリ秒タイム (TIM)	5-12
10ミリ秒オフディレイタイム (TMHO)	5-16
10ミリ秒タイム (TMH)	5-12
1秒オフディレイタイム (TMLO)	5-16
1秒タイム (TML)	5-12
1ミリ秒オフディレイタイム (TMSO)	5-16
1ミリ秒タイム (TMS)	5-12
32ビットデータの格納方法	4-17

B

BCC (ブロック・チェック・キャラクタ)	
受信命令	25-10
送信命令	25-5
BCCの比較	25-18
BCD・to・HEX (BTOH)	11-3
BCDレフトシフト (BCDLS)	10-4
BTOA・to・アスキー (BTOA)	11-9

C

CSVファイル	26-4
---------	------

D

DR 制御ライン状態	3-16
------------	------

E

ER出力制御ラインコントロール	3-17
-----------------	------

F

FIFOフォーマット (FIFO)	23-1
F動作 (FIEX)	23-3
FO動作 (FOEX)	23-4

H

HEX・to・BCD (HTOB)	11-1
HEX・to・アスキー (HTOA)	11-5

N

N番号→Nビット変換 (DECO)	11-16
Nビット→N番号変換 (ENCO)	11-15

O

ON/OFF時間設定100ミリ秒タイム (DTIM)	20-1
ON/OFF時間設定10ミリ秒タイム (DTMH)	20-1
ON/OFF時間設定1秒タイム (DTML)	20-1
ON/OFF時間設定1ミリ秒タイム (DTMS)	20-1
ONビット計数 (BCNT)	11-17

P

PID命令 (PID)	28-1
-------------	------

S

SDメモリーカード容量	3-15
-------------	------

T

TIM/CNT計数値ストア (TCCST)	6-16
-----------------------	------

U

USB接続	1-11
-------	------

X

X→Y変換 (CVXTY)	17-3
X-Y変換フォーマット (XYFS)	17-1

Y

Y→X変換 (CVXTY)	17-3
---------------	------

あ

アークコサイン (ACOS)	21-7
アークサイン (ASIN)	21-6
アークタンジェント (ATAN)	21-8
アウト・ノット (OUTN)	5-3
アウト (OUT)	5-3
アスキー・to・BCD (ATOB)	11-12
アスキー・to・HEX (ATOH)	11-7
アディション (ADD)	8-1
アベレージ (AVRG)	18-1
アワー (HOUR)	24-7
アンド・ノット (ANDN)	5-6
アンド・ロード	5-8
アンド・ワード (ANDW)	9-1
アンド (AND)	5-6

い

イーサネットユーザー通信受信命令 (ERXD)	25-19
イーサネットユーザー通信送信命令 (ETXD)	25-19
イクスクルーシブ・オア・ワード (XORW)	9-4
インクリメント (INC)	8-13
インダイレクト・ビット・ムーブ・ノット (IBMVN)	6-8
インダイレクト・ビット・ムーブ (IBMV)	6-8
インダイレクト・ムーブ・ノット (IMOVN)	6-6
インダイレクト・ムーブ (IMOV)	6-4

え

エクスチェンジ (XCHG)	6-15
演算結果の格納方法	4-16
演算命令	4-15
演算命令一覧	4-4
エンド (END)	5-35
エンドデリミタの設定	25-16

お			
オア・ノット (ORN)	5-7		
オア・ロード (OR・LOD)	5-9		
オア・ワード (ORW)	9-3		
オア (OR)	5-7		
オプション装着情報	3-14		
オルタネイト出力 (ALT)	11-18		
か			
カウンタ (CNT)	5-18		
カウンタ (クロック) (CDP)	5-18		
カウンタ (ゲート) (CUD)	5-18		
カウンタコンペア= (CC=)	5-27		
カウンタコンペア>= (CC>=)	5-27		
き			
機種設定	1-1		
基本操作	1-1		
WindLDR の起動と機種設定	1-1		
WindLDR の終了	1-13		
機種設定	1-1		
シミュレーション	1-10		
動作確認	1-12		
プログラムの変換	1-8		
プロジェクトの保存	1-9		
ユーザープログラムのダウンロード	1-11		
ラダープログラムの作成	1-3		
基本命令一覧	4-1		
逆正弦 (ASIN)	21-6		
逆正接 (ATAN)	21-8		
逆方向シフトレジスタ (SFRN)	5-24		
逆余弦 (ACOS)	21-7		
キャリー	4-21		
近点信号	19-22		
く			
区間比較 (ICMP>=)	7-5		
け			
原点復帰 (ZRN)	19-22		
こ			
高速カウンタリフレッシュ (HSCRF)	15-3		
コサイン (COS)	21-4		
コンバータ・データタイプ (CVDT)	11-19		
コンペア (<=) (CMP<=)	7-1		
コンペア (<) (CMP<)	7-1		
コンペア (<>) (CMP<>)	7-1		
コンペア (=) (CMP=)	7-1		
コンペア (>) (CMP>)	7-1		
コンペア (>=) (CMP>=)	7-1		
さ			
サイン (SIN)	21-3		
		サブトラクション (SUB)	8-4
		サム (SUM)	8-17
し			
		指数関数 (EXP)	22-3
		自然対数 (LOGE)	22-1
		シフト・ライト (SFTR)	10-1
		シフト・レフト (SFTL)	10-1
		時・分・秒データの秒変換 (HTOS)	24-9
		ジャンプ (JMP)	5-33
		ジャンプエンド (JEND)	5-33
		週間タイマ (WEEK)	12-1
		順方向シフトレジスタ (SFR)	5-24
		使用可能機種一覧	4-12
		常用対数 (LOG10)	22-2
		ショットアップ (SOTU)	5-11
		ショットダウン (SOTD)	5-11
す			
		数値一括設定 (NSET)	6-11
		数値リピート設定 (NRS)	6-13
		スキップ	25-11
		スクリプト (SCRPT)	27-1
		スタートデリミタの設定	25-14
		スワップ (SWAP)	11-22
せ			
		制御ライン状態	3-16
		正弦 (SIN)	21-3
		正接 (TAN)	21-5
		セット (SET)	5-5
た			
		台形制御 (RAMP)	19-13
		ダブルワードカウンタ (CNTD)	5-21
		ダブルワードカウンタ (クロック) (CDPD)	5-21
		ダブルワードカウンタ (ゲート) (CUDD)	5-21
		タンジェント (TAN)	21-5
つ			
		通信カートリッジ情報	3-14
て			
		データ比較接点 (<) (LC	7-7
		データ比較接点 (<=) (LC	7-7
		データ比較接点 (<>) (LC<>)	7-7
		データ比較接点 (=) (LC=)	7-7
		データ比較接点 (>) (LC>)	7-7
		データ比較接点 (>=) (LC>=)	7-7
		データ入れ替え命令 (SWAP)	11-22
		データ検索 (NDSRC)	23-7
		データ合成 (DTCB)	11-21

データタイプ	4-16	マスタコントロールリセット (MCR)	5-31
データタイプ/使用可能機種一覧	4-12	マルチプリケーション (MUL)	8-6
データトレース (TRACE)	26-7	む	
データ分割 (DTDV)	11-20	ムーブ・ノット (MOVN)	6-3
データレジスタコンペア= (DC=)	5-29	ムーブ (MOV)	6-1
データレジスタコンペア>= (DC>=)	5-29	め	
データログ (DLOG)	26-1	メッセージ (MSG)	13-1
テーブル付きRAMP (ARAMP)	19-27	も	
ティーチングタイマ (TTIM)	20-3	モニタ機能	1-12
ディグリー (DEG)	21-2	ゆ	
定数指定によるデータ照合	25-17	ユーザー通信受信命令 (RXD)	25-7
定数データの指定 (受信命令)	25-8	ユーザー通信送信命令 (TXD)	25-1
定数データの指定 (送信命令)	25-2	ユーザープログラム実行エラー	4-21
ディビジョン (DIV)	8-9	よ	
デクリメント・ノン・ゼロジャンプ (DJNZ)	14-5	余弦 (COS)	21-4
デクリメント (DEC)	8-14	ら	
デバイス	3-1, 4-19	ラジアン変換 (RAD)	21-1
デバイス一覧	3-1	ラベル (LABEL)	14-1
デューティ比可変パルス出力 (PWM)	19-7	ラベルコール (LCAL)	14-3
と		ラベルジャンプ (LJMP)	14-2
特殊データレジスタ一覧	3-10	ラベルリターン (LRET)	14-3
特殊内部リレー一覧	3-3	ラング	1-3
特別日	12-13	り	
時計データ加算 (TADD)	24-1	リセット (RST)	5-5
時計データ減算 (TSUB)	24-4	リピート設定	4-20
度変換 (DEG)	21-2	る	
に		ルート (ROOT)	8-15
入出力リフレッシュ (IOREF)	15-1	累乗 (POW)	22-4
ね		ろ	
年間タイマ (YEAR)	12-13	ローテート・ライト (ROTR)	10-6
は		ローテート・レフト (ROTL)	10-6
パルス出力 (PULS)	19-1	わ	
ひ		ワードシフト (WSFT)	10-5
ビットプッシュ (BPS)	5-10	割込許可 (EI)	16-1
ビットポップ (BPP)	5-10	割込禁止 (DI)	16-1
ビットリード (BPD)	5-10		
秒データの時・分・秒変換 (STOH)	24-10		
ふ			
浮動小数点演算での数値の扱い	4-18		
ブロックムーブ (BMOV)	6-10		
ほ			
方向制御	19-16, 19-32		
ポロー	4-21		
ま			
マスタコントロールリセット (MCS)	5-31		

命令語索引

- A**
- ACOS21-7
 - ADD8-1
 - ALT11-18
 - AND5-6
 - AND・LOD5-8
 - ANDN5-6
 - ANDW9-1
 - ARAMP19-27
 - ASIN21-6
 - ATAN21-8
 - ATOB11-12
 - ATOH11-7
 - AVRG18-1
- B**
- BCDLS10-4
 - BCNT11-17
 - BMOV6-10
 - BPP5-10
 - BPS5-10
 - BRD5-10
 - BTOA11-9
 - BTOH11-3
- C**
- CC=5-27
 - CC>=5-27
 - CDP5-18
 - CDPD5-21
 - CMP<=7-1
 - CMP<7-1
 - CMP<>7-1
 - CMP=7-1
 - CMP>7-1
 - CMP>=7-1
 - CNT5-18
 - CNTD5-21
 - COS21-4
 - CUD5-18
 - CUDD5-21
 - CVDT11-19
 - CVXTY17-3
 - CVYTX17-3
- D**
- DC=5-29
 - DC>=5-29
 - DEC8-14
 - DECO11-16
 - DEG21-2
 - DI16-1
 - DIV8-9
 - DJNZ14-5
 - DLOG26-1
 - DTCB11-21
 - DTDV11-20
 - DTIM20-1
 - DTMH20-1
 - DTML20-1
 - DTMS20-1
- E**
- EI16-1
 - ENCO11-15
 - END5-35
 - ERXD25-19
 - ETXD25-19
 - EXP22-3
- F**
- FIEX23-3
 - FIFO23-1
 - FOEX23-4
- H**
- HOUR24-7
 - HSCRF15-3
 - HTOA11-5
 - HTOB11-1
 - HTOS24-9
- I**
- IBMV6-8
 - IBMVN6-8
 - ICMP>=7-5
 - IMOV6-4
 - IMOVN6-6
 - INC8-13
 - IOREF15-1
- J**
- JEND5-33
 - JMP5-33
- L**
- LABEL14-1
 - LC<7-7
 - LC<=7-7
 - LC<>7-7
 - LC=7-7
 - LC>7-7
 - LC>=7-7
 - LCAL14-3
 - LJMP14-2
 - LOD5-1
 - LODN5-1
 - LOG1022-2
 - LOGE22-1
 - LRET14-3
- M**
- MCR5-31
 - MCS5-31
 - MOV6-1
 - MOVN6-3
 - MSG13-1
 - MUL8-6
- N**
- NDSRC23-7
 - NRS6-13
 - NSET6-11
- O**
- OR5-7
 - OR・LOD5-9
 - ORN5-7
 - ORW9-3
 - OUT5-3
 - OUTN5-3
- P**
- PID28-1
 - POW22-4
 - PULS19-1
- PWM19-7
- R**
- RAD21-1
 - RAMP19-13
 - ROOT8-15
 - ROTL10-6
 - ROTR10-6
 - RST5-5
 - RXD25-7
- S**
- SCRPT27-1
 - SET5-5
 - SFR5-24
 - SFRN5-24
 - SFTL10-1
 - SFTR10-1
 - SIN21-3
 - SOTD5-11
 - SOTU5-11
 - STOH24-10
 - SUB8-4
 - SUM8-17
 - SWAP11-22
- T**
- TADD24-1
 - TAN21-5
 - TCCST6-16
 - TIM5-12
 - TIMO5-16
 - TMH5-12
 - TMHO5-16
 - TML5-12
 - TMLO5-16
 - TMS5-12
 - TMSO5-16
 - TRACE26-7
 - TSUB24-4
 - TTIM20-3
 - TXD25-1
- W**
- WEEK12-1

WSFT 10-5

X

XCHG 6-15

XORW 9-4

XYFS 17-1

Y

YEAR 12-13

Z

ZRN 19-22

IDEC株式会社

〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2-6-64

 www.idec.com/japan

 **0120-992-336** 携帯電話・PHSの場合 050-8882-5843

東京営業所 〒108-6014 東京都港区港南2-15-1(品川インターシティA棟14F)
名古屋営業所 〒464-0850 名古屋市千種区今池4-1-29(ニッセイ今池ビル)
大阪営業所 〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2-6-64
広島営業所 〒730-0051 広島市中区大手町4-6-16(山陽ビル)
福岡営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東3-1-1(ノーリツビル福岡)

- 記載されている社名及び商品名は、各社の登録商標です。
- 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。

