

TOSHIBA

汎用プログラマブルコントローラ

製品説明書

PROSEC **T2E/T2N**

安全のために次のことは必ず守ってください

本書は汎用プログラマブルコントローラPROSEC T2EとT2N（以降それぞれT2E, T2Nと略す。また区別を必要としない場合はPCと略す。）の仕様、取り扱いや注意事項について説明しています。

PCを安心して使用して頂くために、取り付け、運転、保守、点検の前に必ず本書と関連取扱説明書をすべて熟読し、機器の知識、安全情報、そして留意事項について習熟してから正しく使用して下さい。

【重要事項】

1. PCは、一般産業機器（各種製造ライン制御、工作機械など）に使用されることを意図して設計、製造されたものです。

人命にかかわるような状況下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。

PCを輸送機器（列車など）、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途にご使用の場合には、事前に販売担当までご相談下さい。

2. PCは厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、万一PCが故障することにより人命にかかわるような重要な設備及び重大な損失の発生が予測される設備への適用に際しては、重大事故にならないように必ず安全装置を設置して、PCの故障時にもシステムがフェールセーフとなるようにして下さい。

3. PCは、取り付け・配線・使用・保守について、制御機器取り扱いの一般的知識がある方を対象としています。取り扱いを誤った場合には、感電・火災・故障・誤動作の恐れがありますので、制御機器取り扱い知識および電氣的知識が不十分な方は、取り付け・配線・使用・保守は避けて、専門知識のある方に依頼して作業して下さい。

4. 本書及び別冊の関連資料は、プログラマブルコントローラ及び制御機器取り扱いの一般知識がある方を対象に記載しております。

記載内容に不明な点がありましたらご質問下さい。

安全のために次のことは必ず守ってください

【警告マークについて】

本書では、安全事項ランクを「危険」「注意」に区別してあります。



： 取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



： 取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害の発生が想定される場合。

なお、に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守って下さい。

安全のために次のことは必ず守ってください

【取り付けについて】

⚠ 注意

1. 本書に記載の環境で使用して下さい。
高温、多湿、塵埃、腐食性ガス、振動、衝撃がある環境で使用すると感電、火災、故障、誤動作の原因となることがあります。(75ページ)
2. 本書に記載の取り付け方法に従って取り付けて下さい。指定方向以外の取り付け、または取り付けに不備があると、落下、火災、故障、誤動作の原因となることがあります。(75ページ)
3. モジュール、ユニット、端子台の着脱は、必ず電源を切った状態で行って下さい。
感電、誤動作、故障の原因となることがあります。(77ページ)
4. モジュールやユニットに電線くすなどの異物が入ることのないようにして下さい。
火災、故障、誤動作の原因となることがあります。(77ページ)

【配線について】

⚠ 注意

1. ケーブルの配線は必ず電源を切った状態で行って下さい。
電源が入った状態での配線作業は感電の恐れがあります。(82, 83ページ)
2. モジュールの配線は、サヤ付きの圧着端子を用いるか、テープで被覆するなどして、導電部分が露出しないようにして下さい。また、端子台カバーは脱落、破損のないように取り扱い、配線終了時には端子台カバーを端子台に確実に取り付けて下さい。
導電部が露出していると感電の恐れがあります。(82, 83ページ)
3. 必ず接地を行って下さい。
接地しない場合、感電、誤動作の恐れがあります。(82, 83ページ)
4. 定格にあった外部電源を接続して下さい。
定格と異なった外部電源を接続すると爆発、火災の恐れがあります。(82, 83ページ)
5. 配線作業は、資格のある専門家が行って下さい。
配線を誤ると火災、故障、感電の恐れがあります。(82, 83ページ)

安全のために次のことは必ず守ってください

【使用上の注意】

危険

1. 非常停止回路、インターロック回路などはPCの外部で構成して下さい。
PCに故障、誤動作が生じた場合、人身事故に到る危険性があります。
また、機械の破損をまねく恐れもあります。

(85ページ)

注意

2. 通電中はモジュール、ユニットの端子台カバーを必ず付けた状態で使用し、端子には絶対に触らないで下さい。
感電の恐れがあります。
3. 運転中のプログラム変更、強制出力、RUN (運転)、HALT (停止) などの操作は十分安全を確認して行って下さい。
操作ミスや安全確認の怠りにより、機械の破損や事故が起こる恐れがあります。

(23ページ)

(131ページ)

4. 電源は次の順序で投入するように外部回路を構成して下さい。

PC本体の電源投入 → I / Oモジュールと外部負荷電源投入

この投入順序が守られていない場合、誤動作により機械の破損や事故の恐れがあります。

(84ページ)

5. PC本体やI / Oモジュールの動作設定スイッチは、指定された設定方法及び内容を設定して下さい。
指定外のスイッチ設定は故障、誤動作の原因となります。
6. 電源モジュール、CPUモジュール、I / OモジュールはT2E/T2N専用ですので、必ずベースユニットに取り付けて使用して下さい。単独での使用及び他の用途への使用はおやめください。
感電、ケガの恐れがあり、また故障の原因となります。
7. I / Oモジュールへ供給する外部電源はできるだけ負荷電源と共用にして下さい。これができない場合は、外部電源と負荷電源が同時にオフするようシステムを構成して下さい。
システムの安全上、必ず負荷電源をPC本体の電源よりも先にオフするようにして下さい。
これらが守られていない場合、機械の破損、事故の恐れがあります。
8. リレー出力モジュールには過負荷保護のため、電流容量に合ったヒューズを外部回路に必ず取り付けて下さい。
負荷短絡などにより機械の破損や事故の恐れがあります。

(8, 16ページ)

(77ページ)

(84ページ)

(73ページ)

安全のために次のことは必ず守ってください

【使用上の注意】

 注意

9. モジュールのベースユニットへの装着は、カチッと音がするまで押し込み、抜ける、ぐらつくということがないよう確実に固定されていることを確認して下さい。
装着が不十分ですと、振動などによる故障、誤動作の原因となります。(77ページ)

10. 煙が出ている、異臭がするなどの異常状態のまま使用しないで下さい。火災や感電の原因となります。このような場合は直ちに全ての電源を切り、支社店（販売店）またはサービス代理店に連絡して下さい。

お客様による改造、修理は大変危険ですので絶対に行わないで下さい。

(87ページ)

11. 取扱説明書中に記載のサンプルプログラムは、お客様にて動作確認を行った後使用して下さい。誤動作による事故を防ぐために、運用前に十分確認を行って下さい。

【保守について】

 注意

1. バッテリーの+、-の逆接続、充電、分解、加熱、火中投下、ショートは絶対に行わないで下さい。
爆発、発火の恐れがあります。(93ページ)

2. I / Oモジュール、ユニット、端子台、配線ケーブルの着脱は、必ず電源を切った状態で行って下さい。
電源が入ったままの状態で作業しますと、感電の恐れがあり、また誤動作、故障の原因となることがあります。(95ページ)

3. ヒューズ、バッテリーは指定品と交換して下さい。
指定品以外を使用しますと火災、故障の原因となります。(89ページ)

4. システムを常に正常に保ち、不要なトラブルを未然に防ぐために、日常点検、定期点検、清掃を実施して下さい。(87ページ)

5. PCが正常に動作しない場合は、本書の「異常発生時の確認事項」を参考に確認して下さい。故障発生時は、支社店（販売店）またはサービス代理店に連絡し、返却及び修理依頼をして下さい。

当社または指定サービス店以外での修理では、動作及び安全の保証は致しかねます。

(95ページ)

安全のために次のことは必ず守ってください

【保守について】

注意

6. リレー出力に使用している有接点リレーは、接点の磨耗による寿命があります。
本書に記載の接点寿命を確認して、寿命を超えないように使用して下さい。また、寿命を超える場合は代品に交換して下さい。
リレーの接点寿命を超えると接点の接触不良などで出力異常が発生し、機械破損や事故の恐れがあります。
(73ページ)
7. バッテリは2年毎に交換して下さい。
バッテリーの消耗によりPCに保存してあるデータやプログラムが消失し、誤動作による機械の破損や事故の恐れがあります。
(93ページ)
8. PC本体及びモジュールのハードウェア、バッテリーの分解、改造、及びOS等のソフトウェアの改造は絶対に行わないで下さい。
故障、誤動作により火災、感電、ケガの恐れがあります。
(88ページ)
9. 点検時にモジュールの電源端子部にて電源電圧を測定する場合は、十分注意して作業を行って下さい。
感電の恐れがあります。
(88ページ)

製品廃棄に関するお願い

製品の廃棄は次のように行って下さい。

- 製品の廃棄 T2E/T2Nのユニット及びモジュールを廃棄する場合は通常の廃棄物とは区別し、産業廃棄物として処理して下さい。

- バッテリーの廃棄 バッテリーは一般の電池と同様に処理して下さい。
 分解したり焼却したりすると爆発の恐れがあり大変危険です。
 分解、焼却は行わずそのまま廃棄して下さい。
 また、リチウムバッテリーは+・-をショートすると発煙、発火に到ります。
 リード線などは切断、分解せずに+・-がショートしないよう廃棄して下さい。

本体および本文中での使用マークについて

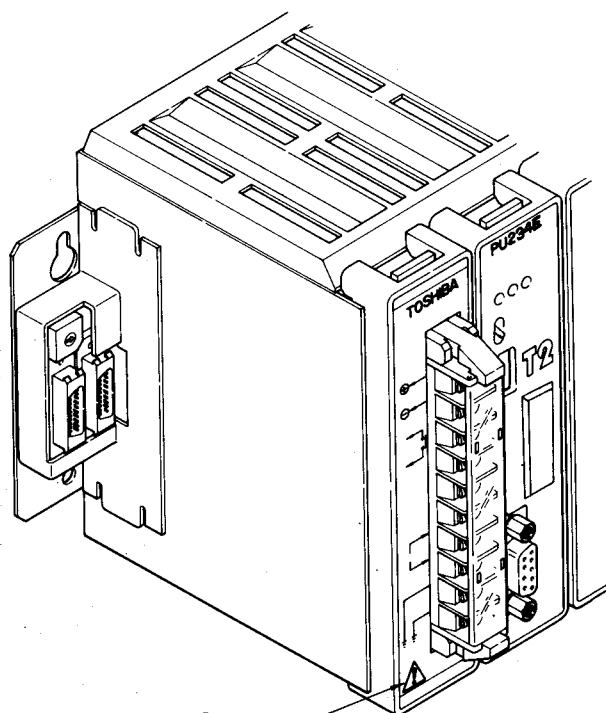
【PC本体の警告マークについて】



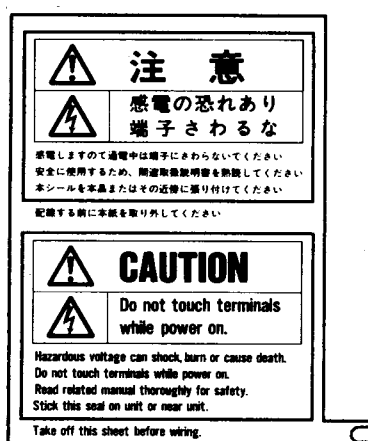
このマークは危険箇所の警告マークです。本体で感電の恐れのある場所や誤配線などにより本体を破壊する恐れのある場所に貼り付けてあります。

このマークのある場所には次のことに注意して下さい。

- (1) 電源が入った状態で電源モジュールの電源入力端子に触れると感電し、たいへん危険です。電源入力端子には触れないで下さい。
- (2) 安全のため、配線時や保守・点検のときには必ず電源を切して下さい。
- (3) 故障や破壊の原因となりますので、電源入力端子には正しく配線し、規定電圧範囲を超えた電圧を印加しないで下さい。



【警告シールについて】



PCの電源端子部に、左図の警告シールが取り付けられています。
(24V以下の電源は除く)

シールを台紙からはがして、PC本体またはPCの近くの見やすい場所に貼って下さい。

シールには和文と英文がありますので、必要に応じて使い分けて下さい。

なお、配線時にはシール台紙を取り除いて下さい。

万一、シールの破損などがありましたら、販売店までご連絡下さい。

【本文中でのマークについて】

補足

このマークは本書の中で必ず読んでいただきたい箇所についています。

PCの取扱い方や操作方法などで特に注意していただきたいことが書かれています。必ずお読み下さい。

本書の目的 この説明書は、プログラマブルコントローラ T2E/T2N のハードウェア（構成、取付・配線方法、保守・保全）および、本体機能（CPU および基本部ハードウェアによって実現できる機能）について説明したものです。

本書の構成 この説明書は以下の通り 3 部構成となっています。

- | | |
|------------------------|--|
| 第 1 部 ハードウェア説明 | ハードウェア構成、仕様、取付・配線方法、保守・保全方法について説明します。 |
| 第 2 部 本体機能説明 | T2E/T2N の機能をよく理解していただくために、まず CPU モジュールの内部動作について説明し、次に機能について詳しく説明します。 |
| 第 3 部 ユーザプログラム説明 | T2E/T2N の機能をフルに活用したプログラムを作成するための情報について説明します。またプログラム言語として、ラダー図、SFC について説明します。 |
| 付録 T2 本体機能について | T2 と T2E の違いを説明しています。T2 をご使用いただく場合は本書の T2E 説明内容から置き換えてご使用ください。 |

本書を読み始める前に

説明書体系 T2E/T2N システムの説明書として以下の説明書を準備しています。

「T2E/T2N 製品説明書」(UM-TS02E**-J001) (本書)

T2E/T2N のハードウェア部 (基本部、基本 I/O)、および本体機能について説明しています。

「T2N 内蔵 TOSLINE-S20LP 部取扱説明書」(6E3B0711)

T2N 内蔵のデータリンクシステム TOSLINE-S20LP のシステム構成、機器構成、および TOSLINE-S20LP の機能、性能、取り扱い方法について説明しています。

「T2N 内蔵 イーサネット部取扱説明書」(6E3B0712)

T2N 内蔵のイーサネットの仕様、取り扱い方法について説明しています。

「T2E/T2N 通信機能説明書」(UM-TS02E**-J003)

T2E/T2N 用のオプション通信カードの機能、取り扱い方法について説明しています。

「T シリーズ命令語説明書 — ラダー図、SFC 編」(UM-TS03***-J004)

T シリーズがサポートするプログラム言語のうち、ラダー図と SFC について、各命令語の仕様詳細を説明しています。

「T シリーズプログラマ操作説明書 — 入門編」(UM-TS03***-J006)

パーソナルコンピュータに、T シリーズプログラム開発システム (T-PDS) を組み込み、プログラマとして機能させるための手順、及びプログラミングの基本操作について説明しています。

「T シリーズプログラマ操作説明書 — 応用編」(UM-TS03***-J007)

T シリーズプログラム開発システム (T-PDS) を使用してプログラムを作成、デバッグ、プリントアウト及び保存するための操作方法について説明しています。

「T シリーズコンピュータリンク機能説明書」(UM-TS03***-J008)

T シリーズの CPU が内蔵しているコンピュータリンク機能について、仕様、取り扱い方法について説明しています。

「データ伝送装置 TOSLINE-S20 概説書」(UM-TLS20**-J001)

TOSLINE-S20 によるデータリンクシステムの中で T2E を使用する場合はシステム構成、機器構成、及び TOSLINE-S20 の機能、性能、取り扱い方法について説明しています。

「データ伝送装置 TOSLINE-F10 概説書」(UM-TLF10**-J001)

省配線 I/O データリンクシステム TOSLINE-F10 について、システム構成、仕様、取り扱い方法について説明しています。

「一軸位置決めモジュール (MC11) 取扱説明書」(UM-TS02***-J011)

一軸位置決めモジュール (MC11) の仕様、取り扱い方法について説明しています。

「汎用通信インタフェースモジュール (CF211) 取扱説明書」(UM-TS02***-J013)

汎用通信インタフェースモジュール (CF211) の仕様、取り扱い方法について説明しています。

目 次

安全上のご注意

本書を読み始める前に

第1部 ハードウェア説明

1. システム構成

1.1 システム構成.....	3
1.2 T2E システム.....	8
1.2.1 CPU モジュール.....	8
1.2.2 オプション通信カード.....	13
1.3 T2N システム.....	15
1.3.1 CPU モジュール.....	15
1.3.2 通信ポート.....	20
1.3.3 内蔵伝送機能.....	22
1.4 電源モジュール.....	23
1.5 ベースユニット.....	26
1.6 拡張ケーブル.....	28
1.7 I/O モジュール.....	29
1.8 伝送モジュール.....	30

2. 仕様

2.1 一般仕様.....	32
2.2 外形寸法.....	33
2.3 I/O モジュール個別仕様.....	34

3. I/O モジュール適用上の注意

3.1 入力モジュール適用上の注意.....	67
3.2 トランジスタ出力モジュール適用上の注意.....	69
3.3 トライアック出力モジュール適用上の注意.....	72
3.4 リレー出力モジュール適用上の注意.....	72
3.5 アナログ入力モジュール適用上の注意.....	73
3.6 アナログ出力モジュール適用上の注意.....	74

4. 据付、配線

4.1 設置場所環境.....	75
4.2 ベースユニットの取り付け.....	76
4.3 モジュールの取り付け.....	76

4.4	拡張ユニットの接続.....	77
4.5	接地.....	78
4.6	接地方法.....	79
4.7	電源配線.....	81
4.8	入出力配線.....	82
4.9	電源投入手順.....	84
4.10	安全回路.....	85
5. 保守点検		
5.1	日常点検項目.....	86
5.2	定期点検項目.....	88
5.3	保守部品.....	89
5.4	バッテリー交換.....	90
5.5	ヒューズ交換.....	94
6. トラブルシューティング		
6.1	異常発生時の確認事項.....	95
6.2	電源のチェック.....	96
6.3	CPU のチェック.....	97
6.4	プログラムのチェック.....	97
6.5	入力のチェック.....	98
6.6	出力のチェック.....	99
6.7	外部要因によるトラブル.....	100
6.8	本体自己診断項目.....	101

目次

第2部 本体機能説明

1. 概要

1.1 システム構成.....	113
1.2 機能仕様一覧.....	115

2. 本体動作

2.1 基本動作フロー.....	116
2.2 システム初期化処理.....	117
2.3 モード制御処理.....	119
2.4 スキャン制御.....	122
2.4.1 スキャンモード.....	124
2.4.2 一括入出力処理.....	126
2.4.3 タイマ更新処理.....	128
2.5 周辺サポート処理.....	129
2.6 プログラミングサポート機能.....	130

3. ユーザプログラム実行制御

3.1 プログラム種別.....	133
3.2 サブプログラム#1の実行制御.....	134
3.3 割り込みプログラム実行制御.....	134

4. 周辺メモリサポート機能

4.1 EEPROM サポート.....	135
----------------------	-----

5. RAS 機能

5.1 概要.....	136
5.2 自己診断.....	136
5.3 イベント履歴登録機能.....	139
5.4 メモリプロテクト機能.....	141
5.5 実行状態モニタ機能.....	142
5.6 デバッグ機能.....	144
5.7 ユーザ診断機能.....	146

第3部 ユーザプログラム説明

1. 概要	
1.1 第3部の目的	153
1.2 ユーザメモリ構成	153
2. ユーザプログラム構成	
2.1 概要	155
2.2 システム情報	157
2.3 ユーザプログラム	160
2.3.1 メインプログラム	161
2.3.2 サブプログラム	162
2.3.3 割り込みプログラム	163
2.3.4 サブルーチン	164
3. ユーザデータ	
3.1 概要	167
3.2 レジスタとデバイス	170
3.3 レジスタデータの扱い	196
3.4 インデックス修飾	203
3.5 桁指定	206
4. 入出力割り付け	
4.1 概要	209
4.2 ユニット No. の設定	211
4.3 入出力割り付けの方法	213
4.4 レジスタとモジュールの対応	219
5. プログラム言語	
5.1 概要	221
5.2 ラダー図	224
5.3 SFC	231
5.4 プログラム作成上の注意	246
5.5 命令語一覧	248
付録 T2 本体機能について	277
ご注文リスト	285
索引	287

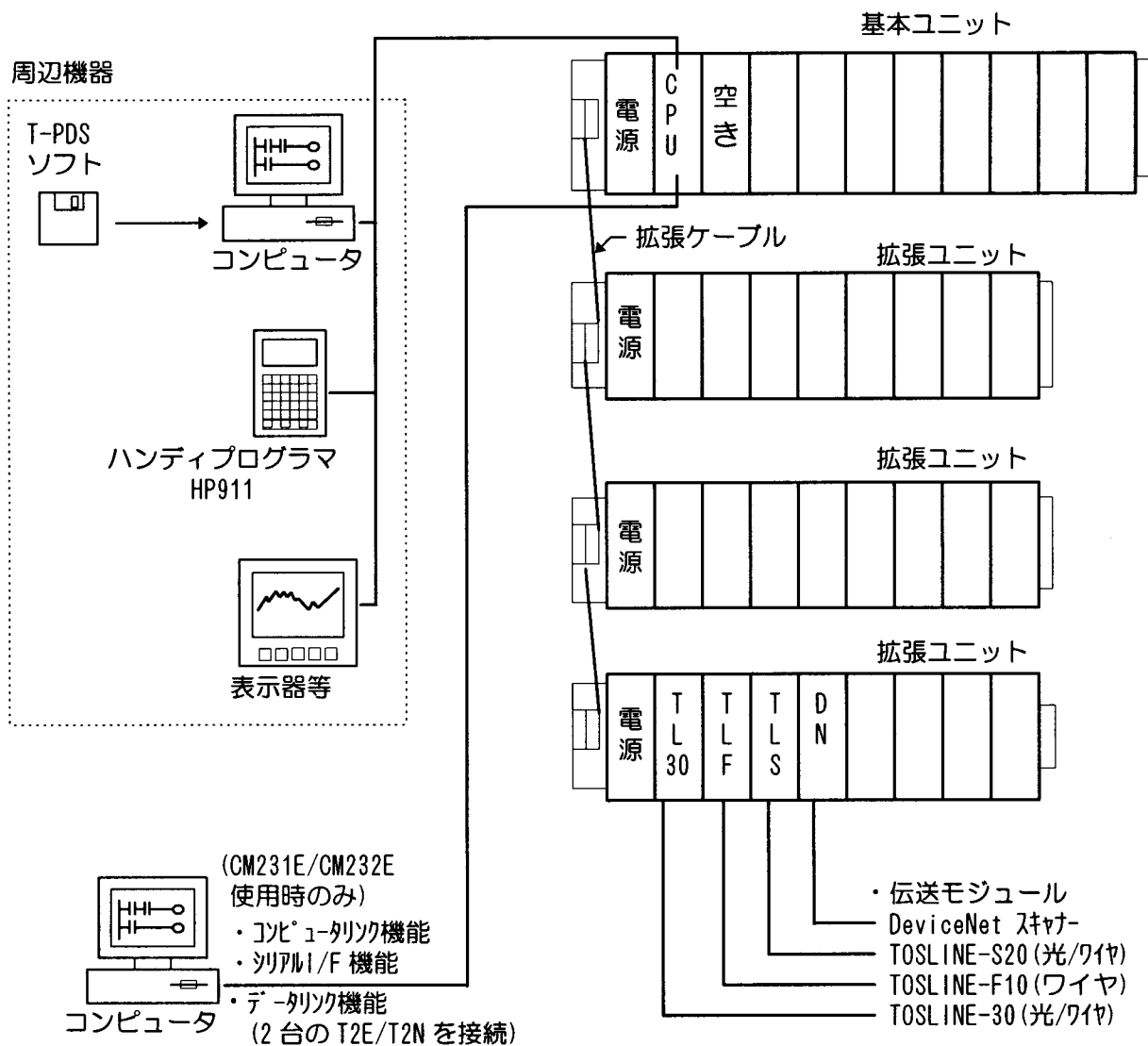
第 1 部

ハードウェア説明

1.1

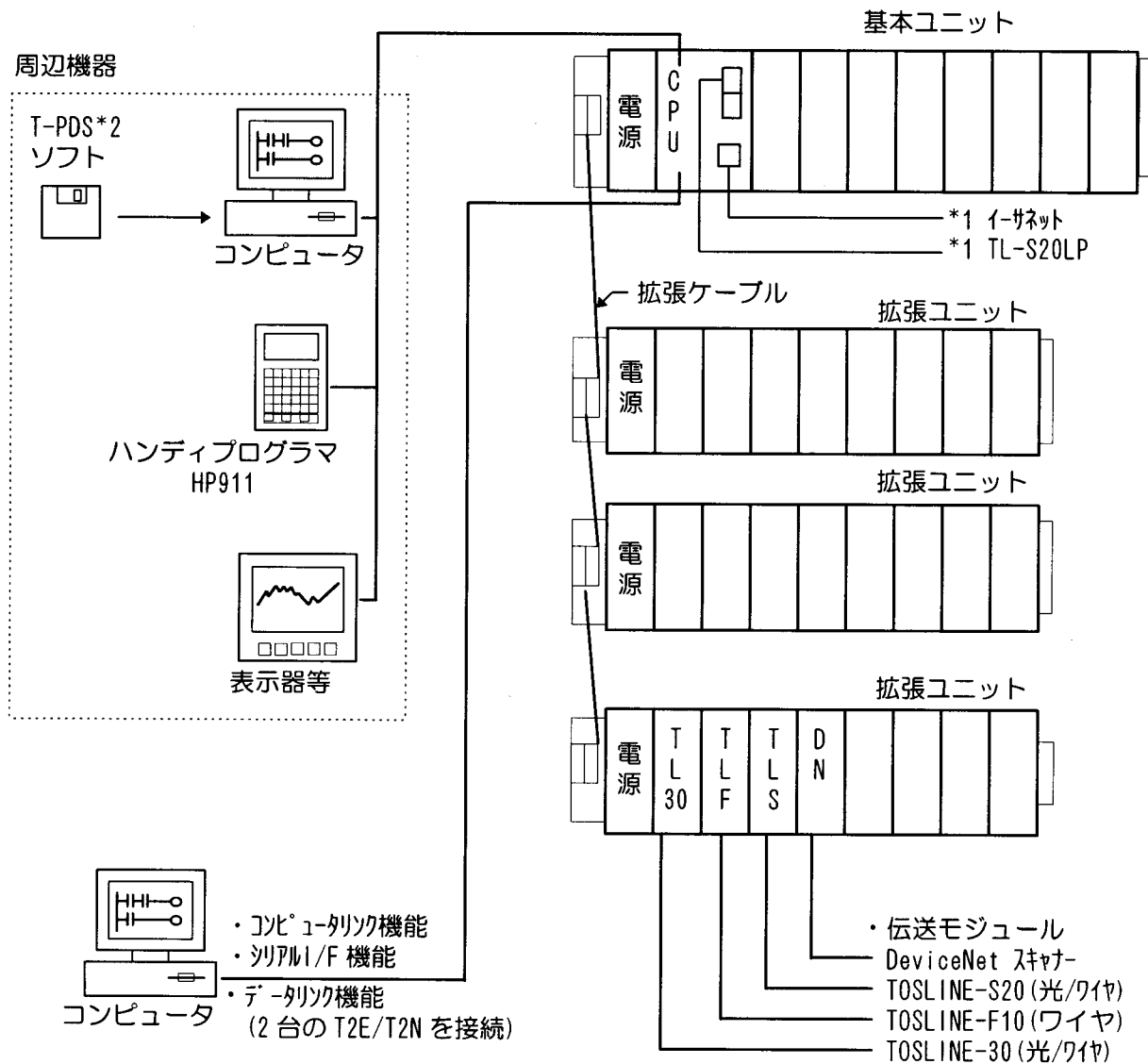
システム構成

●T2E システム構成



ユニット接続台数：基本ユニット+拡張ユニット 計4台（最大）

●T2N システム構成



ユニット接続台数：基本ユニット+拡張ユニット 計4台（最大）

注*1：イーサネット PU235N, PU245N にて内蔵
 TOSLINE-S20LP PU245N にて内蔵

*2:T-PDS ソフトウェア DOS 版は、V2.06 以降、Windows 版は V.1.2 以降のみ T2N 対応が可能です。

・基本部
(T2E)

ベースユニット	BU218
	BU268
	BU266
	UBA1
	UBA2
	UBB1
電源モジュール	PS261
	PS31
CPUモジュール	PU234E
通信カード (バッテリー付き)	CM231E
	CM232E
バッテリーカード	BT231E

(T2N)

ベースユニット	BU228N
	BU268
	BU266
電源モジュール	PS261
	PS31
CPUモジュール	PU215N
	PU235N
	PU245N

拡張 ケーブル	CAR3
	CAR5
	CAR7
	CS2RF

・I/O モジュール

DC 入力	DI31
	DI32
	DI235
AC 入力	IN51
	IN61
トランス出力	DO31
	DO32
	DO235
	DO233P
トライック出力	AC61
接点出力	RO61
	RO62
	RO263
アナログ入力	AI21
	AI31
	AI22
	AI32
アナログ出力	AO31
	AO22
	AO32
パルス入力	PI21
	PI232
	PI272
位置決めモジュール	MC11
	MC212
汎用通信インターフェイス	CF211

・伝送モジュール

DeviceNet	DN211
TOSLINE-S20	SN221
	SN222
TOSLINE-F10	MS211
	RS211
TOSLINE-30	LK11
	LK12

・プログラミングサポート

DOS/V 用(日本語)	MM33V1
PC9801 用(日本語)	MM33N1
J-3100 用(日本語)	MM33J1
IBM-PC 用(英語)	MM33I1
Windows 版(日本語)	MW33J1
Windows 版(英語)	MW33E1

・周辺機器

バッテリー充電器	HP911
----------	-------

●T2E の構成

次頁に T2E の最小/最大構成例を示します。

ベースユニットを用いてシステム構成しますが、ベースユニットには、下表のように基本ユニット専用と基本/拡張共用ユニットがあり、必要なスロット数に応じて選択します。(1.5 ベースユニット参照下さい)

型 式	用途	I/O 枚数	備 考
TBU218**S	基本	8	
TBU268**S	基本	7	
	拡張	8	
TBU266**S	基本	5	
	拡張	6	
EX10*UBA1	基本	4	基本ユニット 単独使用のみ
EX10*UBA2	基本	4	
EX10*UBB1	基本	7	
EX10*UBB2	基本	7	

1) 最小構成

電源	CPU	空	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0
----	-----	---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

I/O 8枚用基本ユニット (BU218)

電源	CPU	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0
----	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

I/O 7枚用基本ユニット (BU268)

電源	CPU	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0
----	-----	-------	-------	-------	-------	-------

I/O 5枚用基本ユニット (BU266)

2) 最大構成

基本ユニット

	電源	CPU	空	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0
--	----	-----	---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

I/O点数 (32点I/O使用時)

256点/BU218

拡張ユニット No. 1

	電源	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0
--	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

512点/BU268

拡張ユニット No. 2

	電源	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0
--	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

768点/BU268

拡張ユニット No. 3

	電源	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0	I / 0
--	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

1024点/BU268

- 拡張ユニットは最大3台まで接続可能です。
- ユニットのサイズによる組合せ上の制約はありません。
- BU266およびBU268には、拡張コネクタが2個ついていますが、右側が上段ユニットからの入力、左側が下段ユニットへの出力となります。

●T2N の構成

T2N 最小／最大構成例を示します。
ベースユニットを用いてシステム構成しますが、ベースユニットには、下表のように基本ユニット専用と拡張用ユニットがあり、必要なスロット数に応じて選択します。(1.5 ベースユニット参照下さい)

型 式	用途	I / O 枚数	備 考
TBU228N*S	基本	8	
TBU268**S	拡張	8	
TBU266**S	拡張	6	

1) 最小構成

電 源	CPU	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O
		0	0	0	0	0	0	0	0

I/O 8枚用基本ユニット (BU228N)

2) 最大構成

基本ユニット

	電 源	C P U	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O
			0	0	0	0	0	0	0

I/O 点数 (64 点 I/O 使用時)
5 1 2 点 / BU228N

拡張ユニット No. 1

	電 源	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O
		0	0	0	0	0	0	0	0

1 0 2 4 点 / BU268

拡張ユニット No. 2

	電 源	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O
		0	0	0	0	0	0	0	0

1 5 3 6 点 / BU268

拡張ユニット No. 3

	電 源	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O	I / O
		0	0	0	0	0	0	0	0

2 0 4 8 点 / BU268

- 拡張ユニットは最大3台まで接続可能です。
- ユニットのサイズによる組合せ上の制約はありません。
- BU266およびBU268には、拡張コネクタが2個ついていますが、右側が上段ユニットからの入力、左側が下段ユニットへの出力となります。

1.2

T2Eシステム

1.2.1

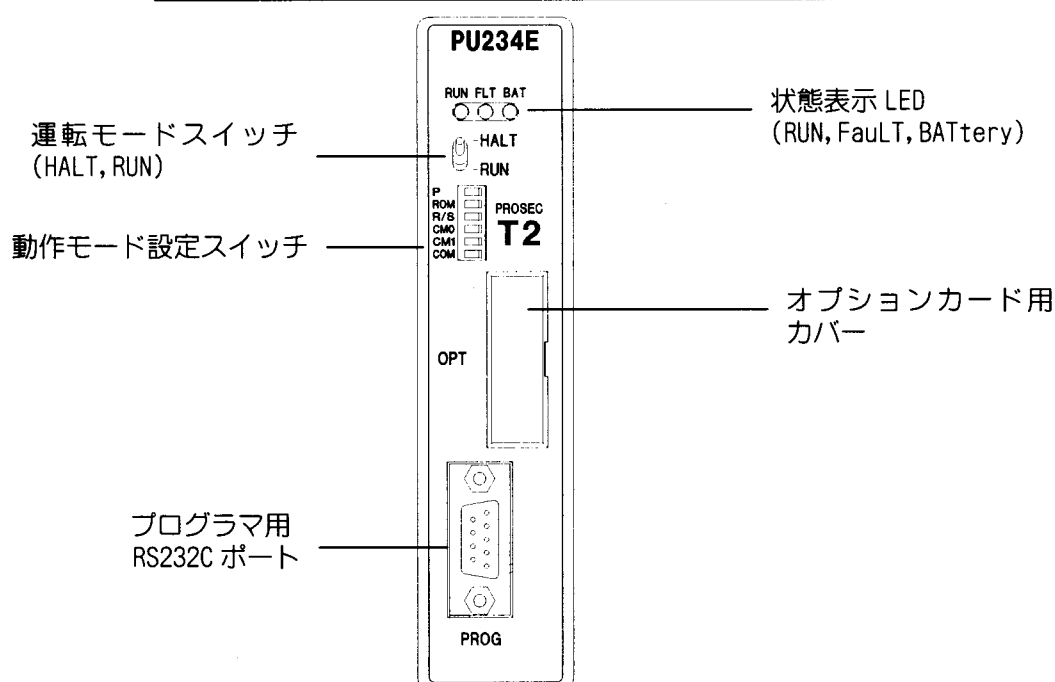
CPUモジュール

CPUモジュールには、下表の1種類があります。

形 式	仕 様
PU234E	RAM+EEPROM, ユーザプログラム 9.5K ステップ, カレンダー機能付き

下表のようなPU234Eの専用オプションがあります。

形 式	仕 様
CM231E	RS485, 通信機能, バッテリー付き
CM232E	RS232C, 通信機能, バッテリー付き
BT231E	バッテリー装着用カード, バッテリー付き



⚠ 注意

T2E 本体や I/O モジュールの動作設定スイッチは、指定された設定方法及び内容を設定して下さい。指定外のスイッチ設定は故障、誤動作の原因となります。

状態表示用 LED : T2E の運転状態を表示します。

RUN (緑)	点灯	運転状態 (RUN 状態)
	点滅	HOLD 状態
	消灯	停止状態 (HALT 状態) またはエラー状態
FAULT(赤)	点灯	CPU 異常時または I/O 異常時
	点滅	プログラム異常時
	消灯	正常時
BATT (緑) *2	点灯	バッテリー正常時
	点滅	バッテリー電圧低下注意
	消灯	バッテリー異常時/オプション未装着時

注*2 : オプション (CM231E, CM232E, BT231E) 装着時の表示です。

●動作モード設定スイッチ

T2E CPU モジュールの正面に配置されている DIP スイッチにより、各種動作モードが設定できます。（出荷時設定は全て OFF）

P

ROM

R/S

CM0

CM1

COM

OFF ←

1

2

3

4

5

6

プロテクト運転設定スイッチ

ROM/RAM切替えスイッチ

RUN/スタンバイ設定スイッチ

外部通信モード設定スイッチ

プログラムホールド設定スイッチ

: 運転中変更可能

: 電源投入時/RUN起動時モード読み込み

: 電源投入時のみモード読み込み

: 電源投入時のみモード読み込み

: 電源投入時のみモード読み込み

SW.1 プロテクト運転設定スイッチ

本スイッチが ON でかつ運転モードスイッチが RUN のとき、プロテクト状態（書き込み禁止状態）となります。

運転モードスイッチの項目を参照して下さい。

SW.2 ROM/RAM 切換えスイッチ

設定位置 SW. 2	選択機能	CPUの動作 (RAM へのプログラム転送の有無等)
OFF	ROM	電源立上がり時、EEPROM の内容を RAM に転送してから立上がります。（イニシャルロード） 但し、運転モードスイッチが RUN で DIP SW.1=ON の場合、RAM の内容で立上がります。（イニシャルロード無し）
ON	RAM	電源立上がり時、RAM の内容で立上がります。（イニシャルロード無し）

SW.3 RUN/スタンバイ設定スイッチ

設定位置 SW. 3	選択機能	運転モード スイッチ	立上げ後の モード	備 考
OFF	RUN (自動RUN)	HALT	HALT	自動RUNスタートとなります。
		RUN	RUN	
ON	スタンバイ (HALT待機)	HALT	HALT	HALTモードで立上り、プログラムの からの運転コマンドまたは運転モード スイッチの切換え(→HALT→RUN)に よる起動待ちとなります。
		RUN		

SW.4, SW.5 オプション通信モード設定スイッチ

設定位置		選択機能	CPUの動作
SW.4	SW.5		
OFF	OFF	コンピュータリンク	上位コンピュータとの通信を行います。 (Tシリーズコンピュータリンク機能)
ON	OFF	データリンク	T2Eの2台構成で自動的に相互データ通信を行います。
OFF	ON	シリアルI/F (フリーポート)	外部ASCII機器と無手順のシリアル伝送ができます。
ON	ON	予備	設定禁止

補足

動作の詳細は別冊の「T2E/T2N 通信機能説明書」をご覧ください。

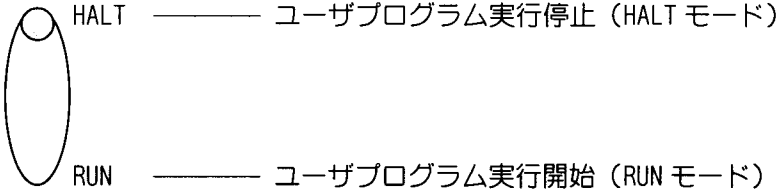
SW.6 プログラムポートパリティ設定スイッチ

設定位置 SW.6	選択機能	備 考
OFF	奇数パリティ	8ビットデータ, 奇数パリティ, 9600bps (トータル11ビット長データ)
ON	パリティ無	8ビットデータ, パリティ無し, 9600bps (トータル10ビット長データ)

本スイッチは、プログラマポートにモデム等を接続し、遠隔監視をしたい時などに使用します。

モデム側では、CTS, DTR等の制御信号は無しとして設定して下さい。

● 運転モードスイッチ
T2E CPU モジュールの正面に配置されているトグルスイッチにより、
運転／停止の制御ができます。



電源立上げ後、および HALT→RUN モード遷移後

スイッチ位置	イニシャルロードの有無			遷移後の 運転モード	プログラム有無	プログラムによる 運転モード変更
HALT	SW. 1=OFF	SW. 2=OFF	有り	HALT	無し	無効
		SW. 2=ON	無し			
	SW. 1=ON	SW. 2=OFF	有り			
		SW. 2=ON	無し			
RUN	SW. 1=OFF	SW. 2=OFF	有り	RUN	無し	有効
		SW. 2=ON	無し			
	SW. 1=ON	SW. 2=OFF	無し		有り	
		SW. 2=ON	無し			

上表の通り、通常稼動状態において、イニシャルロード（EEPROM から RAM へのプログラム転送）が行われるのは、SW. 1 と SW. 2 が共に OFF のときだけです。
従って、T2E にバッテリーを装着しないで使用するときには、必ず SW. 1 と SW. 2 を OFF にして下さい。

補足

- 1. 運転モードスイッチは出荷時、HALT 側になっています。
- 2. RUN モードで SW. 1 を ON 側にした状態を P-RUN といいます。
P-RUN ではプロテクト機能が働き、ユーザプログラム、データレジスタ先頭 2 Kワードの書き込みができなくなります。
- 3. 通常プログラミングは HALT 状態で行います。
- 4. 運転モードの詳細については、第2部 2.3 節をご覧ください。
- 5. コンデンサによる RAM のバックアップ機能が低下した時、停電保持領域のデータが保持できないと判断した時にはこれらのデータは 0 クリアされます。
また、プログラムは BCC チェックを行い、もし BCC エラー発生時は本体エラーとなります。

● プログラム用 RS232C ポート

このポートにプログラム (T-PDS または HP911) を接続します。CPU モジュール側のコネクタは、D-SUB 9ピン、メス型です。

このポートはまた、T シリーズコンピュータリンクコマンド (ASCII) にも対応していますので、タッチパネル表示器等をこのポートに直結することが可能です。

本機能の概略仕様と、本ポートのコネクタピン配列を以下に示します。

なお、T シリーズコンピュータリンクコマンドの詳細については、別冊の「T シリーズコンピュータリンク機能説明書」をご覧ください。

・仕様

項目	仕様
インタフェース	RS232C準拠
接続形態	1 対 1 (ステーションNo. は無視)
伝送距離	最大15m
伝送速度	9600bps (固定)
フレーミング	スタートビット: 1ビット データ長: 8ビット パリティ: 奇数 または 無し (スイッチ設定) ストップビット: 1ビット
応答方式	会話型 (ホストの要求コマンドに対するT2Eの返信応答)
サポートコマンド (要求コマンド)	DR (データリード) DW (データライト) ST (ステータスリード)

・コネクタピン配列

信号名	ピン番号	略号	方向
送信データ	3	TXD	T2E→ホスト
受信データ	2	RXD	T2E←ホスト
信号用接地	5	SG	T2Eーホスト
送信要求	7	RTS	T2E→ホスト
送信可	8	CTS	T2E←ホスト

補足

上記以外のピンには接続しないで下さい。

1.2.2

オプション通信カード オプションの通信カードには、下表の2種類があります。これらの通信カードには、T2E の RAM バックアップ用のバッテリーが取り付けられています。なお、バッテリーだけを追加したい場合には BT231E を使用して下さい。

形 式	仕 様
CM231E	RS485, 通信機能, バッテリー付き
CM232E	RS232C, 通信機能, バッテリー付き
BT231E	バッテリー装着用カード, バッテリー付き

バッテリー交換については5.4節、オプションカードのCPUへの取り付けについては次ページを参照して下さい。

●CM231E/CM232E

本カードをPU234Eに取付けると下記の機能からDIP-SWにより、1つの機能を選択して使用できます。

機能	概 要
コンピュータリンク	コンピュータをホストにして、最大32台のTシリーズPLCを接続、制御する機能です。(CM232Eは1対1)
データリンク	2台のT2E同士がプログラムレスで32Wデータを共有できる機能です。
シリアルI/F	フリーポート機能とも呼びます。任意のASCIIコードデータを無手順で送受信できる機能です。

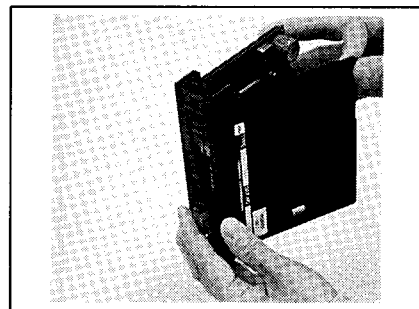
これらの機能の詳細及び使用方法については、別冊のT2E/T2N 通信機能説明書 UM-TS02E**-J003 をご覧下さい。

<取付け方法>

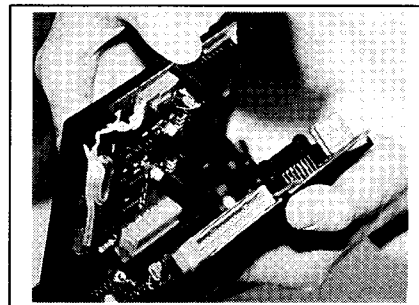
- ①オプション通信カードの通信コネクタを取り外す。(CM231Eのみ)

CPU モジュール正面のブランクカバー（通信コネクタ用）を取り外す。

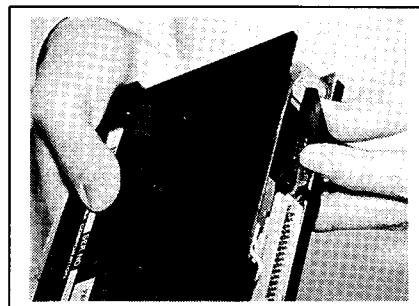
- ②方向に注意して、オプション通信カードを CPU モジュールの正面パネルに挿入する。



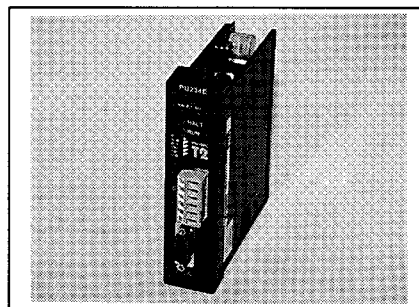
- ③オプション通信カードと CPU モジュール基板をコネクタ接続する。



- ④押え治具（オプション通信カードに付属）を取り付ける。



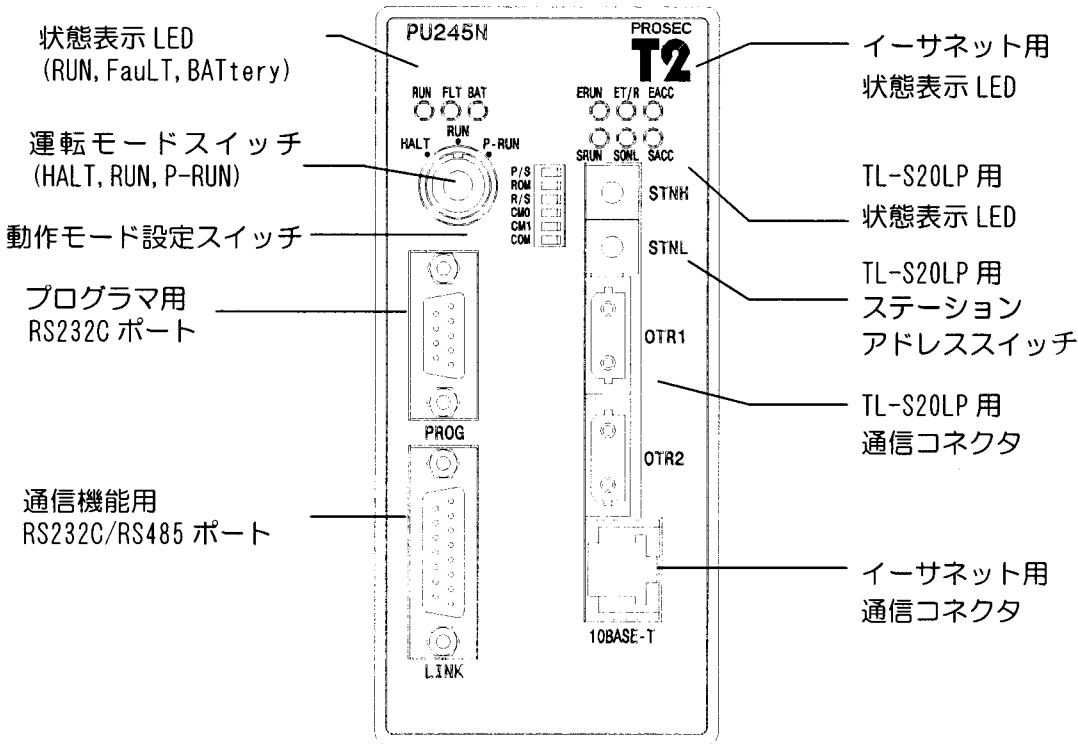
- ⑤オプション通信カードの通信コネクタを取り付ける。



1.3
T2Nシステム
1.3.1
CPUモジュール

CPUモジュールには、下表の4種類があります。

形 式	仕 様
PU215N	RAM+EEPROM, ユーザプログラム 23.5K ステップ, 通信機能/カレンダー機能/バッテリー付き
PU235N	PU215N+イーサネット
PU245N	PU215N+イーサネット+TOSLINE-S20LP



状態表示用 LED：T2N の運転状態を表示します。

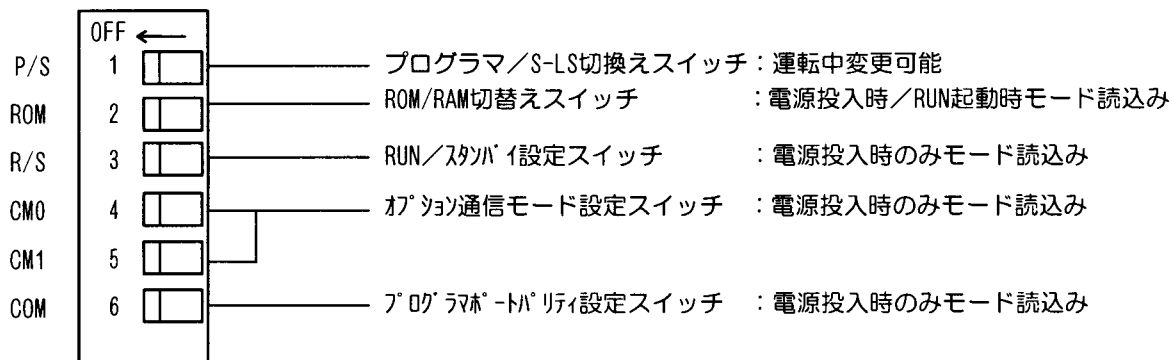
RUN (緑)	点灯	運転状態 (RUN 状態)
	点滅	HOLD 状態
	消灯	停止状態 (HALT 状態) またはエラー状態
FAULT (赤)	点灯	CPU 異常時または I/O 異常時
	点滅	プログラム異常時
	消灯	正常時
BAT (緑)	点灯	バッテリー正常時
	点滅	バッテリー電圧低下注意
	消灯	バッテリー異常時 またはバッテリー未実装時

伝送状態表示用 LED：TOSLINE-S20LP, イーサネットの運転状態を表示します。
状態の詳細は伝送装置の取扱説明書を参照して下さい。

ERUN (緑)	イーサネット制御部の状態表示
ET/R (緑)	イーサネット送受信の状態表示
EACC (緑)	T2N からのアクセス状態表示 (イーサネット)
SRUN (緑)	TOSLINE-S20LP 制御部の状態表示
SONL (緑)	TOSLINE-S20LP のオンライン状態表示
SACC (緑)	T2N からのアクセス状態表示 (TOSLINE-S20LP)

●動作モード設定スイッチ

T2N CPU モジュールの正面に配置されている DIP スイッチにより、各種動作モードが設定できます。（出荷時設定は全て OFF）



⚠ 注意

T2N 本体や I/O モジュールの動作設定スイッチは、指定された設定方法及び内容を設定して下さい。指定外のスイッチ設定は故障、誤動作の原因となります。

SW. 1 プログラマ/S-LS 切替えスイッチ

設定位置 SW. 1	選択機能	CPUの動作 (周辺装置のサポート)
OFF	T-PDS	T-PDS の直結モード指定で、通常のプログラマとして動作します。
ON	S-LS	TOSLINE-S20LP 用の設定用として S-LS が動作します。また、T-PDS のネットワークモード指定で TOSLINE-S20LP 経由でリモートプログラミングができます。

SW. 2 ROM/RAM 切替えスイッチ

設定位置 SW. 2	選択機能	CPUの動作 (RAM へのプログラム転送の有無等)
OFF	ROM	電源立上がり時、EEPROM の内容を RAM に転送してから立上がります。（イニシャルロード） 但し、P-RUN の場合、RAM の内容で立上がります。（イニシャルロード無し）
ON	RAM	電源立上がり時、RAM の内容で立上がります。（イニシャルロード無し）

SW.3 RUN/スタンバイ設定スイッチ

設定位置 SW.3	選択機能	運転モード スイッチ	立上げ後の モード	備 考
OFF	RUN (自動RUN)	HALT	HALT	自動RUNスタートとなります。
		RUN	RUN	
ON	スタンバイ (HALT待機)	HALT	HALT	HALTモードで立上り、プログラマからの運転コマンドまたは運転モードスイッチの切換え(→HALT→RUN)による起動待ちとなります。
		RUN		

SW.4, SW.5 通信ポート設定スイッチ

設定位置		選択機能	CPUの動作
SW.4	SW.5		
OFF	OFF	コンピュータリンク	上位コンピュータとの通信を行います。 (Tシリーズコンピュータリンク機能)
ON	OFF	データリンク	T2N/T2Eの2台構成で自動的に相互データ通信を行います。
OFF	ON	シリアルI/F (フリーポート)	外部ASCII機器と無手順のシリアル伝送ができます。
ON	ON	予備	設定禁止

補足

動作の詳細は1.3.2 通信ポートを参照して下さい。

SW.6 プログラムポートパリティ設定スイッチ

設定位置 SW.6	選択機能	備 考
OFF	奇数パリティ	8ビットデータ, 奇数パリティ, 9600bps (トータル11ビット長データ)
ON	パリティ無	8ビットデータ, パリティ無し, 9600bps (トータル10ビット長データ)

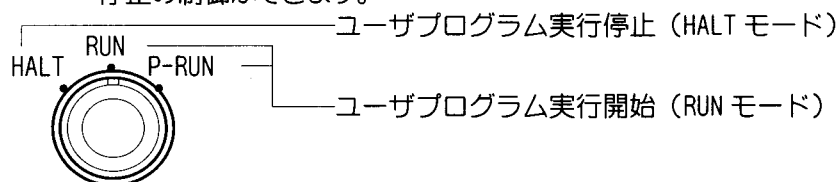
本スイッチは、プログラマポートにモデム等を接続し、遠隔監視をしたい時などに使用します。

モデム側では、CTS, DTR等の制御信号は無しとして設定して下さい。

SW38を用いるとT2Nからの応答を遅らせることができます。

●運転モードスイッチ

T2N CPU モジュールの正面に配置されているキースイッチにより、運転／停止の制御ができます。



電源立上げ後、および HALT→RUN モード遷移後

電源立ち上げ後、SW.2をHALT→RUNモードに移行後						
スイッチ位置	イニシャルロードの有無		遷移後の運転モード	プログラム外有無	プログラムによる運転モード変更	
HALT	SW. 2=OFF	有り	HALT	無し	無効	
	SW. 2=ON	無し				
RUN	SW. 2=OFF	有り	RUN	無し	有効	
	SW. 2=ON	無し				
P-RUN	SW. 2=OFF	無し		有り		
	SW. 2=ON	無し				

上表の通り、通常稼働状態において、イニシャルロード（EEPROM から RAM へのプログラム転送）が行われるのは、SW. 2 が OFF で運転モードスイッチが HALT または RUN のときだけです。

補足

1. 運転モードスイッチは出荷時、HALT になっています。
2. P-RUN スイッチの状態を P-RUN といいます。
P-RUN ではプロテクト機能が働き、ユーザプログラム、データレジスタ先頭 2 Kワードの書き込みができなくなります。
3. 通常プログラミングは HALT で行います。
4. 運転モードの詳細については、第2部 2.3 節をご覧ください。
5. バッテリー／コンデンサによる RAM のバックアップ機能が低下した時、停電保持領域のデータが保持できないと判断した時にはこれらのデータは 0 クリアされます。
また、プログラムは BCC チェックを行い、もし BCC エラー発生時は本体エラーとなります。

●プログラマ用 RS232C ポート

このポートにプログラマ（T-PDS または HP911）を接続します。CPU モジュール側のコネクタは、D-SUB 9ピン、メス型です。

このポートはまた、T シリーズコンピュータリンクコマンド（ASCII）にも対応していますので、タッチパネル表示器等をこのポートに直結することが可能です。

本機能の概略仕様と、本ポートのコネクタピン配列を以下に示します。

なお、T シリーズコンピュータリンクコマンドの詳細については、別冊の「T シリーズコンピュータリンク機能説明書」をご覧ください。

・仕様

項目	仕様
インタフェース	RS232C準拠
接続形態	1 対 1（ステーションNo. は無視）
伝送距離	最大15m
伝送速度	9600bps（固定）
フレーミング	スタートビット： 1ビット データ長： 8ビット パリティ： 奇数 または 無し（スイッチ設定） ストップビット： 1ビット
応答方式	会話型（ホストの要求コマンドに対するT2Nの返信応答）
サポートコマンド （要求コマンド）	DR（データリード） DW（データライト） ST（ステータスリード）

・コネクタピン配列

信号名	ピン番号	略号	方向
送信データ	3	TXD	T2N→ホスト
受信データ	2	RXD	T2N←ホスト
信号用接地	5	SG	T2N－ホスト
送信要求	7	RTS	T2N→ホスト
送信可	8	CTS	T2N←ホスト

補足

上記以外のピンには接続しないで下さい。

1.3.2

通信ポート T2N には、標準で通信機能がサポートされ、通信ポートには RS232C/RS485 の中からスイッチにより選択が可能です。

T2N は下記の機能から DIP-SW により、1つの機能を選択して使用できます。

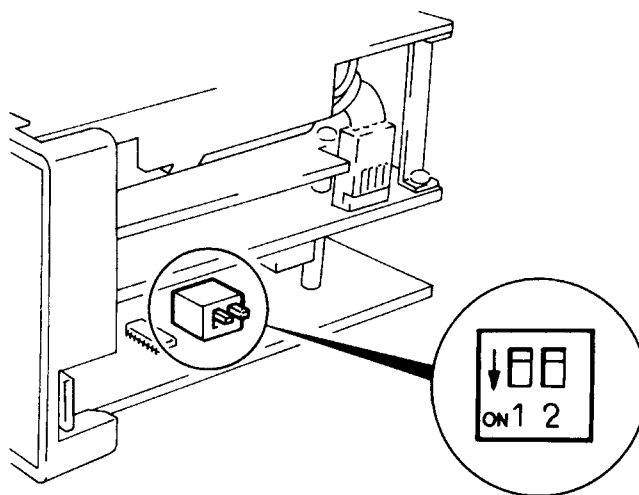
機能	概 要
コンピュータリンク	コンピュータをホストにして、最大32台のTシリーズPLCを接続、制御する機能です。 (RS232C選択時は1対1)
データリンク	2台のT2N/T2E同士がプログラムレスで32Wデータを共有できる機能です。
シリアル I / F	フリーポート機能とも呼びます。任意のASCIIコードデータを無手順で送受信できる機能です。

これらの機能の詳細及び使用方法については、別冊の T2E/T2N 通信機能説明書 UM-TS02E**-J003 をご覧下さい。

●スイッチ設定

通信ポートの RS232C/RS485 は T2N CPU モジュール基板上的の DIP スwitch の番を切換えることにより選択が可能です。

設定位置(DIP SW.1)	通信ポート・インターフェイス
OFF	RS485
ON	RS232C



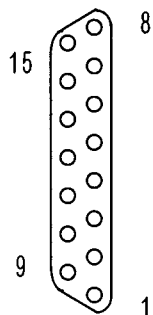
補足

出荷時は RS485(OFF 側)になっています。

●コネクタピン配列

信号名	ピン番号	略号	インターフェース	方向
送信データ	5	TXD	RS232C	T2N→ホスト
受信データ	1 2	RXD	RS232C	T2N←ホスト
送信要求	6	RTS	RS232C	T2N→ホスト
送信可	1 4	CTS	RS232C	T2N←ホスト
信号用接地	7, 8, 1 5	SG	RS232C/485	T2N←ホスト
送信データ	3	TXA	RS485	T2N→他機器
送信データ	1 1	TXB	RS485	T2N→他機器
受信データ	2	RXA	RS485	T2N←他機器
受信データ	1 0	RXB	RS485	T2N←他機器
空きピン	1, 4, 9, 13			

D-SUB 15ピン コネクタ配置図



1.3.3

内蔵伝送機能

T2N は CPU タイプにより下記の伝送機能を内蔵しています。

型 式	TOSLINE-S20LP	イーサネット
PU215N	—	—
PU235N	—	内蔵
PU245N	内蔵	内蔵

尚、各々伝送装置についての詳細は下記の取扱説明書をご覧ください。

TOSLINE-20LP T2N 内蔵 TOSLINE-S20LP 部 取扱説明書 6E3B0711
 イーサネット T2N 内蔵 イーサネット部 取扱説明書 6E3B0712

- TOSLINE-S20LP

PC 間の高データ伝送、産業用コンピュータ等の間で、通信を行うことができる汎用伝送モジュールです。

TOSLINE-S20LP は、伝送路が二重ループ構成で、万一伝送部分に異常があった場合でも通信を継続する信頼性の高い伝送が可能です。また、伝送容量も4Kワードに拡張されています。

伝送媒体は光ファイバケーブルです。

	仕 様
伝送方式	二重ループ
伝送速度	2Mbps
伝送距離	ステーション間：1km （最大 4km：光リピータ使用時） 全長：30km
ステーション数	64/回線
伝送容量	4096 ワード W0000～W2047 + (XFER 命令によるアクセス)
応答速度	スキャン伝送時最短 5ms
通信サービス	(1)スキャン伝送 (2)メッセージ伝送

- イーサネット

標準伝送装置としての位置づけを築きつつあるLANです。Tシリーズのコンピュータリンク、PC 間通信、そしてソケットインターフェイスをサポートします。これにより、LAN上の上位機器（ワークステーション/パソコン）や他のPLCとの伝送が可能になります。

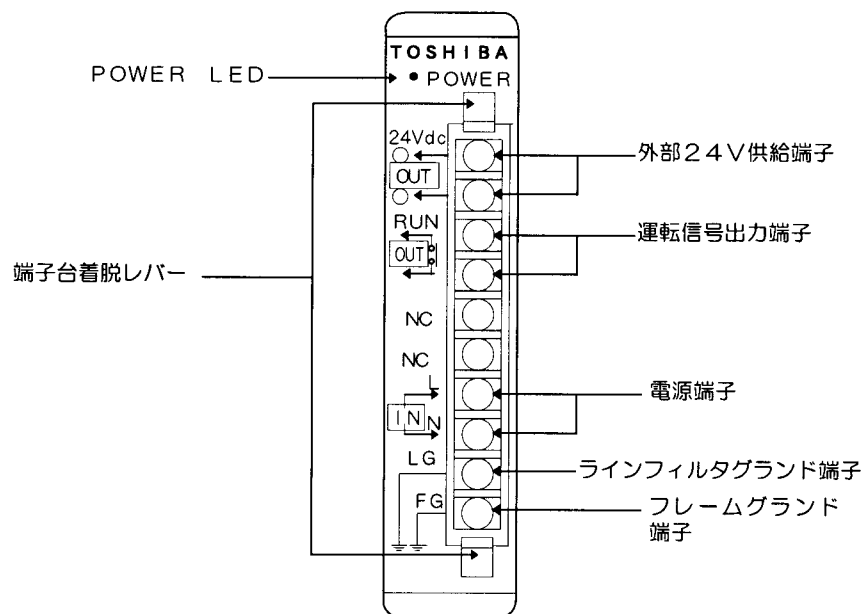
また、T2N には、最も扱いやすいとされる10BASE-Tを装備しています。

	仕 様
伝送方式	パーティライン
伝送速度	10Mbps
伝送距離	ノード間 200m (HUB1 台) 1700m (HUB4 台) セグメント間 100m
最大ノード数	1 ノード/1 セグメント
伝送サービス	(1)T シリーズ・コンピュータリンク (2)T シリーズ・PCリンク(SEND/RECV 命令) (3)ソケット・インターフェイス

1.4

電源モジュール 電源モジュールは全てのベースユニットの左側のスロットに実装します。電源電圧により次のタイプがありますので選択して下さい。

型 式	電源電圧	出力定格
TPS261**S	AC100-240V (+10%/-15%)	内部制御電源：5V-2.5A (max.) 外部供給電源：24V, +10%/-10% 0.5A (max.) (内部外部合計15W以内)
EX10*MPS31	DC24V (+20%/-15%)	



- 外部 24V 供給端子
センサーなどの外部機器やリレー出力モジュールなどにDC24Vを供給するための端子です。DC24V(±10%)-0.5A(max)
- 運転信号出力端子(拡張ユニットでも使用可能)
PCが運転状態(RUN)のときにONする1a接点です。
AC240V(+10%)/DC24V(+20%)-2A(max)
- 電源端子
電源ラインを接続します。(4.7 電源配線を参照下さい)
- ラインフィルタグランド端子/フレームグランド端子
接地用端子です。(4.6 接地方法を参照下さい)

⚠ 注意

通電中はモジュール、ユニットの端子台カバーを必ず付けた状態で使用し、端子には絶対に触らないで下さい。感電の恐れがあります。

補足

1. 電源モジュール1台の最大出力定格は内部制御電源と外部供給電源を合わせて15Wまでです。次頁のモジュール消費電流一覧表を参考に次式を満足するように構成して下さい。

$$15W \geq 5V \times \text{モジュール消費電流合計(最大2.5A)} + 24V \times \text{外部供給電流(最大0.5A)}$$
2. 外部24V供給端子と別の電源系統を接続しないで下さい。
また、長い距離にわたって配線を引き回さないで下さい。
3. この電源モジュールはT2E/T2およびEX100専用の電源です。
単独で他の用途には使用しないで下さい。

モジュール消費電流
一覧表

名 称		型式	内部 5V 電源	外部電源	重量
T2E	CPU	PU234E	600mA 以下	—	
	通信カード(バッテリー付き)	CM231E	200mA 以下	—	
	通信カード(バッテリー付き)	CM232E	200mA 以下	—	
	バッテリーカード	BT231E	—	—	
T2N	CPU	PU215N	800mA 以下	—	300g
	CPU(ETHER)	PU235N	1500mA 以下	—	400g
	CPU(ETHER/TOSLINE-S20LP)	PU245N	2000mA 以下	—	400g
ベースユニット		BU218	50mA 以下	—	1600g
		BU268	50mA 以下	—	1500g
		BU266	50mA 以下	—	1400g
		UBA1	50mA 以下	—	
		UBA2	50mA 以下	—	
		UBB1	50mA 以下	—	
		UBB2	50mA 以下	—	
		BU228N	50mA 以下	—	1600g
16 点 DC/AC 入力(12-24V)		DI31	15mA 以下	—	200g
32 点 DC 入力(24V)		DI32	80mA 以下	—	200g
64 点 DC 入力(24V)		DI235	100mA 以下	—	250g
16 点 AC 入力(100-120V)		IN51	15mA 以下	—	250g
16 点 AC 入力(200-240V)		IN61	15mA 以下	—	250g
16 点リレー出力		RO263	90mA 以下	DC24V, 80mA	
12 点リレー出力		RO61	50mA 以下	DC24V, 140mA	250g
8 点独立リレー出力		RO62	40mA 以下	DC24V, 100mA	250g
16 点トランジスタ出力		DO31	60mA 以下	DC5-24V, 35mA	200g
32 点トランジスタ出力		DO32	250mA 以下	DC5-24V, 100mA	200g
64 点トランジスタ出力		DO235	250mA 以下	—	250g
16 点トランジスタ出力(PNP)		DO233P	60mA 以下	—	200g
12 点トライアック出力		AC61	300mA 以下	—	250g
4ch アナログ入力(8ビット) (4-20mA/1-5V)		AI21	50mA 以下	DC12/24V, 50mA	200g
4ch アナログ入力(12ビット) (4-20mA/1-5V)		AI22	50mA 以下	DC24V, 50mA	200g
4ch アナログ入力(8ビット) (0-10V)		AI31	50mA 以下	DC12/24V, 50mA	200g
4ch アナログ入力(12ビット) (±10V)		AI32	50mA 以下	DC24V, 50mA	200g
2ch アナログ出力(8ビット) (4-20mA/1-5V/0-10V)		AO31	70mA 以下	DC24V, 90mA	200g
2ch アナログ出力(12ビット) (4-20mA/1-5V)		AO22	170mA 以下	DC24V, 90mA	200g
2ch アナログ出力(12ビット) (±10V)		AO32	170mA 以下	DC24V, 90mA	200g

名 称	型式	内部 5V 電源	外部電源	重量
1ch パルス入力	PI21	80mA 以下	—	200g
2ch パルス入力(DC 入力)	PI232			
2ch パルス入力(差動入力)	PI272			
1 軸位置決め	MC11	200mA 以下	DC12/24V, 100mA	250g
2 軸位置決め	MC212	300mA 以下	DC24V, 200mA	
汎用通信インタフェース	CF211	550mA 以下	—	200g
TOSLINE-30(ワイヤ)	LK11	250mA 以下	—	200g
TOSLINE-30(光)	LK12	200mA 以下	—	200g
TOSLINE-S20(同軸)	SN221	600mA 以下	—	250g
TOSLINE-S20(光)	SN222	700mA 以下	—	250g
TOSLINE-F10 (マスターステーション)	MS211	600mA 以下	—	250g
TOSLINE-F10 (リモートステーション)	RS211	600mA 以下	—	250g
デバイスネット	DN211	500mA 以下	—	200g

補足

表中の外部電源の項目は、入出力信号用電源でなく、モジュールを機能させるために必要な電源です。

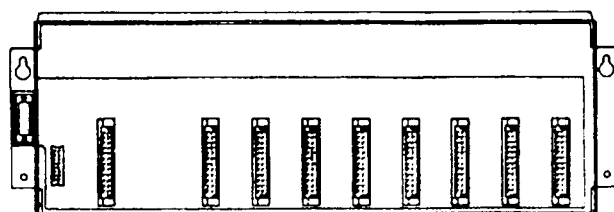
1.5

ベースユニット T2E で使用するベースユニットは次の通りです。

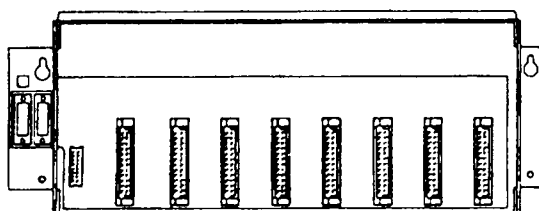
型 式	用途	装着モジュール数	備 考
TBU218**S	基本	8	
TBU268**S	基本	7	
	拡張	8	
TBU266**S	基本	5	
	拡張	6	
EX10*UBA1	基本	4	基本ユニット 単独使用のみ
EX10*UBA2	基本	7	
EX10*UBB1	基本	4	
EX10*UBB2	基本	7	

注：BU218 には、拡張ベースユニットを接続することができます。

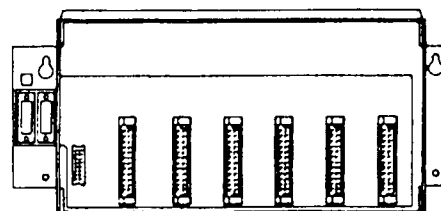
BU218



BU268



BU266



補足

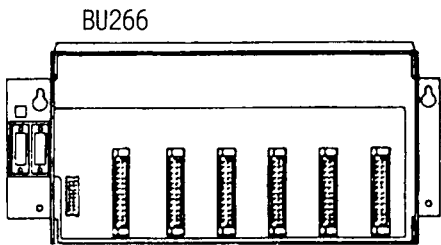
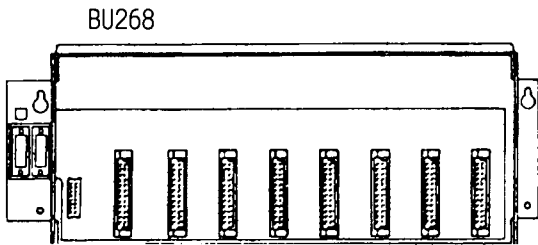
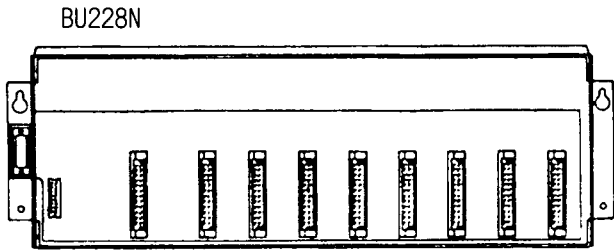
モジュールを装着しないスロットには、内部に異物が入らないように空スロットカバー（EX10*ABP1）をご使用下さい。

基本ユニットにBU218を使用の場合は、CPUモジュールの右側のスロットに空スロットカバーを取り付けて下さい。

T2N で使用するベースユニットは次の通りです。

型 式	用途	装着モジュール数	備 考
TBU228N*S	基本	8	
TBU268**S	拡張	8	T2N では基本ユニットとして 使用することはできません。
TBU266**S	拡張	6	

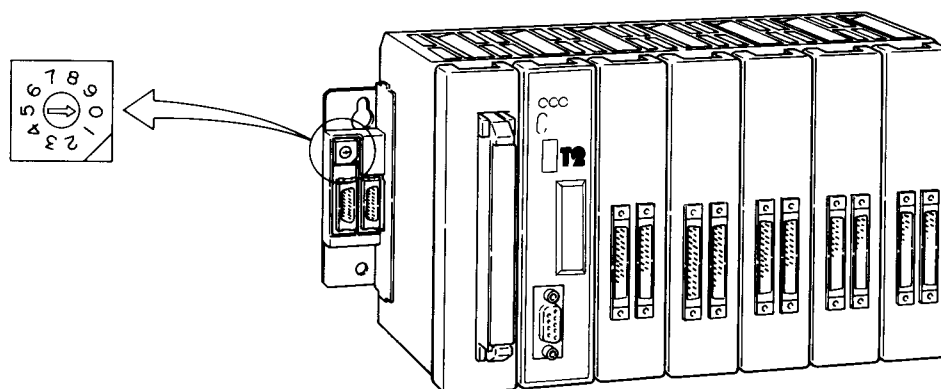
注：BU228N には、拡張ベースユニットを接続することができます。



補足

モジュールを装着しないスロットには、内部に異物が入らないように空スロットカバー（EX10*ABP1）をご使用下さい。

- ユニット No. の設定
ベースユニット (BU268, BU266) を使用する時は、運転前にユニット No. の設定を行って下さい。
設定はベースユニット左側の拡張コネクタ上部にあるロータリースイッチにより行います。



ベースユニット	スイッチ設定
基本ユニット	0 (T2E でのみ可能)
拡張ユニット	基本ユニットに近いものから 1→2→3の順で設定して下さい。

補足

1. 出荷時は0に設定されています。
2. ユニット No. がユニット同士で重複しないようにして下さい。
3. 4～9の設定は未使用ですので使わないで下さい。

1.6

拡張ケーブル 基本ユニットと拡張ユニットを接続するために使用します。次の3種類の長さを準備しています。

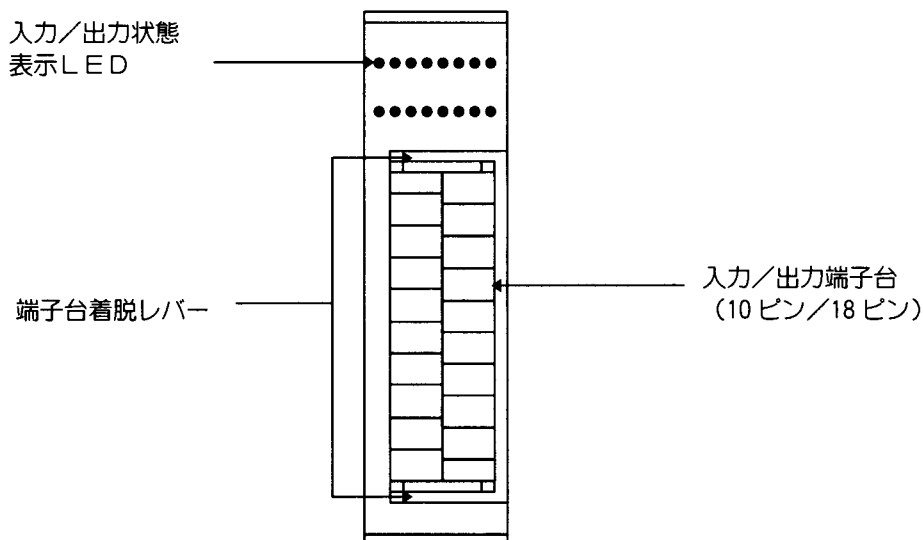
型 式	長さ
CAR3	30 c m
CAR5	50 c m
CAR7	70 c m
CS2RF	1.5 m

補足

ケーブル種別による総延長の制約はありません。
したがって、1.5m タイプのみ使用したとき、総延長 4.5m となります。

1.7

I/O モジュール PCには下表に示すような各種の I/O モジュールが準備されていますので、幅広いアプリケーションに対応することができます。
I/O モジュールはベースユニット上の任意のスロットに、任意の順番で実装可能です。（推奨配置は 4.8 項を参照して下さい。）



型 式	種 別	概略仕様
DI31	DC/AC 入力	16 点 (16 点/コモン)、DC/AC12-24V
DI32	DC 入力	32 点 (4×8 点/コモン)、DC24V
DI235	DC 入力	64 点 (8×8 点/コモン)、DC24V
IN51	AC 入力	16 点 (16 点/コモン)、AC100-120V
IN61		16 点 (16 点/コモン)、AC200-240V
RO61	リレー出力	12 点 (3×4 点/コモン)、 AC240V(+10%)/DC24V(+20%)、 2A/点、4A/4 点コモン(max.)
RO62		8 点(各点独立)、 AC240V(+10%)/DC24V(+20%)、 2A/点 (max.)
RO263		16 点(2×8 点/コモン)、 AC240V(+10%)/DC24V(+25%)
DO31	トランジスタ出力	16 点(16 点/コモン)、DC5-24V、 1A/点、1.2A/4 点 (max.)
DO32		32 点(4×8 点/コモン)、DC5-24V、 0.1A/点、0.8A/8 点コモン (max.)
DO235		64 点 (8×8 点/コモン)、DC5-24V
DO233P		16 点 (ソース出力タイプ)
AC61	トライアック出力	12 点 (3 × 4 点/コモン)、AC100-240V、 0.5A/点、0.6A/2 素子 SSR (max.)
AI21	アナログ入力 (8 ビット)	4 チャンネル(チャンネル間非絶縁)、 1~5V/4~20mA、8 ビット分解能
AI31		4 チャンネル(チャンネル間非絶縁)、 0 ~ 10V、8 ビット分解能

型 式	種 別	概略仕様
AI22	アナログ入力 (12 ビット)	4 チャンネル(チャンネル間非絶縁)、 1～5V/4～20mA、12 ビット分解能
AI32		4 チャンネル(チャンネル間非絶縁)、 -10 ～ +10V、12 ビット分解能
AO31	アナログ出力 (8 ビット)	2 チャンネル(チャンネル間非絶縁)、 1 ～ 5V / 4 ～ 20mA / 0 ～ 10V、 8 ビット分解能
AO22		2 チャンネル(チャンネル間非絶縁)、 1～5V/4～20mA、12 ビット分解能
AO32		2 チャンネル(チャンネル間非絶縁)、 -10 ～ +10V、12 ビット分解能
PI21		1 チャンネル (A/B 2 相及びゼロマーカ)、 5/12V、 100 kHz (max.)、24 ビットカウンタ
PI232		2 チャンネル 5/12/24V、 100 kHz (max.)、24 ビットカウンタ
PI272		2 チャンネル 差動タイプ 100 kHz (max.)、24 ビットカウンタ
MC11	位置決め	1 軸、200 kpps(max.)、DC5 ～ 24V、 位置決め範囲 ±999999、 位置データ記憶容量 64 点
MC212		2 軸、200 kpps(max.) 2 軸独立、直線補間 位置データ記憶容量：各軸 30 点
CF211	汎用通信 インタフェース	RS-232C 1 ポート、 コモンメモリ 160 ワード×2

補足

各 I/O モジュール詳細については 2.3 I/O モジュール個別仕様を参照
下さい。

1.8

伝送モジュール

T2E/T2N は次の 4 種の伝送モジュールをシステムに合わせて使い分けること
により、PC 間伝送、リモート I/O 伝送などのデータリンクシステムを構築
することができます。

• TOSLINE-F10

T シリーズの下位フィールドの伝送装置として、PC 間通信、リモート I/O
通信を行います。

T2/T2E 用マスターステーションおよびリモートステーションは、I/O モジ
ュールと同様に、任意のスロットに 8 枚まで実装できます。

	高速モード	長距離モード
伝送方式	パーティーライン (ツイストペアケーブル)	
伝送速度	750kbps	250kbps
伝送距離	500m	1km
ステーション数	32/回線	
伝送容量	32 ワード L0000～L255F	
応答速度	7ms(32 ワード時)	12ms(32 ワード時)

- TOSLINE-S20

PC間の高速データリンクに適したFA用LAN(ローカルエリアネットワーク)です。上位システムやドライブ装置との高速データ伝送も可能です。

T2E/T2N 用ステーションは、I/O モジュールと同様に、任意のスロットに1枚だけ実装できます。

	同軸ケーブル	光ファイバケーブル
伝送方式	パーティーライン	
伝送速度	2 Mbps	
伝送距離	1km	10km (ステーション間 1km)
ステーション数	64/回線	
伝送容量	1024 ワード W0000~W1023(T2E のみ可*)	
応答速度	スキャン伝送時最短 5ms	

* T2N では TOSLINE-S20 データのアクセスは READ/WRITE 命令を用いて行って下さい。

- TOSLINE-30/30 OP

T2E/T2N は、EX100 のデータ伝送装置 TOSLINE-30 を使用することができます。

従来の EX シリーズのシステムに T2E を接続する場合に有効です。

マスターステーションは、I/O モジュールと同様に、任意のスロットに4枚まで実装できます。

使用アドレスは、TOSLINE-S20/S20LP と同じ、W0000~W0127(max)となります。

TOSLINE-S20/S20LP と混在する場合には、TOSLINE-30 が優先して W0000 から割付けられます。

	LK11 (ツイストペアケーブル)	LK12 (光ファイバケーブル)
伝送方式	パーティーライン	アクティブ スターカブラ方式
伝送速度	187.5kbps	375kbps
伝送距離	1km	2km (ステーション間 1km)
ステーション数	17/回線	16/回線
伝送容量	8/16/32 ワード W0000~W0127	
応答速度	25ms(32 ワード時)	19.2ms(32 ワード時)

- DeviceNet

下位フィールドの伝送装置として、PC間通信、リモート I/O 通信を行います。

T2/T2E 用マスターステーションは、I/O モジュールと同様に、任意のスロットに2枚まで実装できます。

	ツイストペアケーブル		
伝送方式	パーティーライン		
伝送速度	125bps	250bps	500bps
伝送距離	500m	250m	125m
ステーション数	64/回線(自局含む)		

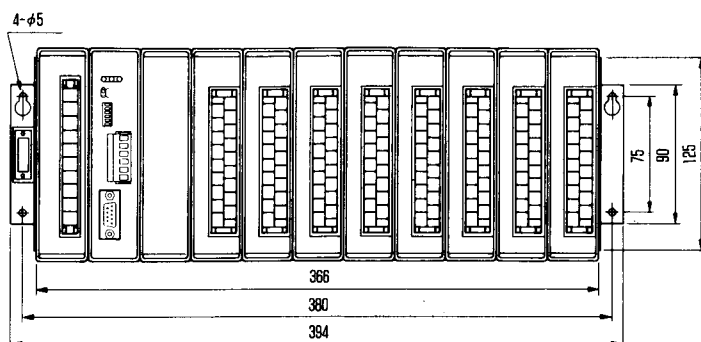
2. 仕様

2.1 一般仕様

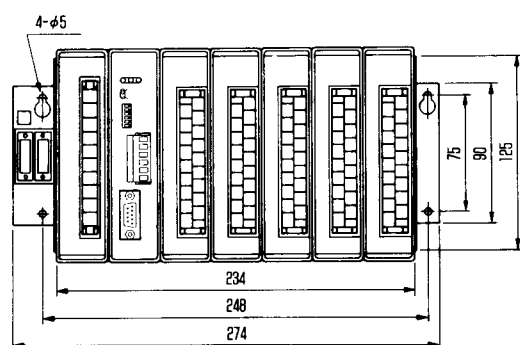
項目		仕様	備考
電源	定格電圧	(1)AC100-240V	PS261
		(2)DC24V	PS31
	電圧変動範囲	(1)AC85~264V	PS261
		(2)DC20.4~28.8V	PS31
	電源周波数	(1)50/60Hz	
	周波数変動範囲	(1)47~63Hz	
	許容瞬停時間	最低 10ms	電源モジュール 1 枚の最大負荷状態
	消費電力	(1)53VA 以下	PS261
		(2)22W 以下	PS31
	突入電流	(1)15A(AC100V)/35A(AC240V)以下	PS261
(2)30A/10ms 以下		PS31	
絶縁抵抗		DC500V 絶縁抵抗計にて 10M Ω 以上	電源端子と FG 間
絶縁耐圧		AC1500V 1 分間	電源端子と FG 間
使用周囲温度		0~55℃	
保存周囲温度		-20~75℃	
使用周囲湿度		20~90%RH	結露のないこと
雰囲気		腐食性ガスのないこと 〔亜硫酸ガス 0.05ppm 以下〕 〔硫化水素 0.01ppm 以下〕	
塵 埃		10mg/m ³ 以下	
耐振動		JIS C 0911 に準拠 (16.7Hz-3mm p-p)	
耐衝撃		JIS C 0912 に準拠 (XYZ 方向 98m/s ² 3回)	無通電
耐ノイズ性		1000Vp-p /1 μ s (ノイズシミュレータによる) CE マーキング EMC 指令適合	電源ノイズ 据付注意
接地		第3種接地	
構造		制御盤内蔵型	
冷却		自然空冷	

2.2 外形寸法

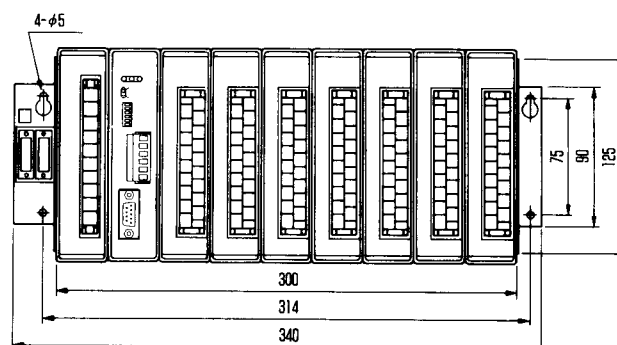
基本専用ユニット(BU218, BU228)



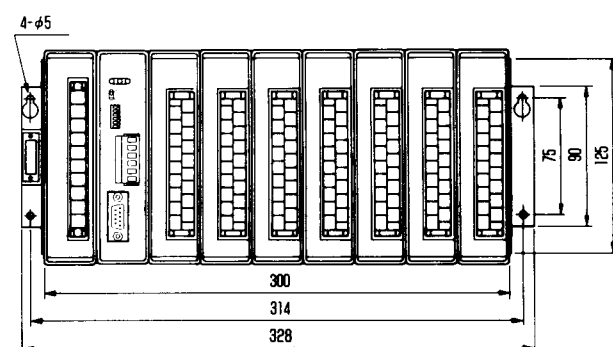
基本/拡張ユニット(BU266)



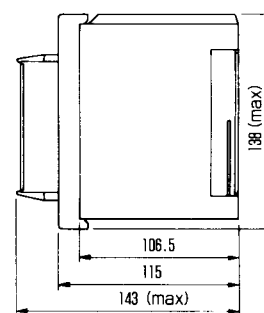
基本/拡張ユニット(BU268)



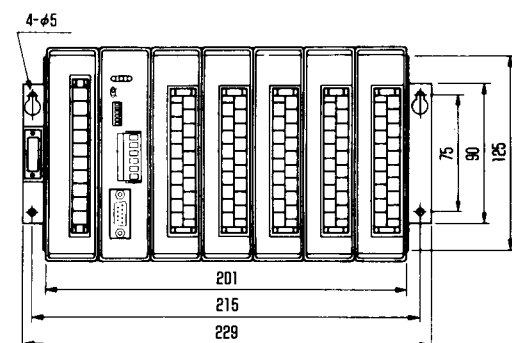
基本ユニット(UBA2, UBB2)



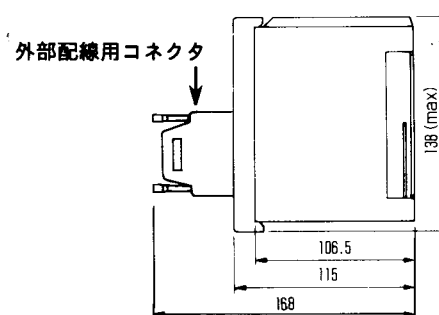
16点 I/O モジュール装着時



基本ユニット(UBA1, UBB1)



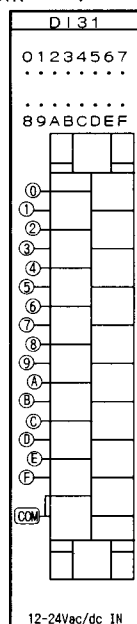
32/64点 I/O, MC11 装着時



2.3

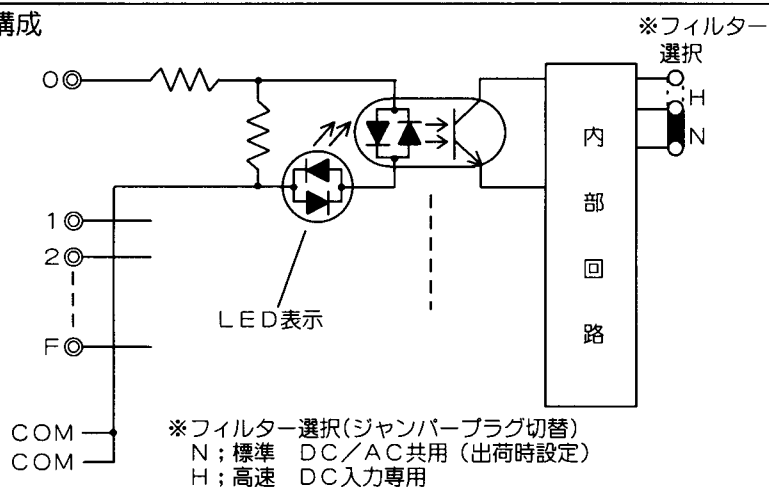
I/O モジュール個別仕様

16点DC/AC入力

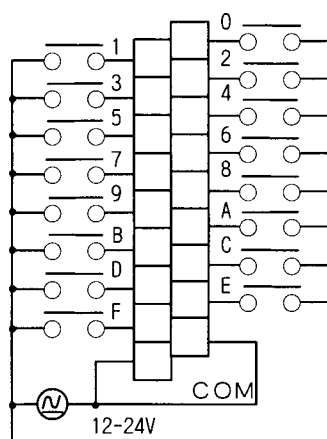


項 目		DI31 (EX10*MDI31)
入力電圧範囲	12-24V	$+10\%$ -15% DC/AC (50/60Hz)
ON時印加電圧	9.6V以上	
OFF時残留電圧	3.6V以下	(リーク電流0.7mA以下)
入力電流	約8mA	(24V)
入力点数	16点	(一括コモン)
ON デレ	Nモード	10ms以下 (DC) / 20ms以下 (AC)
	Hモード	1.5ms以下 (DC)
OFF デレ	Nモード	10ms以下 (DC) / 15ms以下 (AC)
	Hモード	1.5ms以下 (DC)
絶縁耐圧	AC1500V	/1分間
消費電流	15mA	(DC5V) 以下
重 量	約200g	

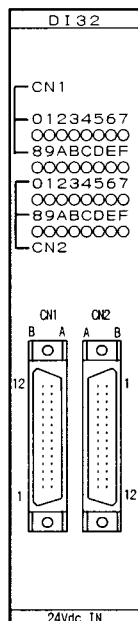
回路構成



端子接続図

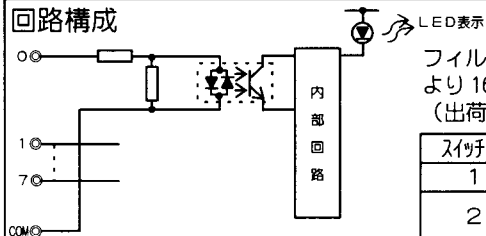


32点DC入力



項 目		DI32 (EX10*MDI32)
入力電圧範囲		DC24V $+10\%$ -15%
ON時印加電圧		18.0V以上
OFF時残留電圧		6.0V以下
入力電流		約5mA (DC24V)
入力点数		32点
ON	Nモード	10ms以下
ディレー	Hモード	1.5ms以下
OFF	Nモード	10ms以下
ディレー	Hモード	1.5ms以下
外部接続		24Pコネクタ2個
コモン 構成	コモン数	4
	1コモン当りの 入力点数	8点
	コモン極性	無極性
絶縁耐圧		AC1500V/1分間
消費電流		80mA (DC5V) 以下
重 量		約200g

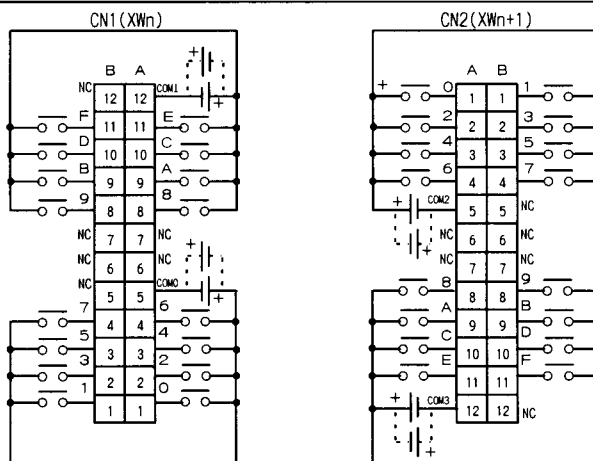
回路構成



フィルタ一定数の選択は、DIPスイッチ設定により16点単位 (CN1, CN2) で設定できます。
(出荷時Nモード設定)

スイッチNo.	OFF	ON	適用
1	Nモード	Hモード	CN1 (XWn)
2	Nモード	Hモード	CN2 (XWn+1)

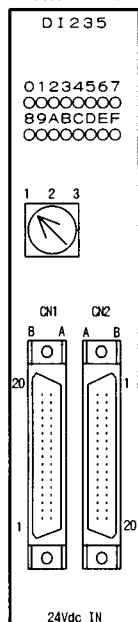
外部接続図



補足

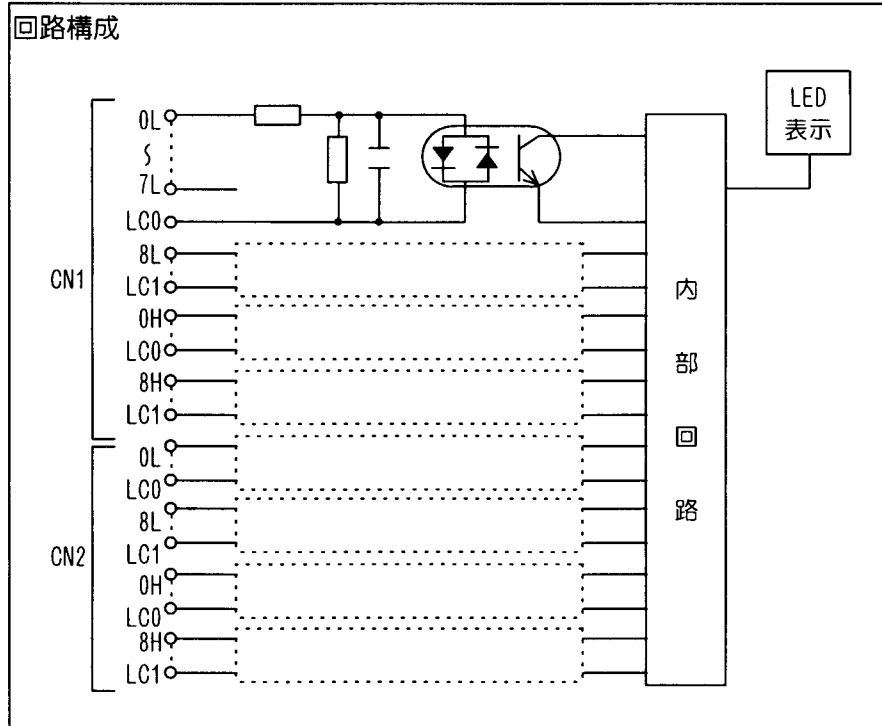
- モジュール側コネクタ：
FCN-365P024-AU (富士通製)
ケーブル側コネクタ：
① ハンダ付タイプ (標準添付品)
コネクタFCN-361J024-AU (富士通製)
コネクタカバーFCN-360C024-E (富士通製)
② 圧接タイプ (お客様手配)
FCN-367J024-AU/F (富士通製)

64点DC入力



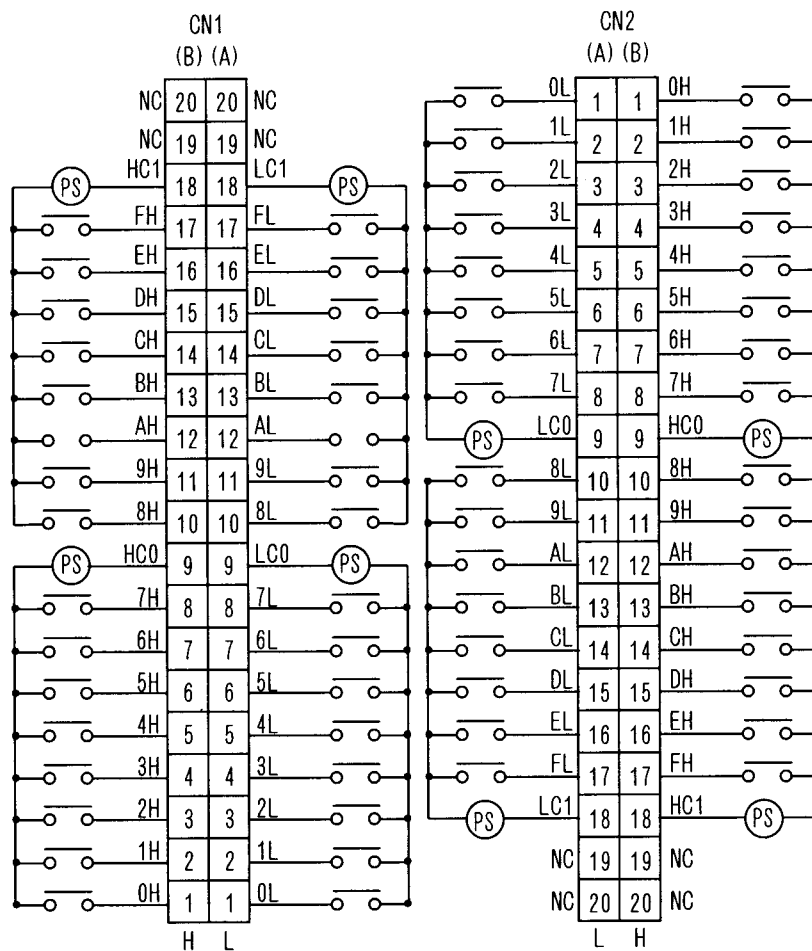
形 式		DI235
入力電圧範囲		DC24V $+10\%$ -15%
定格入力電流		4mA (DC24V時)
入力インピーダンス		5.8k Ω (DC24V時)
入力点数		64点
動作 電圧	最小ON電圧	16V
	最大OFF電圧	5V
ONディレー		10ms以下
OFFディレー		15ms以下
外部接続		40Pコネクタ×2
コモン 構成	コモン数	8 (系統間絶縁)
	1コモン当たりの 入力点数	8点/コモン
	コモン極性	無極性
ディレーティング条件		周囲温度40℃以上のとき同時ON点数制約あり (次ページ参照)
内部消費電流		100mA (DC5V) 以下
絶縁抵抗		10M Ω 以上 (DC500Vメガ)
絶縁耐圧		AC1500V、1分間、(内部-外部回路間)
重 量		約250g

回路構成



64点DC入力
(続き)

端子接続図



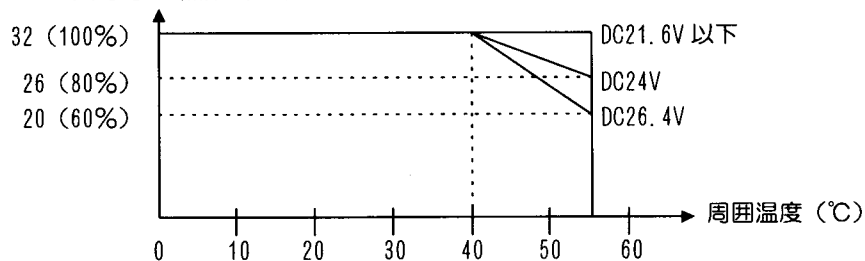
CN1-L=XWn
CN1-H=XWn+1
CN2-L=XWn+2
CN2-H=XWn+3

モジュール側コネクタ：FCN-365P040-AU

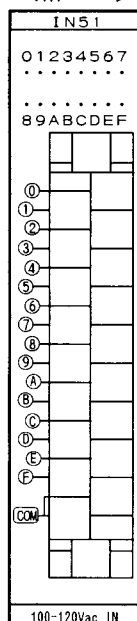
ケーブル側コネクタ（半袖付けタイプ2個）は標準添付

(ディレーティング条件)

入力時 ON 点数 (コネクタ当り)

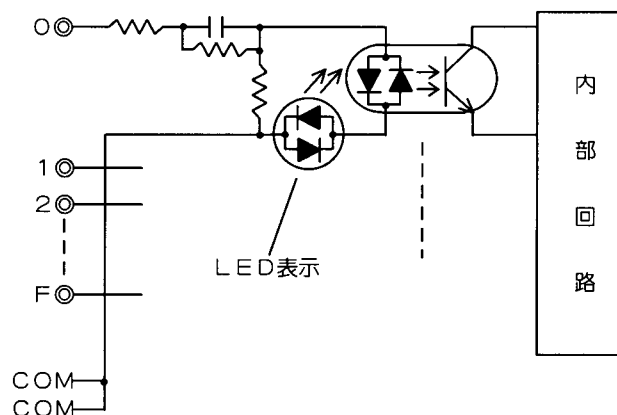


16点AC入力

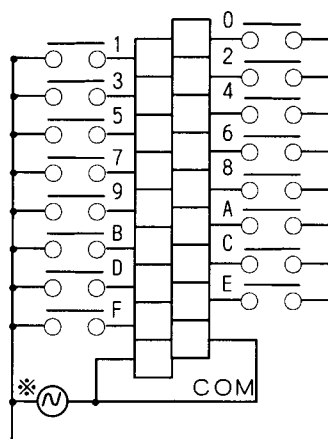


項 目	IN 51 (EX 10*MIN 51)	IN 61 (EX 10*MIN 61)
入力電圧範囲 (正弦波)	AC100-120V ^{+10%} _{-15%} (50/60Hz)	AC200-240V ^{+10%} _{-15%} (50/60Hz)
ON 時印加電圧 (正弦波)	AC80V以上	AC160V以上
OFF 時残留電圧 (正弦波)	AC30V以下 (リーク電流 2mA 以下)	AC60V以下 (リーク電流 2mA 以下)
入力電流 (正弦波)	約 7 mA (100 V-50 Hz)	約 6 mA (200 V-50 Hz)
入力点数	16点 (一括コモン)	16点 (一括コモン)
ON デイレー (正弦波)	20ms 以下	20ms 以下
OFF デイレー (正弦波)	15ms 以下	15ms 以下
絶縁耐圧	AC 1500 V / 1 分間	AC 1500 V / 1 分間
消費電流	15mA (DC 5V) 以下	15mA (DC 5V) 以下
重 量	約 250 g	約 250 g

回路構成



端子接続図



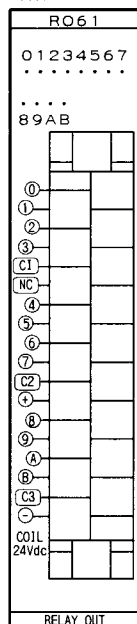
※ IN51 : AC100-120V(50/60HZ)

※ IN61 : AC200-240V(50/60HZ)

補足

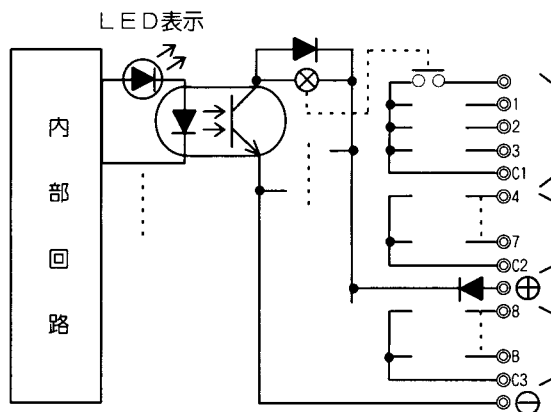
入力電圧にはできるだけ歪の少ない電源を使用してください。
(歪率5%以下)

12点リレー出力

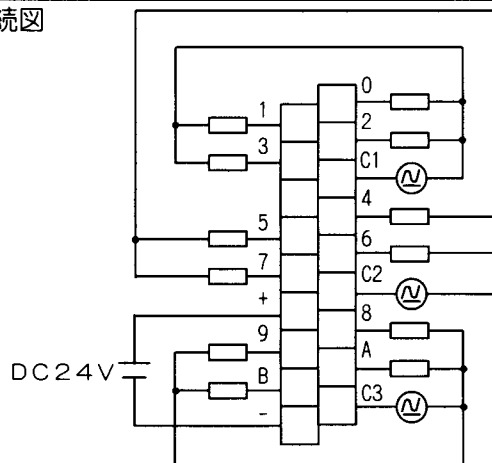


項 目	RO61 (EX10*MRO61)
負荷電源	DC24V、+20% (MAX) / AC240V、+10% (MAX)
最大負荷	2A/点 (抵抗負荷)、1A/点 (誘導負荷)、4A/4点コモン
最小負荷	50mW (5V以上)
出力点数	12点 (4点コモン×3系統絶縁)
ON デイレー	10ms 以下
OFF デイレー	15ms 以下
ON 時接点抵抗	50mΩ
出力 OFF 時リーク電流	0mA (サージキラー無し)
絶縁耐圧	AC1500V/1分間
消費電流	50mA (DC5V) 以下
外部リレーコイル電源	DC24V±10% - 140mA/全点ON (10mA/1点)
重 量	約250g

回路構成



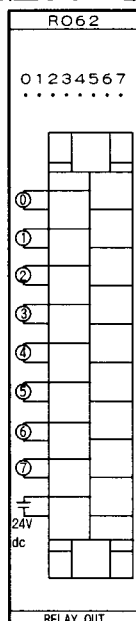
端子接続図



補足

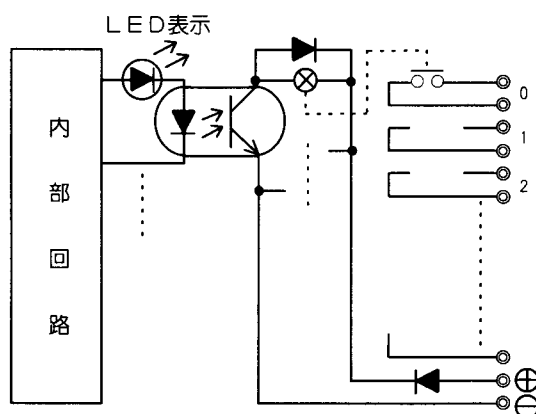
- リレーの開閉寿命 : 電氣的10万回
機械的2000万回
- 本モジュールには過負荷保護用のヒューズは内蔵されていませんので、電流容量に合ったヒューズを各コモン単位、コモン電源間に必ず取り付けてください。

8点独立リレー出力

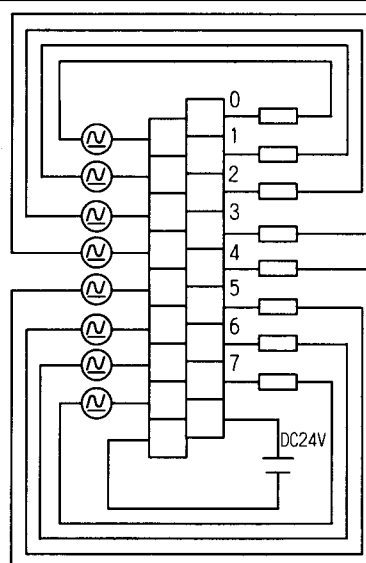


項 目	RO62 (EX10*MRO62)
負荷電源	DC24V、+20% (MAX) / AC240V、+10% (MAX)
最大負荷	2A/点 (抵抗負荷)、1A/点 (誘導負荷)
最小負荷	50mW (5V以上)
出力点数	8点 (各点独立)
ON デイレー	10ms 以下
OFF デイレー	15ms 以下
ON 時接点抵抗	50mΩ
出力 OFF 時リーク電流	0mA (サージキラー無し)
絶縁耐圧	AC1500V/1分間
消費電流	40mA (DC5V) 以下
外部リレーコイル電源	DC24V±10% - 100mA/全点ON (10mA/1点)
重 量	約250g

回路構成



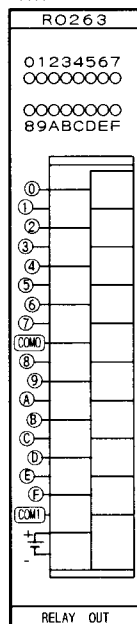
端子接続図



補足

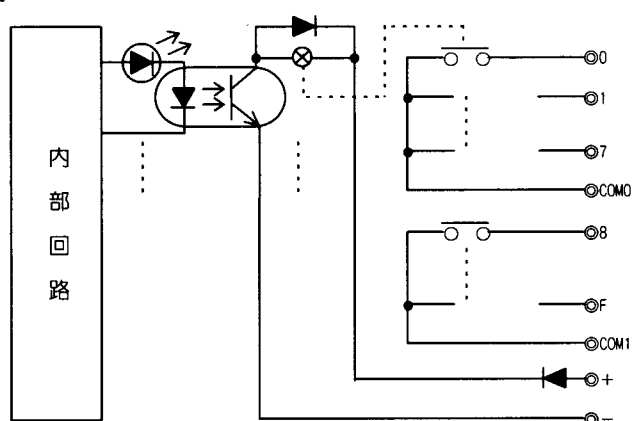
- リレーの開閉寿命 : 電氣的10万回
機械的2000万回
- 本モジュールには過負荷保護用のヒューズは内蔵されていませんので、電流容量に合ったヒューズを各コモン単位、コモン電源間に必ず取り付けてください。

16点リレー出力

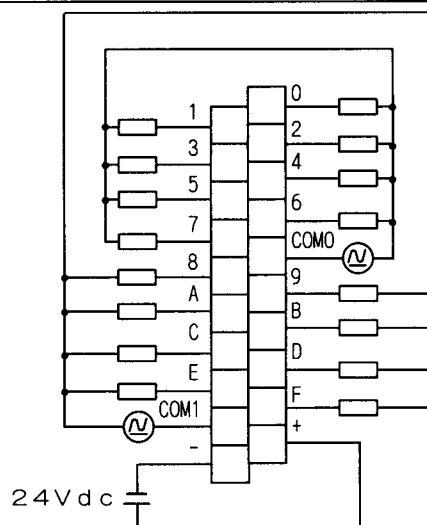


項 目	RO263 (TRO263**S)
負荷電源	DC24V、+25% (MAX) / AC240V、+10% (MAX)
最大負荷	2A/点 (抵抗負荷)、8A/8点コモン
最小負荷	50mW (5V以上)
出力点数	16点 (8点/コモン)
ON デイレー	10ms 以下
OFF デイレー	15ms 以下
ON 時接点抵抗	50mΩ
出力 OFF 時リーク電流	0mA
絶縁耐圧	AC1500V/1分間
消費電流	80mA (5Vdc) 以下
外部リレーコイル電源	DC24V±10% - 90mA/全点ON
重 量	約250g

回路構成



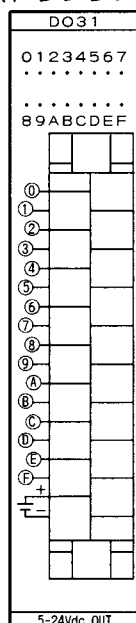
端子接続図



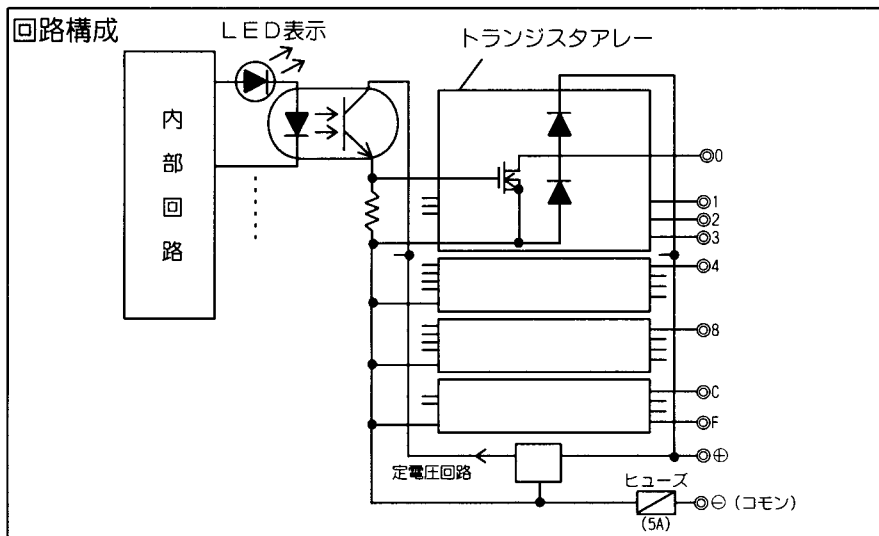
補足

- リレーの開閉寿命 : 電氣的10万回
機械的2000万回
- 本モジュールには過負荷保護用のヒューズは内蔵されていないので、電流流容量に合ったヒューズを各コモン単位、コモン電源間に必ず取り付けてください。

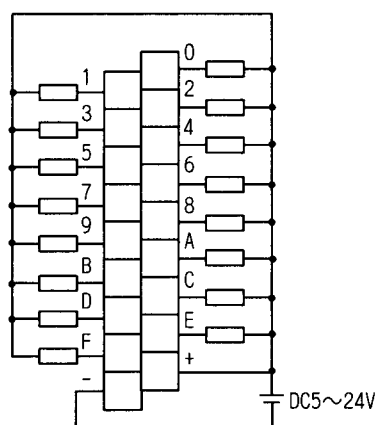
16点トランジスタ出力



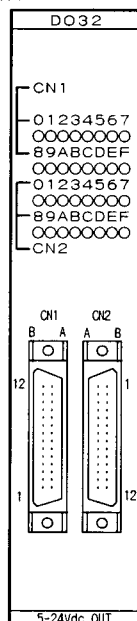
項 目	DO31 (EX10*MDO31)
負荷電源	DC5-24V $^{+10\%}_{-5\%}$ (内部消費電流 35 mA以下)
出力ON電流	1 A/点 (外部電源7V以上)
	0.3 A/点 (外部電源7V未満)
	1.2 A/4点 (4素子トランジスタアレー)
出力ON抵抗	1.5 Ω 以下
出力点数	16点 (一括 $\ominus$ コモン)
ONディレー	1 ms以下
OFFディレー	1 ms以下
出力OFF時リーク電流	0.1 mA以下
絶縁耐圧	AC1500V/1分間
消費電流	60mA (DC5V) 以下
重 量	約200g



端子接続図

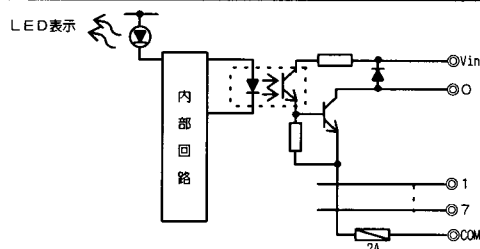


32点トランジスタ出力

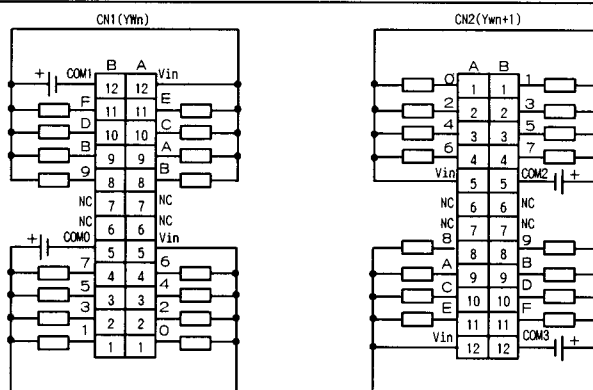


項目		DO32 (EX10*MDO32)
負荷電源		DC5-24V ^{+10%} _{-5%}
出力ON電流		100mA/点 (負荷電圧24V時)
		20mA/点 (負荷電圧5V時)
		800mA/コモン
出力ON飽和電圧		0.4V以下
出力点数		32点
出力形態		シンク出力
ONディレー		1ms以下
OFFディレー		2ms以下 (typ.)
出力OFF時リーク電流		100μA以下
外部接続		24Pコネクタ2個
コモン構成	コモン数	4
	1コモン当りの出力点数	8点
	コモン極性	－極
絶縁耐圧		AC1500V/1分間
消費電流		250mA (DC5V) 以下
内蔵ヒューズ		2A/コモン×4
重 量		約250g

回路構成



外部接続図



補足

モジュール側コネクタ:

FCN-365P024-AU (富士通製)

ケーブル側コネクタ:

① ハンダ付タイプ (標準添付品)

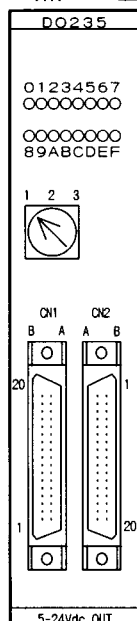
コネクタFCN-361J024-AU (富士通製)

コネクタカバーFCN-360C024-E (富士通製)

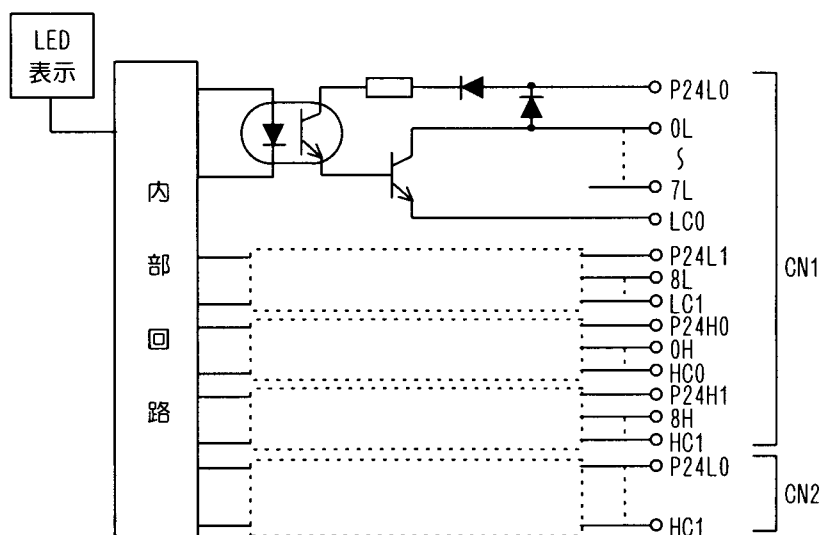
② 圧接タイプ (お客様手配)

FCN-367J024-AU/F (富士通製)

64点DC出力

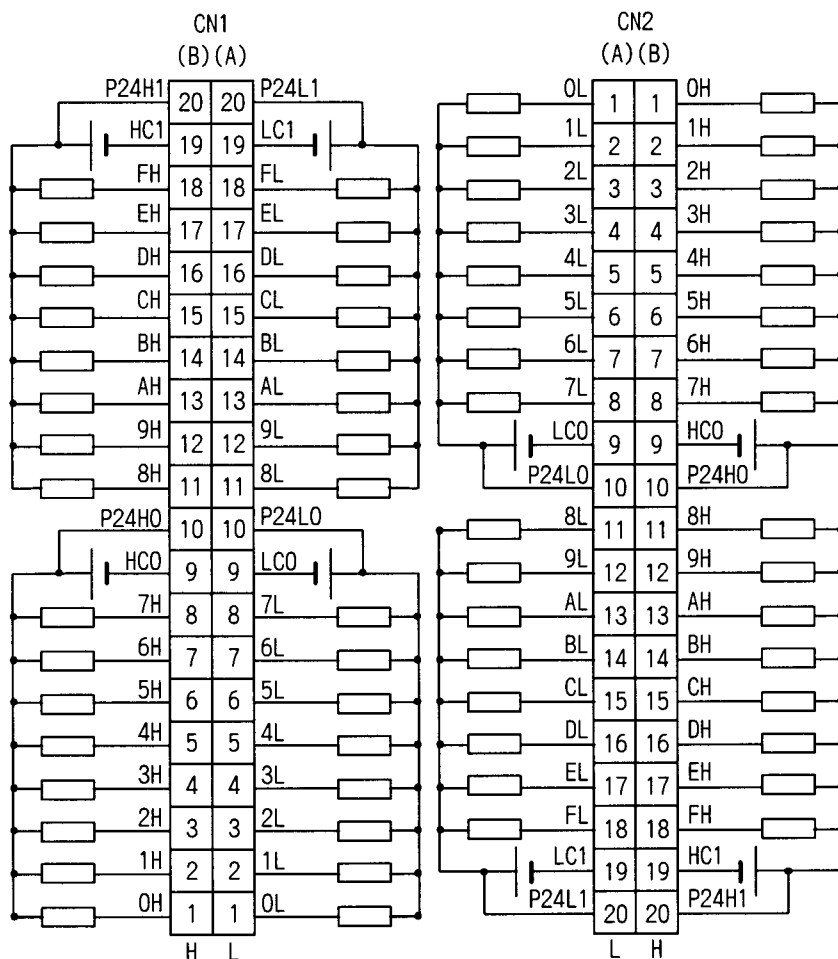


形 式		DI235
定格負荷電圧		DC5/12-24V
負荷電圧変動範囲		DC4.5~9.5V/DC9.6~26.4V
最大負荷電流		0.1A/点 (DC9.6~26.4V) 0.05A/点 (DC4.5~9.5V)
ON時飽和電圧		0.4V以下
出力点数		64点
ONディレー		1ms以下
OFFディレー		1ms以下
OFF時リーク電流		0.1mA以下 (DC24V時)
外部接続		40Pコネクタ×2
コモン構成	コモン数	8 (系統間絶縁)
	1コモン当たりの出力点数	8点/コモン
	コモン極性	一極
ディレーティング条件		なし
内部消費電流		250mA (DC5V) 以下
絶縁抵抗		10MΩ以上 (DC500Vメガ)
絶縁耐圧		AC1500V、1分間、 (系統間、内部-外部回路間)
内蔵ヒューズ		なし
サージ除去回路		ダイオード
重 量		約250g
回路構成		



64点DC出力
(続き)

端子接続図

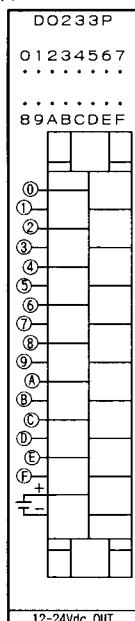


CN1-L=YWn
 CN1-H=YWn+1
 CN2-L=YWn+2
 CN2-H=YWn+3

モジュール側コネクタ : FCN-365P040-AU

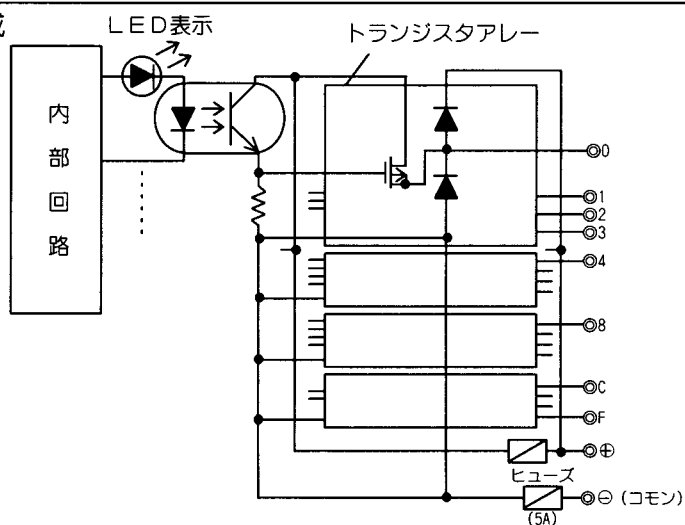
ケーブル側コネクタ (半袖付けタイプ 2 個) は標準添付

16点トランジスタ出力

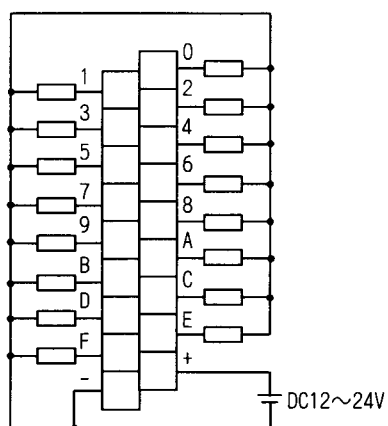


項 目	DO233P (TDO233P*S)
負荷電源	DC 12-24 V ^{+10%} _{-5%} (内部消費電流 35 mA以下)
出力ON電流	1 A/点 1. 2 A/4点 (4素子トランジスタアレー)
出力ON抵抗	1. 5 Ω以下
出力点数	16点 (一括+コモン)
コモン数	1点
ONディレー	1 ms以下
OFFディレー	1 ms以下
出力OFF時リーク電流	0. 1 mA以下
絶縁耐圧	AC 1500V/1分間
消費電流	60mA (DC 5V) 以下
重 量	約200 g

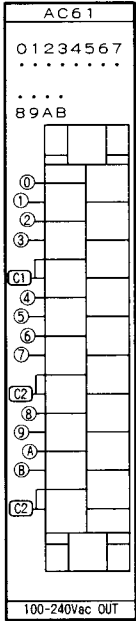
回路構成



端子接続図

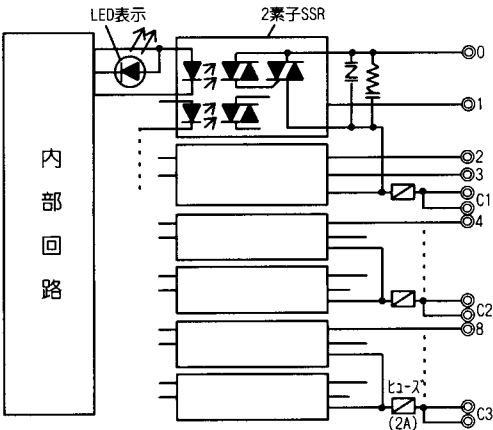


12点トライアック出力

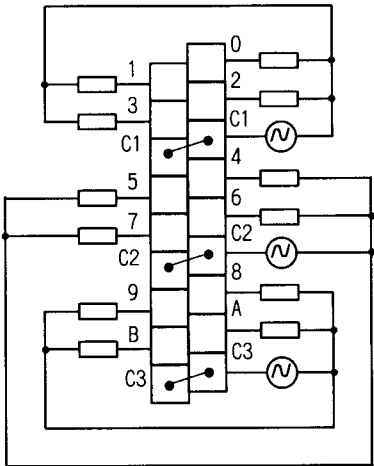


項 目	AC61 (EX10*MAC61)
負荷電源	AC 100-240 V ^{+10%} / _{-15%} (50/60 Hz 正弦波)
出力ON電流	0.5 A/点、0.6 A/(2素子SSR)
出力ON電圧	1.5 V以下 (0.3 A負荷)
出力点数	12点 (4点コモン×3系統絶縁)
ONディレー	1 ms以下
OFFディレー	負荷電源の1/2サイクル+1 ms以下
出力OFF時リーク電流	1.2 mA (AC 100 V) 以下、3 mA (AC 240 V) 以下
絶縁耐圧	AC 1500 V/1分間
消費電流	300 mA (DC 5 V) 以下 (20 mA/点)
重 量	約250 g

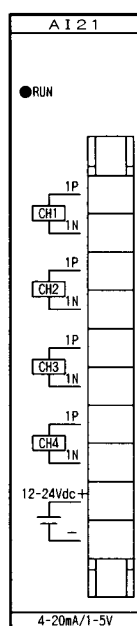
回路構成



端子接続図



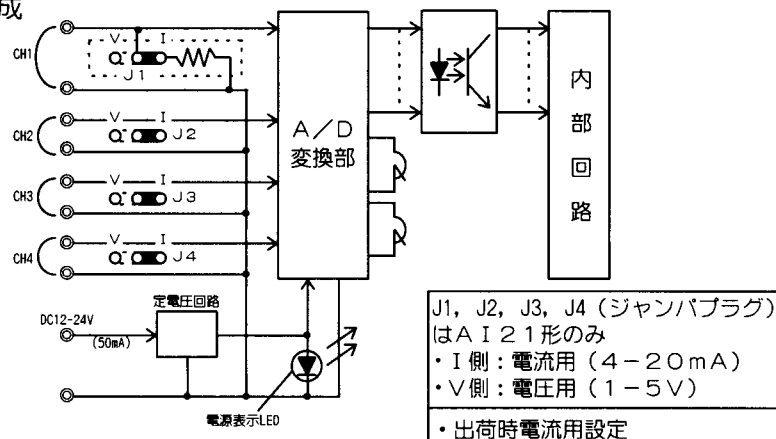
4チャンネルアナログ入力
(8ビット)



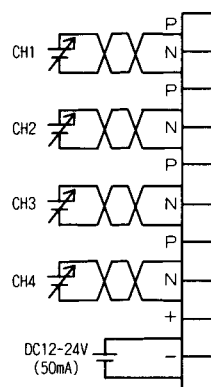
AI21形は出荷時
電流入力(4-20
mA)に設定されて
います。
電圧(1-5V)入
力時は、J1~J4
をV側にセットし
てください。

項 目	AI21 (EX 10*MAI 21)	AI31 (EX 10*MAI 31)
入力範囲	1~5V又は4~20mA	0~10V
入力インピーダンス	1~5V: 500 K Ω 以上 4~20 mA: 250 Ω	500 K Ω 以上
入力点数	4点 (0V側共通)	4点 (0V側共通)
分解能	1~5V: 0~250 4~20 mA: 0~250	0~10 V: 0~250
総合精度	$\pm 1\%$ (FS)	$\pm 1\%$ (FS)
変換サイクル	約1 ms	約1 ms
入力断線検出	4~20 mAのみ可能	—
外部電源断検出	有	有
絶縁耐圧	AC 1500V/1分間	AC 1500V/1分間
消費電流	50 mA (DC 5V) 以下	50 mA (DC 5V) 以下
外部電源	DC 12~24 V $\pm 10\%$ - 50 mA	DC 12~24 V $\pm 10\%$ - 50 mA
重 量	約200 g	約200 g

回路構成



端子接続図



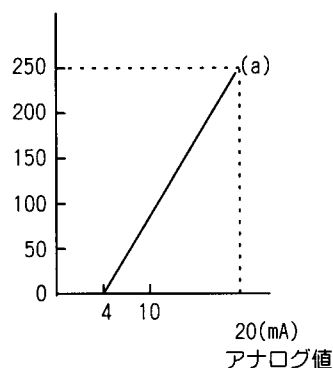
外部電源線
(DC 12-24 V)
は他の信号線とは
分離してくださ
い。

アナログ信号には
シールド付ツイス
トペアケーブルを
使用し、シールド
は確実に接地して
ください

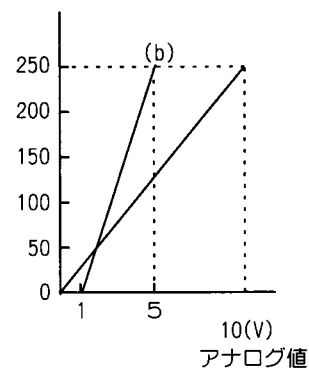
4チャンネルアナログ入力
(8ビット)
(続き)

A/D変換

デジタル値



デジタル値



(a) 4~20 mAレンジ : $D = 15.625 \times A - 62.5$

(b) 1~5 Vレンジ : $D = 62.5 \times A - 62.5$

(c) 0~10 Vレンジ : $D = 25 \times A$

[D : デジタル値
A : アナログ値]

データフォーマット

F E D C B A 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
XW [B * * * * * * * D D D D D D D D]

D : データビット(8ビット)

0~250 (H00~HFA)

(過電圧/過電流入力時は255)

B : 外線異常検出ビット

0 = 正常

1 = 異常 { データビットが
全て0のとき .. 電流入力線オープン
データビットが
全て1のとき .. 外部電源OFF

* : 常に0

4ワード占有
(X4W)

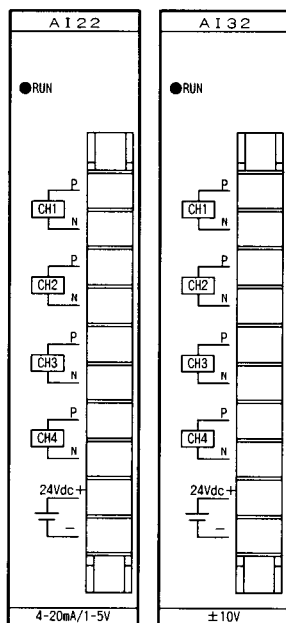
	F	O
XWn	CH1	
XWn+1	CH2	
XWn+2	CH3	
XWn+3	CH4	

補足

1. 電圧入力仕様においては、入力端子間がオープンのとき、データビットは0とはなりません。(0~250間で不定となります)
2. 使用しないチャンネルは入力端子間をショートしておくことを推奨します。

2. 仕様

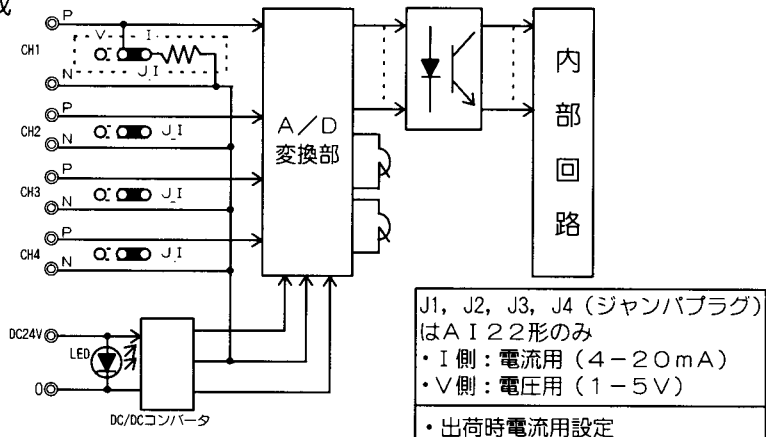
4チャンネルアナログ入力 (12ビット)



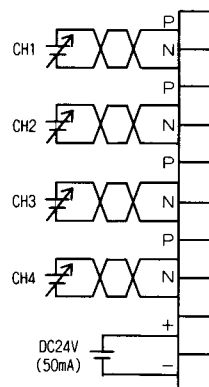
AI22形は出荷時電流入力(4~20mA)に設定されています。電圧入力(1~5V)にて使用の場合はジャンパプラグを再設定してください。

項目	AI22 (EX10*MAI22)	AI32 (EX10*MAI32)
入力範囲	1~5V又は4~20mA	-10~10V
入力インピーダンス	1~5V: 1MΩ以上 4~20mA: 250Ω	1MΩ以上
入力点数	4点(OV側共通)	4点(OV側共通)
分解能	1~5V: 0~4000 4~20mA: 0~4000	-10~10V: -2000~2000
総合精度	±0.5%FS/25℃ ±1%FS/0~55℃	±0.5%FS/25℃ ±1%FS/0~55℃
変換サイクル	約9.6ms/4チャンネル	約9.6ms/4チャンネル
入力断線検出	4~20mAのみ可能	—
外部電源断検出	有	無
絶縁耐圧	AC1500V/1分間	AC1500V/1分間
消費電流	50mA(DC5V)以下	50mA(DC5V)以下
外部電源	DC24V±10%-50mA	DC24V±10%-50mA
重量	約200g	約200g

回路構成



端子接続図



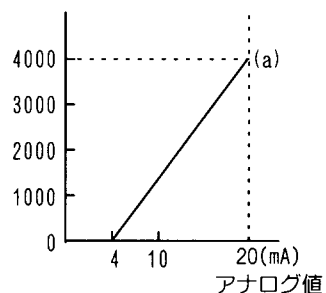
外部電源線(DC24V)は他の信号線とは分離してください。

アナログ信号にはシールド付ツイストペアケーブルを使用し、シールドは確実に接地してください。

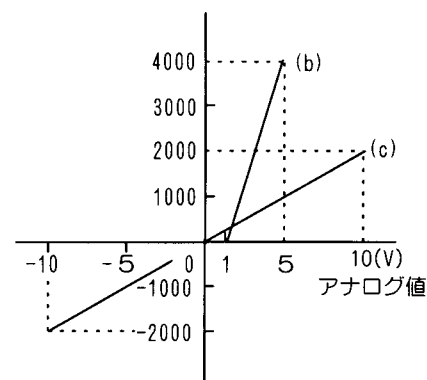
4チャンネルアナログ入力
(12ビット)
(続き)

A/D変換

デジタル値



デジタル値

(a) 4~20 mAレンジ: $D = 250 \times A - 1000$ (b) 1~5 Vレンジ: $D = 1000 \times A - 1000$ (c) ± 10 Vレンジ: $D = 200 \times A$

[D : デジタル値
A : アナログ値]

データフォーマット (入力4ワード占有)

- 4~20 mA / 1~5 V

F E D C B A 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
XW [B * * * D D D D D D D D D D D D]

D : データビット (12ビット)

0~4000 (H0000~H0FA0)

B : 外線異常検出ビット

0 = 正常

1 = 異常

(電流入力線オープンまたは外部電源OFF)

* : 常に0

- ± 10 V

F E D C B A 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
XW [S S S S S D D D D D D D D D D D]

S : サインビット

0 = 正

1 = 負

D : データビット (11ビット)

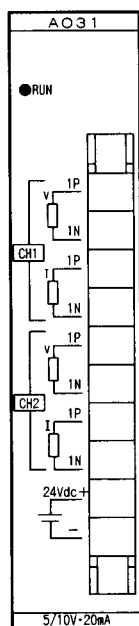
-2000~2000 (HF830~H07D0)

負の数は2の補数表現

補足

1. 電圧入力仕様においては、入力端子間がオープンするとき、データビットは0とはなりません。(不定となります)
2. 使用しないチャンネルは入力端子間をショートしておくことを推奨します。

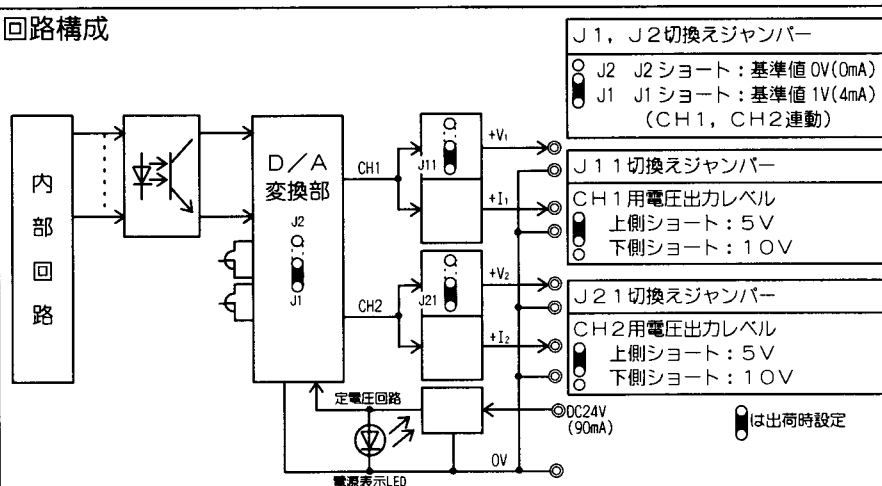
2チャンネルアナログ出力
(8ビット)



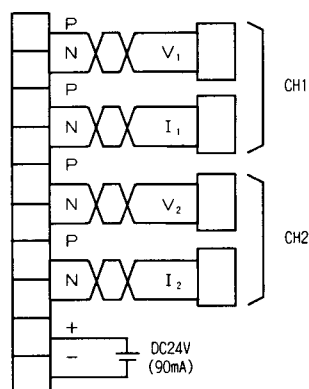
出荷時は1-5V,
4-20mA設定と
なっています。その
他の設定は回路構成
をご参照ください。

項 目	AO31 (EX10*MAO31)
出力範囲	1~5V, 4~20mAペア出力(出荷時設定)
	0~10V
	0~5V
負荷インピーダンス	5Vフルスケール端子: 5KΩ以上
	10Vフルスケール端子: 10KΩ以上
	20mAフルスケール端子: 600Ω以下
出力点数	2点(各電圧、電流ペア)(各0V側共通)
分解能	0~250(フルスケール)にて各レンジ対応
総合精度	±1%(FS)
変換サイクル	約1ms
外部電源断検出	無し
絶縁耐圧	AC1500V/1分間
消費電流	70mA(DC5V)以下
外部電源	DC24V±10%-90mA
重 量	約200g

回路構成



端子接続図

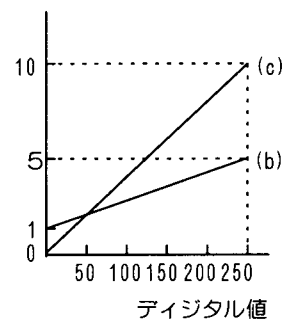
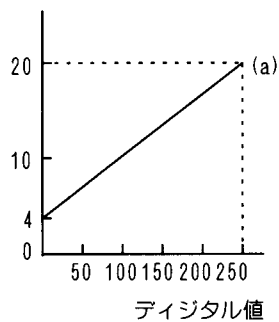


外部電源線
DC24Vは他
の信号線とは分
離してください。

アナログ信号には
シールド付ツイス
トペアケーブルを
使用してください

2チャンネルアナログ出力
(8ビット)
(続き)

D/A変換



(a) 4~20 mAレンジ: $D = 0.064 \times D + 4$

(b) 1~5 Vレンジ: $D = 0.016 \times D + 1$

(c) 0~10 Vレンジ: $D = 0.04 \times D$

[D : デジタル値
A : アナログ値]

データフォーマット

F E D C B A 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
YW [* * * * * * * * D D D D D D D D]

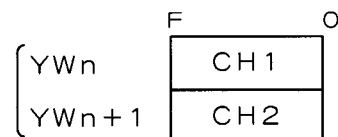
D : データビット(8ビット)

0~250 (H00~HFA)

* : 無効(D/A変換には影響なし)

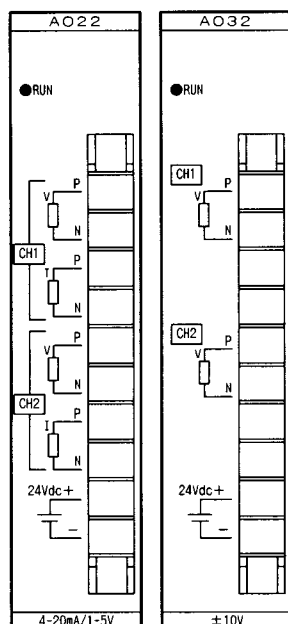
0 = 正常

2ワード占有
(Y2W)



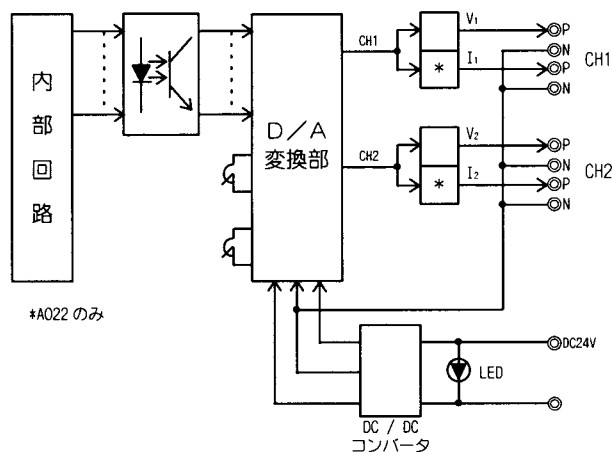
補足

直接出力を行う場合には、必ず2ワード出力するようにプログラムを作成してください。

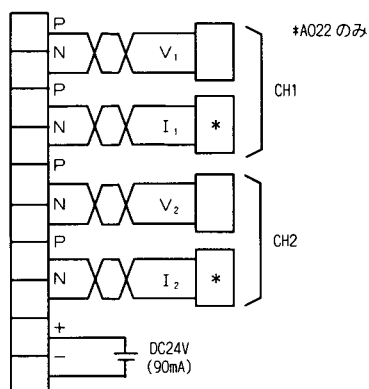
2チャンネルアナログ出力
(12ビット)

項 目	AO22 (EX 10*MAO 22)	AO32 (EX 10*MAO 32)
出力範囲	1~5V又は4~20mA	-10~+10V
負荷インピーダンス	1~5V: 5KΩ以上 4~20mA: 600Ω以下	5KΩ以上
出力点数	2点(各0V側共通) (電圧電流ペア)	2点(各0V側共通)
分解能	1~5V: 0~4000 4~20mA: 0~4000	-10~+10V: -2000~2000
総合精度	±0.5%FS/25℃ ±1%FS/0~55℃	±0.5%FS/25℃ ±1%FS/0~55℃
交換サイクル	約1ms	約1ms
外部電源断検出	無し	無し
絶縁耐圧	AC1500V/1分間	AC1500V/1分間
消費電流	170mA(DC5V)以下	170mA(DC5V)以下
外部電源	DC24V±10%-90mA	DC24V±10%-90mA
重 量	約200g	約200g

回路構成



端子接続図



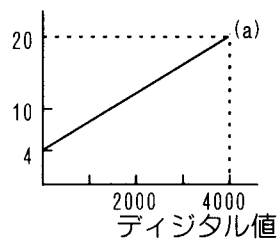
外部DC24V
ラインは、他の信
号線とは分離し
てください。

アナログ信号には
シールド付ツイス
トペアケーブルを
使用してください

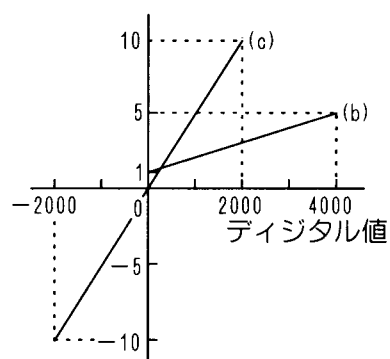
2チャンネルアナログ出力
(12ビット)
(続き)

D/A変換

アナログ値 (mA)



アナログ値 (V)



(a) 4~20 mAレンジ: $A=0.004 \times D + 4$

(b) 1~5 Vレンジ: $A=0.001 \times D + 1$

(c) ± 10 Vレンジ: $A=0.005 \times D$

[A : アナログ値
D : デジタル値]

データフォーマット (出力2ワード占有)

- 4~20 mA / 1~5 V

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
YW	*	*	*	*	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

D : データビット (12ビット)

0~4000 (H0000~H0FA0)

* : 無効 (D/A変換には影響なし)

- ± 10 V

	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
YW	*	*	*	*	S	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

S : サインビット

0 = 正

1 = 負

D : データビット (11ビット)

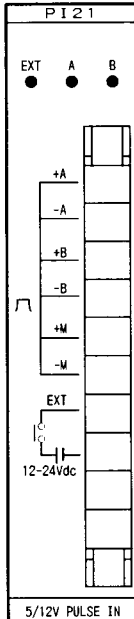
-2000~2000 (HF830~H07D0)

負の数は2の補数表現

補足

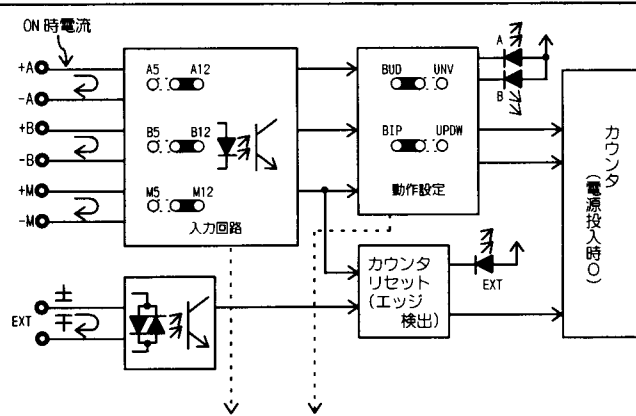
直接出力を行う場合には、必ず2ワード出力するようにプログラムを作成してください。

1 チャンネルパルス入力



項 目		PI21 (EX10*MPI21)
入力電圧 範囲	パルス	12V ^{+10%} _{-20%} (12V設定)、5V ^{+10%} _{-20%} (5V設定)
	外部入力	DC 12~24V ^{+10%} _{-20%}
ON時 印加電圧	パルス	+9V以上(12V設定)、+3.5V以上(5V設定)
	外部入力	9.6V以上
OFF時 残留電圧	パルス	+2V以下(12V設定)、+1V以下(5V設定)
	外部入力	3.6V以下
入力電流	パルス	12V-7.5mA(12V設定)、5V-10mA(5V設定)
	外部入力	24V-10mA, 12V-5mA
入力点数		1点 (A相、B相、M (ゼロマーカ) 相、外部入力端子)
パルス計数速度		100Kpps (最大) (パルス幅4μs以上)
カウンタ構成		24bitバイナリ
パルス入力モード		(1) バイパルス (A, B相90° 位相差アップ/ダウン) (2) アップ/ダウン (A相-アップ、B相-ダウン)
カウンタ動作モード		(1) ノーマル: M相とEXT入力の同時ONタイミング (エッジ) でカウンタクリア、これ以外常時カウント実行 (2) ホールド: M相とEXT入力の両方がONのときのみカウント実行、いずれかOFFでカウント停止 (カウント値保持)。(カウンタクリアはノーマルモードと同じタイミング)
外部 (EXT) 入力動作		M相とEXT入力の同時ONタイミング (エッジ) でカウンタクリア
外部 (EXT) 入力デイレ		ON→OFF, OFF→ON各5ms以下
絶縁耐圧		AC 1500V/1分間 (ただし、A, B, M各相間を除く)
消費電流		80mA (DC 5V) 以下
重 量		約200g

回路構成



□5/□12 切替ジャンパー

○ □5: 5V入力
□12: 12V入力

□はA, B, M3点全て同一設定します。

○ は出荷時設定を示します。

BIP/UPDW 切替ジャンパー

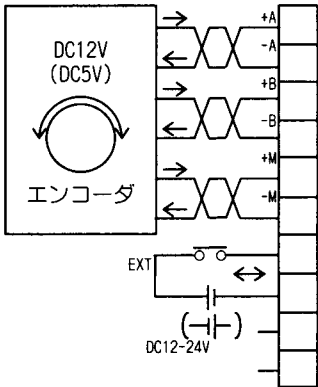
○ BIP: バイパルス
□ UPDW: アップ/ダウン

BUD/UNV 切替ジャンパー

○ BUD: ノーマルモード
□ UNV: ホールドモード

1 チャンネルパルス入力
(続き)

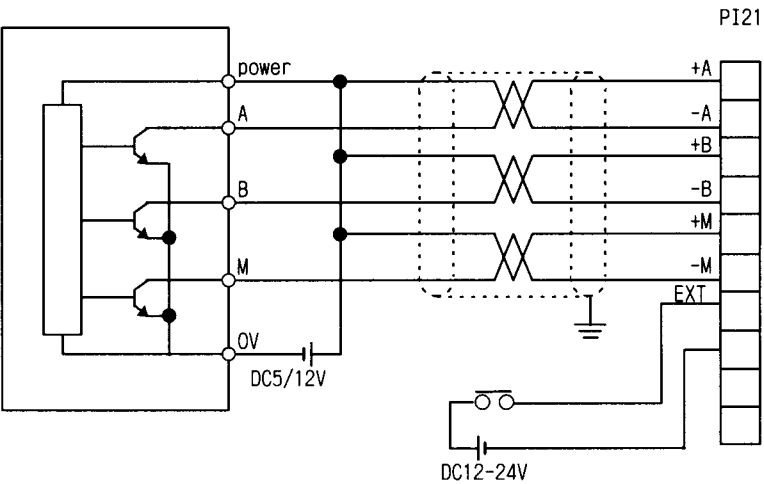
端子接続図



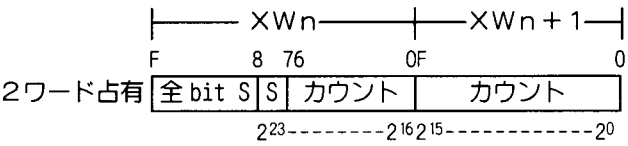
パルス信号には
シールド付ツイ
ストペアケーブ
ルを使用し、シ
ールドは確実に接
地してください。

配線例

エンコーダ



データフォーマット

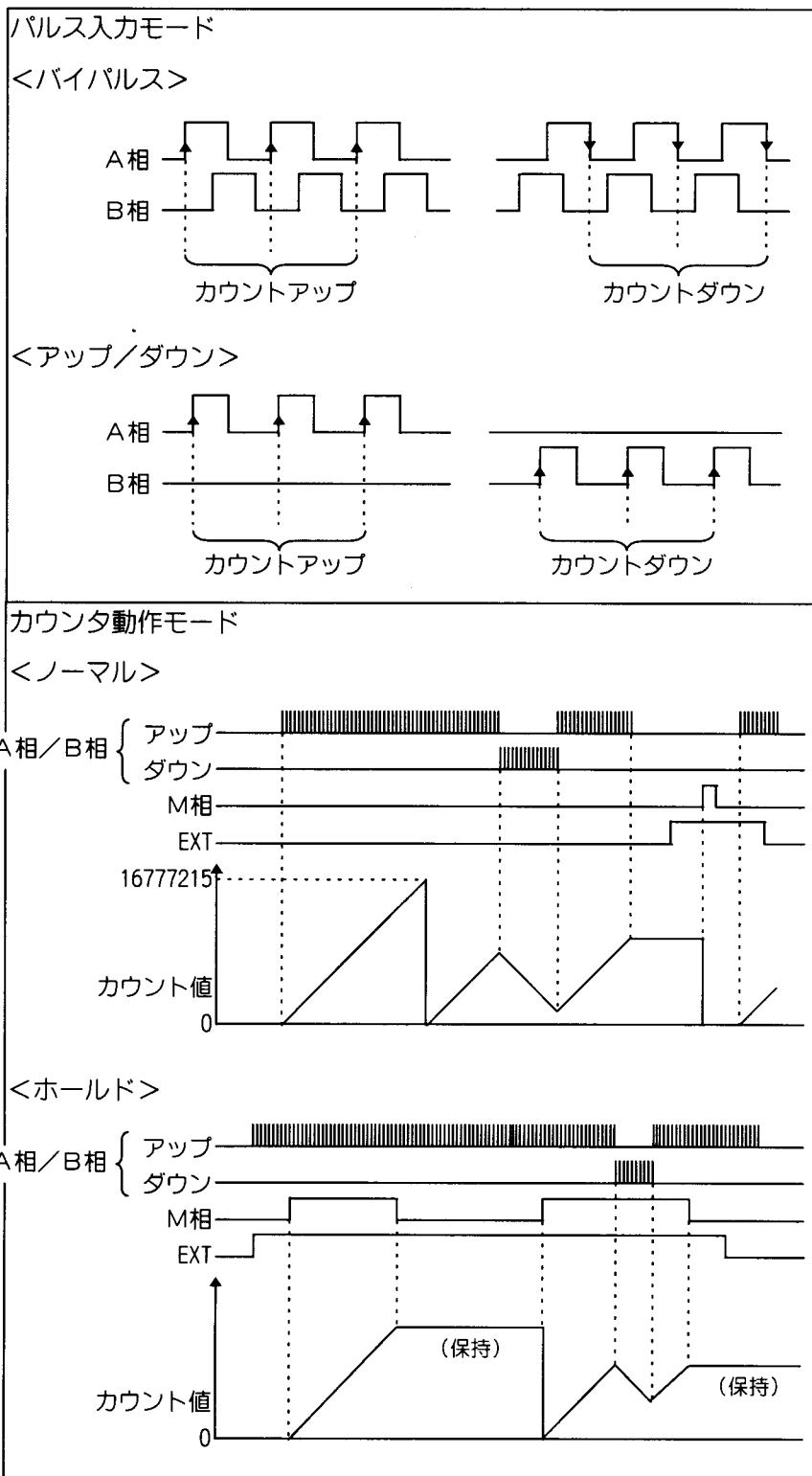


カウント値（24ビット）は、下位16ビットがXWn+1に、上
位8ビットがXWnの0～7ビットに読み出されます。
カウント=0～16777215（24ビットバイナリ）

補足

XWn の 8～F ビットには XWn の 7ビットのデータが入ります。従って通常は
XWn の 8～F ビットをマスクしてください。また、T1 の倍長レジスタ構成に
合わせるため、上位ワードと下位ワードを入れ換えて使用してください。
(例：カウント値をDO101・DO100の倍長レジスタに格納)

```
[XWn AND H00FF→DO101]—  
[XWn+1 MOV DO100]—
```

1 チャンネルパルス入力
(続き)

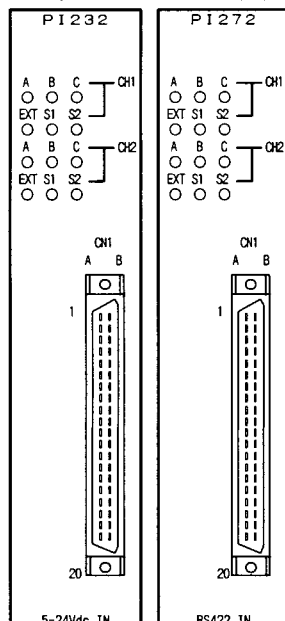
補足

直接入力を行う場合には、必ず2ワード入力するようにプログラムを作成してください。

2. 仕様

第1部 ハードウェア説明

2チャンネルパルス入力



項目	仕様	
型式	PI232	PI272
入力	DC (電圧タイプ)	RS422
チャンネル数	2チャンネル	
I/O占有点数	i X+Y 2Wとメモリ19W	
カウンタ	24ビット バイナリ (0~16777215)	
最大入力周波数	DC~100KHz (バイパルス時は最大50KHz)	
パルス入力モード	UPカウンタ UP/DOWNカウンタ バイパルスカウンタ 90度位相差入力 (A相、B相、M相マーク)	
カウント値	通常カウント/逡倍カウント切り替え 1カウント/2カウント (バイパルス以外) 1カウント/4カウント (バイパルス)	
入力信号	5V±5% 12V±5% 24V±5%	EIA規格 RS-422-A 差動形ラインドライバレベル
比較一致出力	設定値1<カウント値 設定2>カウント値 でオープンコレクタ出力 (24V 100mA)	
アクセス時間	パルスサンプリング: 2.5μs	
最小パルス幅	ONレベル5μs以上 OFFレベル5μs以上	ONレベル10μs以上 OFFレベル10μs以上
立ち上がり時間 /立ち下がり時間	1.5μs以下	3μs以下
入力信号 (パルス、ゲート)	入力電圧 DC5V DC12V DC24V 入力電流 13mA 15mA 16mA ONレベル 3.75V以上 9.5V以上 21V以上 OFFレベル 1.25V以下 2.5V以下 5V以下	EIA規格 RS-422-A Am26LS31 相当 (T1) DC12V DC24V 15mA 16mA 9.5V以上 21V以上 2.5V以下 5V以下
外部入力	入力電圧 DC12V/DC24V 入力電流 DC24V (10mA) ONレベル 9.6V以上 OFFレベル 3.5V以下	
出力信号 (比較出力)	電圧 DC24V (DC10V~30V) 電流 DC24V (100mA)	
絶縁耐圧 (入力端子-内部回路)	AC1500V 1分間	AC1500V 1分間
最大消費電流		
重量		

コネクタピン配列

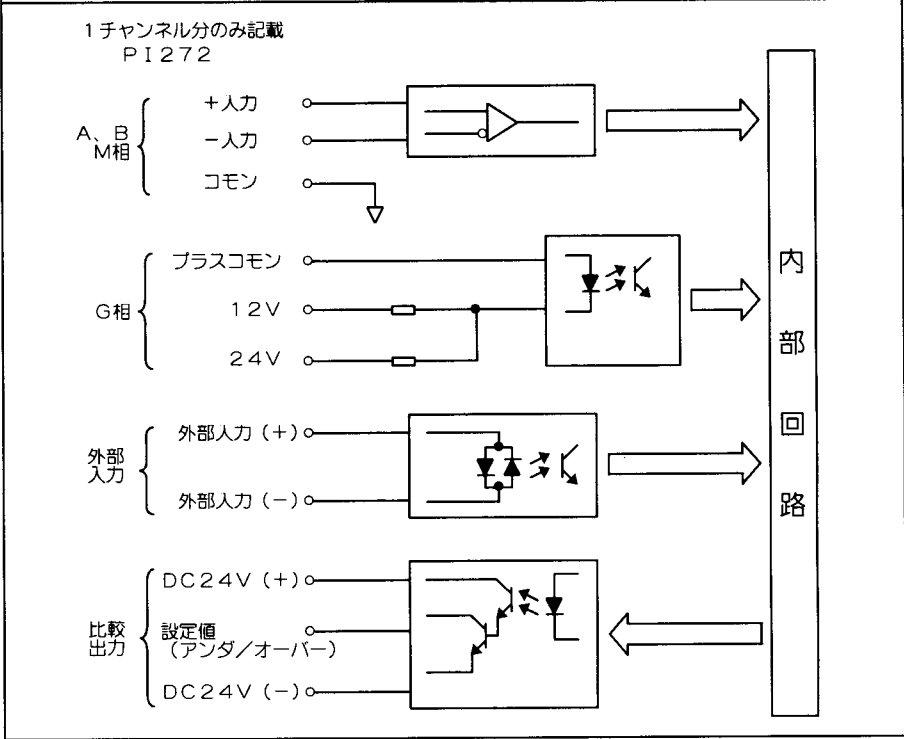
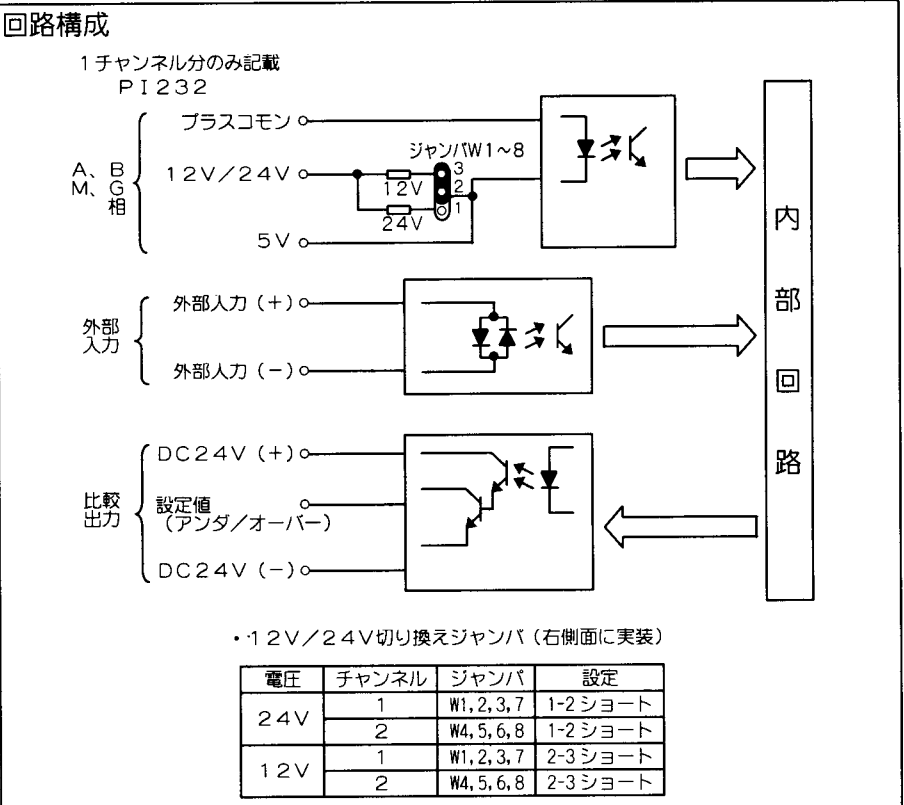
PI232

	A	B	
CH1A相入力(5V)	1	1	CH1A相 プラスコモン
CH1B相 プラスコモン	2	2	CH1A相入力(12V/24V)
CH1B相入力(12V/24V)	3	3	CH1B相入力(5V)
CH1M相 プラスコモン	4	4	CH1M相入力(5V)
CH1M相入力(12V/24V)	5	5	CH2A相 プラスコモン
CH2A相入力(5V)	6	6	CH2A相入力(12V/24V)
CH1B相 プラスコモン	7	7	CH1B相入力(5V)
CH1B相入力(12V/24V)	8	8	CH2M相 プラスコモン
CH2M相入力(5V)	9	9	CH2M相入力(12V/24V)
CH1G相 プラスコモン	10	10	CH1G相入力(5V)
CH1G相入力(12V/24V)	11	11	CH2G相 プラスコモン
CH2G相入力(5V)	12	12	CH2G相入力(12V/24V)
CH1外部入力(-)	13	13	CH1外部入力(+)
CH2外部入力(-)	14	14	CH2外部入力(+)
CH1設定値2アンダー	15	15	CH1設定値1オーバー
CH2設定値2アンダー	16	16	CH2設定値1オーバー
	17	17	
DC24V(+)	18	18	DC24V(+)
DC24V(-)	19	19	DC24V(-)
	20	20	

PI272

	A	B	
CH1A相 +入力	1	1	CH1A相 -入力
CH1B相 +入力	2	2	CH1B相 -入力
CH1M相 +入力	3	3	CH1M相 -入力
CH2A相 +入力	4	4	CH2A相 -入力
CH2B相 +入力	5	5	CH2B相 -入力
CH2M相 +入力	6	6	CH2M相 -入力
SG	7	7	SG
CH1G相入力(24V)	8	8	CH1G相入力(12V)
CH1G相 プラスコモン	9	9	CH2G相 プラスコモン
CH2G相入力(12V)	10	10	CH2G相入力(24V)
	11	11	
CH1外部入力(-)	12	12	CH1外部入力(+)
CH2外部入力(-)	13	13	CH2外部入力(+)
	14	14	
CH1設定値2アンダー	15	15	CH1設定値1オーバー
CH2設定値2アンダー	16	16	CH2設定値1オーバー
	17	17	
DC24V(+)	18	18	DC24V(+)
DC24V(-)	19	19	DC24V(-)
	20	20	

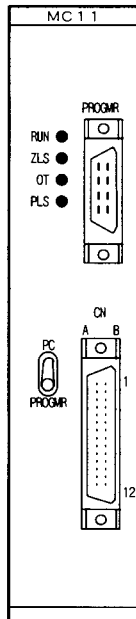
2チャンネルパルス入力
(続き)



補足

モジュール側コネクタ
FCN-361P040-AU-2 (富士通製)
ケーブル側コネクタ(標準添付品, ハンダ付けタイプ)
コネクタ : FCN-361J040-AU
カバー : FCN-36C040-E

1 軸位置決め



項 目		MC11 (EX10*MMC11)
制御軸数		1 軸
入力指令単位		パルス、インチ、mm等
指令値範囲		±999, 999指令単位
指令データ容量		64ポイント
最大速度		200kpps
運転送り速度		原点移動速度、最大移動速度、最低移動速度
加減速方式		自動台形／三角形加減速
加減速時間		0～26秒
バックラッシュ補正		0～1000パルス
原点オフセット量		±999, 999指令単位
ドウェル時間		0～99秒
I/O占有点数		X+Y4ワード(64ビット)
パラメータ保存		EEPROM
外部入力	入力電圧	DC12/24V(Z相:5Vと選択)
	入力電流	10mA(24V入力時)
	ON/OFF電圧	9.6V/3.2V
	ON/OFFディレー	5ms(Z相:1ms)
外部出力	モード DIP-SW切替	1. CW/CCW(正方向/負方向パルス)、偏差カウンタクリア 2. PULSE/DIR(パルス/方向)、偏差カウンタクリア
	パルス出力	
	出力方式	オープンコレクタ(5-24V, 50mA)
	ON/OFFディレー	2μs
外部出力	RUN出力	
	出力方式	オープンコレクタ(5-24V, 50mA)
消費電流	運 転	正常運転中: ON/モジュール異常時: OFF
	内部電源	200mA-DC5V 400mA-DC5V(HP接続時)
	外部電源	100mA-DC12/24V

コネクタピン配列

	A	B
RUN出力(OV)	1	1 RUN出力
CWパルス/パルス出力(OV)	2	2 CWパルス/パルス出力
CCWパルス/方向出力(OV)	3	3 CCWパルス/方向出力
偏差カウンタクリア出力(OV)	4	4 偏差カウンタクリア出力
Z相パルス入力(OV)	5	5 Z相パルス入力(DC5V)
Z相パルス入力(OV)	6	6 Z相パルス入力(DC12/24V)
原点リミットSW入力	7	7 原点リミットSW入力(DC12/24V)
HOLD入力	8	8 HOLD入力(DC12/24V)
非常停止入力	9	9 非常停止入力(DC12/24V)
CW側オーバートラベルリミットSW入力	10	10 CW側オーバートラベルリミットSW入力(DC12/24V)
CCW側オーバートラベルリミットSW入力	11	11 CCW側オーバートラベルリミットSW入力(DC12/24V)
外部電源(OV)	12	12 外部電源(DC12/24V)

補足

モジュール側コネクタ:

FCN-365P024-AU(富士通製)

ケーブル側コネクタ:

① ハンダ付タイプ(標準添付品)

コネクタFCN-361J024-AU(富士通製)

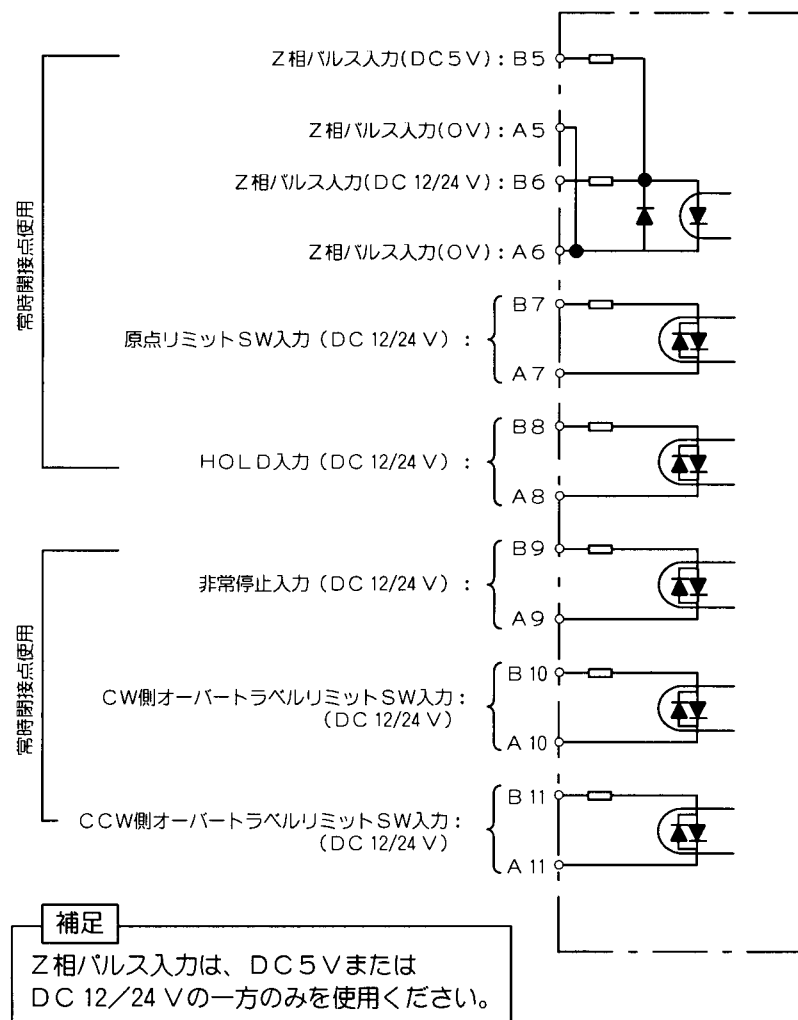
コネクタカバ-FCN-360C024-E(富士通製)

② 圧接タイプ(お客様手配)

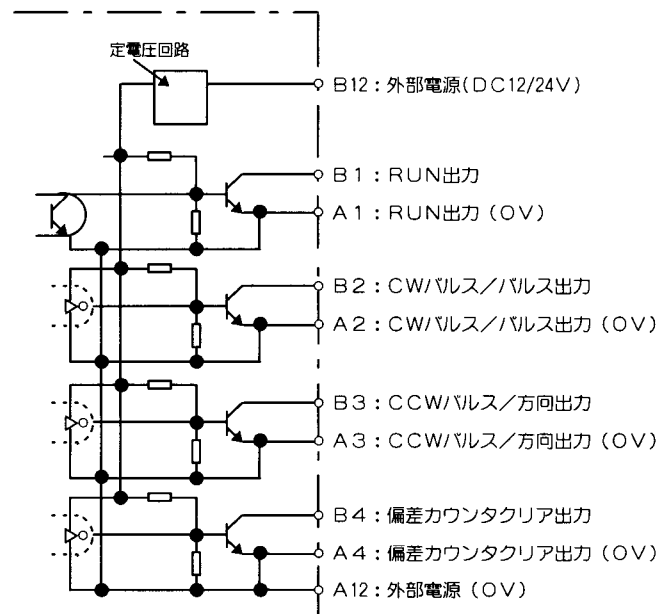
FCN-367J024-AU/F(富士通製)

1 軸位置決め
(続き)

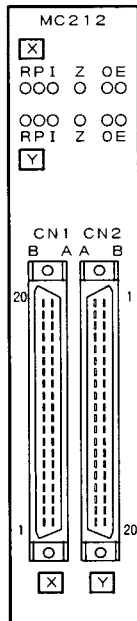
入力回路



出力回路



2 軸位置決め



項 目		MC212 (TMC212**S)		
制御軸数		2軸(X、Y独立またはX、Y直線補間)		
指令単位		パルス・mm・インチ等		
指令値範囲		-9,999,999~9,999,999 指令単位		
指令データ容量		各軸 30 ポイント		
最大パルス出力速度		200kpps		
加減速方式		自動台形／三角形加減速		
加減速時間		0~32.76sec		
バックラッシュ補正		0~1000 パルス		
原点オフセット量		-9,999,999~9,999,999指令単位		
ドウェル時間		0~100.00sec		
I/O占有点数		X+Y 4ワード(64点)		
パラメータ保存		FLASH-ROM(書込回数:約10万回)		
外部入力	LS入力等	信号名	LS入力	インポジション/サーボ正常
		入力電圧	DC12/24V	DC24V
		入力電流	10 mA (DC24V 入力時)	
		ON/OFF 電圧	ON 電圧:9.6V 以下 OFF 電圧:3.2V 以上	
		ON/OFF ディレー	5 ms 以下	
	パルス入力 ／Z相入力	入力電圧	DC 5 V	
		入力電流	16 mA	
		ON/OFF 電圧	ON 電圧:4.0V 以下 OFF 電圧:1.2V 以上	
ON/OFF ディレー		1 μs 以下		
外部出力	パルス出力 ／偏差カウンタ クリア出力	モード	CW/CCW (正方向/負方向/パルス) PLS/DIR (パルス/方向)	
		出力方式	オープンコレクタ(DC5~24V-max50mA) 差動出力(RS485 相当-max30mA)	
		ON/OFF ディレー	2 μs	
		ON デューティ	40~60%(最高速度 30KPPS 時)	
	その他	出力方式	オープンコレクタ(DC5~24V-max. 50mA)	
		ON/OFF ディレー	2 ms	
		消費電流	内部電源	300 mA (DC5V)
	外部電源	200 mA (DC24V)		
コネクタピン配列				
A列		ピン番号	B列	
CCW側オーバトラベルLS入力		20	CW側オーバトラベルLS入力	
原点LS入力		19	外部非常停止入力	
割り込み(INT)入力		18	速度/位置切換入力	
NC		17	外部入力コモン(+/-)	
NC		16	NC	
サーボ正常入力		15	インポジション入力	
サーボ入力用コモン(DC24V)		14	サーボ出力用コモン(OV)	
逆転(CCW)許可出力		13	正転(CW)許可出力	
運転指令(サーボON)出力		12	リセット出力	
偏差カウンタクリアパルス出力		11	NC	
NC		10	NC	
パルス入力 CW/A 相+		9	パルス入力 CW/A 相-	
パルス入力 CCW/B 相+		8	パルス入力 CCW/B 相+	
パルス入力 Z 相+		7	パルス入力 Z 相-	
パルス入出力 GND		6	パルス入出力 GND	
パルス Tr. 出力 CW/PLS		5	パルス Tr. 出力 CW/PLS(OV)	
パルス Tr. 出力 CCW/DIR		4	パルス Tr. 出力 CCW/DIR(OV)	
パルス差動出力 CW/PLS+		3	パルス差動出力 CW/PLS-	
パルス差動出力 CCW/DIR+		2	パルス差動出力 CCW/DIR-	
外部電源 P24V(DC24V)*1		1	外部電源 24G(OV)*1	

*1: X軸(CN1)のみ。Y軸(CN2)では未使用ピンになります。

補足

モジュール側コネクタ

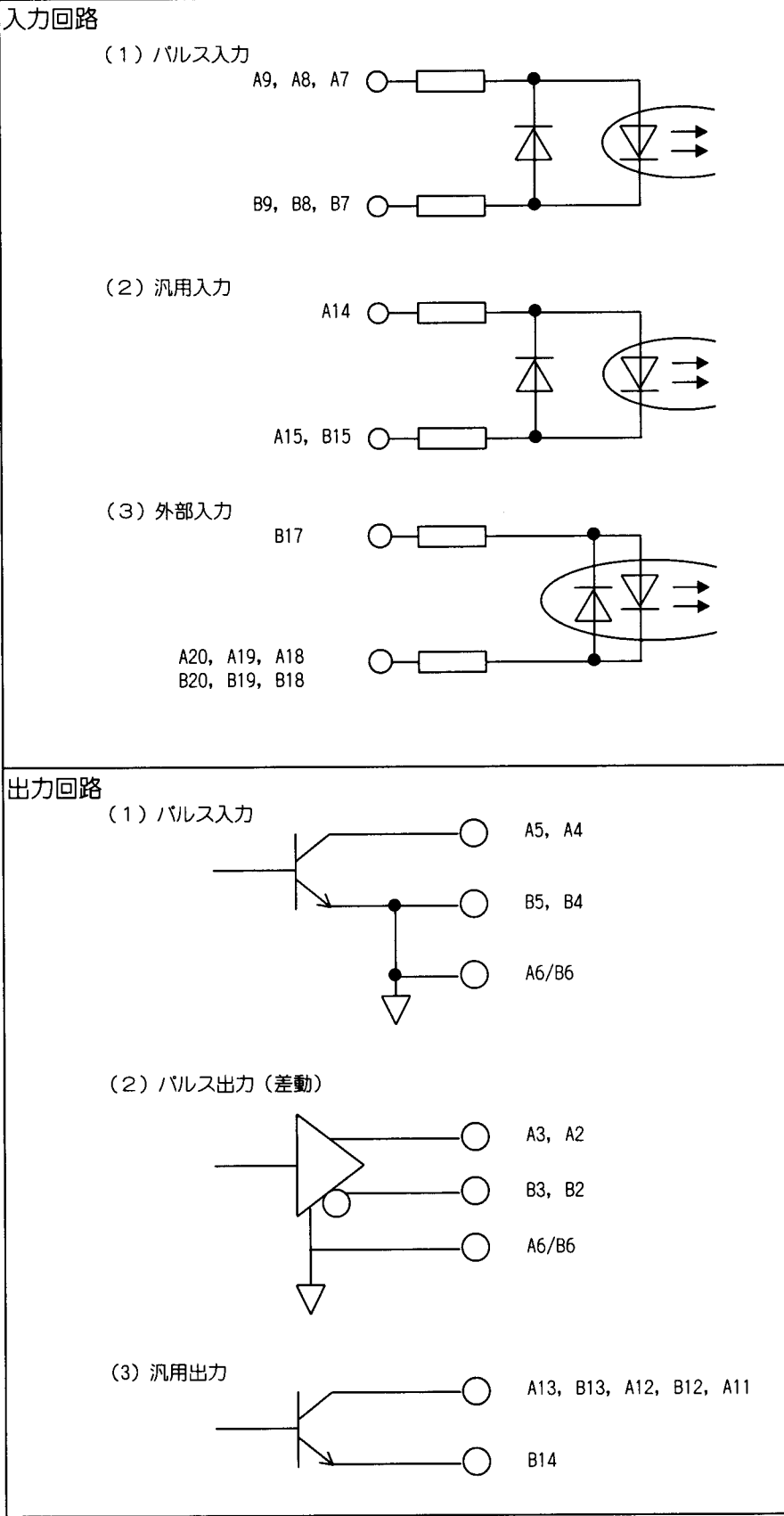
FCN-361P040-AU-2(富士通製)

ケーブル側コネクタ(標準添付品, ハンダ付けタイプ)

コネクタ: FCN-361J040-AU

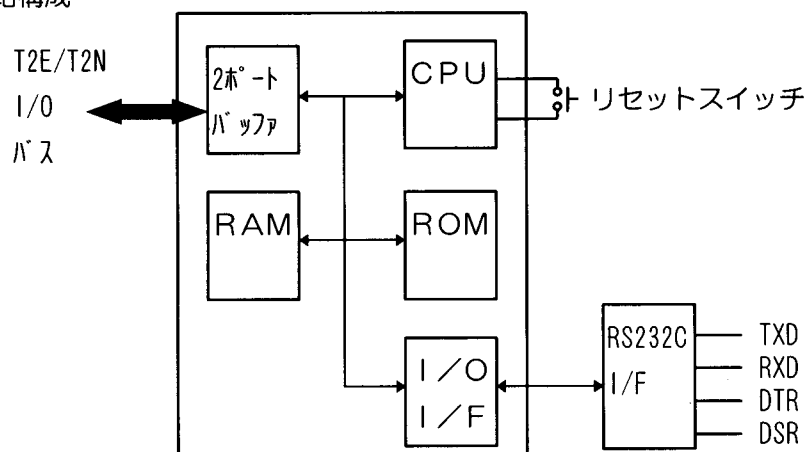
カバー: FCN-36C040-E

2 軸位置決め
(続き)

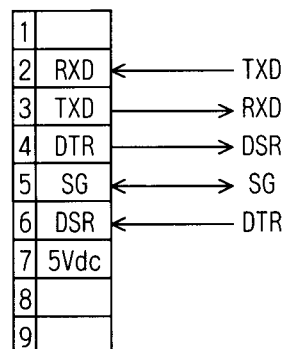


項 目	CF211 (TCF211**S)
コモンメモリ	160ワード×2
機能	シリアルインターフェイス機器との無手順通信
動作方式	非同期独立動作
伝送インターフェイス	RS-232C準拠 1チャンネル
伝送方式	調歩同期式（非同期）
伝送フォーマット	スタートビット：1ビット データ：7/8ビット パリティ：偶/奇/無し （無しの時はデータ8ビットのみ） ストップビット：1/2ビット （2ビットの時はデータ7ビットのみ）
伝送速度	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200bps
I/O割り付け	iX+Y 4W
データ交換方式	T2E 本体からの READ/WRITE 命令による
表 示	伝送データ表示(LED)
絶 縁	なし(RS232C ポート-内部ロジック間)
消費電流	550 mA 以下

回路構成



外部接続



D-SUB 9ピン（メス）

3.1

入力モジュール
適用上の留意点

(1) 入力信号の最小 ON / OFF 時間

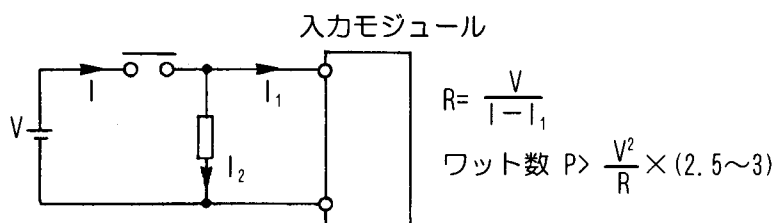
入力信号の ON / OFF 状態を完全に読み込むための条件は、

入力 ON 時間 = ON デイレータイム + 1 スキャンタイム

入力 OFF 時間 = OFF デイレータイム + 1 スキャンタイム

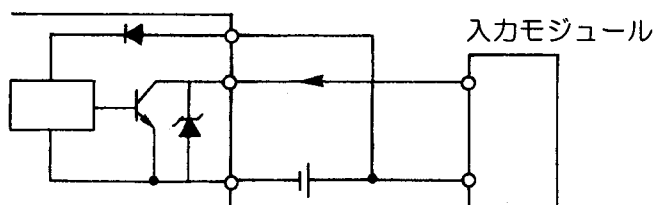
ですので入力信号の ON / OFF 時間は、これ以上で使用するようご留意下さい。

(2) 接点によっては規定の入力電流では接点の接触信頼性を保証できないものがあります。この様な場合、外部にブリーダ抵抗を取り付け、ダミー電流を流して下さい。

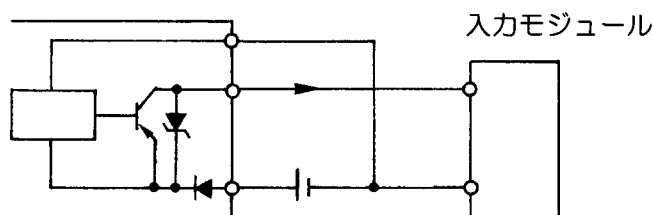


(3) トランジスタ出力機器(近接スイッチなど)との接続例を下に示します。

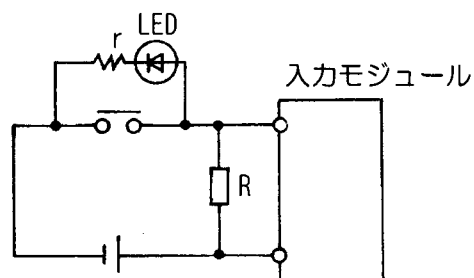
• NPNオープンコレクタ型 (+コモン)



• PNPオープンコレクタ型 (-コモン)

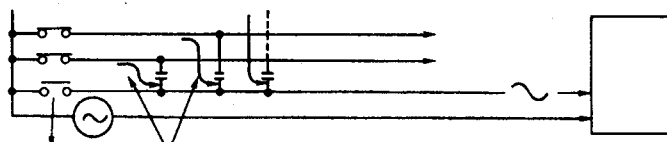


(4) LED 表示付きスイッチを使用する場合、スイッチが OFF の場合も、LED に点灯電流が流れると OFF として読み込めない場合があります。この場合、ブリーダ抵抗 R を取り付け入力インピーダンスを下げて下さい。



- (5) 交流入力信号適用時、外線ケーブルが長かったり、一括ケーブルで芯数が多い場合、ケーブル相互間の容量により、充電線から開放線に誘導電流が流れ、接点開放にもかかわらず入力 ON レベルに達する電圧が発生する場合があります。(原因不明の誤動作はこの様な場合が多い)

この場合入力インピーダンスを下げて、誘導電流による電圧レベルを下げる手段が一般的です。入力とコモン間に抵抗または抵抗+コンデンサを取り付けるか、ケーブル容量の少ない一括シールドケーブルをご使用下さい。



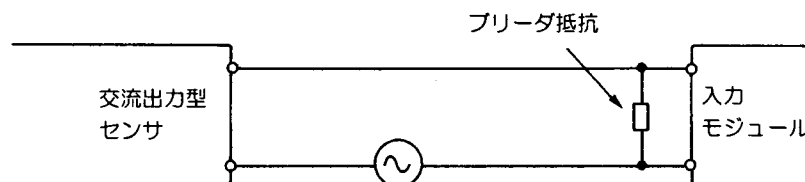
接点開放 ケーブル容量により充電線から誘導電流が流れる。

AC 入力モジュールでの外線ケーブルの最大距離は、20 芯の内 19 芯が充電線で 1 芯が開放線の条件で約 100m を目安として上記対策をするか、本条件で入力電圧が OFF 電圧以下か、確認する必要があります。

多数の交流入力信号を扱う場合、以上のような注意が必要となりますので、システム全体としてのコストを考慮の上、直流信号によるインターフェイスを検討するのも一方法です。

- (6) 交流出力型センサなどを接続する場合、センサ OFF 時の漏れ電流により、OFF が検出できない場合が有ります。

この場合、下図のように外部にブリーダ抵抗を取り付けて対策して下さい。



ブリーダ抵抗は次のポイントを目安に選定して下さい。

- 1) センサ OFF 時、入力端子間の電圧が OFF 時残留電圧以下となること
 - 2) センサ ON 時の電流がセンサの許容値内であること
- ブリーダ抵抗のワット数は、センサ ON 時の電流から 3 倍程度の余裕を見込んで決定する。

3.2

DC 出力モジュール
適用上の留意点

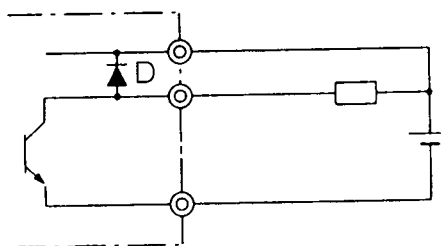
(1) DC 出力モジュールは、出力トランジスタを駆動するための電源を外部から供給する必要があります。コモン毎に、定格負荷電圧範囲内の電圧を所定の端子に接続してください。(2.3 I/O モジュール個別仕様を参照してください。)

電源の極性を逆に接続するとモジュール故障の原因となりますので、絶対に逆向きには接続しないでください。

(2) DC 出力モジュールの過電流保護協調の考え方は下表の通りです。

モジュール種別	保護協調
DO31 (16 点出力)	1 コモン当り 5A のヒューズが内蔵されています。過負荷及び負荷短絡において、トランジスタは保護できませんが、モジュールの焼損や外線ケーブルの焼損はヒューズによって保護されます。
DO32 (32 点出力)	1 コモン当り 2A のヒューズが内蔵されています。過負荷及び負荷短絡において、トランジスタは保護できませんが、モジュールの焼損や外線ケーブルの焼損はヒューズによって保護されます。
DO235 (64 点出力)	保護ヒューズは内蔵されていないので、負荷短絡などがあるとモジュールの焼損や外線ケーブルの焼損の原因となります。絶対に短絡などが起こらないよう注意してください。焼損事故防止のため、外部側で負荷に合ったヒューズを取り付けて下さい。

(3) 過渡的な過電圧が発生する負荷において、トランジスタを保護する目的で下図のようにダイオードが取り付けられています。

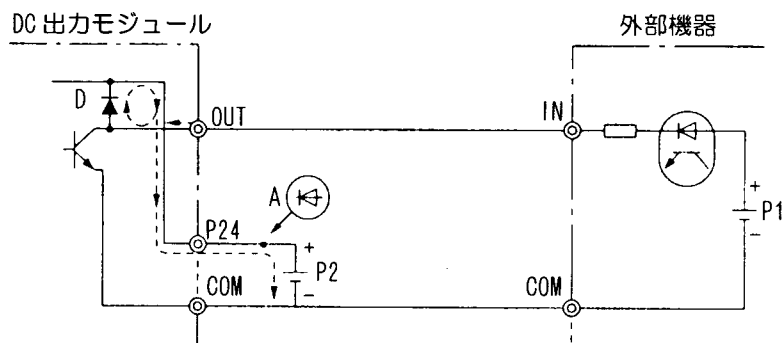


D : 過渡的な過電圧を電源にバイパスし、トランジスタのコレクターエミッタ間の電圧を抑制する。

- (4) 前述のトランジスタ保護用ダイオードに起因する留意事項を以下に述べますので、適用にあたっては十分注意してください。

〈ケース1〉

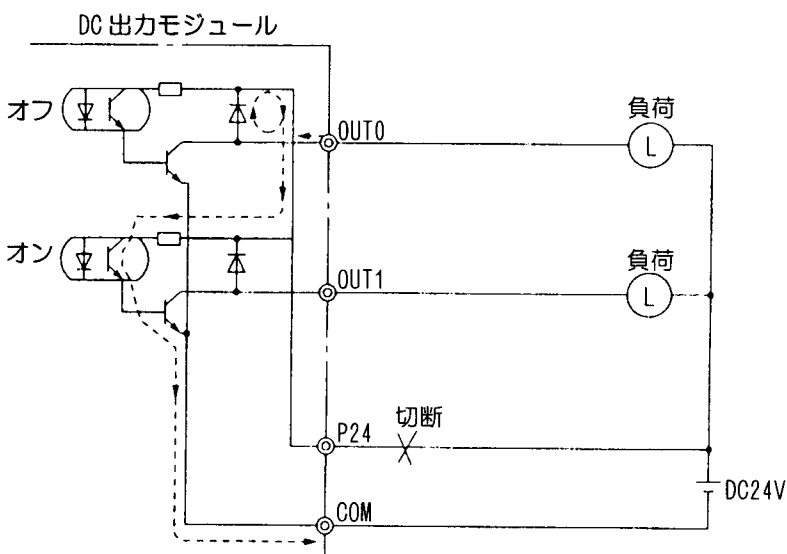
内部給電式の入力方式の機器と接続する場合、下図 P1 の電圧が P2 の電圧よりも高いとき、及び P1 がオンの状態で P2 がオフしたときに、ダイオード D 通して負荷電流が流れ、モジュール側の出力状態にかかわらず外部機器側はオンとして入力する場合があります。



P1 と P2 は共通であることが基本ですが、上図のように別電源となる場合には、P2 への逆流を防止するために、上図 A の位置に逆流防止ダイオードを入れてください。また、P2 が正常なときのみ P1 を生かすようなインタロックも有効です。

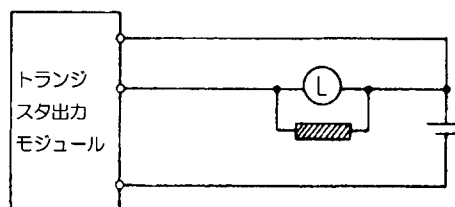
〈ケース2〉

DC 出力モジュールの P24 端子への電源線が切断した場合には、下図のように、出力オンとなっている回路に出力オフとなっている信号の負荷電流が回り込み、外部負荷がオンしてしまう場合があります。



P24 ラインは切断されることがないように十分注意してください。

- (5) ランプ負荷などの場合には、出力 ON 時に突入電流が流れます。
この突入電流によって出力トランジスタが破壊されないように注意する必要があります。
突入電流を制限するためには、負荷と直列に抵抗を接続するか、または出力端子間に抵抗を接続しランプ負荷に暗電流を流しておくなどの対策が有効です。
- (6) 出力モジュールに誘導負荷が接続される場合、OFF 時に比較的大きなエネルギーの過度電圧が発生します。このサージ電圧は前記ダイオード D にて吸収されトランジスタは保護されますが、外部配線で引き回されている場合には他の信号系への悪影響も考えられます。これを防ぐため下図のように誘導負荷と並列にサージ吸収素子を取り付けて下さい。



サージ吸収素子は用途により適切なものを選ぶ必要があります。

- | | | |
|-----------------------------|--|---|
| ① フライホイールダイオード
(電圧クランプ用) | | 逆耐圧: 電源電圧の 3 倍以上
順方向電流: 負荷電流以上 |
| ② バリスタ
(電圧クランプ用) | | 電圧定格が最大電源電圧の 2 倍程度のもの |
| ③ スナバー (CR) 回路
(高周波減衰用) | | R: コイル電圧 1V に対し
0.5~1 Ω
C: コイル電流 1A に対し
0.5~1 μF
(無極性コンデンサ) |

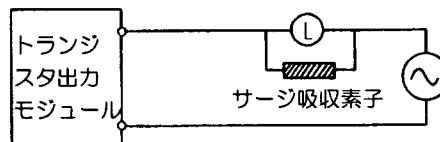
3.3

トライアック出力 モジュール適用上の 留意点

(1) 過電流保護協調

トライアック出力モジュールには、出力4点につき2Aヒューズが1本取り付けられています。負荷短絡においてもヒューズ溶断にて素子が保護される考えをとっていますが、ヒューズ溶断の際には少なからず半導体がダメージを受けます。従って短絡などがおこらないよう取り扱い、配線にはご注意下さい。

(2) 出力サージ保護



サージ吸収素子は用途により適切なものを選ぶ必要があります。

① バリスタ

(電圧クランプ用)



電圧定格が最大電源(ピーク)

電圧の1.2倍程度のもの

② スナバー (CR) 回路

(高周波減衰用)



R : コイル電圧1Vに対し

0.5~1Ω

C : コイル電流1Aに対し

0.5~1μF

(無極性コンデンサ)

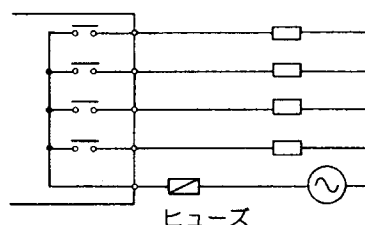
3.4

リレー出力 モジュール適用上の 留意点

(1) リレー出力モジュールは内部制御回路に+24V の電源を供給する必要がありますので、+、-の端子間に DC24V±10% の電源を接続して下さい。

(2) リレー出力モジュールには過負荷保護用のヒューズは内蔵されていませんので、電流容量に合ったヒューズを必ず取り付けて下さい。

12点リレー出力モジュール



(3) 出力サージ保護

トランジスタ出力モジュール、トライアック出力モジュールの項に述べたように、誘導負荷に対しては、サージ吸収素子の取り付けを推奨致します。

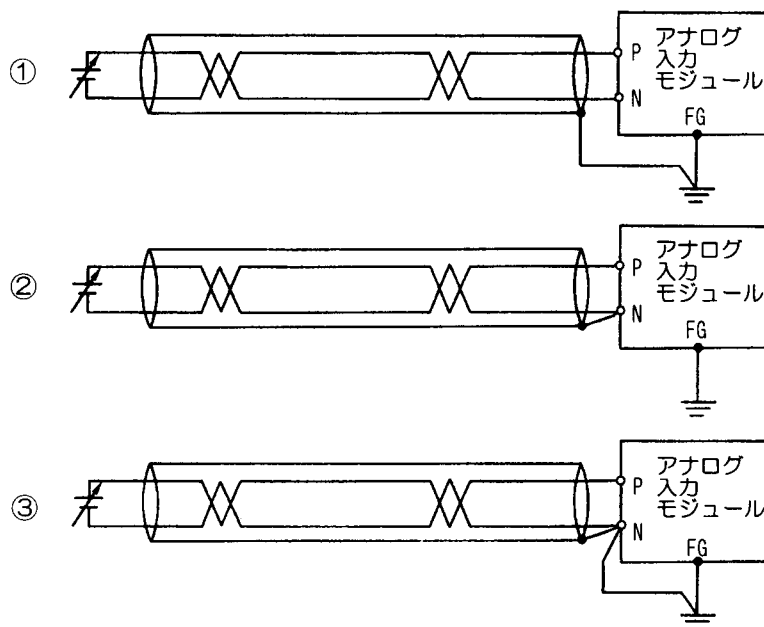
⚠ 注意

1. リレー出力モジュールには過負荷保護のため、電流容量に合ったヒューズを外部回路に必ず取り付けて下さい。
負荷短絡などにより機械の破損や事故の恐れがあります。
2. リレー出力に使用している有接点リレーは、接点の磨耗による寿命があります。
本書に記載の接点寿命を確認して、寿命を超えないように使用して下さい。また、寿命を超える場合は代品に交換して下さい。
リレーの接点寿命を超えると接点の接触不良などで出力異常が発生し、機械破損や事故の恐れがあります。

3.5

アナログ入力 モジュール適用上の 留意点

- (1) アナログ入力信号線としては、シールド付ツイストペアケーブルを使用し、最短距離で配線して下さい。なお、ケーブルシールドの接地は、アナログ入力モジュール側（PC 側）で行います。なお、EMC 指令適合のため、シールドは、PC のシャーシに最短距離（3cm 以内）で接続して下さい。ただし、場合によっては下図②や③の方が動作が安定する場合があります。



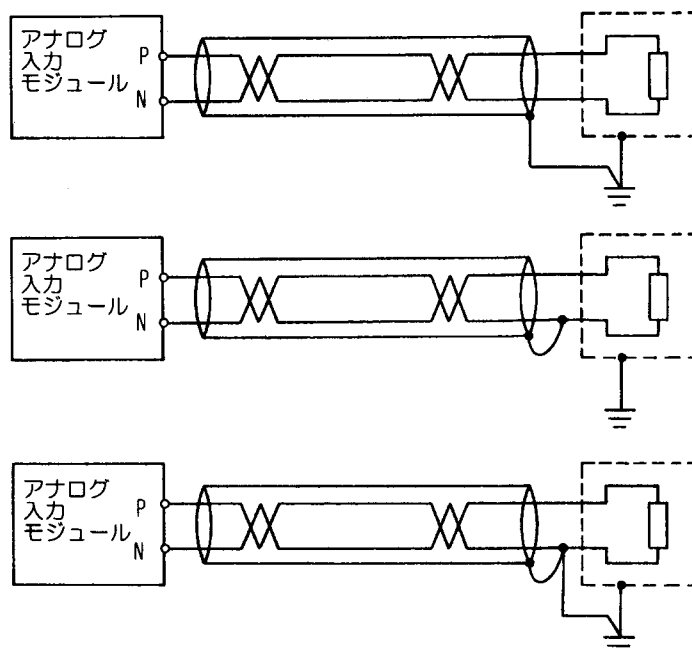
- (2) 外部 24V 電源の電圧状態によっては変換値が安定しない場合があります。変換結果が安定しない場合はアナログ用外部電源を専用電源にして下さい。T2E/T2N 用電源モジュールの 24V 外部供給電源の使用を推奨します。

3.6

アナログ出力
モジュール適用上の
留意点

- (1) アナログ出力信号線としては、シールド付ツイストペアケーブルを使用し、最短距離で配線して下さい。ケーブルシールドの接地は、負荷側で行います。なお、EMC 指令適合のため、シールドは、最短距離で接地点に接続して下さい。

ただし、場合によっては下図②や③の方が動作が安定する場合があります。



- (2) 外部 24V 電源の電圧状態によっては変換値が安定しない場合があります。変換結果が安定しない場合はアナログ用外部電源を専用電源にして下さい。T2E/T2N 用電源モジュールの 24V 外部供給電源の使用を推奨します。

4.1

設置場所環境 PC の設置にあたっては、次のような場所は避けて下さい。

- (1) 周囲温度が 0～55℃ の範囲を超える場所。
- (2) 相対湿度が 20～90% の範囲を超える場所。
- (3) 急激な温度変化により結露するような場所。
- (4) 許容値を越える振動が加わるような場所。
- (5) 許容値を越える衝撃が加わるような場所。
- (6) 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所。
- (7) じん埃、塩分、鉄粉が多い場所。
- (8) 直射日光の当る場所。

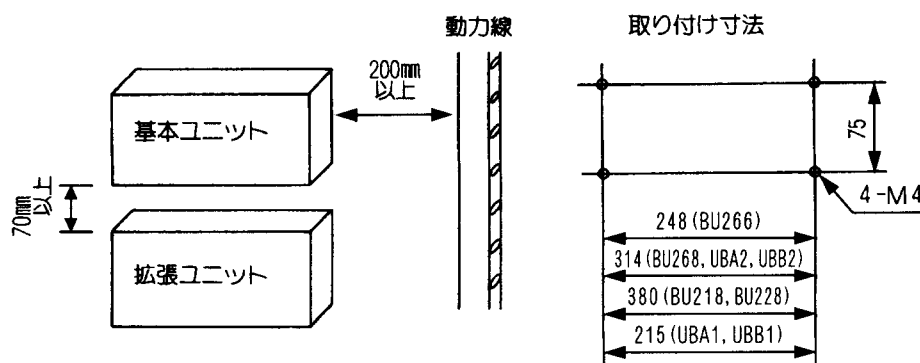
また、PC を収納した盤の設置にあたっては、次の事項に注意して下さい。

- (1) 高圧盤や動力盤とはできるだけ離して設置して下さい。(200mm 以上)
- (2) 高周波機器や設備があるときには、収納盤を確実に接地して下さい。
- (3) 他の盤とはチャンネルベースを共用するときには、他の盤や機器からの漏洩電流がないことを確認して下さい。

注意

1. 本書に記載の環境で使用して下さい。
高温、多湿、塵埃、腐食性ガス、振動、衝撃がある環境で使用すると感電、火災、故障、誤動作の原因となることがあります。
2. 本書に記載の取り付け方法に従って取り付けして下さい。
指定方向以外の取り付け、または取り付けに不備がありますと、落下、火災、故障、誤動作の原因になることがあります。

4.2 ベースユニットの 取り付け



取り付けにあたっては次の項目に注意して下さい。

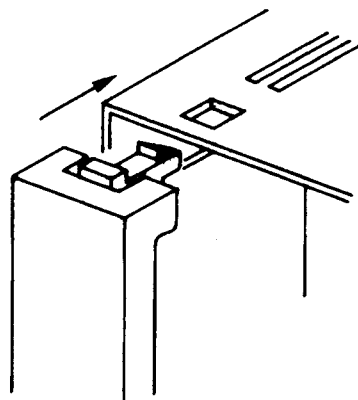
- (1) T2E/T2N は防じん構造ではありませんので、できるだけ防じんを考慮した制御盤に収納して下さい。
- (2) 発熱量の大きい機器(ヒータ、トランス、大容量に抵抗等)の真上に取り付けることは避けて下さい。
- (3) 高圧機器、動力機器からは、保守、操作の安全性を考え、200mm 以上離すか、または鉄板等でしゃへい分離して下さい。
- (4) 高圧線や動力線からは 200mm 以上離して下さい。
- (5) ユニットの周囲には通風のため、70mm 以上の空間を空けて下さい。
- (6) 特に高圧機器、動力機器の付近では、接地についても考慮が必要です。(4.5 接地を参照下さい)
- (7) ユニットは必ず、電源モジュールを左側に配置し、垂直なパネル面に取り付けて下さい。
- (8) ユニット取付は M4 サイズのネジを使用し、確実に取り付けして下さい。
(締付けトルク目安 : $1.47\text{N} \cdot \text{m} = 15\text{kgf} \cdot \text{cm}$)

4.3 モジュールの 取り付け

電源モジュールは必ずベースユニットの左端のスロットに実装します。また CPU モジュールは、基本ユニットの電源モジュールのとなりのスロットに実装します。

モジュールの取り付けは次の手順で行います。

- (1) ベースユニットのスロットに確実に挿入されるよう注意しながら、左端の電源モジュールから順番に取り付けていきます。
- (2) モジュールの正面パネルがベースユニットにカチッと音がするまで確実に押し込んで下さい。



補足

1. モジュールの着脱、端子台の着脱は作業の安全のため、必ず電源を切った状態で行って下さい。
2. モジュール実装後は輸送中を含め、垂直に取り付けられるようユニットを固定しておいて下さい。

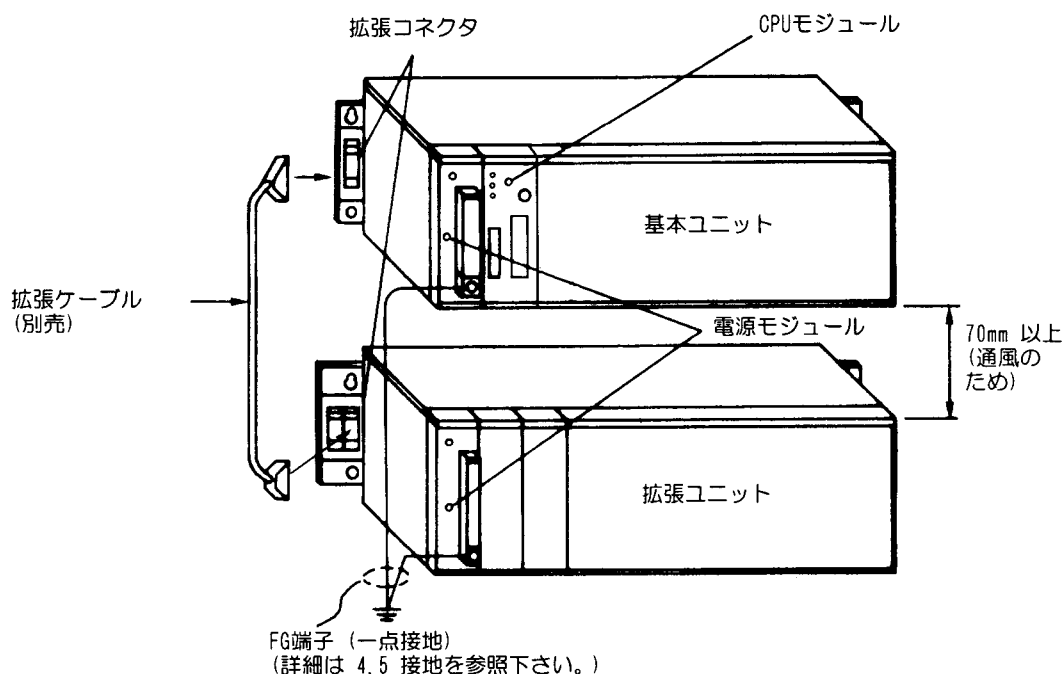
⚠ 注意

1. 電源モジュール、CPU モジュール、I/O モジュールは T2E/T2N 専用ですので、必ずベースユニットに取り付けて使用して下さい。
単独での使用及び他の用途への使用はおやめ下さい。
感電、ケガの恐れがあり、また故障の原因となります。
2. モジュール、ユニット、端子台の着脱は、必ず電源を切った状態で行って下さい。
感電、誤動作、故障の原因となります。
3. モジュールやユニットに電線くずなどの異物が入ることのないようにして下さい。
火災、故障、誤動作の原因となることがあります。
4. モジュールのベースユニットへの装着は、カチッと音がするまで押し込み、抜ける、ぐらつくということがないよう確実に固定されていることを確認して下さい。
装着が不十分ですと、振動などによる故障、誤動作の原因となります。

4.4

拡張ユニットの接続

T2E/T2N は拡張ユニット（8 スロット又は 6 スロット）3 台まで接続可能です。拡張ユニットには、拡張用の BU268（8 スロット）または BU266（6 スロット）をお使い下さい。



補足

5 スロット I/O 形 (BU266) および 7 スロット I/O 形 (BU268) ベースユニットには、拡張コネクタが 2 個付いていますが、右側が上段ユニットからの入力、左側が下段ユニットへの出力となります。

補足

1. 拡張ケーブルは他の電線とは極力分離して下さい。特に動力線などとは 200mm 以上離して下さい。
2. 拡張ケーブルは、0.3m, 0.5m, 0.7m, 1.5m の4種類が準備されています。ユニットの配置などにより選択して下さい。

4.5

接地

• 接地のポイント

電子装置の接地は動力系と分離された専用接地を行い、かつ2台以上の電子装置間は1点接地するのが理想です。T2E/T2N では、実際の適用を考慮した耐ノイズ設計が行なわれており、装置自身は十分な耐ノイズ性能がありますが、保安上、信頼性の面から正しい接地を行って下さい。

接地を行う場合のポイントとして以下を参考にチェックして下さい。

- (1) 電子装置ケースが接地電流の通り道にならないこと
(特に高周波電流は悪影響を及ぼします)
- (2) 接続される2台以上の電子装置の接地電位を等しくする。
(1点接地が最良)
- (3) 動力系アースとは接続しない。
(高周波分離が必要です)
- (4) 不安定なアースとは接続しない。
(ネジ止め部塗装などインピーダンスの不安定な部分や、振動で影響を受ける部分)

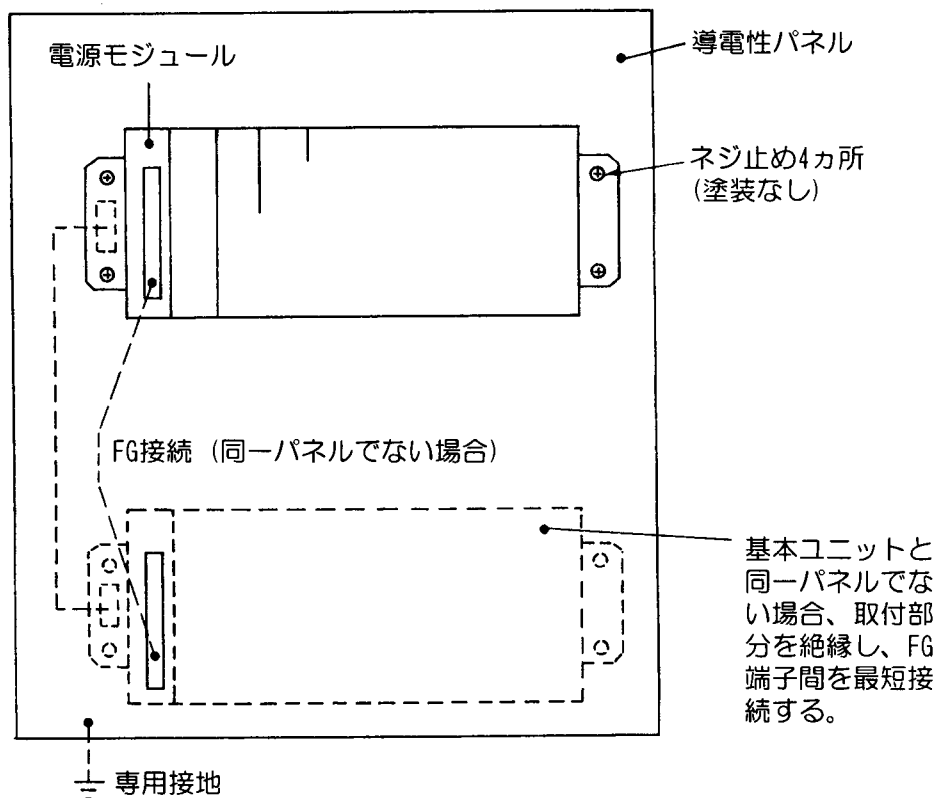
 注意

必ず接地を行って下さい。
接地しない場合、感電、誤動作の恐れがあります。

4.6

接地方法 (1) 導電性パネル取り付け（直接接地）

取り付けパネル自体が良好な導電性を持ち、他の動力系アースと共有されていない場合は、以下のようにして下さい。

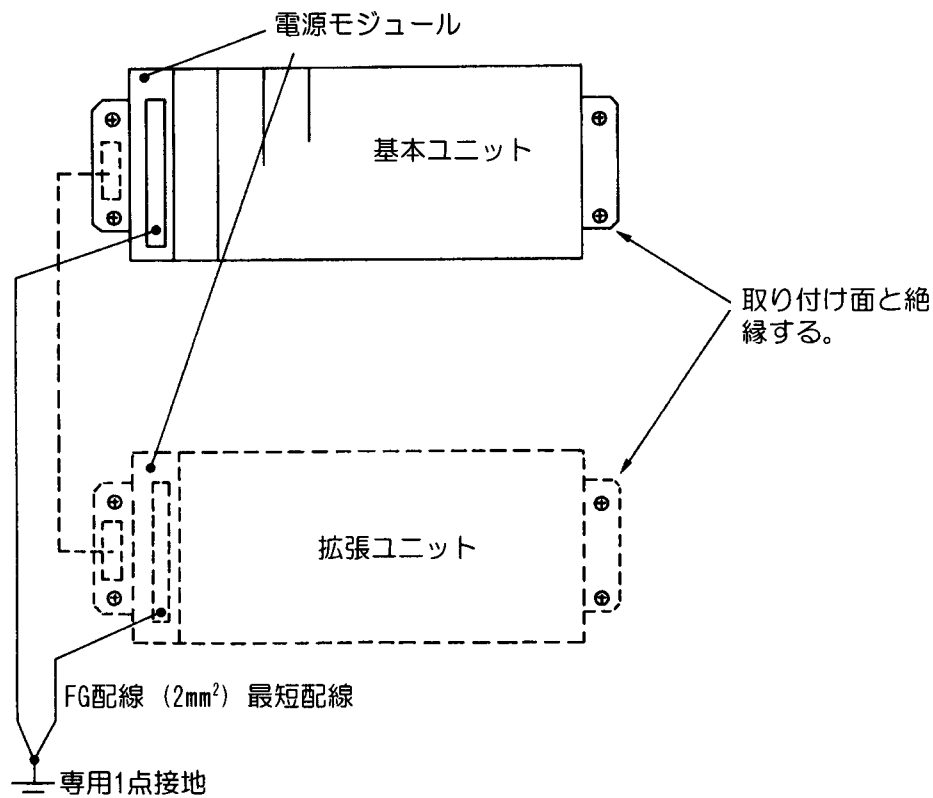


補足

良好な導電性パネルでない場合、あるいはパネルの接地が動力系アースや不安定接地の場合は、(2) に示す絶縁取り付けとして下さい。

(2) 絶縁取り付け

取り付け部分が不安定なアース電位となる場合や、絶縁体の場合は以下のように確実にユニットを絶縁取り付けして下さい。



接地点のない場合

適当な接地がとれない（専用接地がない）場合は、(2) 絶縁取り付けに準じた方法で取り付けます。

PC 自体は相互の FG 端子間を接続すれば動作上問題ありませんが、静電気等による帯電が考えられるため、保安上、近くフレームにインピーダンス*を介して1点接地として下さい。

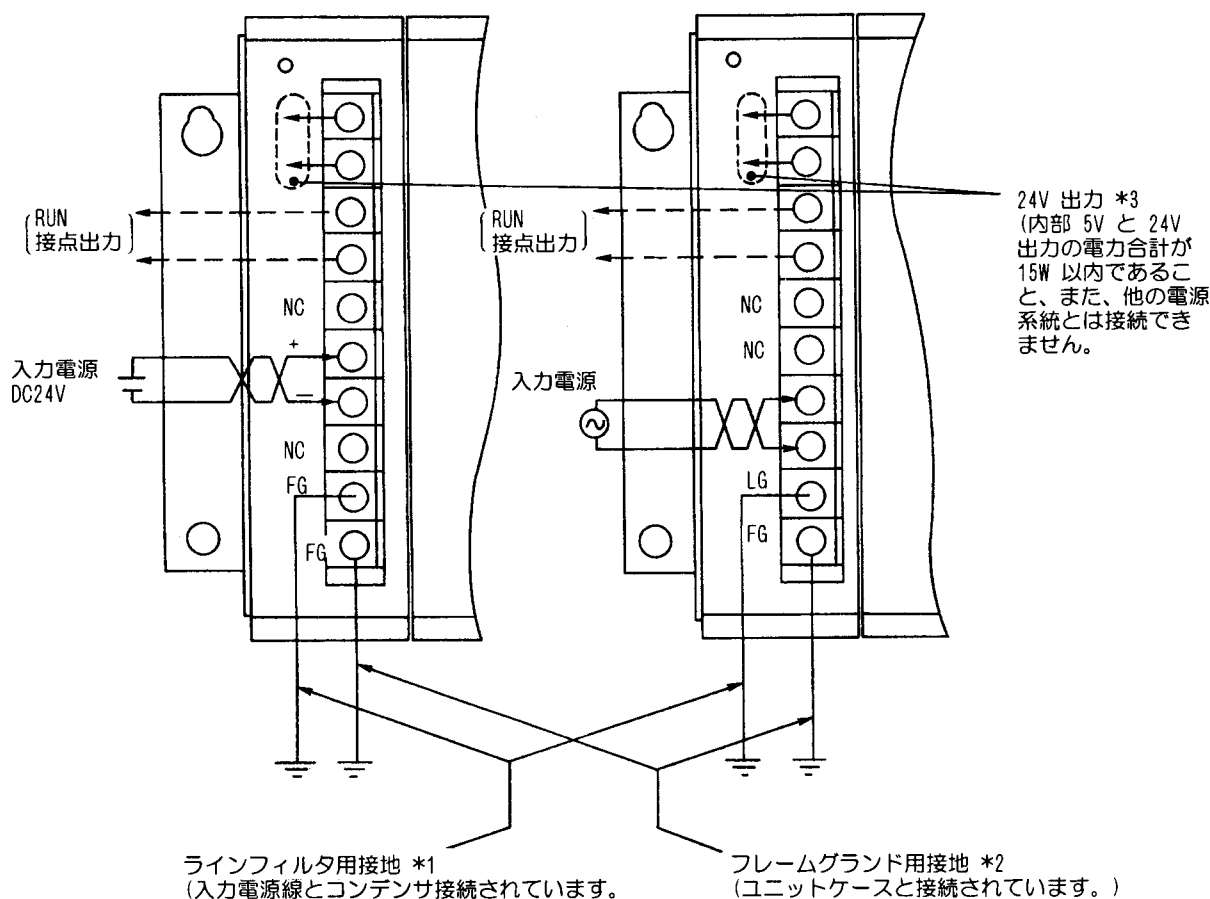
- ※
- 抵抗の場合：1W-1K Ω 程度を介してフレーム接地。
 - インダクタンスの場合：2A-100 μ H 程度を介してフレーム接地。
 - (Q が低くロスの大いもの)

4.7

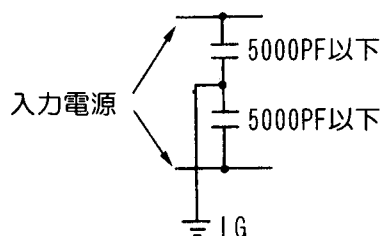
電源配線 電源モジュールへ外部電源を以下のように配線します。
 なお、拡張ユニットを使用する場合には、基本ユニットと拡張ユニットに同時に（又は拡張、基本の順に）電源が投入されるようにして下さい。

PS31 (DC24V 入力) の場合

PS261 (AC100 / 200V入力) の場合



*1 : ラインフィルタ用接地 (LG)



通常は LG, FG 端子をショートして接地しますが、周囲接地条件（リーク電流の問題がある場合、電源系接地が別にある場合など）によっては、LG 端子を開放あるいは、専用接地配線します。

*2 : フレームグラウンド用接地 (FG)

詳細は 4.5 接地を参照下さい。

*3 : 24V出力

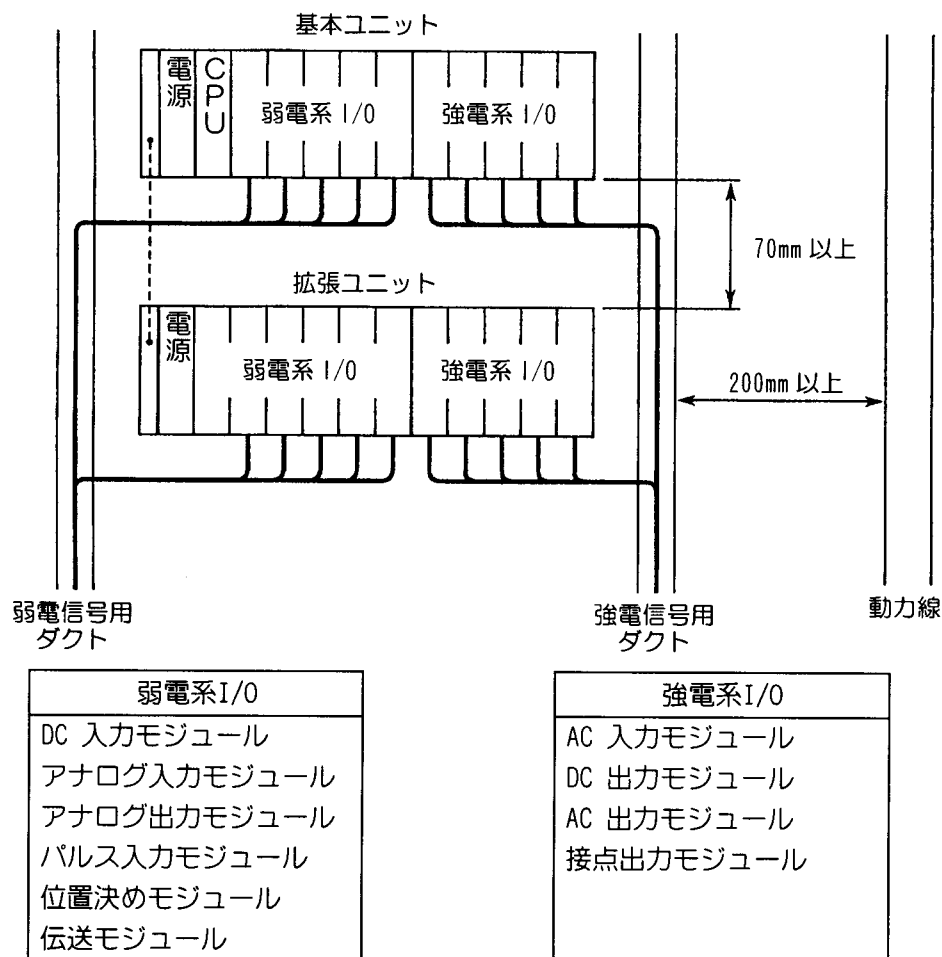
EMC指令に適合するため、本端子に接続するケーブルは、本端子の近傍でフェライトコアを通してから接続して下さい。

⚠ 注意

1. ケーブルの配線は必ず電源を切った状態で行って下さい。
電源が入った状態での配線作業は感電の恐れがあります。
2. モジュールの配線は、サヤ付きの圧着端子を用いるか、テープで被覆するなどして、導電部分が露出しないようにして下さい。
また、端子台カバーは脱落、破損のないように取り扱い、配線終了時には端子台カバーを端子台に確実に取り付けて下さい。
導電部が露出していると感電の恐れがあります。
3. 必ず接地を行って下さい。
接地しない場合、感電、誤動作の恐れがあります。
4. 定格にあった電源を接続して下さい。
定格と異なった電源を接続すると爆発、火災の恐れがあります。
5. 配線作業は、資格のある専門家が行って下さい。
配線を誤ると火災、故障、感電の恐れがあります。

4.8

入出力配線 I/O モジュールを実装、配線する場合、以下の点にご注意下さい。



- (1) I/O モジュールの配置は、弱電系 I/O を左側に、強電系 I/O を右側に配置し、配線も分離するようにして下さい。
- (2) 各ユニットの間隔は、保守、通風のため 70mm 以上とって下さい。
- (3) 動力線、動力機器とは 200mm 以上離すか、または鉄板でしゃへいして下さい（鉄板は接地すること）。
- (4) 入出力線のサイズは下表を参考にして下さい。

モジュールの点数	使用電線サイズ
16点モジュール	0.5~1.25mm ²
32/64点モジュール	0.1~0.3mm ²

ただし、コモン線としては電流容量を検討の上、太めのサイズを使用して下さい。また盤外ケーブルとしては、インピーダンスを低く抑えるため 1.25mm² 以上のケーブルの使用をお勧めします。

- (5) 端子ネジは M3.5 です。適合圧着端子としては、M3.5 ネジ用幅 7mm 以下のものを使用して下さい。
- (6) 盤内外とも、入出力信号線と高圧線、動力線との束線、接近、平行配線は絶対に避けて下さい。分離が難しいときには、入出力信号の種類別一括シールドケーブルを使用し、シールドは盤引き込み口で一点接地して下さい（AC 入出力、DC 入出力、リレー出力モジュールの場合）。
- (7) 3. I/O モジュール適用の留意点の事項にも従って下さい。

⚠ 注意

1. ケーブルの配線は必ず電源を切った状態で行って下さい。
電源が入った状態での配線作業は感電の恐れがあります。
2. モジュールの配線は、サヤ付きの圧着端子を用いるか、テープで被覆するなどして、導電部分が露出しないようにして下さい。
また、端子台カバーは脱落、破損のないように取り扱い、配線終了時には端子台カバーを端子台に確実に取り付けて下さい。
導電部が露出していると感電の恐れがあります。
3. 定格にあった外部電源を接続して下さい。
定格と異なった外部電源を接続すると爆発、火災の恐れがあります。
4. 配線作業は、資格のある専門家が行って下さい。
配線を誤ると火災、故障、感電の恐れがあります。

4.9

電源投入手順 PC をより安全に、ご使用いただくために、電源の投入および切断は以下の順序で行われるように外部で組んで下さい。

(電源投入順序)

(1) PC電源投入 → (2) I/Oモジュール供給外部電源と負荷電源投入

(1) PC の電源を投入します。拡張ユニットを使用する場合、基本ユニット、拡張ユニット共、同一系統の電源とし投入は同時（または拡張→基本の順）に行うようにして下さい。

(2) I/O モジュール供給外部電源と負荷電源を投入します。この外部電源と負荷電源はなるべく共用して下さい。

これができない場合は外部電源と負荷電源が同時に投入（または、外部電源→負荷電源の順）されるようにして下さい。

(電源切断順序)

(1) I/Oモジュール供給外部電源と負荷電源オフ → (2) PC電源オフ

(1) I/O モジュール供給外部電源と負荷電源をオフにします。この外部電源と負荷電源が共有できない場合は、同時にオフ（または負荷電源→外部電源の順）されるようにして下さい。

(2) PC の電源をオフします。

⚠ 注意

1. 電源は次の順序で投入するように外部回路を構成して下さい。

PC本体の電源投入 → I/Oモジュールと外部負荷電源投入

この投入順序が守られていない場合、誤動作により機械の破損や事故の恐れがあります。

2. I/O モジュールへ供給する外部電源はできるだけ負荷電源と共用として下さい。これができない場合は、外部電源と負荷電源が同時にオフするようシステムを構成して下さい。

システムの安全上、必ず負荷電源を PC 本体の電源よりも先にオフするようにして下さい。これらが守られていない場合、機械の破損、事故の恐れがあります。

4.10

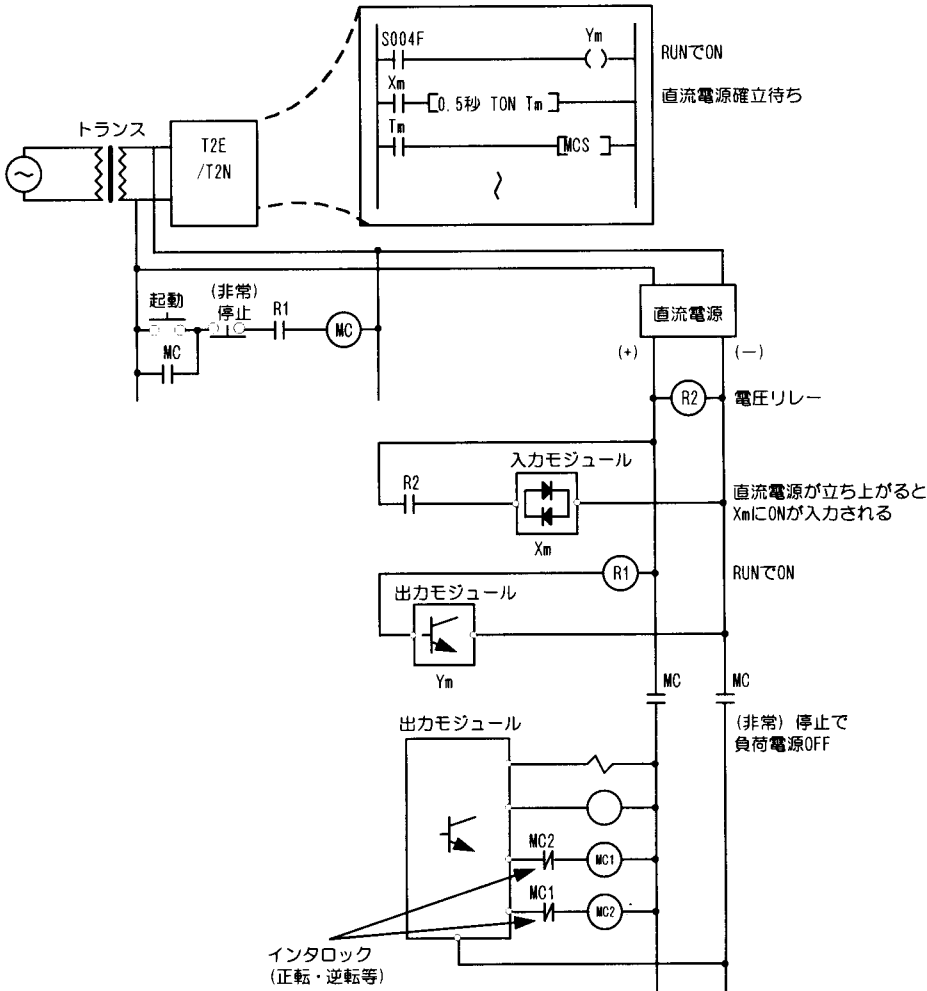
安全回路 PCは通常のリレーシーケンスでのリレーの持つ本質的な特性である停電時、断線時には接点が開放になる考え方から、停止時、電源断線時、エラーダウン時は出力を全てOFFとするフェイルセーフの考えをとっております。しかし、CPUやI/Oモジュールの万一の故障やI/O配線ケーブルの断線などを考えた場合、PCのプログラムに全ての機能を含めることは最適とはいえません。以下の安全回路は、PCの故障や配線の断線を十分考慮の上、PCの外部で回路を組むようにして下さい。

- ① 非常停止回路
- ② 相互インタロック回路（正転と逆転等）

⚠危険

非常停止回路、インターロック回路などはPCの外部で構成して下さい。
PCに故障、誤動作が生じた場合、人身事故に到る危険性があります。
また、機械の破損をまねく恐れがあります。

(外部回路例)



5.1

日常点検項目 システムを正常に保ち、不要なトラブルを未然に防ぐために、日常の運転状態にて下記項目を確認して下さい。

項 目	点検内容	異常時の対策
電源及びCPUモジュールの正面LEDの確認	POWER(赤):5V 電源正常時点灯	LED の状態が異常なときには、6章トラブルシューティングの手順に従って下さい
	RUN(緑):正常運転時点灯	
	FLT(赤):CPU 正常時消灯	
	BAT(緑):バッテリー電圧正常時点灯	
入力モジュールのLED表示の確認(デジタル入力)	外部入力信号が ON のとき、対応する LED が点灯すること	・入力電圧が規定値内か確認する ・入力端子台のゆるみはないか確認する ・モジュールはしっかり装着されているか確認する
出力モジュールのLED表示の確認(デジタル出力)	出力が ON のとき、対応する LED が点灯し、対応する外部負荷が動作すること	・外部負荷電圧が規定値内か確認する ・内蔵ヒューズを確認する ・出力端子台のゆるみはないか確認する ・モジュールはしっかり装着されているか確認する
CPU モジュールのスイッチ位置の確認	運転モードスイッチ (HALT/RUN) 及び動作モード設定 DIP スイッチ (運転モードスイッチが RUN のときに運転を実行します)	スイッチを所定の位置にします

T2N の伝送状態表示用 LED に関しては、T2N 内蔵イーサネット部/TOSLINE-S20LP 部取扱説明書を参照して下さい。

 注意

1. システムを正常に保ち、不要なトラブルを未然に防ぐために、日常点検、定期点検、清掃を実施して下さい。
2. 煙が出ている、異臭がするなどの異常状態のまま使用しないで下さい。
火災や感電の原因となります。
このような場合は直ちに全ての電源を切り、支社店（販売店）またはサービス代理店に連絡して下さい。
お客様による改造、修理は大変危険ですので絶対に行わないで下さい。

補足

電源投入直後の自己診断にて、致命的エラー（システム RAM 異常等）が検出された場合には、CPU 上の FLT の LED が点滅となります。
この状態においてはプログラマとの交信も行えません。電源を再投入してもこの状態が変わらない場合には CPU モジュールを交換して下さい。

5.2

定期点検項目 下記の項目を定期的（6ヶ月に1度程度）に確認して下さい。また、周囲の状況・環境が変わった場合にも確認を行って下さい。

項 目	点検内容	判定基準
電源関係	電源電圧（モジュールの電源端子台にて測定する）	AC85～264V DC20.4～28.8V
	電源端子ネジのゆるみはないか	ゆるみがないこと
	配線ケーブルの損傷はないか	損傷がないこと
取付状態	基本ユニットはしっかり固定されているか	ゆるみ、ガタがないこと
	拡張ユニットはしっかり固定されているか	ゆるみ、ガタがないこと
	各モジュールはしっかり装着されているか	ゆるみ、ガタがないこと
	拡張ケーブルのコネクタのゆるみ、ケーブルの損傷はないか	ゆるみ、損傷がないこと
プログラム関係	プログラムの機能は問題ないか	簡単な操作を実施する
	接続コネクタのゆるみ、ケーブルの損傷はないか確認する	ゆるみ、損傷がないこと
I/O モジュール関係	各 I/O 端子台にて電圧測定	規定値内であること
	入力状態表示 LED の確認	正常に点灯すること
	出力状態表示 LED の確認	正常に点灯すること
	I/O 端子台はしっかり固定されているか	ゆるみ、ガタがないこと
	端子ネジのゆるみはないか、また隣と接触の恐れはないか	ゆるみ及び接触の恐れがないこと
	配線ケーブルに損傷はないか	損傷がないこと
周囲環境	温度、湿度、振動、ほこり等が規定値内か確認する	一般仕様内であること
プログラム関係	本体プログラムとマスタープログラム（フロッピー等に保存）の内容が一致しているか確認する	比較チェックを行い、内容が一致していること
バッテリー関係	バッテリー交換の必要はないか（オプションカードのケースにバッテリー装着年月が記入されています）	2年経過していたら交換することを推奨します
	バッテリーのコネクタはしっかり接続されているか	ゆるみがないこと

⚠ 注意

- 点検時にモジュールの電源端子部にて電源電圧を測定する場合は、十分注意して作業を行って下さい。
感電の恐れがあります。
- PC本体及びモジュールのハードウェア、バッテリーの分解、改造、及びOS等のソフトウェアの改造は絶対に行わないで下さい。
故障、誤動作により火災、感電、ケガの恐れがあります。

5.3

保守部品 故障発生時に早期復旧をはかるために、最低限下記の予備品を準備されることをお勧めします。

品 名	数 量	備 考
I/Oモジュール	使用種別 各1枚	リレー接点出力については、接点寿命について考慮が必要です。2.3項参照
ヒューズ	使用個数	5.5項参照
バッテリー	1個	緊急対応用。5.4項参照
CPUモジュール	1枚	システムダウンを最小限にくい止めるために最低1枚予備として下さい。
電源モジュール	1枚	
プログラマ	1セット	異常時の原因究明に有効です。
マスタープログラム	必要数	FD等に保存します。

⚠ 注意

1. 通電中はモジュール、ユニットの端子台カバーを必ず付けた状態で使用し、端子には絶対に触らないで下さい。感電の恐れがあります。
2. ヒューズ、バッテリーは指定品と交換して下さい。
指定品以外を使用しますと火災、故障の原因となります。

補足

予備品の保管にあたっては、高温、多湿の場所は避けて下さい。特にバッテリーは周囲温度が高いと自己放電がおおきくなりますので常温（25℃）以下で保管して下さい。。

5.4

バッテリー交換 ●T2Eのバッテリー交換

(CM231E, CM232E, BT231E 使用時のみ)

T2Eではプログラムは内蔵のEEPROMに保存され、停電記憶指定されたレジスタ値、カレンダー等もコンデンサで3日(25℃時)以上保持されていますのでバッテリーレスでの運転が可能です。

しかしながら、その期間以上停電時のデータ保持が必要な場合は、オプションカードを用いてバッテリーを装着し、T2EのRAMのメモリを保持する必要があります。

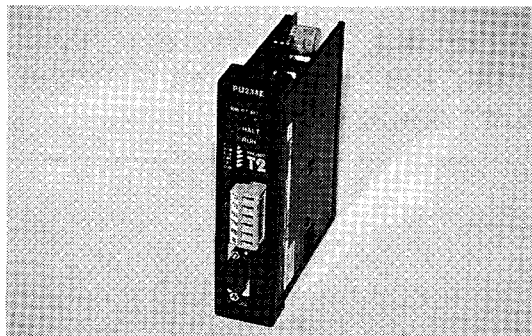
バッテリーは自己放電が少なく、使用温度範囲の広いリチウム電池を使用していますので、使用期間中、特に無通電時間が長い場合でも安心して使用できます。

オプションカードに、バッテリー装着年月記入用のシールを添付していますので、オプションカード装着時に日付を記入し、定期的に確認して下さい。通常の使用環境では2年毎の交換を推奨しますので、その装着年月を確認の上、下記の手順で交換を行って下さい。

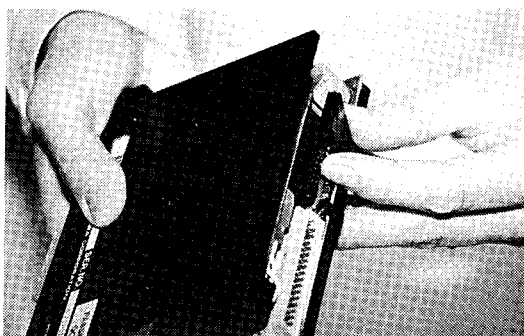
なお、バッテリー電圧正常を示すLED(BAT)がCPUモジュール正面にあり、バッテリー正常時は点灯しています。このLEDが点滅や消灯したときにはバッテリーの寿命ですので14日以内に交換を行って下さい。

(プログラム保護のため、交換実施までは電源をOFFしないで下さい。)

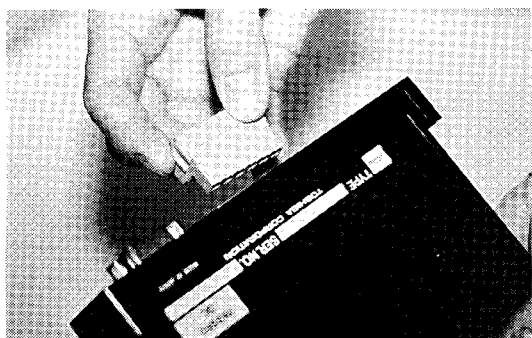
①電源をOFFし、CPUモジュールをベースから取り出す。



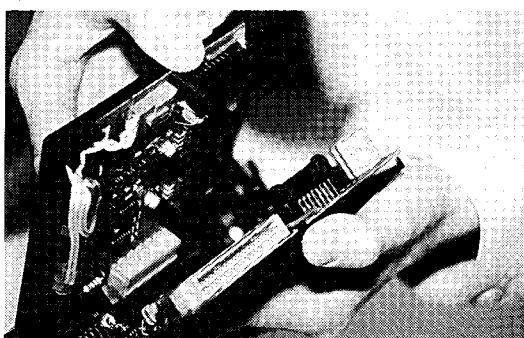
②オプションカード押さえ治具を取り外す。



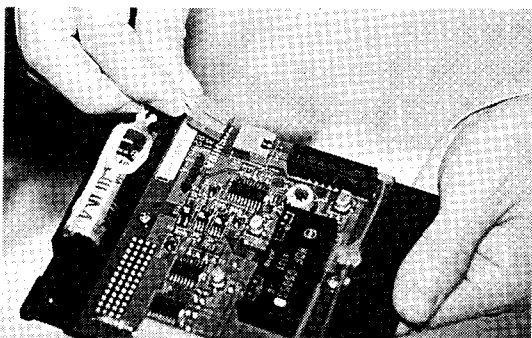
③オプションカードのコネクタを取り外す。



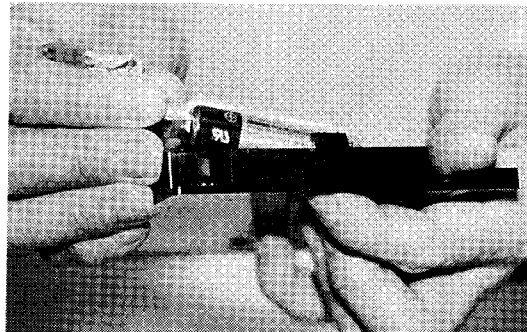
④オプションカードをCPUモジュールから取り外す。



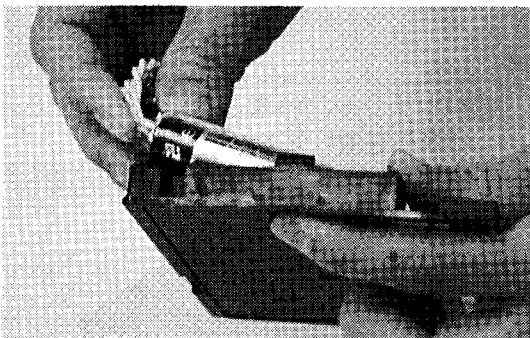
⑤ バッテリーのコネクタを抜く。



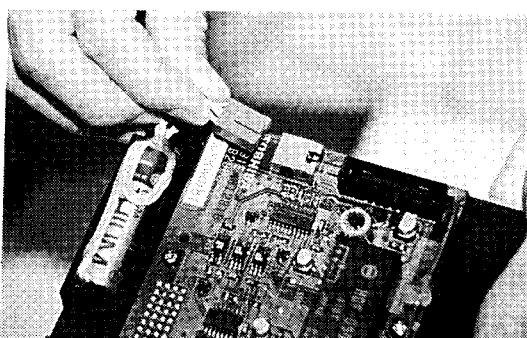
⑥ みぞに指を入れバッテリーを押すようにしてバッテリーを取出す。



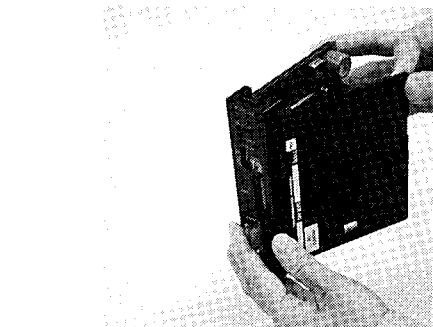
⑦ 新しいバッテリーを指をみぞに入れガイドしながらホルダに入れる。



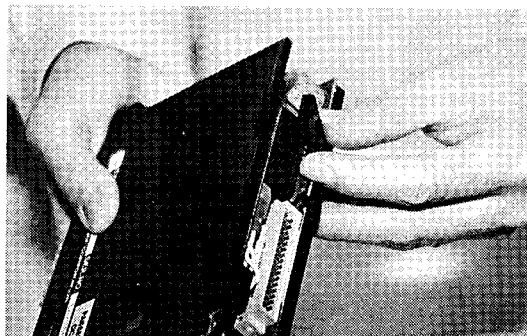
⑧ 新しいバッテリーのコネクタを接続する。



⑨ オプションカードを CPU モジュールに取り付け、コネクタを接続する。



⑩ オプションカードを押え治具を取り付ける。



●T2Nのバッテリー交換

T2Nではプログラムは内蔵のEEPROMに保存され、停電記憶指定されたレジスタ値、カレンダー等もバッテリーで保持されています。

バッテリーは自己放電が少なく、使用温度範囲の広いリチウム電池を使用していますので、使用期間中、特に無通電時間が長い場合でも安心して使用できます。

バッテリー装着年月記入用のシール日付を記入してありますので、定期的に確認して下さい。通常の使用環境では2年毎の交換を推奨しますので、その装着年月を確認の上、下記の手順で交換を行って下さい。

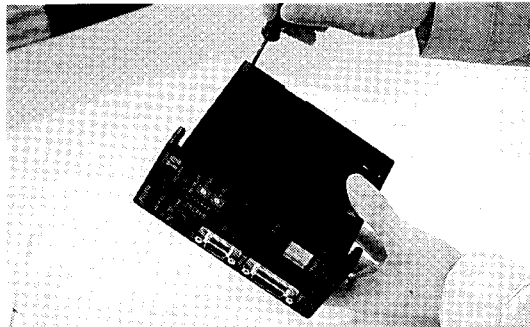
なお、バッテリー電圧正常を示すLED(BAT)がCPUモジュール正面にあり、バッテリー正常時は点灯しています。このLEDが点滅や消灯したときにはバッテリーの寿命ですので14日以内に交換を行って下さい。

(プログラム保護のため、交換実施までは電源をOFFしないで下さい。)

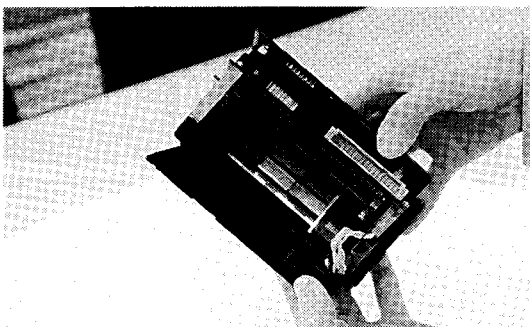
①電源をOFFし、CPUモジュールをベースから取り出す。



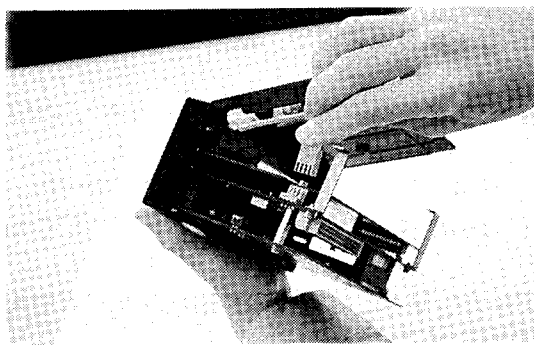
②バッテリーが装着されているカードの取り付けネジを取り外す。



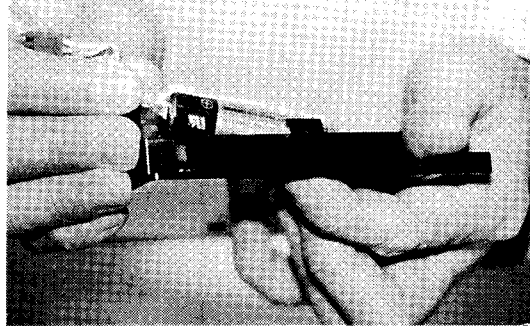
③バッテリー装着カードをCPUモジュールから取り外す。



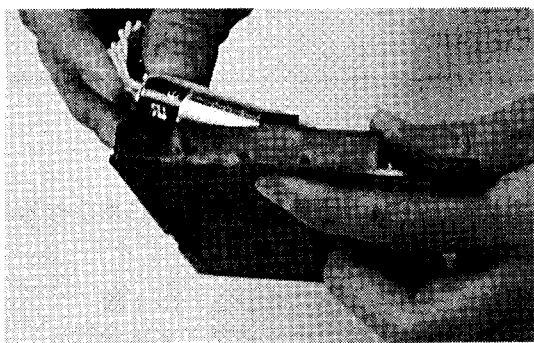
④ バッテリーのコネクタを抜く。



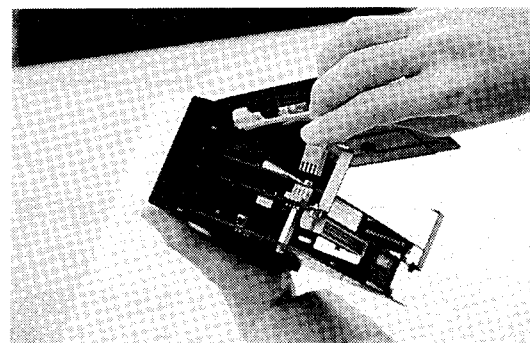
⑤ みぞに指を入れバッテリーを押すようにしてバッテリーを取出す。



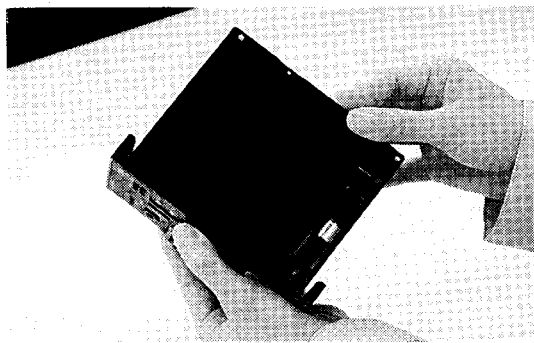
⑥ 新しいバッテリーを指をみぞに入れガイドしながらホルダに入れる。



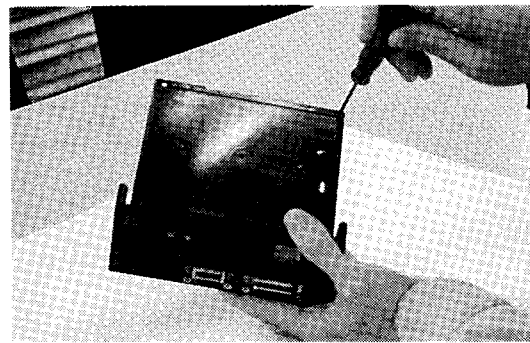
⑦ 新しいバッテリーのコネクタを接続する。



⑧ バッテリー装着カードをCPUモジュールに取り付ける。



⑨ バッテリー装着カードをネジを用いてCPUに取り付ける。



• バッテリーの廃棄

バッテリーは一般の電池と同様に処理して下さい。
 分解したり焼却したりすると爆発の恐れがあり、たいへん危険です。
 分解、焼却はおこなわずそのまま廃棄して下さい。
 リチウムバッテリーは、+、-をショートすると発煙、発火に到ります。
 リード線等は切断、分解せず+、-がショートしないように廃棄して下さい。

⚠ 注意

1. バッテリーの+、-の逆接続、充電、分解、加熱、火中投下、ショートは絶対に行わないで下さい。 破裂、発火の恐れがあります。
2. バッテリーは2年毎に交換して下さい。
 バッテリーの消耗により、PCに保存してあるデータやプログラムが消失し、誤動作による機械の破損や事故の恐れがあります。

補足

1. バッテリー交換は必ず無通電状態で、電源を OFF 後 1 時間以内に行ってください。
バッテリーを抜いたまま長時間放置すると RAM メモリの内容が消えてしまいます。
2. オプションカードを取り付けていない場合、及びバッテリーをコネクタから完全に抜いた状態では、バッテリー正常 LED(BAT)は消灯しています。
3. マンガン電池、アルカリ電池とは電圧の互換性がないので、代用として使用しないで下さい。
4. 製造年月より3年以上経過したものは使用しないで下さい。
5. バッテリーはリード線及びコネクタ付きの特注品ですので弊社支店（販売店）またはサービス代理店にご請求下さい。
(製品コード：EX25SER6)

5.5

ヒューズ交換

故障発生時の早期復旧のために、下記の予備品を準備されることをおすすめします。

- ・ 入出力モジュール：使用している各入出力モジュール 1 枚
- ・ ヒューズ：使用しているモジュール用のヒューズ（下表参照）

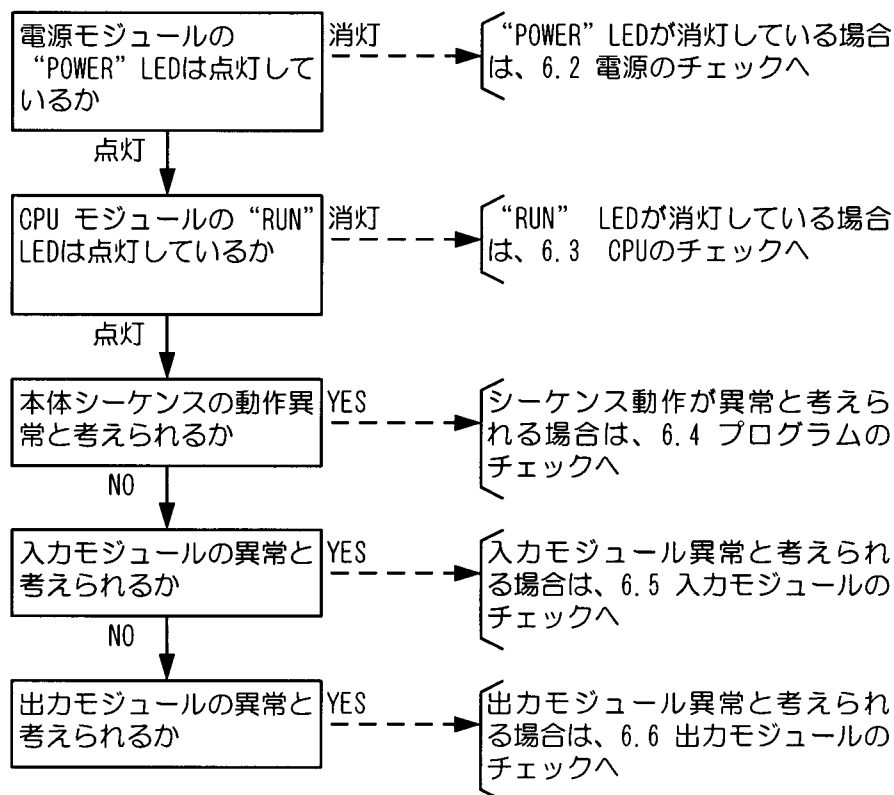
モジュール		ヒューズ定格	型 式	数量
電 源	PS31	ガラス管 125V-2A(普通溶断)	EX10*SFB20	1
	PS261	ガラス管 250V-3A(普通溶断)	TFU923*AS	1
出 力	D031	ガラス管 250V-5A(速断)	EX10*SFA50	1
	D032	ガラス管 250V-2A(速断)	EX10*SFA20	4
	AC61	ガラス管 250V-2A(普通溶断)	EX10*SFC20	3

6.1

異常発生時の
確認事項

システムに異常が発生した場合には、まず異常内容を十分に把握した上で、その原因が機械側にあるのか、それとも制御装置（PC）側なのかを見極めることが大切です。

また1つの異常原因が2次的な異常を引き起こしている場合も多くありますので、異常原因の究明にはシステムとして総合的に判断することが必要です。PC 本体あるいは PC の入出力に異常があると考えられる場合には、まず以下の項目について確認して下さい。



異常現象が一過性で、かつシステム / 機械の動作と同期して発生する場合には、外部環境の影響（ノイズ、電源変動など）が原因と考えられます。この場合のチェック項目を 6.7 節にまとめますので確認して下さい。

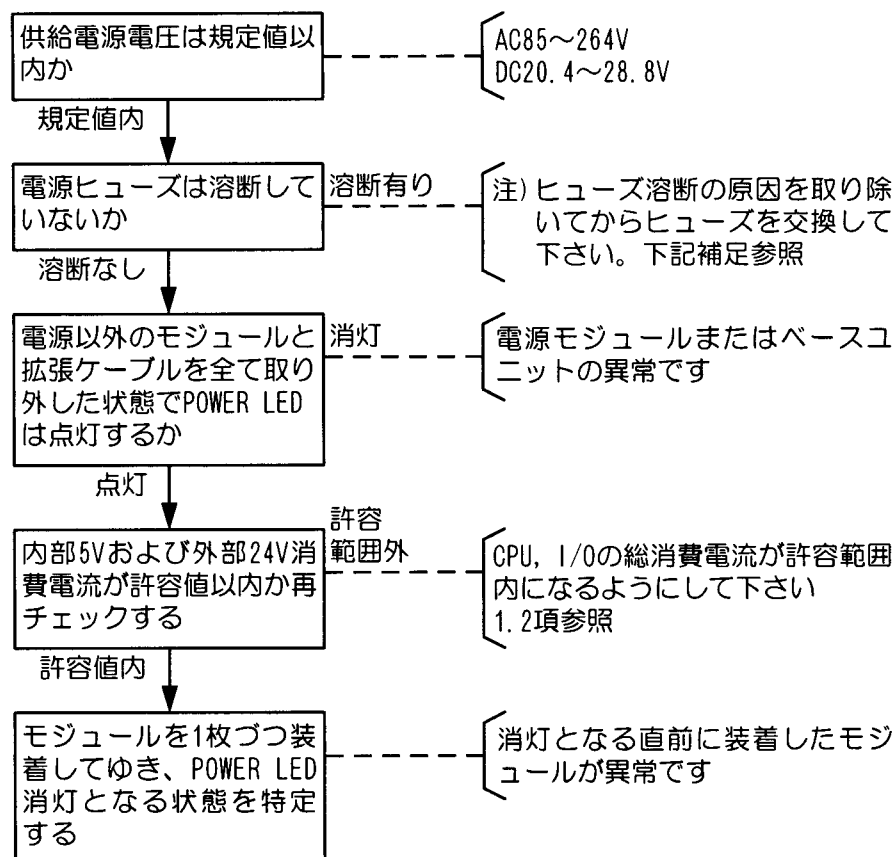
⚠ 注意

1. ユニット、端子台、配線ケーブルの着脱は、必ず電源を切った状態で行って下さい。
電源が入ったままの状態で作業しますと、感電の恐れがあり、また誤動作、故障の原因となることがあります。
2. PC が正常に動作しない場合は、本書の「異常発生時の確認事項」を参考に確認して下さい。
故障発生時は、支店社（販売店）またはサービス代理店に連絡し、返却及び修理依頼をして下さい。
当社または指定サービス店以外での修理は、動作及び安全の保証は致しかねます。

6.2

電源のチェック

以下に、PC に電源を投入しても電源の POWER ランプが点灯しない場合や、一定時間後に電源不良となる場合のチェックフローを示します。

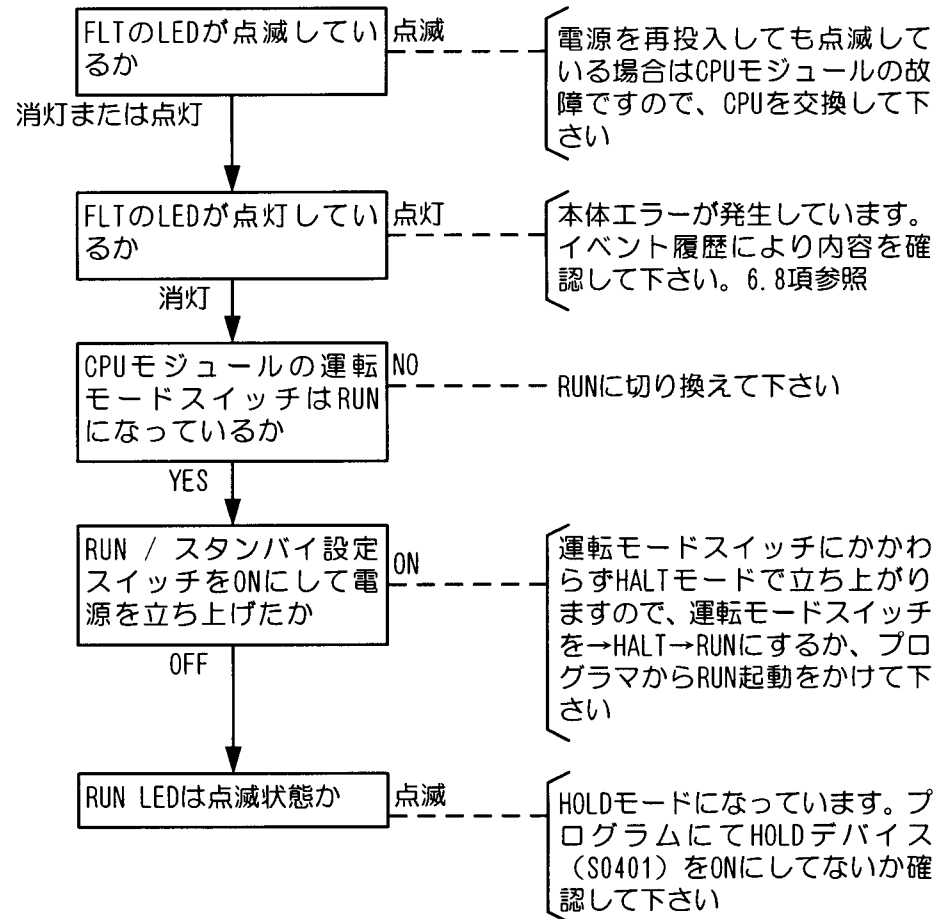


補足

1. 上記の確認を行う場合、必ず一度電源を OFF してから各ステップを確認して下さい。
2. ヒューズ溶断の場合には、必ず溶断の原因を調査し、排除して下さい。原因を排除しないでヒューズ交換、電源の再投入を行いますとモジュールの破壊が進行する恐れがあります。溶断の原因が特定できない場合は、そのままの状態で弊社までご相談下さい。

6.3

CPU のチェック 電源モジュールの“POWER”LEDは点灯しているが、CPUモジュールの“RUN”LEDが点灯しない場合には、以下の項目をチェックして下さい。



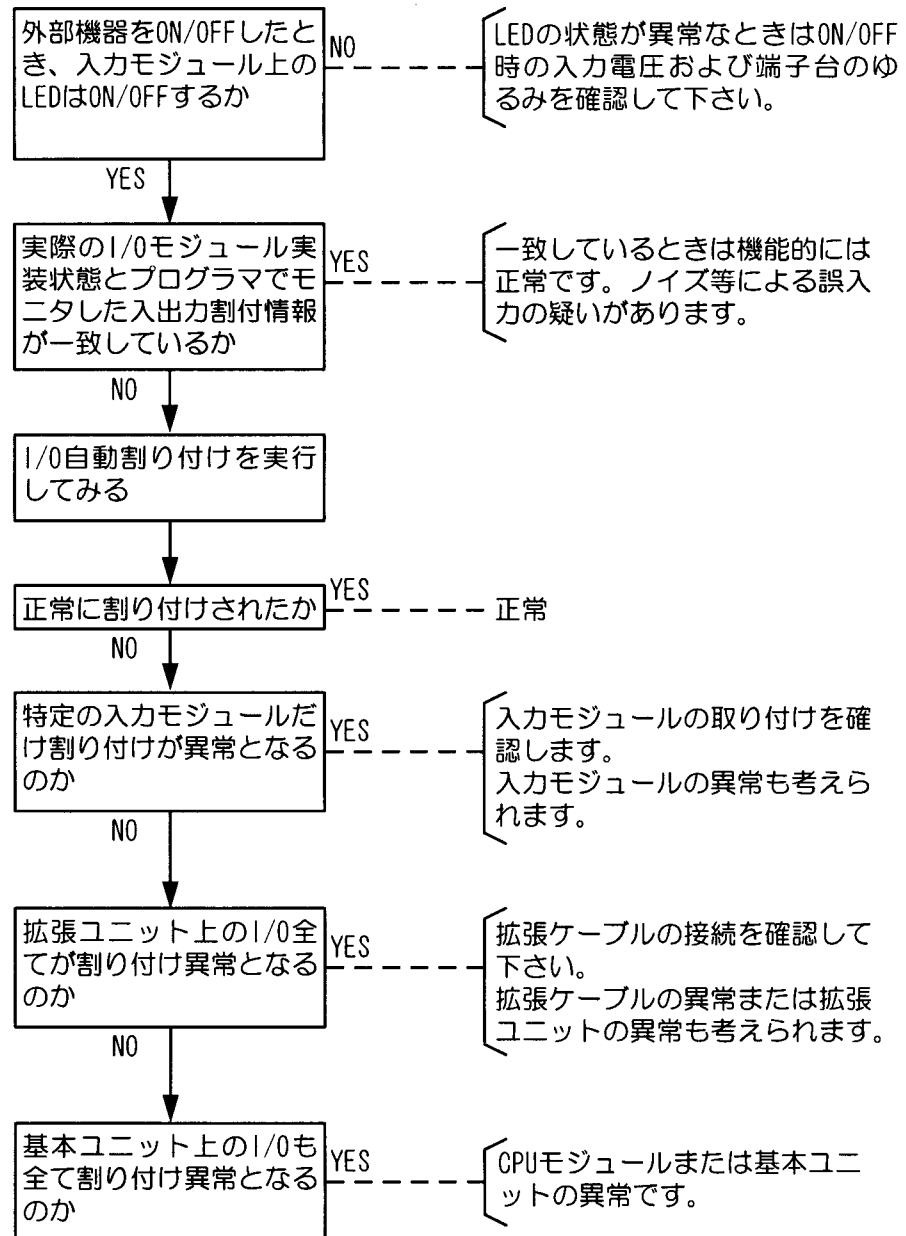
6.4

プログラムのチェック他 プログラムは実行しているが、シーケンスが思い通りに動作しない場合には、次の項目を確認して下さい。

- (1) 1 スキャン中に 2 ケ所以上で同一のコイルまたはレジスタに出力していないか、また、コイル命令とファンクション命令のデバイスが重なっていないか。
- (2) スキャン周期よりも早く変化する信号を入力しようとしていないか。
- (3) 同じタイマレジスタやカウンタレジスタを複数のタイマ命令やカウンタ命令で使用していないか。
- (4) 割り込みを使用している場合、割り込みルーチンの中でメインプログラムの動作に影響のあるデバイス / レジスタを操作していないか。
- (5) EEPROM の書込みエラーが発生していないか。(S0039, S0051=1)
この場合は、プログラマでもう一度 EEPROM 書込みコマンドを実行して下さい。

6.5

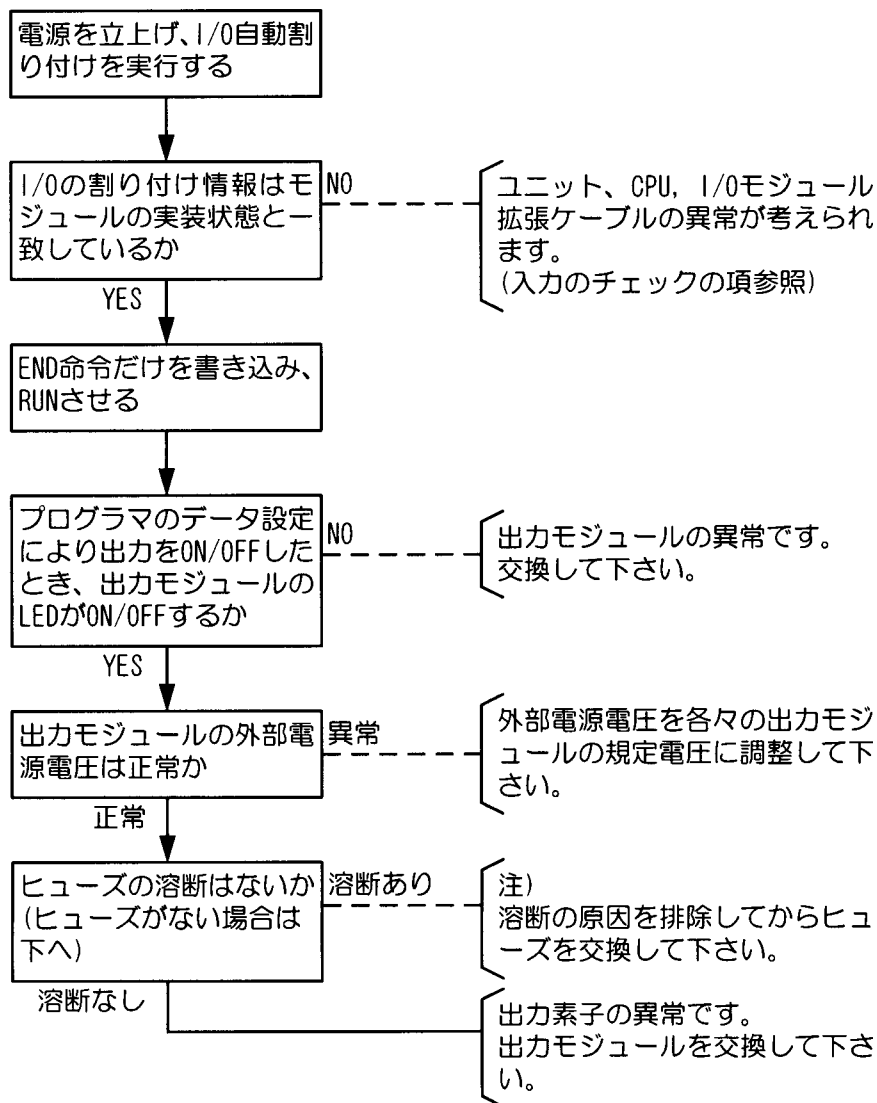
入力のチェック プログラムは実行しているが、入力信号が正常に読み込めない場合には、以下の項目を確認して下さい。



6.6

出力のチェック プログラム上ではレジスタやデバイスに正しく出力されているのに、実際の出力機器の動作が異常となる場合には、確認の準備として次のことをおこなってください。

- (1) プログラムを保存する。
(フロッピーディスク、EEPROM など)
 - (2) CPU のメモリをクリアする。
 - (3) ROM/RAM 切り替えスイッチを RAM 側 (ON 側) にする。
- 以上の準備をおこなってから下記の順序で確認をして下さい。



補足

1. ヒューズ溶断の場合は必ず溶断の原因を調査、排除して下さい。
原因を排除しないでヒューズ交換、電源の再投入をおこないますとモジュールの破壊が進行する恐れがあります。
溶断の原因が特定できない場合はそのままの状態弊社までご相談下さい。

6.7

外部要因による トラブル

PC システムの異常が、以下のような現象として発生する場合には、外部要因を疑ってみる必要があります。

(1) 入出力機器の動作と同期して発生する場合

- この場合は、出力機器の ON/OFF 時に発生するノイズが原因である可能性があります。3 章 I/O モジュール適用上の注意に述べたノイズ対策を施して下さい。

(2) 周辺の動力機器、高周波機器の動作と同期して発生する場合

- この場合は、入出力信号線に誘導されるノイズの影響が考えられます。また電源系統、接地系統によっては、電源のサージ、電圧変動及び接地電位の変動が原因である場合もあります。4 章 据付・配線に述べた注意事項を確認して下さい。場合によっては、接地を外して様子を見るのも一方法です。

(3) 機械の動作と同期して発生する場合

- 振動による影響も考えられます。ユニット / モジュールの取り付け状態を確認すると共に、振動対策（防振ゴムの使用等）を検討して下さい。

(4) 故障モジュールを交換しても再び類似故障が発生する場合

- 金属くずの混入や水滴の落下などの恐れがないか十分確認して下さい。

以上の他にも、例えば、周囲温度が仕様範囲を超えるような場合にはシステムの安定動作は保証されません。環境条件にも十分注意して下さい。

6.8

本体自己診断項目 PC の CPU が自己診断によって異常を検出した場合、次ページ以降の表に示すエラーメッセージ（及び付随情報）をイベント履歴テーブルに登録し、異常の内容が運転継続不可能なものである場合には、出力を全て OFF に落とし、運転を停止します。（エラーダウン）

イベント履歴テーブルには最新の 30 個のエラーメッセージと発生時刻が格納され、プログラマに表示させることができます。（電源の ON/OFF も登録されます。但し、発生時刻はメモリバックアップ可能時間内のみ格納されます。）

PC 本体がエラーダウンした場合には、まずプログラマを接続してイベント履歴を表示させ、エラーの内容を確認して下さい。

以下にイベント履歴を表示させるための操作手順を示します。

- ① PC の CPU モジュールとプログラマ（T-PDS）を専用ケーブルにて接続する。
- ② プログラマ（T-PDS）の電源スイッチを ON する。（PC 本体の電源も ON していること）
- ③ プログラマ（T-PDS）から TPDS  とキーインして T-PDS を立ち上げる。
- ④ T-PDS の初期メニュー画面が表示される。このとき「受信タイムアウト」の表示が出ていないこと。
- ⑤ この状態で S E とキーインするとイベント履歴が表示される。

（イベント履歴表示画面例）

< イベント履歴 >							
日付	時刻	発生事象	回数	情報1	情報2	情報3	運転モード
1.	95-09-12	15:26:10	END命令無し	1	M -001	H0009	HALT
2.	95-09-12	15:26:10	システム電源パワーオン	1			INIT.
3.	95-09-12	15:26:07	システム電源パワーオフ	1			ERROR
4.	95-09-12	15:26:02	END命令無し	1	M -001	H0009	HALT
5.	95-09-12	15:26:02	システム電源パワーオン	1			INIT.
6.	95-09-12	15:25:59	システム電源パワーオフ	1			ERROR
7.	95-09-12	15:25:44	END命令無し	1	M -001	H0009	HALT
8.	95-09-12	15:22:26	I/O照合チェック異常	1	#00-02	W0000	HALT
9.	95-09-12	15:22:26	システム電源パワーオン	1			INIT.
10.	95-08-28	15:58:01	システム電源パワーオフ	1			RUN
11.	95-08-28	15:32:47	システム電源パワーオン	1			INIT.
12.	95-08-28	15:32:43	システム電源パワーオフ	1			RUN
13.							
14.							
15.							

PC: 																					
真切換																					
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10												

*) カレンダー初期設定なしの場合またはカレンダーバックアップ停止後の場合でもイベント履歴は登録されますが、日付、時刻の表示は“??-??-?? ?? : ?? : ??”となります。

前記手順④で「受信タイムアウト」と表示されたときには、プログラマと T2E 本体の通信が確立していません。CPU モジュール上の FLT の LED が点滅しているときは CPU モジュールの故障です。T2E 本体の電源を再投入してもこの状態が変わらない場合には CPU モジュールを交換して下さい。FLT が点滅以外の状態で「受信タイムアウト」と表示されるときには、プログラマ (T-PDS) の環境設定の接続形態及び接続ケーブルの接続状態を確認して下さい。環境設定及び接続ケーブルに問題がない場合には、PC 本体またはプログラマの通信回路の異常も考えられます。

イベント履歴が表示された場合には、登録されたエラーメッセージ（発生事象）を確認して下さい（番号 1 が最新の登録内容）。

次ページ以降に、イベント履歴に登録されるエラーメッセージとその付随情報、関連する特殊リレー、発生後の LED 表示状態、及びその意味をまとめます。エラー発生時にはその原因を確認の上、必要な処置を行って下さい。

なお、エラーダウン状態ではプログラム修正などの操作は受け付けられませんが、プログラマからエラーリセットを実行してから修正などの操作を行って下さい。

その後再度 RUN 起動させるためには、運転モードスイッチを一度 HALT にしてから RUN に切り換えるか、あるいはプログラマから運転コマンドを実行します。

補足

ROM/RAM 切換スイッチを ROM 側にした状態で RUN 起動をかけると、EEPROM の内容が RAM メモリに転送され、RAM メモリを修正した内容は消えてしまいます。従って、プログラムを修正して、その動作確認のために RUN にする場合には、T-PDS のシステム制御コマンドで“EEPROM 書き込み”を行ってから RUN 起動をかけて下さい。

次ページ以降の表中、本体 LED 表示の記号の意味は以下の通りです。

- : 点灯
- : 消灯
- ◐ : 点滅
- : 状態には影響なし

分類	エラーメッセージ及び付随情報				関連する 特殊リレー	本体 LED 表示		エラーの意味と処置
	エラーメッセージ	情報1	情報2	情報3		RUN	FLT	
電源部	システム電源/パワーオン							電源ON (エラーではありません)
	システム電源/パワーオフ							電源OFF (エラーではありません)
メモリ部	RAM チェック異常	発生 アドレス	エラー データ	テスト データ	S0004 S0012	○	●	ユーザデータメモリ (RAM) のリード/ライトチェックにて異常を検出しました。電源再投入によって状態が変わらないときはCPUモジュールを交換して下さい。
	プログラム BCC チェック異常	BCC 異常 データ			S0006 S0030	○	●	ユーザプログラムメモリ (RAM) の BCC チェックにて異常を検出しました。メモリアクリア実施後、再度プログラムをロードイングして下さい。
	バッテリー電圧低下異常				S000F	—	—	電源ON時に本体RAMメモリバックアップ用のバッテリーの電圧低下を検出しました。(BAT LED消灯。エラーダウンはしません。) バッテリーを交換して下さい。
	EEPROM BCC チェック	BCC 異常 データ			S0004 S0013	○	●	EEPROMからRAMへの転送時 (イニシヤルロード時など) にEEPROM内のユーザプログラムにBCC異常を検出しました。(転送不実行) プログラムを確認の上、再度EEPROMへの書き込みを行って下さい。
	EEPROM 書き込みワーニング	書き込み 超過回数			S0007	—	—	EEPROMに対する書き込みが寿命 (10万回) を超えました。(エラーダウンはしません)以降、EEPROM書き込み異常の発生する可能性が高いので、CPU モジュールを交換して下さい。
	EEPROM 書き込み異常				S0039	—	—	EEPROMに対する書き込み時に、何らかの異常が発生しました。(XFER命令含) 再度、EEPROM書き込みコマンドを実行して下さい。

分類	エラーメッセージ及び付随情報				関連する 特殊リレー	本体 LED 表示		エラーの意味と処置
	エラーメッセージ	情報1	情報2	情報3		RUN	FLT	
CPU 部エラー	システムRAMチェック異常	発生 アドレス	エラー データ	テスト データ	S0004 S0011	○		システムメモリ (RAM) のリード/ライト チェックにて異常を検出しました。 電源再投入によっても状態が変わらない ときはCPUモジュールを交換して下さい。
	システムROM BCC異常	BCC 異常 データ			S0004 S0010	○	●	システムROMのBCCチェックにて異常を検 出しました。 電源再投入によっても状態が変わらない ときは、CPUモジュールを交換して下さい。
	周辺制御LSI異常	エラー コード			S0004 S0016	○	●	CPUモジュール内周辺制御LSI チェックに て異常を検出しました。 電源再投入によっても状態が変わらない ときは、CPUモジュールを交換して下さい。
	カレンダー時計チェック異常				S000A	—	—	内蔵カレンダーLSIデータに異常を検出し ました。(エラーダウンはしません) カレンダー再設定しても、エラーが発生する ときは、CPUモジュールを交換して下さい。
	システム割り込み異常	割り発生 アドレス1	割り発生 アドレス2			—	—	CPUモジュールにて未登録の割り込要求を受 けました。(エラーダウンはしません) 頻繁に発生するようであれば、CPUモジュ ールを交換して下さい。
	WDタイマ異常	発生 アドレス1	発生 アドレス2		S0004 S001F	○	●	ウォッチドッグタイマ異常を検出し ました。 頻繁に発生するようであれば、CPUモジュ ールを交換して下さい。

分類	エラーメッセージ及び付随情報				関連する 特殊リレー		本体 LED 表示		エラーの意味と処置
	エラーメッセージ	情報1	情報2	情報3			RUN	FLT	
I / O 部エラー	I/Oバス異常	ユニット No.	データ		S0005 S0020		○	●	I/Oバスチェックにて異常を検出し ました。 I/Oモジュールを全て抜き、再度電源を入 れます。それでもエラーが発生する場合は、 ベース→CPUの順で交換します。 電源再投入でエラーが復旧した場合には、 電源をOFFにし、I/Oモジュールを1枚づつ 挿入して電源をONし、エラーの発生した I/Oモジュールを交換して下さい。
	I/O照合チェック異常	ユニット No.- スロット No.	レジスタ No.		S0005 S0021		○	●	入出力割り付け情報とI/Oの実装状態が異 なっています。 入出力割り付け情報を正しく設定して下 さい。
	I/O無応答チェック異常	ユニット No.- スロット No.	レジスタ No.		S0005 S0022		○	●	I/Oが割り付けられたスロットにI/Oモジ ュールが未実装です。 I/Oを実装するか、RUN-F（強制運転）モー ドで起動して下さい。
	I/O/パリティチェック異常	ユニット No.- スロット No.	レジスタ No.		S0005 S0023		○	●	I/Oモジュールとのデータ転送時にパリテ ィーエラーを検出しました。 I/Oモジュールの装着状態を確認下さい。
	I/O重複異常	ユニット No.- スロット No.	レジスタ No.		S0005 S0021		○	●	I/Oモジュールの入出力レジスタへの割り 付け時、重複を検出しました。 ユニット先頭レジスタ指定を重複しない ように再設定して下さい。
	I/O領域異常	ユニット No.- スロット No.	レジスタ No.		S0005 S0021		○	●	I/Oモジュールの入出力レジスタへの割り 付けが64Wを超えました。 I/Oモジュールの割り付けを減らして下 さい。

6. トラブルシューティング

第1部 ハードウェア説明

分類	エラーメッセージ及び付随情報				関連する 特殊リレー	本体 LED 表示		エラーの意味と処置
	エラーメッセージ	情報1	情報2	情報3		RUN	FLT	
シーケンス関係・他	LP演算機能チェック異常	エラーコード	エラーデータ		S0004 S0015	○	●	シーケンス演算用プロセッサ (LP) に異常を検出しました。 再起動にても状態が変わらないときは、CPU モジュールを交換して下さい。
	LP実行時間チェック異常				S0004 S0015	○	●	シーケンス演算用プロセッサ (LP) の実行が規定時間以内に終了しませんでした。 再起動にても状態が変わらないときは、CPUモジュールを交換して下さい。
	スキャン時間監視異常	実行時間			S0006 S0031	○	●	スキャン時間が200msを越えました。 スキャン時間を短縮するか、「WDT」命令を使用して下さい。
	END命令無し	プログラム 種別- ブロック No.	ブロック内 アドレス		S0006 S0030	○	●	メインプログラムまたはサブプログラムにて「END」命令が、あるいは割込プログラムにて「IRET」命令が、プログラムミニングされていません。 プログラムの最後に「END」命令または、「IRET」命令を入れて下さい。
プログラムチェックエラー	ベア命令イリーガル	プログラム 種別- ブロック No.	ブロック内 アドレス		S0006 S0030	○	●	MCS/R, JCS/R命令の組み合わせ使用方法に異常があります。 MCS/R, JCS/R命令の組み合わせが正しいか確認下さい。
	オペランド異常	プログラム 種別- ブロック No.	ブロック内 アドレス		S0006 S0030	○	●	コイル命令、または FUN 命令のオペランド指定に異常があります。 出力オペランドに入力 (X) が割り付けられていないか確認下さい。
	プログラム無効	プログラム 種別- ブロック No.			S0006 S0030	○	●	プログラム管理情報に異常を検出しました。 メモリクリア実施後、再度プログラムをローディングして下さい。

分類	エラーメッセージ及び付随情報				本体 LED 表示		エラーの意味と処置
	エラーメッセージ	情報1	情報2	情報3	RUN	FLT	
プログラムチェックエラー	ジャンプ先異常	プログラム種別-ブロック No.	ブロック内アドレス	ジャンプラベル No.	○	●	「JUMP」命令にて指定したラベルNo.の「LBL」命令が同一プログラム種別内にプログラムミッシングされていません。または、「JUMP」命令より若いアドレスに「LBL」命令がプログラムミッシングされています。(後方ジャンプ) 正規の位置に「LBL」命令をプログラムミッシングして下さい。
	サブルーチンエントリ無し	プログラム種別-ブロック No.	ブロック内アドレス	サブルーチンNo.	○	●	「CALL」命令にて指定したサブルーチンNo.の「SUBR」命令がプログラムミッシングされていません。 「SUBR」命令をプログラムミッシングして下さい。
	サブルーチンリターン無し	プログラム種別-ブロック No.	ブロック内アドレス	サブルーチンNo.	○	●	サブルーチンにて「RET」命令がプログラムミッシングされていません。 「RET」命令をプログラムミッシングして下さい。
	サブルーチンネスティング異常	プログラム種別-ブロック No.	ブロック内アドレス	サブルーチンNo.	○	●	サブルーチンのネスティングが6重を越えています。 サブルーチンのネスティングを6重以下に、プログラム変更して下さい。
	ループネスティング異常	プログラム種別-ブロック No.	ブロック内アドレス		○	●	「FOR」, 「NEXT」命令のネスティングが6重を越えています。 「FOR」, 「NEXT」命令のネスティングを6重以下に、プログラム変更して下さい。

分類	エラーメッセージ及び付随情報				関連する 特殊リレー	本体 LED 表示		エラーの意味と処置
	エラーメッセージ	情報1	情報2	情報3		RUN	FLT	
プログラムチェックエラー	SFCステップNo. 異常	プログラム 種別- ブロック No.	ステップ No.		S0006 S0030	○	●	SFCプログラムにて、ステップNo.の多重使用があるか、イニシャルステップNo.とエントドステップにて指定したステップNo.が一致していません。 ステップNo.の変更、又はエントドステップのステップNo.の確認を行って下さい。
	SFCマクロNo. 多重使用	プログラム 種別- ブロック No.	マクロ No.		S0006 S0030	○	●	マクロNo.が多重使用されています。または同一マクロプログラムを2ヶ所以上で呼び出しています。 マクロNo.を変更して下さい。またはマクロプログラムの呼び出しは1ヶ所にして下さい。
	SFCマクロラベル無し	プログラム 種別- ブロック No.	マクロ No.		S0006 S0030	○	●	マクロステップにて指定したマクロNoのマクロプログラムがプログラミングされていません。 マクロプログラムがプログラミングされているか、マクロプログラムNo.が間違っていないか確認して下さい。
	SFCラベルNo. 多重使用	プログラム 種別- ブロック No.	SFCラベル No.		S0006 S0030	○	●	SFCラベルNo.が多重使用されています。 SFCラベルNo.を変更して下さい。
	SFCジャンプラベル無し	プログラム 種別- ブロック No.	SFCラベル No.		S0006 S0030	○	●	SFCジャンプ命令にて指定したラベルNo.のSFCラベル命令がプログラミングされていません。 SFCラベル命令をプログラミングして下さい。
	SFCプログラムNo. 重複	プログラム 種別- ブロック No.	SFCプログラム No.		S0006 S0030	○	●	SFCプログラムNo.が多重使用されています。 SFCプログラムNo.を変更して下さい。

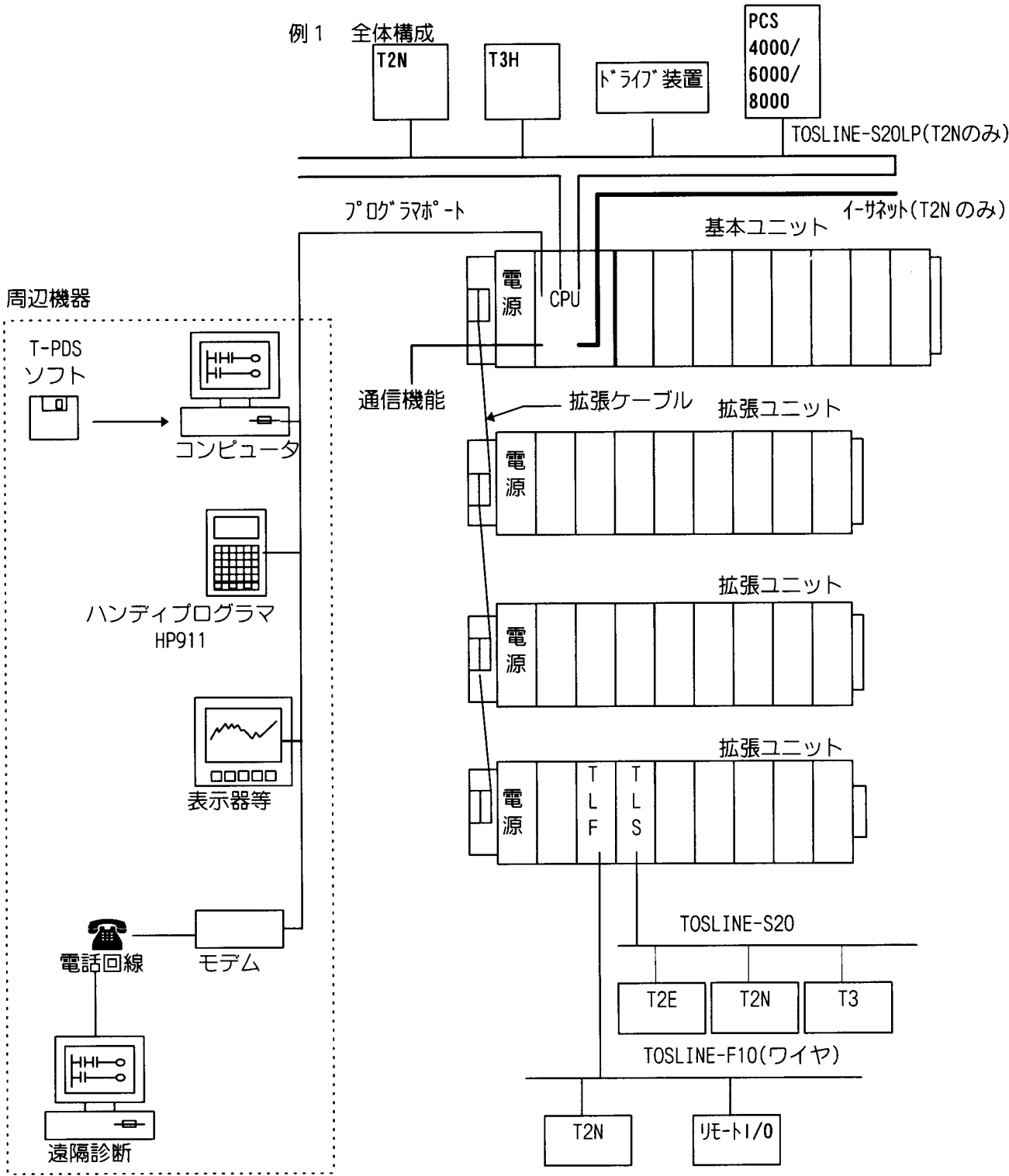
分類	エラーメッセージ及び付随情報				関連する 特殊リレー	本体 LED 表示		エラーの意味と処置
	エラーメッセージ	情報1	情報2	情報3		RUN	FLT	
プログラムチェックエラー	SFCプログラム異常	プログラム 種別- ブロック No.			S0006 S0030	○	●	イニシャルステップ/エンドステップまたは はエンド、あるいはマクロ/マクロエンド の対応が一致していません。 イニシャルステップ/エンドステップまたは はエンド、あるいはマクロ/マクロエンド が対応するようにプログラムを変更して 下さい。
	ユーザ命令イリーガル検出	プログラム 種別- ブロック No.	ブロック内 アドレス		S0006 S0060	○	●	シーケンスプログラム中にイリーガル命 令を検出しました。 メモリアリア後、再度プログラムをローテ ィングして下さい。
	ファンクション命令未サ ポート	プログラム 種別- ブロック No.	ブロック内 アドレス	ファンク ション No.	S0006 S0030	○	●	T2Eではサポートされていない命令が検出 されました。該当する命令語を削除し、他 の命令語で置き換えて下さい。
	バウンダリーエラー	プログラム 種別- ブロック No.	ブロック内 アドレス	FUN 命 令 No.	S0064 または S0065	—	—	FUN命令にてインデックス修飾時のインデ ックスの値がレジスタNo.の範囲を越えま した。(エラーダウンはしません) インデックスの値がレジスタNo.の範囲に なるよう、プログラムを変更して下さい。
	エントリリーNo. 多重使用	プログラム 種別- ブロック No.	ブロック内 アドレス	エントリ リー No.	S0006 S0030	○	●	LBL命令、SUBR命令のエントリリーNo.が多重 指定されています。 エントリリーNo.を重複しないように設定し て下さい。

第 2 部

本体機能説明

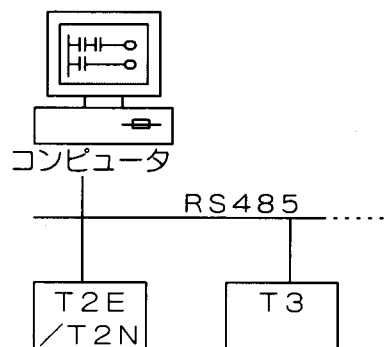
1.1
システム構成

下図に T2E/T2N のシステム構成例を示します。第2部では、T2E/T2N システムが実現できる機能のうち、CPU の機能を主体に説明します。

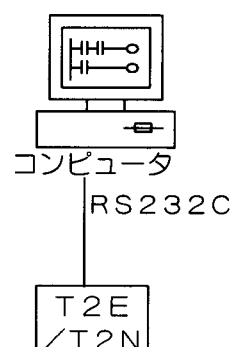


例2 コンピュータリンク機能

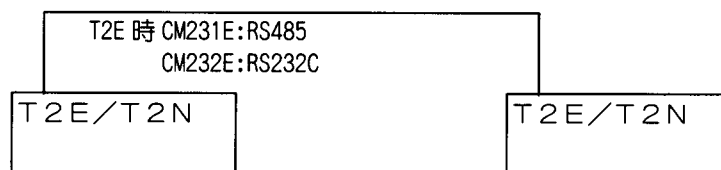
T2N: RS485選択時(1対N)
T2E: CM231E使用時(1対N)



T2N: RS232C選択時(1対1)
T2E: CM232E使用時(1対1)

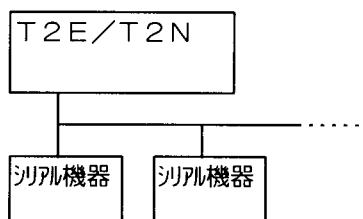


例3 データリンク機能

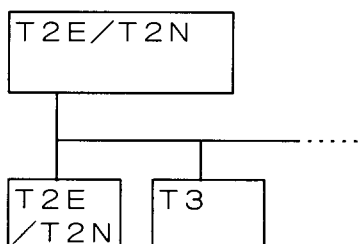
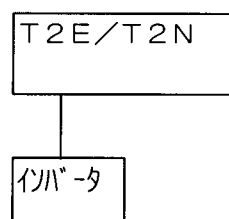


例4 シリアルI/F機能

T2N: RS485選択時(N対N)
T2E: CM231E使用時(N対N)



T2N: RS232C選択時(1対1)
T2E: CM232E使用時(1対1)



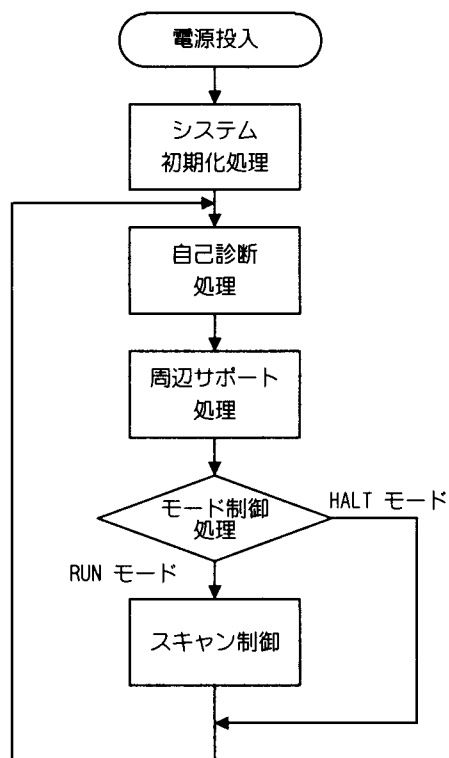
1.2

機能仕様一覧

項 目		仕 様	
		T 2 E	T 2 N
制御方式		ストアードプログラム・サイクリックスキャン方式	
入出力方式		一括入出力（リフレッシュ）方式/直接入出力（ダイレクト）方式併用	
入出力点数		1,024点 / 64ワード	2,048点 / 128ワード
ユーザプログラム	プログラム言語	ラダー図（リレーシンボル+ファンクションブロック） SFC（シーケンシャル・ファンクション・チャート）	
	プログラム容量	9.5Kステップ	23.5Kステップ
	メモリ	メインメモリ： RAM（コンデンサバックアップ） 周辺メモリ：EEPROM	メインメモリ： RAM（バッテリーバックアップ） 周辺メモリ：EEPROM
	RAM メモリバックアップ	内蔵コンデンサ（3日間/25℃） オプションバッテリー（2年間/25℃）	バッテリー（2年間/25℃）
	命令語	基本命令24種、応用命令190種 ・転送（単長 / 倍長 / レジスタテーブル） ・四則演算（単長 / 倍長 / バイナリ / BCD, 符号有 / 無） ・論理演算（単長 / 倍長 / レジスタテーブル / ビットファイル） ・比較（単長 / 倍長、符号有 / 無） ・実行制御（ジャンプ / FOR~NEXT / サブルーチン他） ・関数（リミット / 三角関数 / 積分 / PID / 関数発生） ・変換（ASCII / BCD / 7セグメント他） / HEX TO ASCII他） ・浮動小数点演算 その他	
	演算速度	0.33μs / 接点、0.44μs / コイル 1.2μs / 転送、1.6μs / 加算	
スキャン方式		フローティングスキャン / 定刻スキャン （定刻：10~200ms, 10ms単位）	
マルチタスク機能		メインプログラム 1本、サブプログラム 1本 定周期割り込み 1本（5~1000ms, 5ms単位）	
ユーザデータ	入出力リレー / レジスタ	1,024点 / 64ワード （X / Y, XW / YW は一括入出力） （I / O, IW / OW は直接入出力） （1ワード=16ビット以下同様）	2,048点 / 128ワード
	補助リレー / レジスタ	2,048点 / 128ワード	4,096点 / 256ワード
	特殊リレー / レジスタ	4,096点 / 256ワード	4,096点 / 256ワード
	タイマリレー / レジスタ	256点	512点
	カウンタリレー / レジスタ	256点	512点
	データレジスタ	4,096ワード	8,192ワード
	リンクレジスタ リレー / リンクレジスタ	8,192点 / 1,024ワード （前半512ワードはビット指定可能） （TOSLINE-S20にて使用）	16,000点 / 2,048ワード （TOSLINE-S20LPIにて使用） （前半1000ワードはビット指定可能）
	リンクリレー / レジスタ	4,096点 / 256ワード （TOSLINE-F10にて使用）	
	ファイルレジスタ	1,024ワード	
	拡張ファイル レジスタ	24,576ワード （8,192ワード×3/バンク、XFER命令にてアクセス）	
	インデックス レジスタ	I, J, K（計3ワード）	
	停電保持	補助リレー / レジスタ、タイマリレー / レジスタ、カウンタリレー / レジスタ、及びデータレジスタについて、停電保持領域の指定が可能	
R A S	自己診断	バッテリーレベル、I / O バス、I / O 応答、I / O 照合、I / O バリディ、ウォッチドッグタイマ、イリーガル命令、LPチェック、他	
	監視機能	イベント履歴、実行時間計測、シーケンス渋滞検出、他	
	デバック / メンテナンス	オンライントレースモニタ、フォース機能、他	

2.1

基本動作フロー PC 本体の基本動作フローを下図に示します。



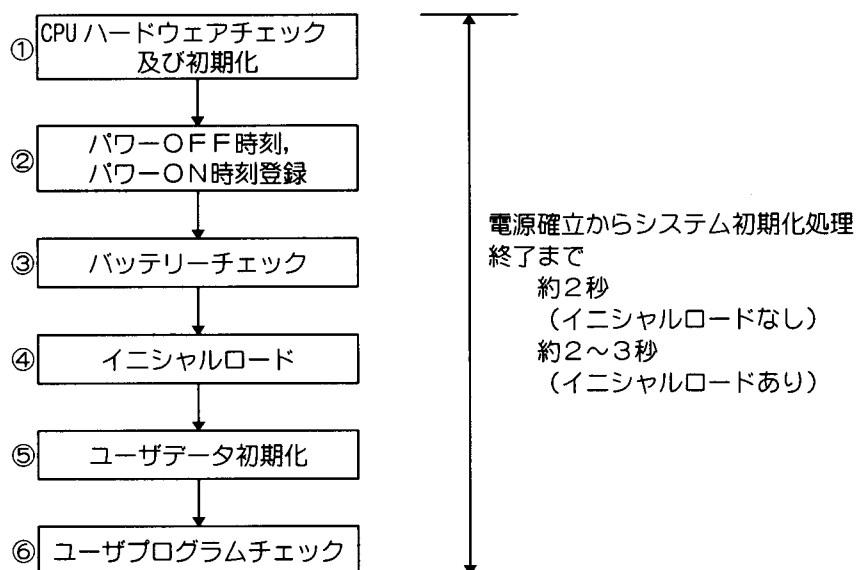
PC は、電源が投入されると、最初にシステム初期化処理を実行し、次に自己診断処理を行います。異常がなければ周辺サポート処理を行います。ただしプログラマやコンピュータリンクからの要求がない場合には、この処理は実行されません。

次にモード制御処理において RUN モードに入る条件が整っていれば、続いてスキャン制御に入ります。スキャン制御とは PC の基本機能であるユーザプログラム実行を行う処理です。モード制御処理において、RUN モードに入る条件が整わなければ、HALT モードとなり、ユーザプログラム不実行状態となります。

この章では、各処理の内容について以降に説明します。また、自己診断については、第5章 RAS 機能の中で説明します。

2.2 システム初期化処理

システム初期化処理は、電源投入後最初に実行する処理で、ハードウェアの自己診断、初期化を行い、その後、システムの初期化を行います。下図に処理の流れを示し、各々内容について説明します。



- ① CPUハードウェアチェック及び初期化
システムROMチェック、システムRAMチェックと初期設定、周辺LSIのチェックと初期設定、カレンダーLSIチェック、及びシーケンス演算プロセッサ(LP)のチェックを行います。
- ② パワーOFF時刻、パワーON時刻登録
イベント履歴テーブルに、前回電源OFF日時を登録し、さらにカレンダーLSIから読み出した現在日時をパワーON時刻として登録します。また特殊レジスタ(SW007～SW013)に現在時刻をセットします。(内蔵コンデンサによる正常バックアップ時、及びバッテリー電圧正常時)
- ③ バッテリーチェック
ユーザプログラム及びユーザバッテリーバックアップ用のバッテリー電圧をチェックします。バッテリー電圧が規定値以下のときには、イベント履歴テーブルに「バッテリー電圧低下異常」のメッセージを登録すると共に、特殊リレーのバッテリーアラームフラグ(S000F)を登録します。
また、T2Eにおいてはオプションカードを搭載しない標準CPUモジュールにおいては、バッテリーを搭載していませんのでコンデンサによるメモリバックアップ状態をチェックし、もし内容が異常な場合は上記と同様の処理を行います。
- ④ イニシャルロード
ユーザプログラム実行に先だって、ユーザプログラム及びデータレジスタ前半2Kワード(D0000～2047)の内容をEEPROMからメインメモリ(RAM)に転送することをイニシャルロードと呼びます。
イニシャルロードの実行／不実行は、電源投入時の運転モードスイッチ及び動作モード設定スイッチ(DIPスイッチ)の状態によって決まります。イニシャルロードの実行条件を次の表に示します。

イニシャルロード実行条件（電源投入時）

•T2E での条件

運転モード スイッチ	プロテクト スイッチ (DIP SW.1)	ROM/RAM 切換スイッチ (DIP SW.2)	イニシャルロード 実行／不実行
RUN	OFF (書込み許可)	OFF(ROM)	実行
		ON(RAM)	不実行
	ON (書込み禁止)	OFF(ROM)	
		ON(RAM)	
HALT	— (状態によらず)	OFF(ROM)	実行
		ON(RAM)	不実行

•T2N での条件

運転モード スイッチ	ROM/RAM 切換スイッチ (DIP SW.2)	イニシャルロード 実行／不実行
HALT	OFF(ROM)	実行
	ON(RAM)	不実行
RUN	OFF(ROM)	実行
	ON(RAM)	
P-RUN	OFF(ROM)	不実行
	ON(RAM)	

補足

イニシャルロードを実行すると、EEPROM の内容が RAM に転送され、それまでの RAM の内容は失われてしまいます。従ってプログラムを変更したら、電源を切る前に必ず EEPROM への書き込みを行って下さい。

⑤ ユーザデータ初期化

ユーザデータ（レジスタとデバイス）を下表の条件に従って初期化します。

レジスタ／デバイス			初期化状態
入力レジスタ／デバイス (XW/X)	フォース領域		以前のデータ保持
	上記以外		0 クリア
出力レジスタ／デバイス (YW/Y)	フォース領域		以前のデータ保持
	上記以外		0 クリア
リンクレジスタ／リレー (W/Z)	フォース送信エリア		以前のデータ保持
	上記以外		0 クリア
リンクリレー (LW/L)	フォース送信エリア		以前のデータ保持
	上記以外		0 クリア
特殊レジスタ／リレー (SW/S)	SW0-063	CPU 設定部	初期化
		ユーザ 設定部	保持
	SW064-		0 クリア
ファイルレジスタ(F)			保持
拡張ファイルレジスタ			0 クリア
インデックスレジスタ(I, J, K)			0 クリア
補助レジスタ／リレー (RW/R)	停電保持指定領域		以前のデータ保持
	フォース領域		以前のデータ保持
	上記以外		0 クリア
タイマレジスタ／リレー (T/T.)	停電保持指定領域		以前のデータ保持
	上記以外		0 クリア
カウンタレジスタ／リレー (C/C.)	停電保持指定領域		以前のデータ保持
	上記以外		0 クリア
データレジスタ (D)	停電保持指定領域		以前のデータ保持
	上記 以外	D0-2047 通常	0 クリア
		P-RUN	以前のデータ保持
		D2048-	0 クリア

補足

フォース機能については、5.6 デバッグ機能を参照して下さい。
停電保持指定については、第3部 2.2 節を参照して下さい。

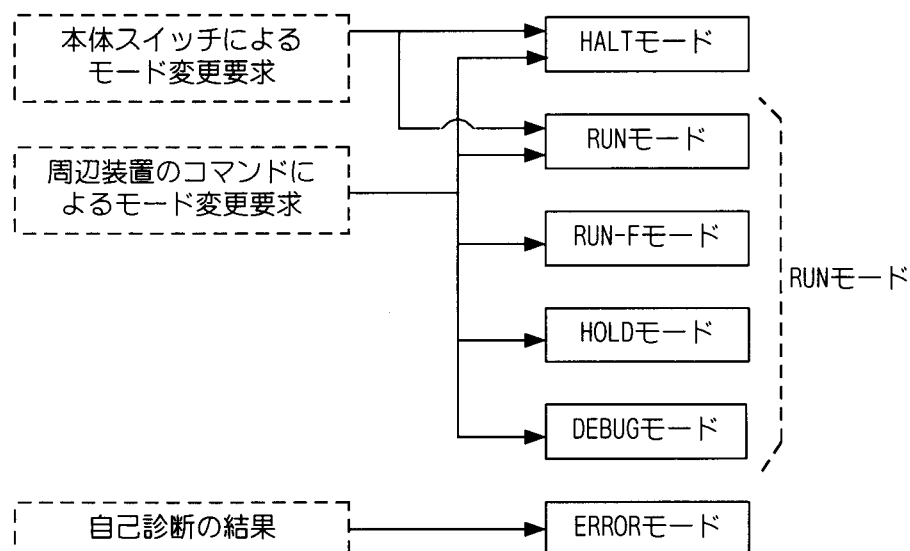
- ⑥ ユーザプログラムチェック
メインメモリ(RAM)上のユーザプログラムの内容を BCC によりチェックします。

2.3

モード制御処理

モード制御処理では、CPU モジュール上の運転モードスイッチの状態と周辺装置（プログラマ、コンピュータリンク、伝送装置）からのモード変更要求をチェックし、PC の動作モードを決定します。

PC の動作モードとしては、大きく分けると、RUN モード、HALT モード、及び ERROR モードの 3 つがあります。このうち、ERROR モードとは、各種自己診断の結果、所定の動作が継続できないと判断される場合に入るモードであり、ここで説明するモード制御処理のみでモード遷移条件が判定されるものではありません。また、RUN モードの中には、通常の RUN モードの他に、主にデバッグ / 調整のために、RUN-F、HOLD、DEBUG の各モードが準備されています。



各モードでの動作について以下に説明し、次にこれらのモードに入るための条件（モード遷移条件）について説明します。

- HALT** :外部出力を全て OFF とし、ユーザプログラム実行及び入出力処理を停止します。HALT モードでは、モード制御処理を定期的（50ms 毎）に実行し、空き時間は周辺サポート処理及び自己診断処理に制御を移します。外部的には、ユーザプログラムの作成 / 変更を行うモードです。
- RUN** :イニシャルロード（必要時）、ユーザデータ初期化、I/O モジュール実装状態チェック、ユーザプログラムチェック、及びスキャンモードの決定を行ってから RUN モードに入ります。
RUN モードでは、モード制御処理、一括入出力処理、タイマ更新処理、ユーザプログラム実行を繰り返し実行します。これをスキャン制御と呼びます。
スキャンの方法には、連続的に繰り返すフローティングスキャン方式と一定の周期で繰り返す定刻スキャン方式の2つがあり、この選択をスキャンモードの選択と呼びます。スキャン制御については、2.4 節及び第 3 章で詳しく説明します。
- RUN-F** :強制運転モードです。上記 RUN モードと異なる点は、起動時の I / O モジュール実装状態チェックにおいて、割り付けされたモジュールが未実装の状態でもスキャン制御に入る点です（割り付けと異なる種別のモジュールが実装されているときは運転不可）。
その他の処理は上記 RUN モードと同じです。
- HOLD** :スキャン一時停止モードです。スキャン制御の各処理のうち、一括入出力処理のみを実行し、タイマ更新処理、ユーザプログラム実行処理は停止します。スキャンモードは、それまで実行していた状態を継続します。
データモニタ / 設定機能により、入出力モジュールのテストが行えます。
- DEBUG** :プログラムデバッグのための機能（ステップ実行、回路実行、N スキャン実行、ブレークポイント設定、外部入力 / 出力処理の禁止等）が使用できるモードです。
デバッグ機能については 5.6 節をご覧ください。
- ERROR** :各種自己診断において、何らかの異常が検出され、所定のリトライ処理によっても回復できないとき、正常動作不可能と判断して、このモードに入ります。ERROR モードでは、出力は全て OFF となり、プログラマからのエラーリセットコマンドのみが有効となります（エラーリセットコマンドによって HALT モードに復帰）。自己診断の内容については、第 5 章 RAS 機能をご覧ください。

各モードへの遷移条件を以下に示します。

• 電源投入時

運転モード スイッチの状態	RUN/スタンバイ 選択スイッチ (DIP SW. 3)	モード遷移要因	遷移後の 動作モード
RUN	OFF (自動 RUN)	電源投入	RUN
	ON (スタンバイ)	電源投入	HALT
HALT	—	電源投入	HALT

• 運転モードスイッチの切り替え

遷移前の状態		モード遷移要因	遷移後の 動作モード
動作モード	運転モード SW		
HALT	HALT	モード SW →RUN	RUN
—	RUN	モード SW →HALT	HALT

• 周辺装置からのコマンド（運転モードスイッチ RUN のときのみ有効）

遷移前の状態		モード遷移要因	遷移後の 動作モード
動作モード	運転モード SW		
—	RUN または P-RUN	コマンド 停止	HALT
HALT	RUN または P-RUN	コマンド 運転	RUN
	RUN または P-RUN	コマンド 強制運転	RUN-F
	RUN または P-RUN	コマンド デバック	D-HALT
	RUN または P-RUN	コマンド ホールド	HOLD
RUN/RUN-F	RUN または P-RUN	コマンド ホールド解除	RUN/RUN-F (以前のモードに)
HOLD	RUN または P-RUN	各種デバックコマンド実行	D-RUN
D-HALT	RUN または P-RUN	各種停止条件成立または 強制停止コマンド	D-STOP
D-RUN	RUN または P-RUN	各種デバックコマンド実行	D-RUN
	RUN または P-RUN	D-HALT 遷移コマンド	D-HALT
D-STOP	—	コマンド エラーリセット	HALT

表中、—はスイッチまたはモードの状態に依存しないことを示します。

補足

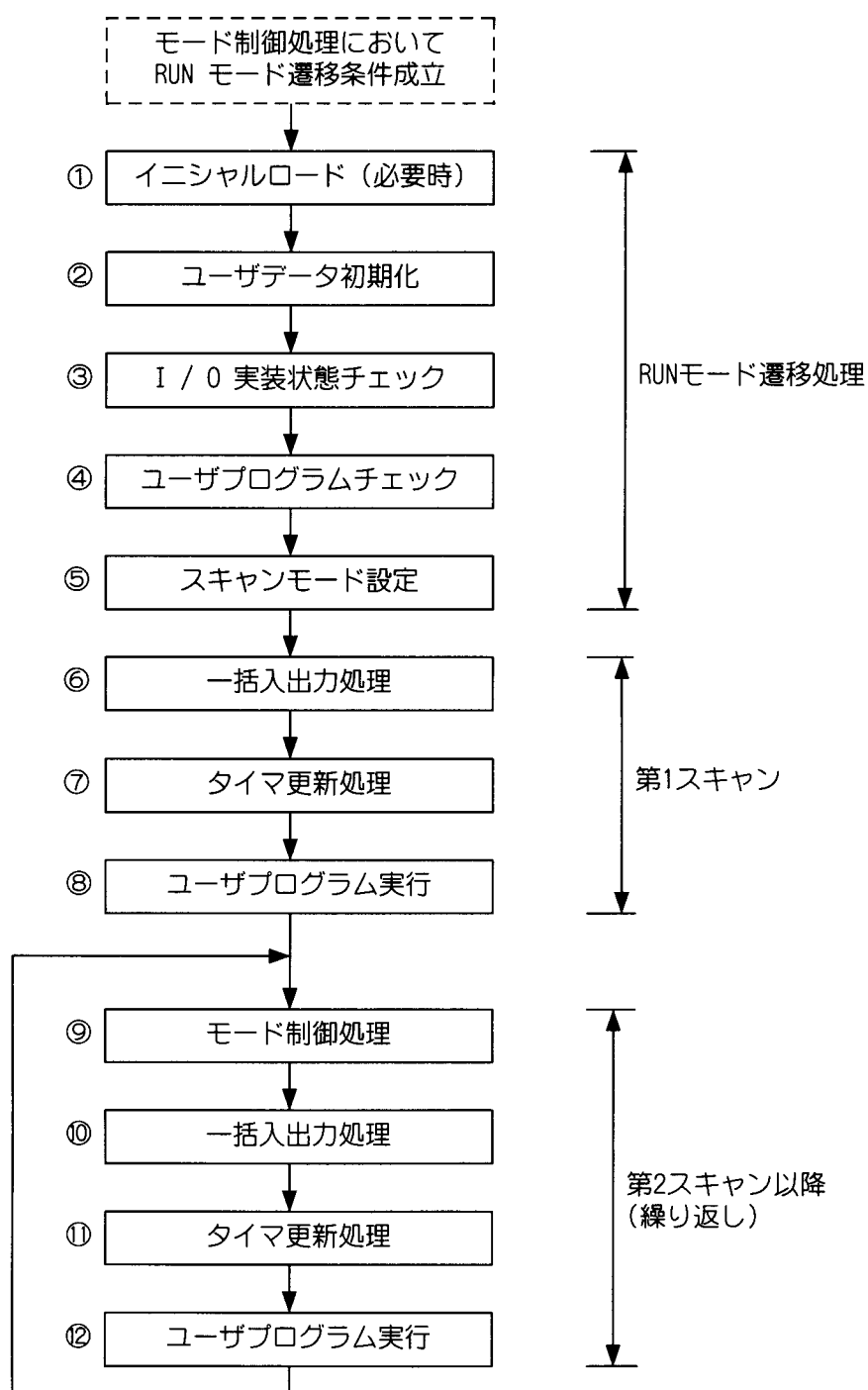
デバックモードについては、5.6 節を参照下さい。なお、デバックモード時は CPU モジュールの FLT の LED が点滅します。

2.4

スキャン制御

PCの基本機能であるスキャン制御について説明します。

2.3節に説明したように、モード制御処理において RUN モードに遷移する条件が整うと、イニシャルロード（必要時）、ユーザデータ初期化、I / O 実装状態チェック、プログラムチェック、スキャンモード決定を行った上で、スキャン制御に入ります。スキャン制御では、モード制御処理、一括入出力処理、タイマ更新処理、ユーザプログラム実行処理を繰り返し実行します。下図にスキャン制御の処理の流れを示します。



① イニシャルロード

(T2E)

CPU モジュールの動作モード設定スイッチの SW.1(プロテクト)と SW.2 (ROM/RAM 選択) が共に OFF の状態で RUN 起動がかけられたとき、周辺メモリ (EEPROM) からメインメモリ (RAM) へ、ユーザプログラムとデータレジスタ前半 2K ワード (D0000~2047) の内容を転送します。

(T2N)

CPU モジュールの動作モード設定スイッチの SW.2 (ROM/RAM 選択) が OFF(ROM)の状態であつ動作モードスイッチが RUN の状態で RUN 起動がかけられたとき、周辺メモリ (EEPROM) からメインメモリ (RAM) へ、ユーザプログラムとデータレジスタ前半 2K ワード (D0000~2047) の内容を転送します。

- EEPROM にユーザプログラムが書き込まれていて、その内容が壊れているとき (BCC エラー検出時) には、イニシャルロードは行わず、ERROR モードに遷移します。

② ユーザデータ初期化

HALT モードから RUN モードに遷移したとき、ユーザデータの初期化を行います。初期化の内容については、2.2 システム初期化処理を参照して下さい。

③ I / O 実装状態チェック

入出力割り付け情報を基に、I / O モジュールの実装状態をチェックします。(詳細は第5章 RAS 機能をご覧下さい)

④ ユーザプログラムチェック

メインメモリ (RAM) 上のユーザプログラムを対象に BCC チェックを行います。(詳細は第5章 RAS 機能をご覧下さい)

⑤ スキャンモード設定

スキャンモード (フローティングスキャンまたは定刻スキャン) の設定を行います。

スキャンモードについては、2.4.1 節で説明します。

⑥, ⑩ 一括入出力処理

入出力割り付け情報を基に、入出カイメージテーブル（入出力レジスタ / デバイス）と I / O モジュール間でデータのやり取りを行います。また、データ伝送装置（TOSLINE-S20(LP), TOSLINE-F10, TOSLINE-30）とのデータ通信も行います。なお、第 1 スキャンでは入力処理のみを行います。

一括入出力処理については、2.4.2 節で説明します。

⑦, ⑪ タイマ更新処理

タイマ命令で使用しているタイマレジスタの更新、及び特殊リレーのタイミングリレー（S0040～S0047）の更新を行います。

タイマ更新処理については、2.4.3 節で説明します。

⑧, ⑫ ユーザプログラム実行

ユーザプログラムの命令語を先頭から END 命令まで順に実行します。ここで実行の対象となるユーザプログラムは、メインプログラムとサブプログラムです。

割り込みプログラムは割り込み要因発生時、他の処理を中断して即座に実行されます。

ユーザプログラムの実行制御については、第 3 章で詳しく説明します。

⑨ モード制御処理

運転モードスイッチ及びプログラマからのモード変更コマンドをチェックし、動作モード変更の処理を行います。また、スキャン周期及びユーザプログラム実行時間の計測を行い、スキャンのタイミング制御を行います。

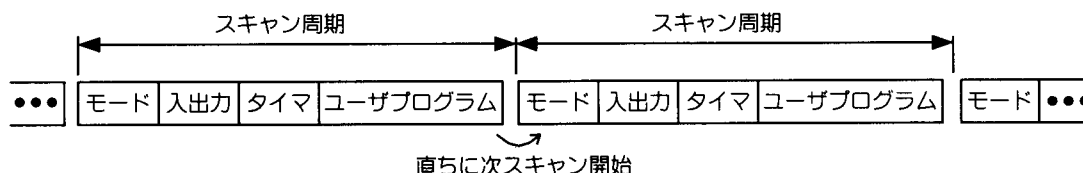
2.4.1

スキャンモード

PC ではスキャンの方式として、フローティングスキャンと定刻スキャンの選択が可能です。

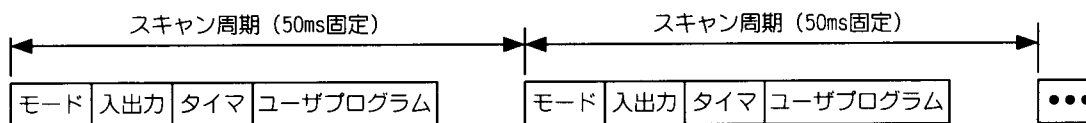
フローティングスキャンとは、1 スキャンの処理終了後直ちに次スキャンの処理を開始する処理方式です。最短のスキャン周期となりますが、スキャン周期はユーザプログラムの実行状態によって伸び縮みします。

フローティングスキャンの動作を下図に示します。



一方、定刻スキャンとは、設定された時間周期でスキャンの処理を実行する処理方式です。周期の設定範囲は 10～200ms (10ms 単位) です。スキャン周期のばらつきをなくしたいときに使用します。

周期 50ms に設定したときの定刻スキャンの動作を下図に示します。

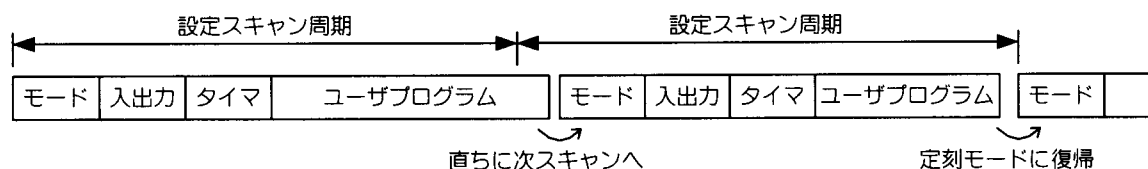


スキャンモードの選択は、プログラマから、システム情報のスキャン時間の項目にスキャン周期を設定することによって行われます。

フローティングスキャンの場合は、スキャン時間を設定なし (blank) とします。

定刻スキャンの場合は、スキャン時間に 10～200ms (10ms 単位) の範囲でスキャン周期を設定します。

(注釈) 定刻スキャンにおいて、1 スキャンの処理時間が設定周期を越えた場合には、フローティングスキャンとなり、定刻スキャン渋滞フラグ (特殊リレー S0008) が ON となります。なお、スキャン処理時間が設定周期以内に帰った場合には、当初のスキャン周期で定刻スキャンに復帰します。



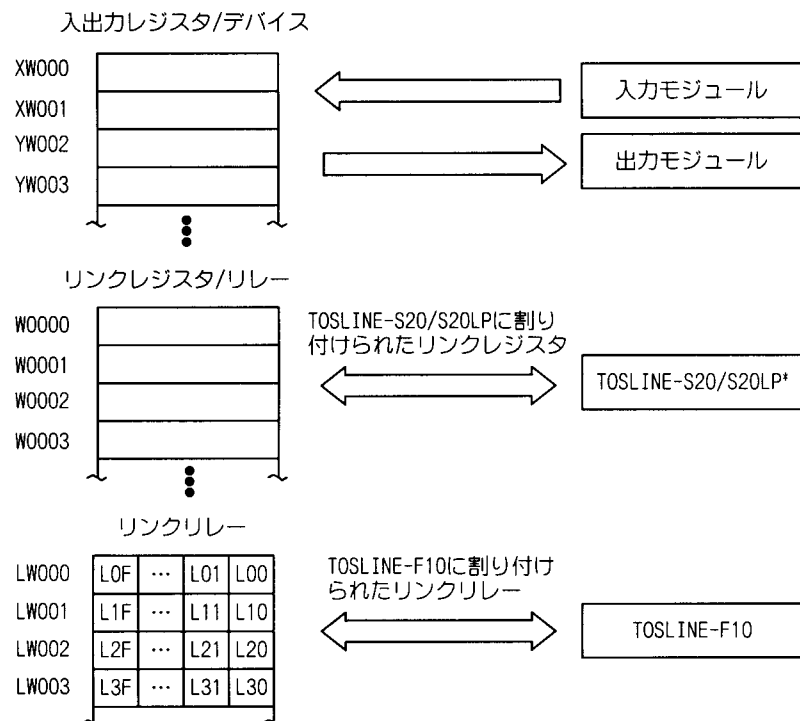
2.4.2

一括入出力処理 入力モジュールに入力された外部信号の状態を入力レジスタ / デバイス (XW / X) に読み込み、出力レジスタ / デバイス (YW / Y) の状態を出力モジュールに出力にします。この処理をユーザプログラム実行に先立って、一括して実行しますので一括入出力処理と呼びます。一括入出力の対象は次の通りです。

一括入力の対象 … 入出力割り付け上 *i* 指定の付いていない入力モジュールの信号で、かつフォース指定されていない入力レジスタ / デバイス (XW / X)

一括出力の対象 … 入出力割り付け上 *i* 指定の付いていない出力モジュールに対応する出力レジスタ / デバイス (YW / Y)

また、データ伝送装置 (TOSLINE-S20(LP), TOSLINE-F10, TOSLINE-30) と CPU モジュール内のリンクレジスタ / リレー (W / Z 及び LW / L) とのデータ交信もこの処理で実行します。

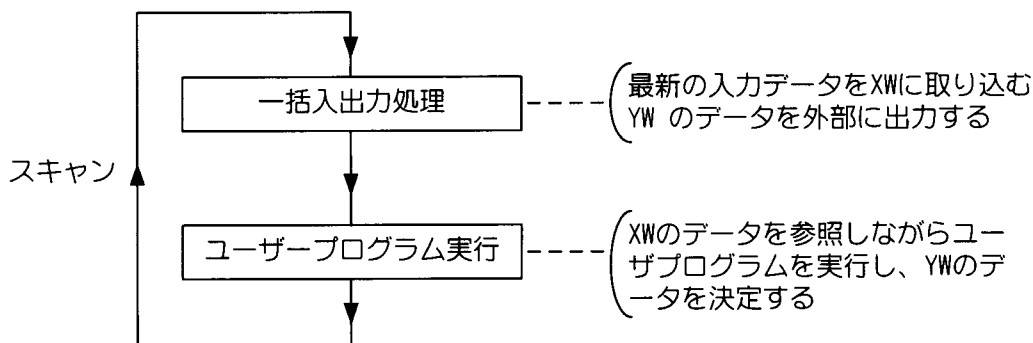


* T2E: TOSLINE-S20LP 未サポート。

T2N: リンクレジスタ/リレーは TOSLINE-S20LP に割り付きます。

TOSLINE-S20 とは READ / WRITE 命令でのやりとりとなります。

PCの動作を外部信号のやり取りの観点から単純化して考えると、下図のように一括入出力処理とユーザプログラム実行を連続的に繰り返していると考えることができます。



このように、ユーザプログラム実行の最中には、基本的に、I / O モジュールとのデータやり取りを行わないため、高速スキャンを実現することができ、またユーザプログラム実行の中では XW のデータは変化しないためプログラムの論理が考えやすいという特長があります。この方式を一括入出力方式（リフレッシュ方式）と呼びます。

なお、XW / X の代わりに IW / I を、YW / Y の代わりに OW / O を使用することによって、ユーザプログラム実行の最中に I / O モジュールとのデータやり取りを行う方式をとることもできます。この方式を直接入出力方式（ダイレクト方式）と呼びます。この場合には、直接入出力で使用する I / O モジュールを一括入出力の対象から外し（入出力割り付け上 i 指定を付けます）、一括入出力処理の処理時間を短くすることをお勧めします。

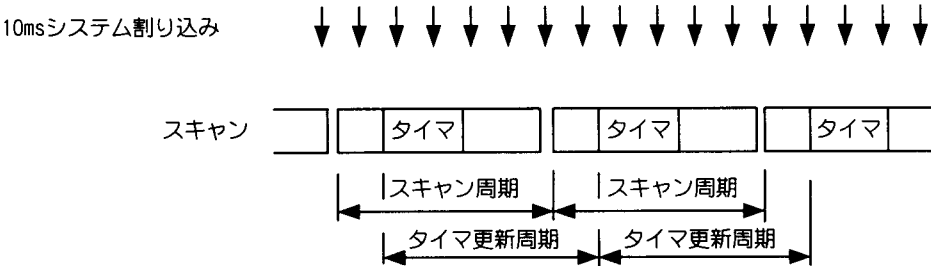
補足

- 一括入出力処理の処理時間は下記を目安にして下さい。
 入力 (XW) } ... 約45 μ s / 1レジスタ当り
 出力 (YW) }
 リンク (W) ... 22 μ s / 1レジスタ当り
 (LW) ... 22 μ s / 1レジスタ当り
- 入出力割り付け上、i 指定の付いた I / O モジュール (iX, iY, iX+Y) は、一括入出力の対象外となります。入出力割り付けについては、第3部をご覧ください。
- フォース指定がかかった入力デバイス (X)、リンクレジスタリレー (Z)、及びリンクリレー (L) は一括入出力の対象外となります。フォース機能については、第5章にて説明します。
- データ伝送装置へのリンクレジスタ / リレー (W / Z 及び L / LW) の割り付けは、データ伝送装置の説明書をご覧ください。
- 直接入出力方式とした場合、ビット (0) で指定してもレジスタ単位で出力されます。直接入出力レジスタについては、第3部をご覧ください。

2.4.3

タイマ更新処理 タイマ命令で使用しているタイマレジスタの更新（加算）処理、及び特殊リレー中のタイミングリレー（S0040～S0047）の更新を行います。

- タイマレジスタの更新



タイマ更新周期（＝スキャン周期）内に発生したシステム割り込みの回数をカウントし、タイマ命令（TON, TOF, SS, TRG）で起動がかかっているタイマレジスタの内容に、このカウント値を加算します。
0.01 秒タイマ（T000～T063）については 10ms 割り込みを使用し、0.1 秒タイマ（T064～T255）については 100ms 割り込みを使用します。タイマのリセット及びタイムアップの判定はタイマ命令実行時に行います。

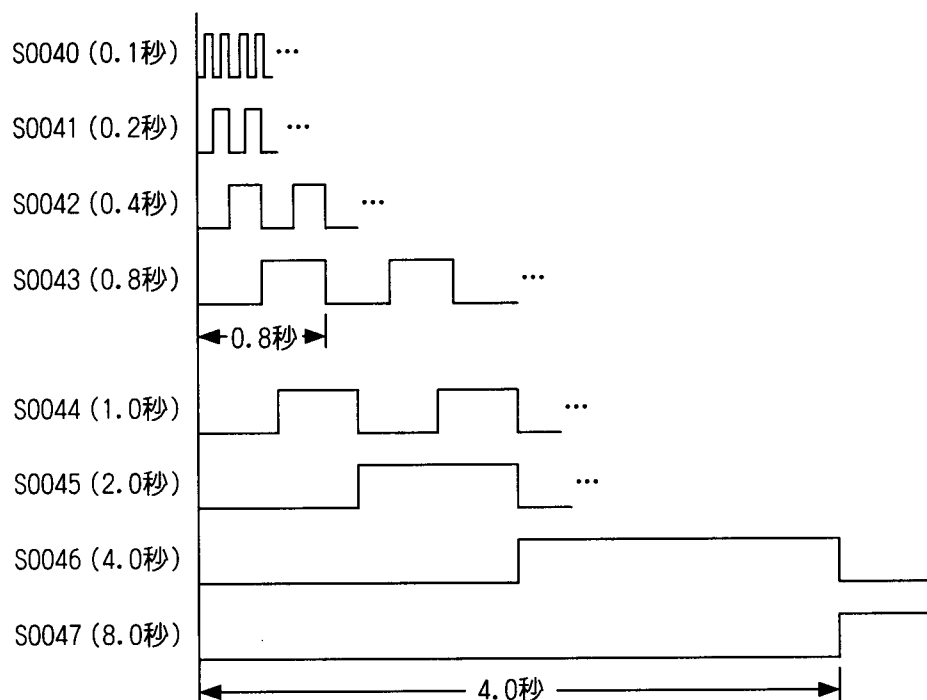
タイマ種別	タイマレジスタ (タイマリレー)	設定値範囲	備考
0.01秒 タイマ	T000～T063 (T.000～T.063)	0～32767 (0～327.67秒)	オンディレイタイマ (TON) オフディレイタイマ (TOF)
0.1秒 タイマ	T064～T255*1/T511*2 (T.064～T.255/511)	0～32767 (0～3276.7秒)	シングルショットタイマ (SS) タイマトリガ (TRG)

*1：T2E
*2：T2N

*) タイマレジスタ更新の処理時間は下記を目安に考えて下さい。

22 μ s / タイマ 1 点当り（更新時）

- タイミングリレーの更新
10ms システム割り込みを使用して、特殊リレー中のタイミングリレー（S0040～S0047）の ON / OFF 状態を制御します。次ページのようにバイナリカウンタを構成します。（RUN 起動時は全て OFF）

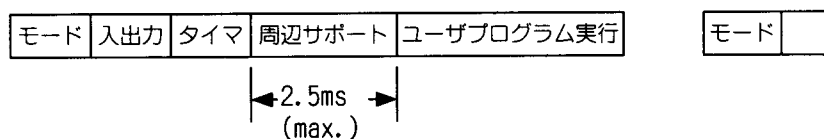


2.5

周辺サポート処理 周辺サポート処理は、周辺装置（プログラマ、コンピュータリンク、伝送装置）からの要求コマンドを解釈し、要求処理を実行し、返答を返す処理を行います。

周辺サポート処理は、スキャンタイムのばらつきを抑えるため、時間制限付き（2.5ms）で実行されます。この時間内に処理が終わらないときには、一旦中断され、次回の周辺サポート処理で継続実行されます。

スキャン



- *) 2 つ以上の要求元から同時に要求コマンドを受け付けたときの処理の優先順は次の通りです。

プログラマ > コンピュータリンク > TOSLINE-S20/S20LP

1 度に行われる周辺サポート処理時間は最大 2.5ms までです。この時間枠を越える処理は次のスキャンに行います。

（周辺サポート処理延長モード）

特殊リレーS158 を ON にすると、周辺サポート処理時間は受け付けた要求コマンドの処理が完了するまで延長されます。

結果として、スキャンは一時的に伸びますが、周辺装置に対する応答は速くなります。

2.6

プログラミング
サポート機能

プログラミングサポート機能は、周辺サポート処理の結果として実現される機能の一部です。プログラミングサポート機能の詳細は別冊のプログラマ操作説明書にて説明しますが、ここではこれらの機能の概要と PC 本体の動作モードとの関連について説明します。

(1) メモリクリア

メモリクリアコマンドを受け付け、ユーザプログラムメモリ (RAM) の内容を初期化し、ユーザデータメモリ (RAM) の内容を 0 クリアします。

(2) 入出力自動割り付け

入出力自動割り付けコマンドを受け付け、実装されている I / O モジュールの種別を読み出して、入出力割り付け情報としてシステム情報内に格納します。(システム情報はユーザプログラムメモリ内)

(3) 入出力割り付け情報読み出し

システム情報から入出力割り付け情報を読み出して、周辺装置に送ります。

(4) 入出力割り付け情報書き込み

周辺装置から送られてきた入出力割り付け情報を受け取り、システム情報内に格納します。

(5) システム情報読み出し

システム情報 (プログラム ID、停電記憶指定、使用ステップ数、スキャンモード指定他) を読み出して、周辺装置に送ります。

(6) システム情報書き込み

周辺装置から送られてきたシステム情報 (ユーザ設定項目) を受け取り、システム情報に格納します。

(7) プログラム読み出し

周辺装置からの要求に応じて、所定の範囲のユーザプログラムメモリの内容を読み出して、周辺装置に送ります。

(8) プログラム書き込み

周辺装置から送られてきた所定範囲のユーザプログラムを受け取り、ユーザプログラムメモリの内容を書き換えます。また、書き換えた後で BCC (チェックコード) を作り直します。

(9) オンラインプログラム変更

RUN モード中に、ユーザプログラムメモリの内容を書き換え（追加 / 変更 / 挿入 / 削除）、BCC（チェックコード）を作り直します。この処理は、1 スキャン終了後に行いますので、処理の間、スキャン周期は伸びます。

オンラインプログラム変更には、以下の制約があります。

- 実行制御にかかわる命令語（下記）の個数や実行順序が変わるような変更はできません。
END, MCS, MCR, JCS, JCR, JUMP, LBL, FOR, NEXT, CALL, SUBR, RET, IRET
- SFC プログラム部分については、SFC 構造の変更はできませんが、ステップおよび遷移に対応する実行詳細部（ラダー図）部分は変更できます。

 注意

運転中のプログラム変更、強制出力、RUN（運転）、HALT（停止）などの操作は十分安全を確認して行って下さい。
操作ミスや安全確認の怠りにより、機械の破損や事故が起こる恐れがあります。

(10) プログラム一括読み出し

ユーザプログラムメモリの内容（システム情報含む）を読み出して、周辺装置に送ります。

プログラムのアップロード（PC→プログラマ→FD 等）に使用します。

(11) プログラム一括書き込み

周辺装置から送られてきたユーザプログラム（システム情報含む）を受け取り、ユーザプログラムメモリに格納します。

プログラムのダウンロード（FD→プログラマ→PC 等）に使用します。

(12) 検索

周辺装置から指定された命令語 / オペランドをユーザプログラムメモリから探し出し、そのアドレスを周辺装置に送ります。

(13) プログラムチェック

プログラムチェックコマンドを受け付け、ユーザプログラムの文法チェックを行います。そしてチェック結果を周辺装置に送ります。

(14) データ読み出し

周辺装置からの要求に応じて、ユーザデータメモリから指定のデータ内容を読み出して、周辺装置に送ります。

(15) データ書き込み

周辺装置から送られてきたユーザデータのアドレスとデータ内容を受け取り、ユーザデータメモリに格納します。

(16) EEPROM 読み出し

EEPROM の内容をチェックした上でメインメモリ (RAM) のユーザプログラムメモリとユーザデータメモリ (RW, T, C, D) に転送します。

(17) EEPROM 書き込み

ユーザプログラムメモリとユーザデータメモリ (RW, T, C, D) の内容を EEPROM に転送します。

これらの機能の実行条件を下表に示します。

機 能	実行条件
入出力割り付け情報読み出し	常時実行可能(ただしシステム初期化処理で異常を検出し、周辺装置との交信不能な場合を除く)
システム情報読み出し	
プログラム読み出し	
データ読み出し	
プログラム一括読み出し	ERRORモード時以外実行可能
検索	
プログラムチェック	HALTモード時のみ実行可能
EEPROM書き込み	
メモリクリア	HALTモード時のみ実行可能 ただしプロテクト状態では不可。
入出力自動割り付け	
入出力割り付け情報書き込み	
システム情報書き込み	
プログラム書き込み	
プログラム一括書き込み	
EEPROM読み出し	
オンラインプログラム変更	ERRORモード以外かつプロテクト状態以外のとき実行可能
データ書き込み	ERRORモード以外実行可能、ただしプロテクト状態のときはデータレジスタの一部(D0000~D2047)は書き込み禁止

3.1

プログラム種別 PCには、スキャン制御の主体となるメインプログラムの他に、サブプログラムと定周期割り込みプログラムという合計3種類のプログラム種別があります。これらのプログラム種別は各々実行条件が異なります。これらのプログラム種別をうまく組み合わせることにより、制御対象に応じた最適の応答時間を実現することができます。プログラム種別としては以下の通り3種類、合計3本があります。

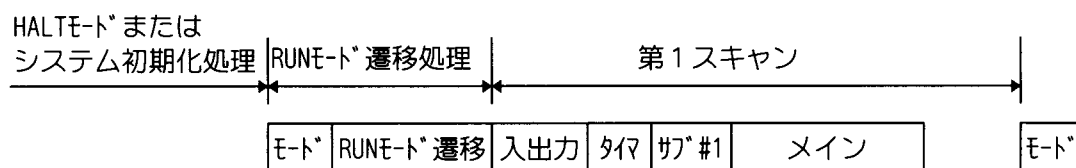
- メインプログラム(1本)
毎スキャン必ず実行されるプログラムであり、スキャン制御の主体となります。
- サブプログラム(1本)
このプログラムはサブプログラム#1と呼び、RUN起動時にメインプログラムに先立ち、1回だけ実行するものです。
一括入出力処理、タイマ更新処理実行後に起動します。
- 定周期割り込みプログラム(1本)
割り込み要因が発生したときに他の処理を中断して即座に実行されるプログラムです。ユーザが設定した周期で起動されるプログラム(定周期割り込みプログラム)が1本準備されています。
定周期プログラムによって、細かい時間制御、効率的なマルチタスク制御を行うことなどが可能となります。

この章ではサブプログラム#1、割り込みプログラムの実行方法、実行条件について説明します。

3.2

サブプログラム#1の
実行制御

サブプログラム#1はRUN起動時の第1スキンのメインプログラム実行前に1回だけ実行されます。従って、サブプログラム#1は運転開始時の初期設定プログラムとして利用して下さい。
第1スキンの動作を下図に示します。

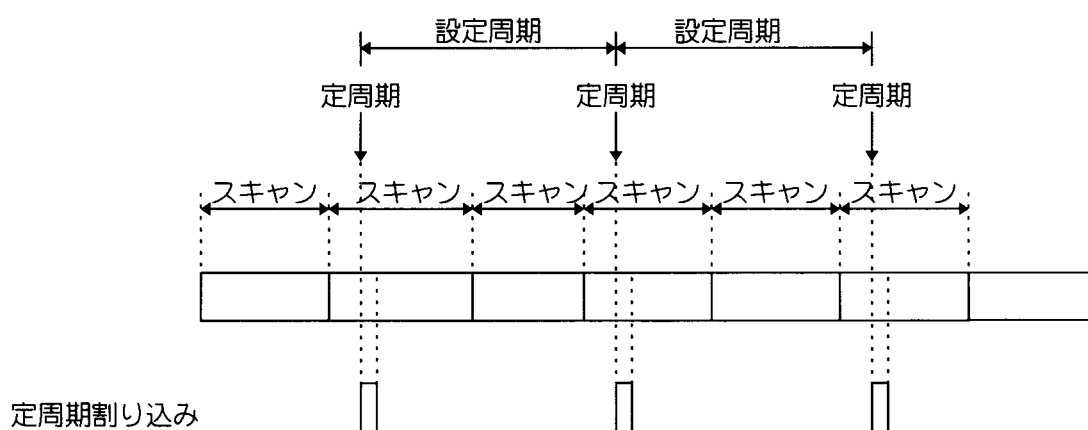


3.3

割り込みプログラム
実行制御

割り込みプログラムは、割り込み要因発生時に他の処理を中断して即座に実行されます。割り込みプログラムとしては、下表のように、設定した周期で起動される定周期割り込みが1本登録できます。

割り込みプログラム	動作
定周期割り込み	システム情報内に設定した割り込み周期ごとに実行されます。割り込み周期の設定は5～1000ms (5ms単位)です。



(1) 割り込みの許可/禁止

ユーザプログラムのDI命令(割り込み禁止)及びEI命令(割り込み許可)を実行することによって、割り込み実行の禁止/許可を切り換えることができます。DI命令実行後の割り込み禁止状態に発生した割り込み要因は保留され、EI命令実行によって割り込み許可状態となった瞬間に実行されます。

また、RUNモード遷移時の第1スキンの中は割り込み禁止状態となっており、第2スキンの時から割り込み許可となります。

4.1

EEPROM
サポート

PC は、ユーザプログラム及びレジスタデータ(D)の内容を EEPROM に格納し、イニシャルロード機能によって、メインメモリ(RAM)に読み出すことができます。

また、特殊命令を用いれば運転中に EEPROM 内のデータレジスタとのアクセスが可能です。このように EEPROM を使用することによって、バッテリーレス運転が可能となる他、万一のプログラム破壊時の復旧も容易となります。

更に付加機能として、プログラマ操作によってユーザプログラム及びレジスタデータの内容を EEPROM に格納したり、EEPROM からメインメモリ(RAM)に読み出すことが可能で、不具合発生時の状態を格納したり、確認することができます。

EEPROM に対して、次の機能が可能です。

機 能	内 容	実行条件
イニシャルロード	EEPROM 内のユーザプログラム、データレジスタ(D0000-2047)の内容をメインメモリ(RAM)に転送します。 ただし HALT から RUN へ遷移するとき、停電保持指定されていないデータレジスタの領域はクリアされます。	システム初期化処理時： ROM/RAM 切換スイッチが ROM の状態にて電源が投入されたとき (プロテクト状態では不実行) RUN モード遷移時： ROM/RAM 切換スイッチが ROM の状態で RUNモードに遷移したとき (プロテクト状態では不実行)
EEPROM 内データレジスタ書き込み／読み出し	ユーザプログラムにより、EEPROM 内のデータレジスタ領域に対して、データの書き込み／読み出しができます。	拡張データ転送命令(XFER)を使用します。
EEPROM 書き込み (プログラマ コマンド)	メインメモリ(RAM)のユーザプログラム(システム情報含む)及びデータレジスタ(D)、タイマレジスタ(T)、カウンタレジスタ(C)、補助レジスタ(RW)の内容を EEPROM に書き込みます。	HALTモードにて、プログラムから「ICカード(EEPROM)書き込み」コマンドを実行したとき
EEPROM 読み出し (プログラマ コマンド)	EEPROM の内容をメインメモリ(RAM)のユーザプログラム(システム情報含む)及びデータレジスタ(D)、タイマレジスタ(T)、カウンタレジスタ(C)、補助レジスタ(RW)に転送します。	HALTモードにて、プログラムから「ICカード(EEPROM)読み出し」コマンドを実行したとき (プロテクト状態では不実行)

* プロテクト状態

T2E:運転モードスイッチが RUN でかつプロテクトスイッチ(DIP SW.1)が ON の状態。

T2N:運転モードスイッチが P-RUN の状態。

補足

1. イニシャルロード機能については、2.2 システム初期化処理及び2.4 スキャン制御を参照して下さい。
2. EEPROM の繰り返し書き込み回数には、ハードウェアとして 10 万回(保証値)の制限があります。これ以上の使用は動作保証でなくなり、EEPROM 異常として S0039 を ON させます。
但し、EEPROM 書き込み中に電源を OFF させた場合も同様の現象がでる場合もあります。この時は、一度 EEPROM 書き込みコマンドを使用して下さい。それでも、異常な場合は CPU モジュールの交換を推奨致します。

5.1

概要 RAS とは、Reliability=信頼性、Availability=可用性、Serviceability=保守性を意味し、PC を適用したシステムの信頼性、保守性を高め、システムの稼動をサポートするための機能を総称して RAS 機能と呼びます。

この章では、PC が備えている自己診断機能、メンテナンス機能、デバッグ機能、及びユーザが PC を使用してシステムのチェックを行うためのシステム診断機能について説明します。

5.2

自己診断 PC が PC 自身の健全性をチェックし、異常動作を起こさないようにするための自己診断の内容、診断実施のタイミング、及び異常検出時の動作について以下に示します。

システム設計にあたっては、PC が異常を検出した場合のシステム動作の安全性（フェイルセーフ）、及びシステム動作のバックアップについて、十分に検討して下さい。

なお、以下の説明中、異常登録とは異常内容と発生時刻 をイベント履歴テーブルに格納することを、エラーダウンとは出力を全て OFF に落とし ERROR モードに遷移することを、またアラームとは異常登録、特殊リレーのセットを行い、動作は継続することを意味します。

(1) システム初期化処理時（電源投入時）診断項目

診断項目	診断内容	異常検出時の動作
システム ROM BCC チェック	システム ROM の正当性をBCC にてチェックします。	異常登録を行い、FLT LED を点滅させます。(プログラマ交信不能)
システムRAMチェック	システム RAM のリード / ライトチェックを行います。	異常登録を行い、FLT LED を点滅させます。(プログラマ交信不能)
周辺 LSI チェック	周辺 LSI が正常に初期化できたかチェックします。(リードバックチェック)	異常登録を行い、FLT LED を点滅させます。(プログラマ交信不能)
LP チェック	LP（シーケンス演算プロセッサ）が正常に初期化できたかチェックします。	異常登録を行い、ERRORモードで立ち上がります。(エラーリセットコマンド無効)
ユーザプログラムメモリチェック	ユーザプログラムメモリの内容の正当性を BCC にてチェックします。 (周辺メモリが存在する場合はイニシャルロード後にチェックします)	異常登録を行い、ERRORモードで立ち上がります。
ユーザデータメモリチェック	ユーザデータメモリのリード / ライトチェックを行います。	異常登録を行い、ERRORモードで立ち上がります。(エラーリセットコマンド無効)
周辺メモリチェック	イニシャルロードの対象となる周辺メモリ（EEPROM）の正当性をBCC にてよりチェックします。	異常登録を行い、ERRORモードで立ち上がります。

カレンダーLSI チェック	カレンダー LSI からの読み出しデータ（日付、時刻）の有効性チェックを行い、特殊レジスタにデータをセットします。	アラーム。カレンダー再設定まで日付・時刻データ(特殊レジスタ内)は HFF とします。
バッテリーチェック	メモリバックアップ用のバッテリーの電圧をチェックします。	アラーム。ユーザプログラムメモリの BCC が正常であれば正常に立ち上がります。(ただし停電保持指定されたユーザデータの内容は保証外)

(2) RUN 起動時診断項目

診断項目	診断内容	異常検出時の動作
I / O 照合チェック	I / O 割り付け情報と I / O モジュールの実装状態を照合し、一致していることをチェックします。	異常登録し、エラーダウン。ただし、プログラムの運転コマンドによる起動時は、メッセージ表示のみで HALTモードのまま、異常登録もしません。
I / O バスチェック	I / O バスが正常であることをチェックします。	異常登録し、エラーダウン。ただし、プログラムの運転コマンドによる起動時は、メッセージ表示のみで HALTモードのまま、異常登録もしません。
I / O 応答チェック	I / Oモジュールアクセス時に応答が規定時間内に返ってくることをチェックします。	異常登録し、エラーダウン。ただし、プログラムの運転コマンドによる起動時は、メッセージ表示のみで HALTモードのまま、異常登録もしません。
プログラムチェック	ユーザプログラムの文法チェックを行います。	異常登録し、エラーダウン。ただし、プログラムの運転コマンドによる起動時は、メッセージ表示のみで HALTモードのまま、異常登録もしません。

(3) スキャン実行中診断項目

診断項目	診断内容	異常検出時の動作
I / O バスチェック	I / O バスが正常であることをチェックします。(一括入出力時)	異常登録後エラーダウン。 (ただし、規定個数のリトライ処理によって回復した場合には、登録のみでエラーダウンはしません)
I / O 応答チェック	I / O モジュールアクセス時に応答が規定時間内に返ってくることをチェックします。(一括入力時及び直接入出力命令実行時)	異常登録後エラーダウン。 (ただし、規定個数のリトライ処理によって回復した場合には、登録のみでエラーダウンはしません)

I / O バスバリティ チェック	I / O モジュールアクセス時のバス バリティをチェックします。(一括入 出力及び直接入出力命令実行時)	異常登録後エラーダウン。 (ただし、規定回数のリトライ処 理によって回復した場合には、 登録のみでエラーダウンはし ません)
LP 機能チェック	LP (シーケンス演算プロセッサ) に 所定のテストプログラムを実行さ せ、正常な結果が得られることをチ ェックします。(ユーザプログラム実 行時)	異常登録後エラーダウン。 (ただし、規定回数のリトライ 処理によって回復した場合は は、登録のみでエラーダウンは しません)
LP イリーガル命令 検出チェック	LP (シーケンス演算プロセッサ) に て不正命令検出の有無をチェックし ます。(ユーザプログラム実行時)	異常登録後エラーダウン
スキャンタイムオー バチェック	スキャン周期が設定値(200ms) を越 えていないかチェックします。 ただし設定値はユーザ命令(WDT) に て変更できます。(ユーザプログラム 実行時)	異常登録後エラーダウン

(4) 常時診断項目 (動作モードにかかわらず定期的に行う)

診断項目	診断内容	異常検出時の動作
ウォッチドッグ タイマチェック	ウォッチドッグタイマにてシステム の暴走をチェックします。(設定 350ms)	システムリセット後、異常登録し て ERRORモードに遷移します。
ユーザメモリ チェック	ユーザメモリ (RAM) のリード / ラ イトチェックを行います。	異常登録後エラーダウン(リトラ イあり)
バッテリーチェック	メモリバックアップ用のバッテリーの 電圧をチェックします。	アラーム
カレンダーLSIチェック	300ms 毎にカレンダー LSI から日 付・時刻データを読み出し、有効 性チェックの上、特殊レジスタにデ ータをセットします。	アラーム カレンダー再設定まで、日付・時 刻データは HFF とします。

補足

異常発生時にイベント履歴テーブルに登録される内容、及びセットさ
れる特殊リレーのアドレスについては、第1部6章をご覧ください。

5.3

イベント履歴登録機能

PCが自己診断にて異常を検出した場合、異常内容と発生時刻がイベント履歴テーブルに登録されます（異常の他に、電源 ON / OFF 時刻も登録されます）。イベント履歴テーブルには、最新の 30 個までの発生内容が登録され、新しい内容が登録されるとそれまでの登録内容は順に繰り下がり、最も古い内容は捨てられます。

イベント履歴テーブルは、プログラマを接続することによって、下図の例のように内容を表示させ確認することができますので、メンテナンス情報として利用して下さい。なお、イベント履歴テーブルの内容は、プログラマからイベント履歴クリアコマンド、またはメモリクリアコマンドを実行するまで保持されます。

< イベント履歴 >							
日付	時刻	発生事象	回数	情報1	情報2	情報3	運転モード
1.	95-09-12	15:26:10	END命令無し	1	M -001	H0009	HALT
2.	95-09-12	15:26:10	システム電源パワーオン	1			INIT.
3.	95-09-12	15:26:07	システム電源パワーオフ	1			ERROR
4.	95-09-12	15:26:02	END命令無し	1	M -001	H0009	HALT
5.	95-09-12	15:26:02	システム電源パワーオン	1			INIT.
6.	95-09-12	15:25:59	システム電源パワーオフ	1			ERROR
7.	95-09-12	15:25:44	END命令無し	1	M -001	H0009	HALT
8.	95-09-12	15:22:26	I/O照合チェック異常	1	#00-02	W0000	HALT
9.	95-09-12	15:22:26	システム電源パワーオン	1			INIT.
10.	95-08-28	15:58:01	システム電源パワーオン	1			RUN
11.	95-08-28	15:32:47	システム電源パワーオン	1			INIT.
12.	95-08-28	15:32:43	システム電源パワーオフ	1			RUN
13.							
14.							
15.							

PC:INIT	RESET	STOP	PC制御	出力					
真切換									
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10

*) カレンダを初期設定している場合、カレンダバックアップ許容時間を超えた場合でもイベント履歴は登録されますが、日付、時刻の表示は“??-??-?? ?? : ?? : ??”となります。

表示画面中の各項目の意味は次の通りです。

- (1) 番号 (1~30)
発生の順序を示します。1 番が最新の発生内容となります。
- (2) 日付 (年 -月 -日)
発生の日付を示します。カレンダデータが異常だった場合には、??-??-?? と表示されます。
- (3) 時刻 (時 : 分 : 秒)
発生の時刻を示します。カレンダデータが異常だった場合には、?? : ?? : ?? と表示されます。

(4) 発生事象

検出された異常の内容を示します。(システム電源パワーオンは電源 ON を、システム電源パワーフェイルは電源 OFF を示します)

(5) 回数

異常検出回数を示します。例えば、ある処理中に異常を検出し、再試行(リトライ)を3回繰り返しても異常内容が変わらずエラーダウンした場合には、回数が4と表示され、運転モードの項目に **ダウン** と表示されます。

(6) 情報1, 情報2, 情報3

異常発生内容の補足情報を示します。例えば、I/O異常の場合には、異常発生したI/Oモジュールの位置(ユニット No, スロット No)と読み書きしたレジスタアドレスなどが表示されます。

(7) 運転モード

異常を検出したときの本体モードを示します。また、この異常検出によってエラーダウンに到った場合には、 **ダウン** と表示されます。
なお、モード表示中、INIT. とは電源投入後のシステム初期化処理を示します。

*) 異常検出時の表示内容(発生事象, 情報1, 情報2, 情報3)及びこの意味と処理方法については、第1部6章をご覧ください。

5.4

メモリプロテクト
機能

T2E では CPU モジュールの正面にあるプロテクト運転設定スイッチ（DIP SW.1）が ON でかつ運転モードスイッチが RUN のとき、T2N では運転モードスイッチが P-RUN のときにはメモリプロテクト状態となります。

メモリプロテクト状態では、プログラマから下記操作を行っても実行されず、プログラマの画面上にプロテクト状態であることがメッセージ表示されます。

メモリプロテクト状態で禁止される操作

- (1) メモリクリア
- (2) 入出力自動割り付け
- (3) 入出力割り付け情報書き込み
- (4) システム情報書き込み
- (5) プログラム編集（オンライン変更含む）
- (6) フロッピー等から T2E 本体へのプログラムダウンロード
- (7) EEPROM 読み出し（イニシャルロード含む）
- (8) データレジスタの先頭2Kワード（D0000～D2047）へのデータ書き込み

メモリプロテクト機能を使用することにより、プログラマの誤動作によるプログラム破壊を防ぐことができます。

ただし、上記の通り、プロテクト状態ではイニシャルロードも行われませんので注意して下さい。特に T2E にバッテリーを装着しないで使用する場合には、本機能は使用せずに、パスワードによるプロテクトを使用されることをお勧めします。

5.5

実行状態モニタ機能

PCのスキャン制御実行状態をモニタ（監視）するために、本体がサポートする機能として以下の機能があります。（操作については、別冊のプログラマ説明書をご覧ください）

(1) 実行時間計測機能

次の実行時間を計測します。このデータはプログラマで読み出して確認することができます。

- スキャン周期・・・現在値、最大値、最小値（1ms 単位）
- メインプログラム実行時間・・・現在値、最大値、最小値（1ms 単位）
- サブプログラム実行時間（サブプログラム#1）・・・現在値、最大値、最小値とも同じ値が入ります（1ms 単位）
- 定周期割り込み実行時間・・・最新値、最大値、最小値（0.1ms 単位）

補足

1. スキャン周期は、スキャンのオーバヘッド及びスキャン中に発生した割り込みも全て含んだ値です。
2. メインプログラム及びサブプログラム実行時間は、割り込み発生によって中断した時間は除きます。

(2) オンライントレース機能

プログラマでモニタ中の回路範囲について、命令実行中の状態をトレースし、プログラマ画面上に実行状態を表示（回路活線表示、レジスタ値表示）します。

1 スキャン終了後のデータではなく、命令実行時点のデータを表示しますので、プログラムデバックにも有効です。

(3) ステータスモニタ機能

プログラマのオンライントレース表示画面にて、補助表示機能によって指定された、8点までのデバイス / レジスタの状態を、上記オンライントレース実行直後の時点で収集し、画面上に表示します。

(4) サンプリングトレース機能

プログラマから設定されたサンプリング条件が成立したときの、指定デバイス / レジスタのデータを収集し、サンプリングバッファに格納します。またサンプリングデータ数は、

① 3レジスタ+8 デバイス … 2048 回

② 7レジスタ+8 デバイス … 1024 回

の選択ができます。

サンプリングトレースの条件判定とデータ収集はスキャン終了後に行われます。

サンプリングデータはプログラマに読み出して、タイミングチャート等で表示することができます。

補足

T2E/T2N では、サンプリングバッファの設定は必要ありません。サンプリングバッファ（8K ワード）は常時 CPU モジュール内に確保されています。

(5) ステータスラッチ機能

プログラマにて設定されたラッチ条件成立時、またはラッチ命令実行時の指定デバイス / レジスタデータをラッチデータ格納エリアに一括転送します。

ラッチ条件の判定とデータ収集は、スキャン実行後に行われます。ただしラッチ命令の場合は、命令実行時にデータ収集が行われますので、プログラムデバックに有効です。

ラッチデータはプログラマに読み出して表示することができます。

5.6

デバッグ機能 ユーザプログラムのデバッグを行うために、本体がサポートする機能を以下に示します。(操作については、別冊のプログラマ説明書をご覧ください)

(1) 入力フォース / コイルフォース機能 (常時可能)

入力フォース指定されたレジスタ / デバイスについては、一括入力処理においてデータの更新を行いません。入力フォースが可能なレジスタ / デバイスとしては、入力レジスタ / デバイス (XW / X)、受信エリアのリンクレジスタ / リレー (W / Z)、及び受信エリアのリンクリレーレジスタ / リレー (LW / L) があります。

一方、コイルフォース指定されたコイル命令については、命令実行時に処理を行いませんので、コイルのデバイスは回路の実行状態にかかわらず、以前の状態を保持します。コイルフォースが可能なデバイスは、出力デバイス (Y)、補助リレー (R)、送信エリアのリンクレジスタリレー (Z)、及び送信エリアのリンクリレー (L) です。

入力フォース / コイルフォース機能とデータ設定機能を併用することによって、模擬入力、模擬出力として利用することができます。

(2) 定数変更機能 (常時可能)

タイマ、カウンタ命令の定数 (設定値)、及びファンクション命令に使用している定数をオンライン (RUN 中) で変更する機能です。

タイマ、カウンタの設定値については、メモリプロテクト状態 (P-RUN 時) でも変更が可能です。

(3) オンラインプログラム変更機能 (常時可能)

オンライン (RUN 中) にユーザプログラムの変更を行う機能です。変更処理は 1 スキャン終了後に行いますので、処理の間スキャン周期は伸びます。

オンラインプログラム変更には以下の制約があります。

- 実行制御にかかわる命令 (下記) の個数や実行順序が変わるような変更は行えません。
END, MCS, MCR, JCS, JCR, JUMP, LBL, FOR, NEXT, CALL, SUBR, RET, IRET
- SFC プログラム部分については、SFC 構造の変更はできませんが、ステップおよび遷移に対応する実行詳細部 (ラダー図) 部分は変更できます。

以下はデバッグモードにおける機能です。

- (4) シングルステップ実行機能 (DEBUG モード時のみ)
1 命令単位で実行、停止を繰り返します。プログラマでモニタ中の画面については実行時の状態がトレース表示されます。
- (5) 回路実行機能 (DEBUG モード時のみ)
1 回路単位で実行、停止を繰り返します。プログラマでモニタ中の画面については実行時の状態がトレース表示されます。
- (6) N スキャン実行機能 (DEBUG モード時のみ)
指定スキャン回数だけ実行して停止します。プログラマでモニタ中の画面については実行時の状態がトレース表示されます。
- (7) ブレークポイント設定機能 (DEBUG モード時のみ)
実行停止状態から、ブレークポイントが設定された回路の直前まで実行して停止します。ブレークポイントの設定は 1 ケ所のみ可能です。プログラマでモニタ中の画面については実行時の状態がトレース表示されます。
- (8) 入出力シミュレーション (DEBUG モード時のみ)
スキャン制御中、一括入出力処理を行いません。また直接入出力命令実行時も I / O モジュールとのデータ通信は行わず、イメージテーブル (XW / YW) を対象とします。
外部に出力を出さずにプログラムデバッグを行うときに使用します。入力状態はプログラマから設定できます。また実行状態はオンライントレース表示されます。
- (9) トレースバック機能 (DEBUG モード時のみ)
シングルステップ実行、回路実行以外のデバッグモード機能でプログラムを実行しているときは、過去 5 スキャン分のオンライントレース情報 (回路活線表示、レジスタ値表示データ) を保存しています。
従って、停止条件成立などで実行停止したとき、過去 10 スキャンまで順次さかのぼって実行状態を表示し確認することができます。

補足

- (1) トレースバックできるのは現在モニタ中の画面範囲のみです。
- (2) シングルステップ実行及び回路実行では、トレースバック機能は無効です。

(デバッグモードの操作方法は「プログラマ操作説明書 応用編」をご覧ください。)

5.7

ユーザ診断機能 制御対象の動作 / 状態を診断するために以下の機能を準備しています。これらの機能を使用することにより、容易にシステム監視機能を実現することができます。

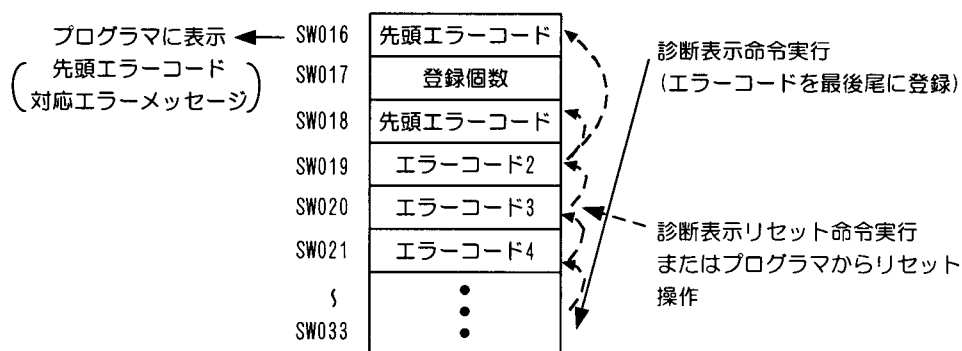
(1) 診断表示機能

ユーザプログラムにて診断表示命令 (DIAG) を使用することによって、制御対象に異常が発生したときに、該当エラーコード (1~64) 及びエラーメッセージ (1 メッセージ最大 12 文字) をプログラマ上に表示させることができます。また、発生したエラーコードは、発生順に最大 16 個まで、特殊レジスタ (SW016~SW033) に格納され、エラーコードに対応するアナンシェータリレー (S0340~S037F) が ON となります。特殊レジスタ / リレーを利用して、外部表示器等にエラーコードを表示させることも可能です。

登録されたエラーコードは、プログラマ操作または診断表示リセット命令 (DIAR) によって、1 個づつリセット (消去して以降シフトアップ) することができます。

この機能は、以降に述べるビットパターンチェック、シーケンス渋滞検出と組み合わせて使用するとさらに効果的です。

(診断表示命令の詳細は、別冊の命令語説明書をご覧ください)



登録されているエラーコードが、例えば、3, 10, 29, 58 だったとき、各々に対応するアナンシェータリレー、S0342, S0349, S035C, S0379 が ON となります。

(アナンシェータリレー)

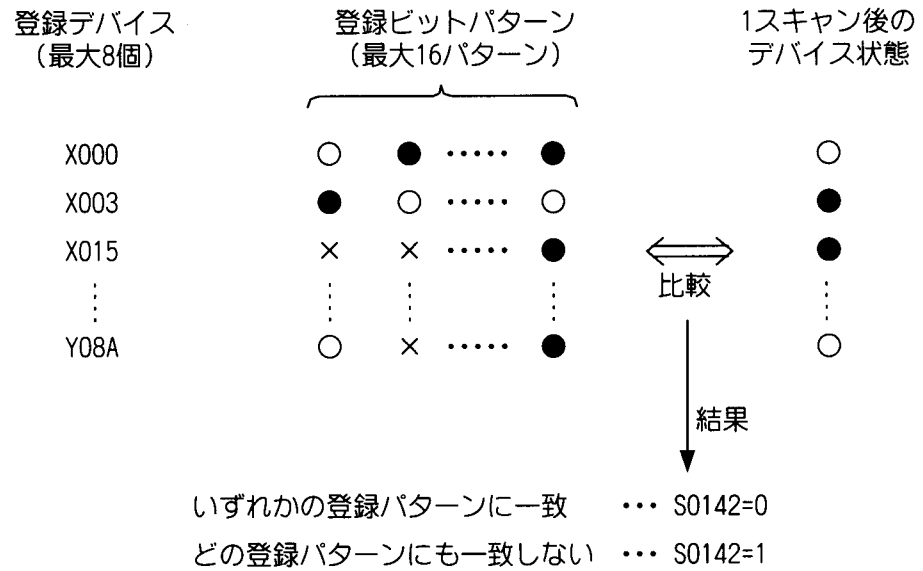
	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
SW034	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
SW035	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
SW036	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
SW037	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49

(2) ビットパターンチェック機能

複数のデバイスの ON / OFF 状態が、正常な組み合わせ（パターン）かどうかをチェックする機能です。例えば、デバイス 1, 2, 3 は同時に 2 つ以上 ON することはないなどをチェックする場合に有効です。

登録は最大 8 個のデバイスについて、最大 16 パターンまで可能です。

チェックは 1 スキャン終了後に行われ、結果は特殊リレー S0142 に反映されます。



なお、登録パターン中、○は OFF、●は ON、×は ON / OFF いずれでも可を表わします。

デバイス及びビットパターンの登録は、プログラムのユーザ診断モードにて行います。

(3) レジスタ値正当性チェック機能

レジスタの値が正当な数値範囲内かどうかをチェックする機能です。レジスタは最大4個まで登録することができ、各々について最小値と最大値を登録します。なお、レジスタの値を整数（符号付き）と見なすか、正整数（符号なし）と見なすかの選択が可能です。

チェックは1スキャン終了後に行われ、結果は特殊リレー S0143～S0146に格納されます（範囲内：0、範囲外：1）。

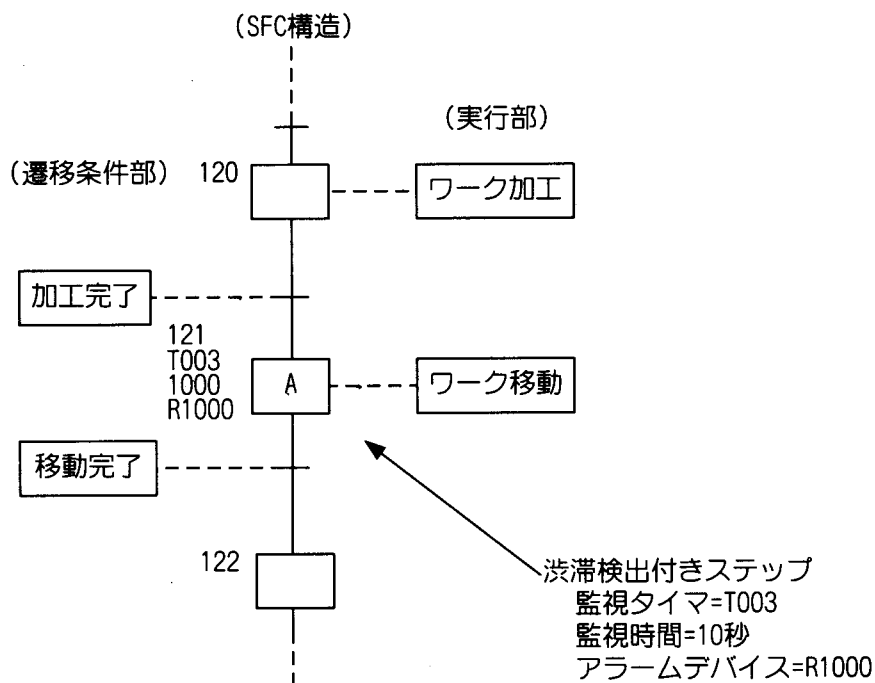
登録レジスタ (最大4個)	タイプ	最小値	最大値		1スキャン後の レジスタの値
XW034	符号なし	0	400		200
XW035	符号付き	-1500	1500		2000
D0011	符号なし	H0200	H9000	↔ 比較	H1234
W0100	符号付き	-300	600		-1000
					↓ 結果
レジスタ1 (XW034) について					... S0143=0
レジスタ2 (XW035) について					... S0144=1
レジスタ3 (D0011) について					... S0145=0
レジスタ4 (W0100) について					... S0146=1

レジスタ及び数値範囲の登録は、プログラマのユーザ診断モードにて行います。

(4) シーケンス渋滞検出機能

SFC（シーケンシャルファンクションチャート）の命令の1つに渋滞検出付きステップがあります。この渋滞検出付きステップは、ステップが起動されてから、設定時間内に次ステップに移る条件が整わないときに、指定デバイスをONする機能があります。

この機能を使用することによって、工程歩進制御における動作停滞検出を容易に実現することができます。



上記の例の場合、ワーク移動を開始してから10秒以内に移動完了（ワーク到達信号ON等）しない場合に、指定のアラームデバイス（R1000）がONとなります。これによって、ワーク駆動系または検出系に異常が発生したことを検出することができます。

SFCについては、本書第3部及び別冊の命令語説明書をご覧ください。

第 3 部

ユーザープログラム説明

1.1

第 3 部の目的 PC の機能の主体は、ユーザプログラムを記憶し、記憶したユーザプログラムを実行し、実行の結果として、機械 / プロセスの動作 / 状態を制御及び監視することにあります。

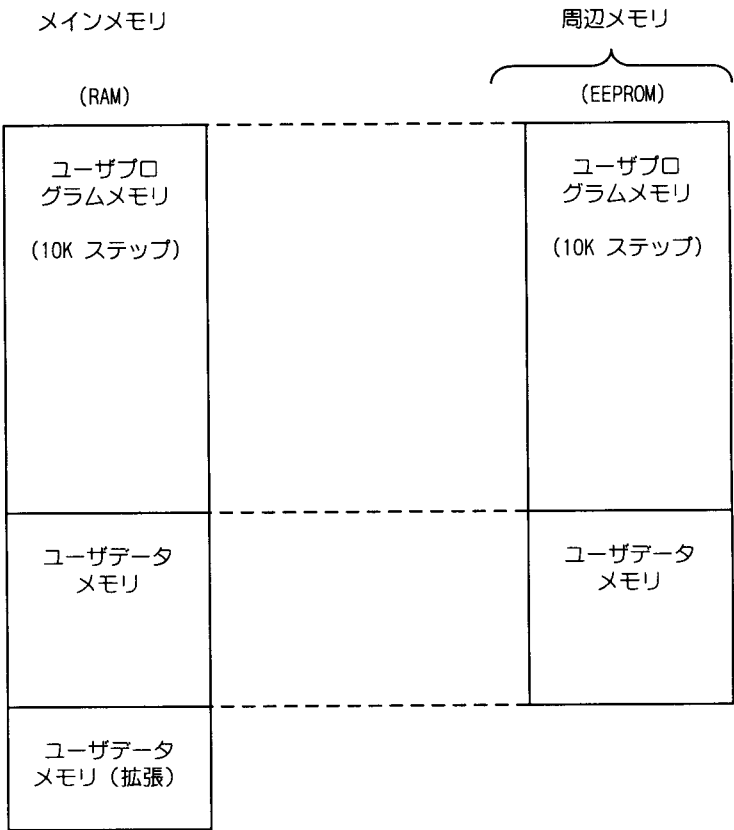
ユーザプログラムとは、要求制御機能を実現するための動作順序、動作条件、データ加工処理、オペレータとのインタフェース方法などを、一連の命令語によって記述し、ユーザプログラムメモリに記憶させたものです。ユーザプログラムを実行するということは、外部入出力データや制御パラメータが格納されているユーザデータを読み出し、各々の命令語の処理を行い、その結果をユーザデータメモリに格納するという処理を連続的に行うこととすることができます。

第 2 部では、PC 本体の内部でどのような処理が行われ、ユーザプログラムはどのように実行されるのか、また PC 内部及び PC が制御する機械 / プロセスが正常状態を保つために PC 本体はどのような機能をサポートしているのかなどについて説明しました。この第 3 部では、ユーザプログラムを作成するために必要な情報、つまりユーザデータの詳細、入出力割り付けの詳細及びプログラム言語について説明します。またユーザプログラムの構成について整理して説明します。

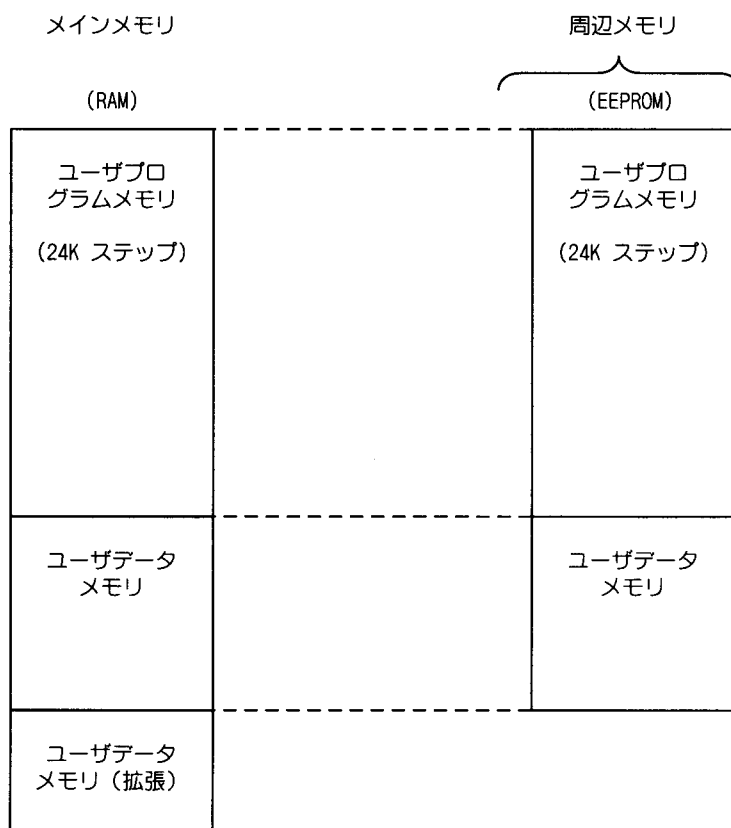
1.2

ユーザメモリ構成 下図にユーザメモリ構成を示します。

(T2E)



(T2N)



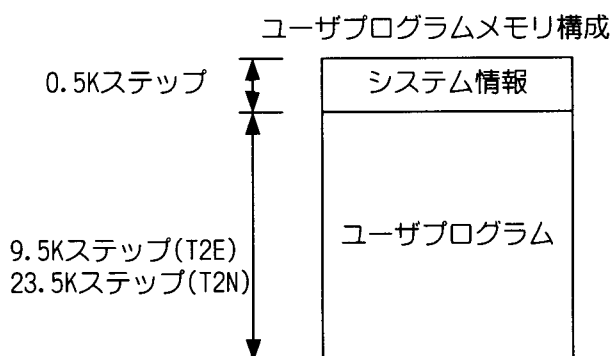
PCを使用する上で、ユーザが使用することのできるメモリエリアをユーザメモリと呼びます。ユーザメモリを形態で大別すると、メインメモリと周辺メモリに分けることができ、機能で分類すると、ユーザプログラムメモリとユーザデータメモリに分けて考えることができます。

メインメモリとは、常にPCのCPUモジュール内に存在するメモリで、コンデンサバックアップされたRAM（スタティックRAM）によって構成されます。一方周辺メモリとは、必要に応じてユーザが使用選択を行うことのできるメモリで、EEPROMによって構成されます。周辺メモリは、メインメモリのバックアップ（ユーザプログラム+レジスタデータ）として使用することができます。

ユーザプログラムメモリは、10Kステップ（T2E）/ 24Kステップ（T2N）ステップ（ステップは命令語記憶単位）の容量があり、ラダー図、SFCなどのプログラム言語によって作成されたユーザプログラムを記憶します。ユーザデータメモリは、制御のパラメータである入出力データや変数を格納するメモリで、機能によって、入出力レジスタ、データレジスタ、ファイルレジスタなど、いくつかの種別に分かれています。

2.1

概要 ユーザプログラムメモリは、下図のようにシステム情報格納領域、ユーザプログラム格納領域に分けられます。

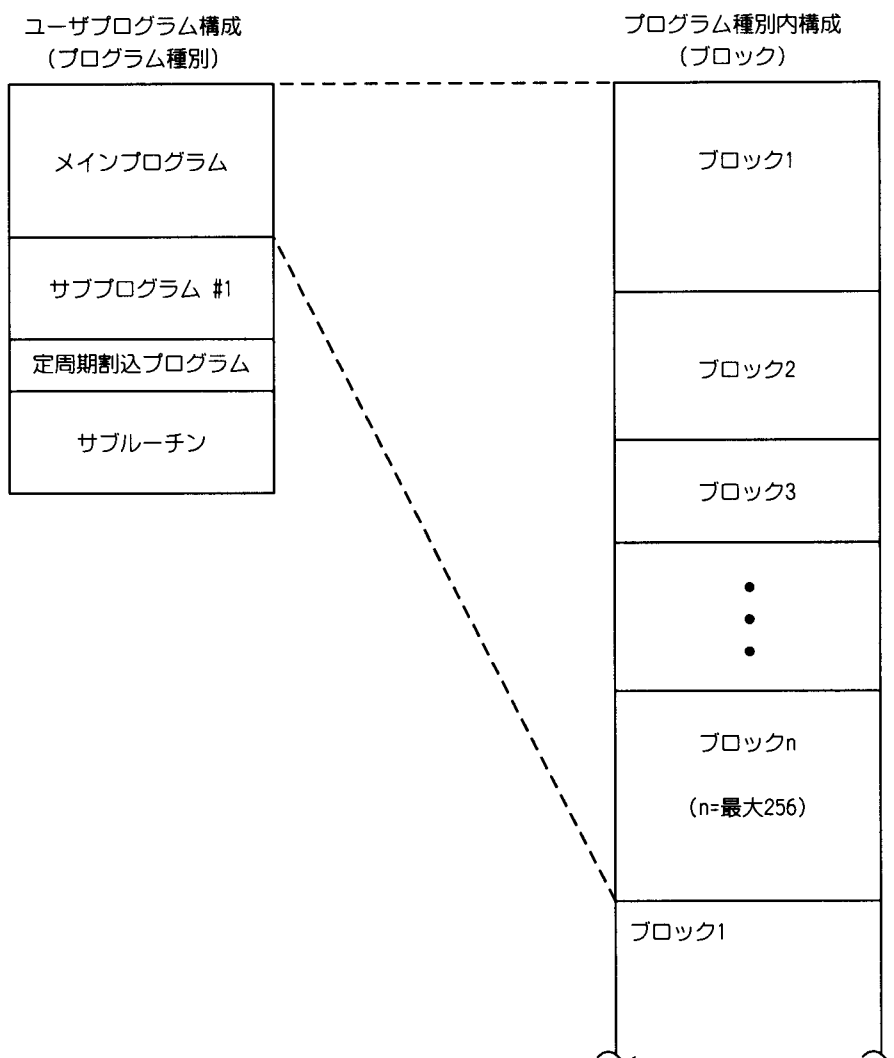


システム情報とは、ユーザプログラムを実行する際の実行制御パラメータや、ユーザプログラム管理情報を格納する領域で、常に0.5Kステップを占有します。

ユーザプログラムは、実行形態によって、メインプログラム、サブプログラム、割り込みプログラム、及びサブルーチンの各プログラム種別に分類されます。このうち、メインプログラムは必ず存在しなければならないプログラムで、ユーザプログラムの中心となるものです。

一方、サブプログラムと割り込みプログラムは、メインプログラムのみでは要求制御機能を実現することが難しいときに、必要に応じて作成/使用するもので、無くてもかまいません。

また、サブルーチンとは、プログラム中で同じ処理を繰り返し行う必要がある場合や、1つの機能をブロック化してプログラムを見やすくするためなどに使用するもので、必要がなければ無くてもかまいません。



また、各プログラム種別の中では、ブロックという単位で、ユーザプログラムは管理されます。

内部的には、各ブロックの先頭にはブロック定義ラベルが存在しており、ブロック定義ラベルには、プログラム種別、ブロック番号、及びプログラム言語情報が付随しています（ユーザはブロック定義ラベルを意識する必要はありません）。

PC ではラダー図、SFC の 2 つのプログラム言語を併用することができますが、1 つのブロック内では 1 つの言語しか使用できません。

補足

1. 各プログラム種別及びブロックにおいて、プログラム容量（ステップ数）の制約はありません。総容量（9.5K ステップ（T2E） / 23.5K ステップ（T2N））によってのみ制約されます。
2. ブロック番号は連続していなくてもかまいません。つまり途中に空きブロックがあってもかまいません。

2.2

システム情報 システム情報とは、ユーザプログラムを実行する場合の実行制御パラメータやユーザプログラム管理情報を格納する領域で、ユーザプログラムメモリの0.5K ステップを占有します。システム情報には以下の内容が含まれます。

- (1) プログラム ID
ユーザプログラム識別名です。半角英数字 10 文字まで（漢字などの全角文字は不可）の設定ができます。プログラム ID は、プログラムのシステム情報画面にて登録 / モニタできます。
- (2) システムコメント
ユーザプログラムに付けるコメントです。半角英数字 30 文字まで（全角文字も可能）の設定ができます。システムコメントは、プログラムのシステム情報画面にて登録 / モニタできます。
- (3) メモリ容量
本体のメモリタイプ（ユーザプログラム容量 / データレジスタ容量）を格納します。システム側が自動登録しますので、ユーザによる登録は不要です。メモリ容量は、プログラムのシステム情報画面にてモニタできます。
- (4) 使用ステップ
ユーザプログラムで使用しているステップ数を格納します。ユーザプログラムの作成 / 変更の都度、システム側が自動更新しますので、ユーザによる登録は不要です。使用ステップは、プログラムのシステム情報画面にてモニタできます。
- (5) PC タイプ
本体の機種タイプを格納します。システム側が自動登録しますので、ユーザによる登録は不要です。PC タイプは、プログラムのシステム情報画面にてモニタできます。
- (6) プログラム容量
T2E は 10K ステップ、T2N は 24K ステップ固定です。プログラム容量は、プログラムのシステム情報画面にて登録 / モニタできます。（設定不要）
- (7) サンプリングバッファ容量
サンプリングトレース機能によるサンプリングデータの格納容量を設定し登録します。自動的に 8K ワードの設定となります。サンプリングバッファ容量は、プログラムのシステム情報画面にてモニタできます。（設定不要）

(8) 停電保持範囲指定

ユーザデータのうち、補助レジスタ (RW)、タイマレジスタ (T)、カウンタレジスタ (C) 及びデータレジスタ (D) について、停電 / 復電時に停電前のデータを保持するアドレス範囲を設定し登録します。ここで登録した範囲は、ユーザデータ初期化処理の対象外となります。これらのレジスタ各々について、先頭アドレス (0) から指定アドレスまでの範囲が、停電保持領域となります。停電保持範囲指定は、プログラマのシステム情報画面にて登録 / モニタできます。

(1) 10mS タイマ範囲指定

無効 (設定不要) です。

(2) スタートモード

無効 (設定不要) です。

(3) スキャン時間

スキャンモード (フローティング / 定刻) の設定を行い登録します。スキャン時間が登録なし (ブランク) のとき、フローティングスキャンモードとなり、スキャン時間に数値が設定されたとき、その時間をスキャン周期とする定刻スキャンモードとなります。スキャン周期の設定は、10~200ms (10ms 単位) です。スキャン時間は、プログラマのシステム情報画面にて登録 / モニタできます。

(4) サブプログラム実行時間

無効 (設定不要) です。

(5) 定周期割り込み周期

定周期割り込みプログラムの割り込み周期を設定し登録します。設定範囲は、5~1000ms (5ms 単位) です。定周期割り込み周期は、プログラマのシステム情報画面にて登録 / モニタできます。

(6) コンピュータリンク伝送パラメータ

通信機能 (コンピュータリンク、シリアル I/F、データリンク) を使用する場合の伝送パラメータを設定し登録します。プログラマのシステム情報画面にて登録 / モニタできます。

伝送パラメータの項目及び設定範囲は次の通りです。

i) コンピュータリンク、シリアル I/F

- ステーション No. 1~32 (初期値=1)
- ボーレート (bps) 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 (初期値 9600)
- パリティ 無し、奇数、偶数 (初期値=奇数)
- データ長(ビット) 7, 8 (初期値=8)
- ストップビット .. 1, 2 (初期値=1)

ii) データリンク

- ステーション No. 1 (初期値=1) : 親局
2 (~32) : 子局

(15) 入出力割り付け情報

入出力割り付け情報及びユニット先頭アドレス指定情報が格納されます。これらの情報は、プログラムの一般 I / O 割り付け情報画面にて、入出力自動割り付けコマンドを選択実行するか、またはスロット毎に I / O モジュール種別を設定し登録することによって作成されます。

(16) 伝送入出力割り付け情報

データ伝送装置 (TOSLINE-S20/S20LP, TOSLINE-F10) に割り付けられるリンクレジスタの領域、及びデータ入出力方法の情報が格納されます。伝送入出力割り付け情報は、プログラムの伝送入出力割り付け情報画面にて、登録 / モニタできます。

2.3

ユーザプログラム

ユーザプログラムは、メインプログラム、サブプログラム#1、割り込みプログラム（定周期）、及びサブルーチンの各プログラム種別から構成されます。これらのプログラム種別のうち、メインプログラムは必ず存在しなければいけません、他のプログラム種別は使用しなければ全く存在しなくてもかまいません。従って、ユーザプログラムはメインプログラムのみ、という構成も当然可能です。

また、各プログラム種別の中では、ブロックという単位でプログラムを分割することができます（必要がなければブロック分割は不要）。ブロック分割は次の場合に行います。

- ラダー図以外の言語を使用するとき（1 言語 / 1 ブロック）
- 複数本の SFC プログラムを作成するとき（SFC 1 本 / ブロック, 5.3 節参照）
- 複数個のサブルーチンを作成するとき
- 制御機能単位でブロック分割した方が、プログラムが見やすくなる時

各プログラム種別及びブロックによる、プログラム容量（ステップ数）の制限はありません。（SFC の場合を除く）

ブロック番号としては、1 から 256 までは有効です。ただしブロック番号は連続していなくてもかまいません。プログラム実行上は、若いブロック番号から順に存在するブロックのプログラムが実行されます。

プログラミングにおいては、プログラマのプログラム読み出し機能によって、プログラム種別とブロック番号を指定して所定の部分を画面上に表示させた上で、必要なプログラム作成 / 編集を行うことになります。

補足

プログラム種別によるラダー、SFC の使用可／不可は次の通りです。

プログラム種別	ラダー	SFC
メインプログラム	○	○
割り込みプログラム	○	—
サブプログラム	○	—
サブルーチン	○	—

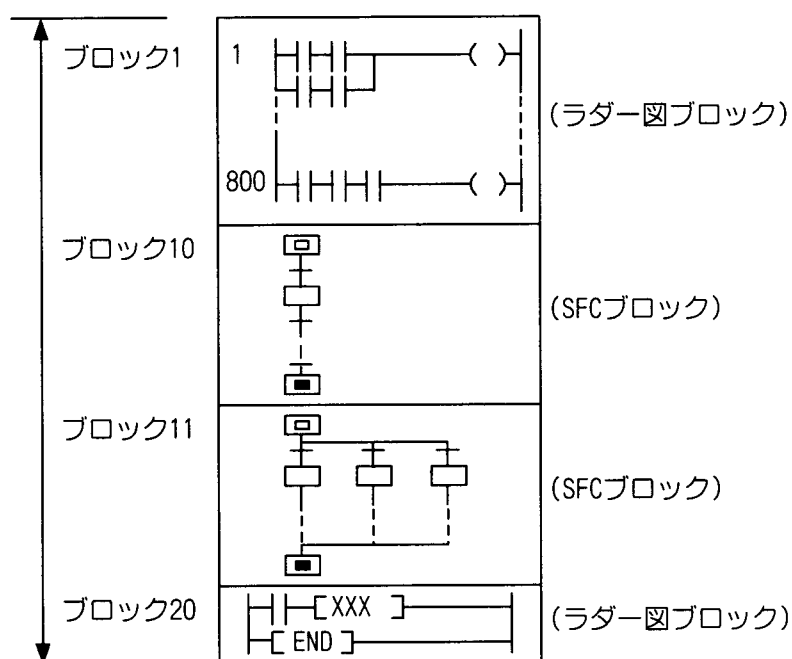
2.3.1

メインプログラム メインプログラムは、毎スキャン必ず1回実行される、ユーザプログラムの中心となる部分です。メインプログラムとして認識されるのは次の範囲です。

- 種別（メインプログラム）内の最も若いブロック番号の先頭の命令から
- 種別内のラダー図の END 命令まで（別ブロックでも可）

なお、END 命令の後に命令が存在していてもかまいませんが、その部分は実行はされません。（ただし使用ステップ数としてはカウントされます）

（メインプログラムの構成例）



2.3.2

サブプログラム RUN 起動時、第1スキャン目の先頭で1回だけ実行するサブプログラム#1を作成することができます。

したがって各種データの初期値入力などに用いると、メインプログラム上で作成しなくても済むため、トータルスキャンタイムの低減にもつながります。サブプログラム#1として認識されるのは次の範囲です。

- 種別（サブプログラム#1）内の先頭の命令から
- 種別内のラダー図の END 命令まで（別ブロックでも可）

*) サブプログラムの動作の詳細については、第2部 3.2 節をご覧ください。

● サブプログラム#1 の入力手順

プログラムを初めて作成する時、無指定でプログラム編集モードに入るとメインプログラムの編集が選択されています。

したがってサブプログラム#1 を編集する場合には、編集開始時に次の手順でサブプログラムの編集を選択して下さい。

- (1) プログラム編集画面で、“[F2] 読出し”を押します。
- (2) ウィンドウの中から“サブプログラム”を選択します。
- (3) ウィンドウの中から“ブロック指定”を選択します。
- (4) プログラム番号を指定します。必ず“1”を指定して下さい。
- (5) ブロック番号を指定（通常は“1”）した後、メインプログラムと同様に回路の作成を行って下さい。
- (6) サブプログラムの終わりにも END 命令を入れて下さい。

*) 詳細はプログラマ操作説明書…応用編 3 章 3.1 節をご覧ください。

2.3.3

割り込みプログラム 割り込みプログラムとしては、システム情報に設定された周期で周期的に実行される定周期割り込みプログラム（1本）があります。

定周期割り込みプログラム

システム情報に登録された周期 5～1000ms（5ms 単位）で周期的に実行されます。周期の登録がない（ブランク）ときは不実行となります。

定周期割り込みの周期設定は、T-PDS のシステム制御情報画面の項目 16 に 5ms 単位で設定して下さい。

詳細はプログラマ説明書 … 応用編 2 章 2.1 節をご覧ください。

補足

割り込みプログラムの動作の詳細については第2部 3.3 節をご覧ください。

定周期割り込みプログラムとして認識されるのは次の範囲です。

- 種別（定周期割り込み）内の先頭の命令から
- 種別内のラダー図の IRET 命令まで（別ブロックでも可）
- 割り込みプログラムの入力手順
プログラムを初めて作成する時、無指定でプログラム編集モードに入るとメインプログラムの編集が選択されています。したがって割り込みプログラムを編集する場合には、編集開始時に次の手順で割り込みプログラムの編集を選択して下さい。
 - (1) プログラム編集画面で、“[F2] 読出し”を押します。
 - (2) ウィンドウの中から“定周期割り込みプログラム”を選択します。
 - (3) ウィンドウの中から“ブロック指定”を選択します。
 - (4) ブロック番号を指定（通常は“1”）した後、メインプログラムと同様に回路の作成を行って下さい。

*) 詳細はプログラマ操作説明書…応用編 3 章 3.1 節をご覧ください。

2.3.4

サブルーチン プログラム中で、同じ処理を繰り返し行わせる必要がある場合、この処理をサブルーチンとして登録しておき、必要な場所でこのサブルーチンを呼び出して（これをサブルーチンをコールするといいます）実行させることができます。これによって、プログラムステップ数を短縮することができると共に、機能が整理できてプログラムが見やすくなります。

サブルーチンは他のプログラム種別（メインプログラム、サブプログラム、割り込みプログラム）、及び他のサブルーチンから呼び出すことができます（SFC の実行プログラム部からの呼び出しも可能）。

次の範囲が1つのサブルーチンとして登録されます。

- 種別（サブルーチン）内のラダー図の SUBR 命令から
- 種別内のラダー図の RET 命令（別ブロックでも可）まで

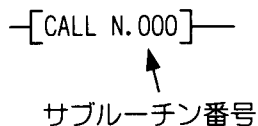
最大 256 個の登録が可能です。

SUBR 命令（サブルーチンエントリ命令）には、サブルーチン番号を付ける必要があります、有効な番号は 0 から 255 の範囲です。

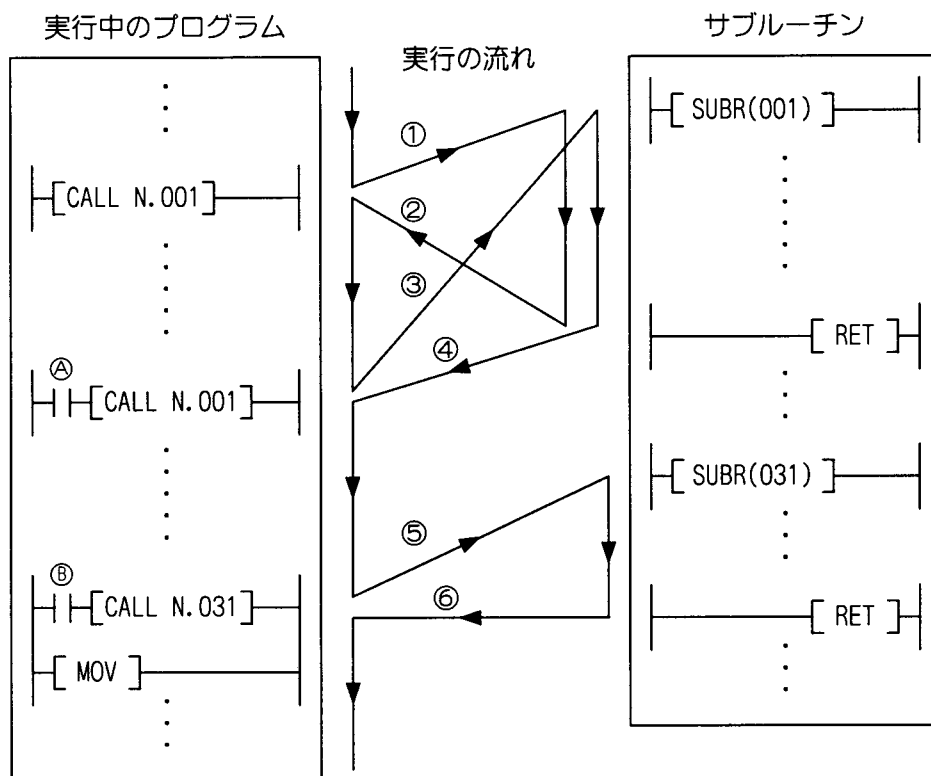
—[SUBR (000)]—
 ↑
 サブルーチン番号

RET 命令（サブルーチンリターン命令）にはサブルーチン番号はありません。

登録されたサブルーチン呼び出す命令は、ラダー図の CALL 命令（サブルーチンコール命令）です。CALL 命令には呼び出すサブルーチン番号が必要です。



サブルーチンを含む場合の実行順序を下図に示します。



- ① サブルーチン 001 の CALL 命令実行により、サブルーチン 001 に実行が移る
- ② RET 命令まで進むと、①の CALL 命令の次の命令に実行が移る
- ③ デバイス④が ON のとき CALL 命令が実行され、サブルーチン 001 に実行が移る
- ④ RET 命令まで進むと、③の CALL 命令の次の命令に実行が移る
- ⑤ デバイス⑤が ON のとき CALL 命令が実行され、サブルーチン 031 に実行が移る
- ⑥ RET 命令まで進むと、⑤の CALL 命令の次の命令（この例では MOV 命令）に実行が移る

補足

1. 1つのブロックに複数個のサブルーチンを作成することもできますが、オンライントレースモニタのため1ブロック1サブルーチンとすることをお勧めします。
2. サブルーチンには SFC は使用できません。
3. サブルーチンから他のサブルーチンの呼び出し（ネスティング）は 6 重までです。
4. サブルーチンの実行途中に同一のサブルーチンが呼び出されるような場合は動作が異常となりますので、このようなことがないように注意して下さい。
 - メイン / サブプログラムでサブルーチン実行中に割り込みが発生し、割り込みの中で同一のサブルーチンを実行した場合

- サブルーチンプログラムの入力手順
プログラムを初めて作成する時、無指定でプログラム編集モードに入ると、メインプログラムの編集が選択されています。
したがってサブルーチンプログラムを編集する場合には、編集開始時に次の手順でサブルーチンプログラムの編集を選択して下さい。

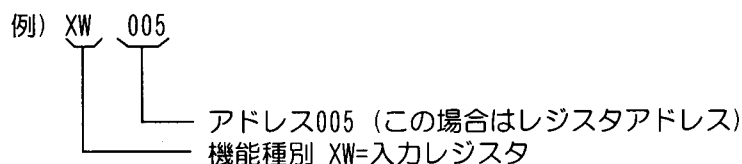
- (1) プログラム編集画面で、“[F2] 読出し”を押します。
- (2) ウィンドウの中から“サブルーチンプログラム”を選択します。
- (3) ウィンドウの中から“ブロック指定”を選択します。
- (4) ブロック番号を指定（通常“1”）した後、メインプログラムと同様に回路の作成を行って下さい。

*) 詳細はプログラマ操作説明書…応用編 3 章 3.1 季節をご覧ください。

3.1

概要 ユーザプログラムで使用する、外部入出力データ、タイマ命令やカウンタ命令の現在値、及びデータ処理を行うための変数の値を格納する領域をユーザデータ領域と総称します。

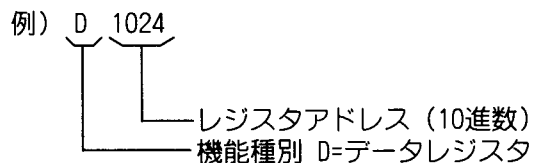
ユーザデータは、機能を表す英記号（これを機能種別と呼びます）と、0 から始まる一連の番号（これをアドレスと呼びます）の組み合わせによって、データの格納場所を表します。



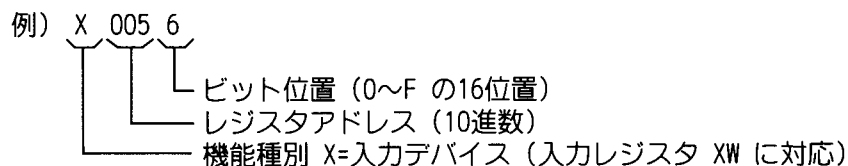
XW005 の内容が 100 ということは、XW005 が示すユーザデータメモリ上の場所に 100 という数値が格納されているということ。

また、ユーザデータは、格納するデータの種類によって、レジスタとデバイスに分けられます。(リレーという表現も用いますが、リレーはデバイスの1種として考えて下さい)

レジスタとは、16 ビットのデータ（正の整数とすれば、0 から 65535 までの数値を表すことができる）を格納する領域で、機能種別とレジスタアドレスの組み合わせで表現されます。(レジスタアドレスは 10 進数)

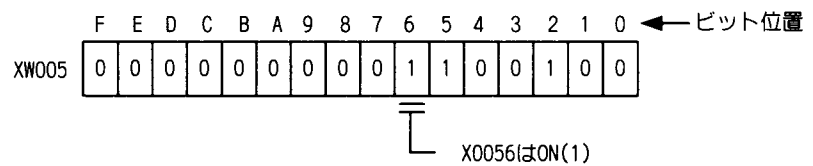


一方、デバイスとは、1 ビットのデータ（1 か 0 か、つまり ON か OFF かを表す）を格納する領域で、機能種別とデバイスアドレスの組み合わせで表現されます。ただし、デバイスは、独立したメモリ領域を使用する訳ではなく、対応するレジスタの 16 ビット中の 1 ビットとして割り当てられています。従って、デバイスアドレスは、対応するレジスタアドレス+ビット位置という形で表現されます。



レジスタデータとデバイスデータの対応は次のように考えます。

例) XW005 の内容が 100 ということは、10 進数の 100 を 2 進数で表すと、1100100 となりますので、XW005 の各ビットは次のようになっていることを示しています。



このとき、XW005 のビット位置 “6” に対応するデバイス X0056 のデータは、1、つまり X0056 は ON ということになります。

レジスタとデバイスの対応を機能種別で示します。

- 入力デバイス (X) … 入力レジスタ (XW) の 1 ビットに対応
- 出力デバイス (Y) … 出力レジスタ (YW) の 1 ビットに対応
- 補助リレー (R) …… 補助レジスタ (RW) の 1 ビットに対応
- 特殊リレー (S) …… 特殊レジスタ (SW) の 1 ビットに対応
- リンクレジスタリレー (Z) ……リンクレジスタ (W) の 1 ビットに対応
(ただし先頭 512 ワードのみ)
- リンクリレー (L) … リンクリレーレジスタ (LW) の 1 ビットに対応

他のデバイス、I, O, T, C. については、扱いが多少異なります。

レジスタとデバイスの種別とアドレス範囲を下表に示します。機能及び使用方法については、3.2 節で説明します。

機能種別	種別記号	T2E		T2N		表現例
		アドレス範囲	個数	アドレス範囲	個数	
入力レジスタ	XW	000～063	合計64ワード	000～127	合計128ワード	XW001
出力レジスタ	YW					YW034
直接入力レジスタ	IW					IW001
直接出力レジスタ	OW					OW034
入力デバイス	X	0000～063F	合計1024点	0000～127F	合計2048点	X001A
出力デバイス	Y					Y0348
直接入力デバイス	I					I0012
直接出力デバイス	O					O0340
補助レジスタ	RW	000～127	128ワード	000～255	256ワード	RW100
補助リレー	R	0000～127F	2048点	0000～255F	4096点	R1001
特殊レジスタ	SW	000～255	256ワード	000～255	256ワード	SW014
特殊リレー	S	0000～255F	4096点	0000～255F	4096点	S0140
タイマレジスタ	T	000～255	256ワード	000～511	512ワード	T030
タイマリレー	T.	000～255	256点	000～511	512点	T.030
カウンタレジスタ	C	000～255	256ワード	000～511	512ワード	C199
カウンタリレー	C.	000～255	256点	000～511	512点	C.199
データレジスタ	D	0000～4095	4096ワード	0000～8191	8192ワード	D4055
リンクレジスタ	W	0000～1023	1024ワード	0000～2047	2048ワード	W0200
リンクレジスタリレー	Z	0000～511F	8192点	0000～999F	16000点	Z2001
リンクリレーレジスタ	LW	LW000～LW255	256ワード	LW000～LW255	256ワード	LW123
リンクリレー	L	0000～255F	4096点	0000～255F	4096点	L123F
ファイルレジスタ	F	0000～1023	1024ワード	0000～1023	1024ワード	F0500
インデックスレジスタ	I	なし	1ワード	なし	1ワード	I
	J	なし	1ワード	なし	1ワード	J
	K	なし	1ワード	なし	1ワード	K
拡張ファイルレジスタ	—	XFER命令でアクセス	24576ワード	XFER命令でアクセス	24576ワード	—

補足

PC では 1 ワード=16 ビットとして扱い、レジスタ個数はワード単位で数えます。

3.2

レジスタとデバイス レジスタとデバイスの各々の機能種別について、機能とアドレス範囲を以下に説明します。

入力レジスタと
入力デバイス

記 号	入力レジスタ … XW 入力デバイス … X		
アドレス	T2E	入力レジスタ … 000～063 (64ワード) 入力デバイス … 0000～063F (1024点)	出力レジスタ / 出力デバイスと共用
	T2N	入力レジスタ … 000～127 (128ワード) 入力デバイス … 0000～127F (2048点)	
機 能	入出力割り付けを行うことによって、レジスタ単位（ワード単位）で、入力モジュールに割り付けられます。入力モジュールに入力された信号状態は、一括入出力のタイミングで対応する入力レジスタに格納されます（割り付け上 i 指定が付いているモジュールを除く）。入力デバイスは、対応する入力レジスタの1ビットを示します。 入力レジスタ / 入力デバイスのデータは基本的に 1スキャン中は変化しません。ただし、直接入出力命令（FUN235）を実行したときには、命令実行時に対応する入力モジュールからデータを読み込んで入力レジスタ / 入力デバイス（XW / X）に格納しますので、スキャンの中でデータが変化することがあります。		

出力レジスタと
出力デバイス

記 号	出力レジスタ … YW 出力デバイス … Y		
アドレス	T2E	出力レジスタ … 000～063 (64ワード) 出力デバイス … 0000～063F (1024点)	出力レジスタ / 出力デバイスと共用
	T2N	出力レジスタ … 000～127 (128ワード) 出力デバイス … 0000～127F (2048点)	
機 能	入出力割り付けを行うことによって、レジスタ単位（ワード単位）で、出力モジュールに割り付けられます。出力レジスタに格納されたデータは、一括入出力のタイミングで対応する出力モジュールに書き込まれ、出力モジュールの出力信号の状態が決定されます（割り付け上 i 指定が付いているモジュールを除く）。出力デバイスは出力レジスタの 1ビットを示します。		

直接入力レジスタと
直接入力デバイス

記 号	直接入力レジスタ … IW 直接入力デバイス … I	
アドレス	T2E	直接入力レジスタ … 000～063 (入力レジスタ (XW) に対応) 直接入力デバイス … 0000～063F (入力デバイス (X) に対応)
	T2N	直接入力レジスタ … 000～127 (入力レジスタ (XW) に対応) 直接入力デバイス … 0000～127F (入力デバイス (X) に対応)
機 能	直接入力レジスタ / 直接入力デバイスは、これ自体が特定のメモリを指し示す訳ではなく、このレジスタ / デバイスを使用した命令語が実行されたときに、アドレスに対応する入力モジュールから直接データを読み込む動作となります。一括入出力方式 (リフレッシュ方式) ではなく、直接入出力方式 (ダイレクト方式) で使用するとき、このレジスタ / デバイスを使用します。 (例) I0000  I0000 のa 接点命令 命令実行時に、XW000 に対応する入力モジュールからX0000 に対応するビットデータを読み出し、そのデータによって命令を実行します。 (X0000 のデータは影響を受けません) — [IW005 MOV RW100] — IW005からRW100への転送命令 命令実行時に、XW005 に対応する入力モジュールからXW005 に対応するワードデータを読み出し、RW100 に転送します。 (XW005 のデータは影響を受けません)	

直接出力レジスタと
直接出力デバイス

記 号	直接出力レジスタ … OW 直接出力デバイス … O	
アドレス	T2E	直接出力レジスタ … 000～063 (出力レジスタ (YW) に対応) 直接出力デバイス … 0000～063F (出力デバイス (Y) に対応)
	T2N	直接出力レジスタ … 000～127 (出力レジスタ (YW) に対応) 直接出力デバイス … 0000～127F (出力デバイス (Y) に対応)
機 能	直接出力レジスタ / 直接出力デバイスを使用した命令語が実行されたとき、対応する出力レジスタ / 出力デバイス (YW / Y) にデータを格納し、さらにこの出力レジスタ (YW) のデータを対応する出力モジュールに直接書き込みます。一括入出力方式 (リフレッシュ方式) ではなく、直接入出力方式 (ダイレクト方式) で使用するとき、このレジスタ/デバイスを使用します。 (例) O0020  O0020 のコイル命令 命令実行時に、直前の信号状態に応じたデータ(ON / OFF データ)を Y0020 に格納し、さらにこのときの YW002 の16ビットデータを対応する出力モジュールに書き込みます。	

補助レジスタと
補助リレー

記 号	補助レジスタ … RW 補助リレー … R	
アドレス	T2E	出力レジスタ … 000～127 (128ワード) 出力デバイス … 0000～127F (レジスタ内の1ビットに対応、2048点)
	T2N	出力レジスタ … 000～255 (256ワード) 出力デバイス … 0000～255F (レジスタ内の1ビットに対応、4096点)
機 能	プログラムの実行途中結果の一時記憶などに使用できる汎用レジスタ / 汎用デバイスです。補助レジスタは 16 ビットデータの格納用に使用します。補助リレーは補助レジスタ内の 1ビットを示します。 補助レジスタ / リレーは停電保持領域の指定ができます。	

特殊レジスタと
特殊リレー

記 号	特殊レジスタ … SW 特殊リレー … S	
アドレス	T2E	特殊レジスタ … 000～255 (256ワード) 特殊リレー … 0000～255F (レジスタ内の1ビットに対応、4096点)
	T2N	特殊レジスタ … 000～255 (256ワード) 特殊リレー … 0000～255F (レジスタ内の1ビットに対応、4096点)
機 能	CPU が異常を検出したときにセットする異常クラブ (エラーダウン / 警告)、CPU が更新するタイミングリレーやカレンダータイマのデータ (年, 月, 日, 時, 分, 秒, 曜日)、サブプログラムの動作制御を行うためにユーザが設定するフラグ / データなどの特殊機能を持ったレジスタ / デバイスです。詳細は一覧表をご覧ください。	

タイマレジスタと
タイマリレー

記 号	タイマレジスタ … T タイマリレー … T.	
アドレス	T2E	タイマレジスタ … 000～255 (256ワード) タイマリレー … 000～255 (256点) } 機能的に 1対1に対応
	T2N	タイマレジスタ … 000～511 (512ワード) タイマリレー … 000～511 (512点) } 機能的に 1対1に対応
機 能	タイマレジスタはタイマ命令 (TON, TOF, SS, TRG) と共に使用し、タイマ動作時に経過時間 (加算式) が格納されます。また、タイマリレーは同じアドレスのタイマレジスタの動作に連動し、タイマ命令の出力結果が格納されます。 T000～T063は0.01秒タイマとして、T064～T255は0.1秒タイマとして動作します。 タイマレジスタは停電保持領域の指定ができます。	

カウンタレジスタと
カウンタリレー

記 号	カウンタレジスタ … C カウンタリレー … C.	
アドレス	T2E	カウンタレジスタ … 000～255 (256ワード) カウンタリレー … 000～255 (256点) } 機能的に 1対1に対応
	T2N	カウンタレジスタ … 000～511 (512ワード) カウンタリレー … 000～511 (512点) } 機能的に 1対1に対応
機 能	カウンタレジスタはカウンタ命令 (CNT, U / D) と共に使用し、カウンタ動作時にカウント現在値が格納されます。また、カウンタリレーは同じアドレスのカウンタレジスタの動作に連動し、カウンタ命令の出力結果が格納されます。 カウンタレジスタは停電保持領域の指定ができます。	

データレジスタ

記 号	D	
アドレス	T2E	0000～4095 (4096ワード)
	T2N	0000～8191 (8192ワード)
機 能	演算結果の一時記憶、制御パラメータの格納などに使用できる汎用レジスタです。ビット指定ができない点以外は補助レジスタと同様の使用ができます。データレジスタは停電保持領域の指定ができます。またROM (EEPROM) 運転の場合には D0000～D2047 はイニシャルロードの対象となります。なお、メモリプロテクト状態では D0000～D2047 はデータ書き込みが禁止されます。	

リンクレジスタと
リンクレジスタリレー
(TOSLINE-S20/S20LP)
(TOSLINE-30)

記 号	リンクレジスタ … W リンクレジスタリレー … Z	
アドレス	T2E	リンクレジスタ … 0000～1023 (1024ワード) リンクレジスタリレー … 0000～511F (レジスタの先頭 512ワードのビットに対応、8192点)
	T2N	リンクレジスタ … 0000～2047 (1024ワード) リンクレジスタリレー … 0000～999F (レジスタの先頭 1000ワードの 1 ビットに対応、16000点)
機 能	データ伝送装置 TOSLINE-S20 及び TOSLINE-30 によるデータリンクに使用します。T2Eではリンクレジスタの先頭 512 ワード (W0000～W0511) について、T2Nでは先頭 1000 ワード (W0000～W0999) について、リンクレジスタリレーとしてビット指定が可能です (T2E : Z0000～Z511F、T2N : Z0000～Z999F)。TOSLINE-S20 又は TOSLINE-30 に割り付けていない領域については、補助レジスタやデータレジスタと同様の使用ができます。	

リンクリレーレジスタと
リンクリレー
(TOSLINE-F10)

記 号	リンクリレーレジスタ … LW リンクリレー … L	
アドレス	T2E	リンクリレーレジスタ … 000～255 (256ワード) リンクリレー … 0000～255F (レジスタ内の 1 ビットに対応 4096点)
	T2N	リンクリレーレジスタ … 000～255 (256ワード) リンクリレー … 0000～255F (レジスタ内の 1 ビットに対応 4096点)
機 能	データ伝送装置 TOSLINE-F10 によるリモート I/O 構成用のリレーとして使用します。TOSLINE-F10 を使用しないとき、及び使用していても TOSLINE-F10 に割り付けていない領域については、補助リレーと同様の使用ができます。	

ファイルレジスタ

記 号	F	
アドレス	T2E	0000～1023 (1024ワード)
	T2N	0000～1023 (1024ワード)
機 能	制御パラメータの格納、フィールド収集データの格納など、データレジスタと同様の使用ができます。ビット指定はできません。ファイルレジスタは全領域停電保持されます。また、24Kワードの (8192ワード×3/バンク) の拡張ファイルレジスタがあり、拡張データ転送命令 (XFER) によりデータの読み書きを行うことができます。但し、拡張ファイルレジスタは停電保持はされませんので注意して下さい。	

インデックスレジスタ

記 号	I, J, K (3種類、3ワード)	
アドレス	なし (T2E、T2N共)	
機 能	命令語でレジスタ (インデックスレジスタ以外) を使用する場合、通常のアドレス指定方法 (直接アドレス指定、例えば D0100) の他に、インデックスレジスタを用いて間接的に指定すること (間接アドレス指定、例えば D0100 ・ I) ができます。(D0100 ・ I は、Iの内容が例えば 5なら、D0105 を示します) 間接アドレス指定については、3.4節をご覧ください。	

特殊レジスタ / 特殊リレーの一覧を以下に示します。

特殊レジスタ全体マップ

レジスタ	内 容
SW000	本体動作モード、異常フラグ、警告フラグ
SW001	CPU 異常関連フラグ
SW002	I / O 異常関連フラグ
SW003	プログラム異常関連フラグ
SW004	タイミングリレー
SW005	キャリーフラグ、エラーフラグ
SW006	プログラム実行中エラー関連フラグ
SW007 ┆ SW013	カレンダータイマデータ (年, 月, 日, 時, 分, 秒, 曜日)
SW014	リザーブ (将来用)
SW015	周辺サポート処理関連デバイス
SW016 ┆ SW033	診断表示登録 (ユーザ診断)
SW034 ┆ SW037	アナンシェータリレー (ユーザ診断)
SW038	プログラマポート応答ディレー
SW039	割り込みプログラム実行ステータス
SW040	HOLDデバイス
SW041	サブプログラム実行ステータス
SW042 ┆ SW056	リザーブ (将来用)
SW057	コンピュータリンクポート応答ディレー
SW058 ┆ SW067	リザーブ (将来用)
SW068	通信機能関連
SW069	リザーブ (将来用)
SW070 ┆ SW077	TOSLINE-30スキャンヘルシーステータス
SW078 ┆ SW093	TOSLINE-F10 コマンド / ステータス

特殊レジスタ全体マップ

レジスタ	内 容
SW094 └ SW0109	TOSLINE-F10 スキャンエラーマップ
SW110	TOSLINE-S20 (T2E) / S20LP (T2N) ステーションステータス
SW111	リザーブ (将来用)
SW112 └ SW115	TOSLINE-S20 (T2E) / S20LP (T2N) オンラインマップ
SW116 └ SW119	リザーブ (将来用)
SW120 └ SW123	TOSLINE-S20 (T2E) / S20LP (T2N) スタンバイマップ
SW124 └ SW127	リザーブ (将来用)
SW128 └ SW191	TOSLINE-S20 スキャンヘルシーマップ (T2Eのみ)
SW192 └ SW255	リザーブ (将来用)

特殊リレー	名 称	機 能
S0000	本体動作モード	0 : 初期化中 4 : HOLD モード B : D-STOP 1 : HALT モード 6 : ERRORモード D : S-HALT 2 : RUN モード 9 : D-HALT E : S-RUN 3 : RUN-F モード A : D-RUN F : S-STOP
S0001		
S0002		
S0003		
S0004	CPU 異常 (ダウン)	異常発生時 ON (SW001 内の関連フラグの OR 条件)
S0005	I / O 異常 (ダウン)	異常発生時 ON (SW002 内の関連フラグの OR 条件)
S0006	プログラム異常 (ダウン)	異常発生時 ON (SW003 内の関連フラグの OR 条件)
S0007	EEPROM 書込回数オーバー (警告)	EEPROM 書込回数 10万回超過時 ON (運転継続)
S0008	定刻スキャン渋滞 (警告)	定刻スキャン渋滞発生時 ON (運転継続)
S0009		リザーブ (将来用)
S000A	カレンダー LSI 異常 (警告)	カレンダータイマデータ異常時 ON (運転継続)
S000B		リザーブ (将来用)
S000C	TOSLINE-30 異常 (警告)	TOSLINE-30 異常時 ON (運転継続)
S000D	TOSLINE-F10 異常 (警告)	TOSLINE-F10 異常時 ON (運転継続)
S000E	TOSLINE-S20 異常 (警告)	T2E : TOSLINE-S20 異常時 (運転継続)
		T2N : TOSLINE-S20LP 異常時 (運転継続)
S000F	バッテリー電圧異常 (警告)	バッテリー電圧低下時 ON (運転継続)
S0010	システム ROM 異常 (ダウン)	システムROM異常時 ON
S0011	システム RAM 異常 (ダウン)	システムRAM異常時 ON
S0012	プログラムメモリ異常 (ダウン)	プログラムメモリ (RAM) 異常時 ON
S0013	EEPROM 異常 (ダウン)	EEPROM 異常時 ON
S0014		リザーブ (将来用)
S0015	LP 異常 (ダウン)	シーケンス演算プロセッサ (LP) 異常時 ON
S0016		リザーブ (将来用)
S0017		
S0018		
S0019		
S001A		
S001B		
S001C		
S001D		
S001E		
S001F	ウォッチドッグタイマ異常 (ダウン)	ウォッチドッグタイマエラー発生時 ON

*1) 本エリアは参照のみ (書き込みは行わないこと)

*2) 異常フラグは要因発生にて ON となり保持 (RUN 起動時にリセット)

特殊リレー	名 称	機 能
S0020	I / O バス異常 (ダウン)	I / O バス異常時 ON
S0021	I / O 照合異常 (ダウン)	I / O 照合異常 (割り付け情報と実装状態が不一致) 時ON
S0022	I / O 応答異常 (ダウン)	I / O 無応答時 ON
S0023	I / O パリティ異常 (ダウン)	I / O データのパリティエラー発生時 ON
S0024		リザーブ (将来用)
S0025	I / O 割り込み異常 (警告)	不使用 I / O 割り込み発生時 ON (運転継続)
S0026	特殊モジュール異常 (警告)	特殊モジュールに異常発生時ON (運転継続)
S0027		リザーブ (将来用)
S0028		
S0029		
S002A		
S002B		
S002C		
S002D		
S002E		
S002F		
S0030	プログラム異常	プログラム異常発生時 ON (SW006 の関連フラグの OR 条件)
S0031	スキャンタイム異常 (ダウン)	スキャン周期が設定値を超えた時に ON
S0032		リザーブ (将来用)
S0033		
S0034		
S0035		
S0036		
S0037		
S0038	EEPROM 初期化中	0 : 通常 1 : 初期化中
S0039	EEPROM 異常	0 : 正常 1 : 異常
S003A		リザーブ (将来用)
S003B		
S003C		
S003D		
S003E		
S003F		

*1) 本エリアは参照のみ (書き込みは行わないこと)

*2) 異常フラグは要因発生にて ON となり保持 (RUN 起動時にリセット)

特殊リレー	名 称	機 能	
S0040	タイミングリレー 0.1s	0.05秒 OFF / 0.05秒 ON (周期 0.1秒)	RUN 起動時は全て OFF
S0041	タイミングリレー 0.2s	0.1秒 OFF / 0.1秒 ON (周期 0.2秒)	
S0042	タイミングリレー 0.4s	0.2秒 OFF / 0.2秒 ON (周期 0.4秒)	
S0043	タイミングリレー 0.8s	0.4秒 OFF / 0.4秒 ON (周期 0.8秒)	
S0044	タイミングリレー 1.0s	0.5秒 OFF / 0.5秒 ON (周期 1.0秒)	
S0045	タイミングリレー 2.0s	1.0秒 OFF / 1.0秒 ON (周期 2.0秒)	
S0046	タイミングリレー 4.0s	2.0秒 OFF / 2.0秒 ON (周期 4.0秒)	
S0047	タイミングリレー 8.0s	4.0秒 OFF / 4.0秒 ON (周期 8.0秒)	
S0048		リザーブ (将来用)	
S0049			
S004A			
S004B			
S004C			
S004D			
S004E			
S004F	常時 ON	常に ON	
S0050	CF (キャリーフラグ)	キャリー付き命令にて使用	
S0051	ERF (エラーフラグ)	命令実行時にエラー発生にて ON (SW006 の各フラグに連動)	
S0052		リザーブ (将来用)	
S0053			
S0054			
S0055			
S0056			
S0057			
S0058			
S0059			
S005A			
S005B			
S005C			
S005D			
S005E			
S005F			

*1) 本エリア (S0050, S0051 を除く) は参照のみ (書き込みは無効)

特殊リレー	名 称	機 能
S0060	イリーガル命令検出 (ダウン)	不正命令検出時 ON
S0061		リザーブ (将来用)
S0062		
S0063		
S0064	バウンダリエラー (警告)	間接アドレス指定にてアドレス範囲オーバーのときON (運転継続)
S0065	アドレスバウンダリエラー (警告)	CALL 命令、JUMP 命令にて飛び先ラベル異常時 ON (運転継続)
S0066		リザーブ (将来用)
S0067		
S0068	除算エラー (警告)	除算命令にてエラー発生時 ON (運転継続)
S0069	BCDデータエラー (警告)	BCD 命令にて異常データ検出時 ON (運転継続)
S006A	テーブルオペレーションエラー (警告)	テーブル操作命令にてテーブル範囲オーバーのときON (運転継続)
S006B	エンコードエラー (警告)	エンコード命令にてエラー発生時 ON (運転継続)
S006C	アドレス登録エラー (警告)	CALL 命令、JUMP 命令にて飛び先未登録のとき ON (運転継続)
S006D	ネスティングエラー (警告)	CALL 命令、FOR 命令、MCSn 命令にてネスティングオーバー時 ON (運転継続)
S006E		リザーブ (将来用)
S006F		

- *1) エラー要因発生にて ON となり保持 (RUN 起動時にリセット)
 *2) 警告フラグのリセットは必要に応じてユーザプログラムで行う

特殊レジスタ	名 称	機 能
SW007	カレンダーデータ (年)	西暦年下位2桁 (91, 92, ...)
SW008	カレンダーデータ (月)	月 (01~12)
SW009	カレンダーデータ (日)	日 (01~31)
SW010	カレンダーデータ (時)	時 (00~23)
SW011	カレンダーデータ (分)	分 (00~59)
SW012	カレンダーデータ (秒)	秒 (00~59)
SW013	カレンダーデータ (曜日)	曜日 (日=00, 月=01, ... 土=06)

- *1) カレンダーデータの設定は、カレンダー設定命令またはプログラマによるシステム情報設定によって行う。(特殊レジスタに直接データを書き込んでも無効)
 *2) カレンダー LSI 異常等によりデータが正常に読み込めないときは、これらのレジスタは H00FF となる。
 *3) カレンダーの精度は ± 30 秒 / 月

特殊レジスタ	名 称	機 能
S0150		リザーブ（将来用）
S0151		
S0152		
S0153		
S0154		
S0155		
S0156		
S0157		
S0158	周辺サポート優先	ONで周辺サポート処理時間の延長（コマンド処理完了まで）
S0159		リザーブ（将来用）
S015A		
S015B		
S015C		
S015D		
S015E		
S015F		

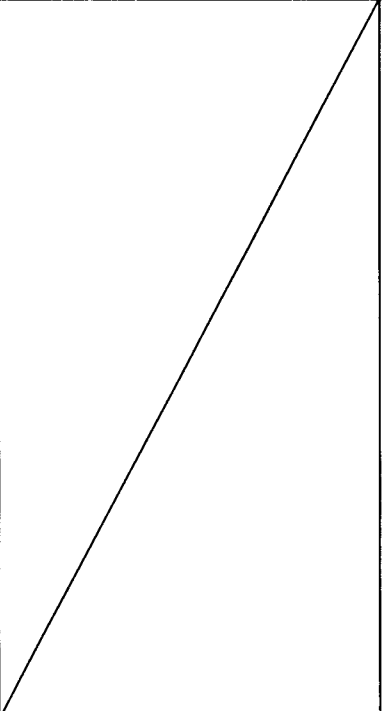
特殊レジスタ	名 称	機 能
SW016	先頭エラーコード	- 診断表示命令の実行により、指定のエラーコード(1~64) が SW018 ~SW033 に実行順（早いものが若いアドレス）に格納され、登録個数（SW017）が更新される。 - 先頭エラーコード（SW016）には、登録されているエラーコードの中で最も早く発生したもの（SW018の内容）が格納される。 - 診断表示リセット命令の実行、またはプログラマによるリセット操作によって、登録エラーコードは 1つずつ削除される。 このとき、登録個数は 1減少し、エラーコードの格納位置はシフトアップされる。
SW017	登録個数	
SW018	エラーコード(先頭)	
SW019	エラーコード (2)	
SW020	エラーコード (3)	
SW021	エラーコード (4)	
SW022	エラーコード (5)	
SW023	エラーコード (6)	
SW024	エラーコード (7)	
SW025	エラーコード (8)	
SW026	エラーコード (9)	
SW027	エラーコード (10)	
SW028	エラーコード (11)	
SW029	エラーコード (12)	
SW030	エラーコード (13)	
SW031	エラーコード (14)	
SW032	エラーコード (15)	
SW033	エラーコード (16)	

特殊リレー	名 称	機 能
S0340	アナンシェータリレー 1	SW018～SW033 に登録されているエラーコードに対応するアナンシェータリレーが ON となる。
S0341	アナンシェータリレー 2	
S0342	アナンシェータリレー 3	
S0343	アナンシェータリレー 4	
S0344	アナンシェータリレー 5	
S0345	アナンシェータリレー 6	
S0346	アナンシェータリレー 7	
S0347	アナンシェータリレー 8	
S0348	アナンシェータリレー 9	
S0349	アナンシェータリレー 10	
S034A	アナンシェータリレー 11	
S034B	アナンシェータリレー 12	
S034C	アナンシェータリレー 13	
S034D	アナンシェータリレー 14	
S034E	アナンシェータリレー 15	
S034F	アナンシェータリレー 16	

特殊リレー	名 称	機 能
S0350	アナンシェータリレー 17	SW018～SW033 に登録されているエラーコードに対応するアナンシェータリレーが ON となる
S0351	アナンシェータリレー 18	
S0352	アナンシェータリレー 19	
S0353	アナンシェータリレー 20	
S0354	アナンシェータリレー 21	
S0355	アナンシェータリレー 22	
S0356	アナンシェータリレー 23	
S0357	アナンシェータリレー 24	
S0358	アナンシェータリレー 25	
S0359	アナンシェータリレー 26	
S035A	アナンシェータリレー 27	
S035B	アナンシェータリレー 28	
S035C	アナンシェータリレー 29	
S035D	アナンシェータリレー 30	
S035E	アナンシェータリレー 31	
S035F	アナンシェータリレー 32	
S0360	アナンシェータリレー 33	
S0361	アナンシェータリレー 34	
S0362	アナンシェータリレー 35	
S0363	アナンシェータリレー 36	
S0364	アナンシェータリレー 37	
S0365	アナンシェータリレー 38	
S0366	アナンシェータリレー 39	
S0367	アナンシェータリレー 40	
S0368	アナンシェータリレー 41	
S0369	アナンシェータリレー 42	
S036A	アナンシェータリレー 43	
S036B	アナンシェータリレー 44	
S036C	アナンシェータリレー 45	
S036D	アナンシェータリレー 46	
S036E	アナンシェータリレー 47	
S036F	アナンシェータリレー 48	

特殊リレー	名 称	機 能
S0370	アナンシェータリレー 49	SW018～SW033 に登録されているエラーコードに対応するアナンシェータリレーが ON となる。
S0371	アナンシェータリレー 50	
S0372	アナンシェータリレー 51	
S0373	アナンシェータリレー 52	
S0374	アナンシェータリレー 53	
S0375	アナンシェータリレー 54	
S0376	アナンシェータリレー 55	
S0377	アナンシェータリレー 56	
S0378	アナンシェータリレー 57	
S0379	アナンシェータリレー 58	
S037A	アナンシェータリレー 59	
S037B	アナンシェータリレー 60	
S037C	アナンシェータリレー 61	
S037D	アナンシェータリレー 62	
S037E	アナンシェータリレー 63	
S037F	アナンシェータリレー 64	

特殊レジスタ	名 称	機 能
SW038	プログラマポート応答ディレー	設定範囲：0～30 設定値*10ms待ってから、外部機器への通信応答を行う。

特殊リレー	名 称	機 能
S0390	定周期割り込み実行ステータス	実行中 ON
S0391		リザーブ（将来用）
S0392		
S0393		
S0394		
S0395		
S0396		
S0397		
S0398		
S0399		
S039A		
S039B		
S039C		
S039D		
S039E		
S039F		

3. ユーザデータ

第3部 ユーザプログラム説明

特殊リレー	名 称	機 能
S0400		リザーブ（将来用）
S0401	HOLDデバイス	HOLD モード中ON（プログラムで ON にしても HOLD に遷移）
S0402		リザーブ（将来用）
S0403		
S0404		
S0405		
S0406		
S0407		
S0408		
S0409		
S040A		
S040B		
S040C		
S040D		
S040E		
S040F		
S0410	サブプログラム#1実行ステータス	サブプログラム #1 実行中のとき ON
S0411		リザーブ（将来用）
S0412		
S0413		
S0414		
S0415		
S0416		
S0417		
S0418		
S0419		
S041A		
S041B		
S041C		
S041D		
S041E		
S041F		

特殊レジスタ	名 称	機 能
SW042 S SW056		リザーブ（将来用）
SW057	コンピューリンクポート応答ディレー	設定範囲：0～30 設定値*10ms待ってから、外部機器への通信応答を行う。
SW058 S SW067		リザーブ（将来用）

特殊リレー	名 称	機 能
S0680 S0681 S0682 S0683 S0684 S0685 S0686 S0687	シリアル I/F 機能用 エンドテキスト	通信カードでシリアル I/F 機能を使用する際 伝送テキストの最終コードを設定する。 初期値=0DH
S0688	インタフェース選択（4/2線式）	OFF：4線式 ON：2線式（9600, 19200bps時のみ、シリアルI/Fモードで有効）
S0689 S068A S068B S068C		リザーブ（将来用）
S068D	データリンクモード 相手局ステータス	データリンクモードにおいて、相手局が RUN ときON
S068E	データリンクモード 伝送ステータス	データリンクモードにおいて、伝送正常時 ON
S068F	シリアル I/F モードリセット	ONでリセット（シリアル I/F モードで有効）

特殊レジスタ	名 称	機 能
SW069		リザーブ（将来用）

特殊リレー	名 称	機 能
S0700	データリンクステータス (TOSLINE-30)	W0000 正常伝送時 ON
S0701		W0001 正常伝送時 ON
S0702		W0002 正常伝送時 ON
S0703		W0003 正常伝送時 ON
S0704		W0004 正常伝送時 ON
S0705		W0005 正常伝送時 ON
S0706		W0006 正常伝送時 ON
S0707		W0007 正常伝送時 ON
S0708		W0008 正常伝送時 ON
S0709		W0009 正常伝送時 ON
S070A		W0010 正常伝送時 ON
S070B		W0011 正常伝送時 ON
S070C		W0012 正常伝送時 ON
S070D		W0013 正常伝送時 ON
S070E		W0014 正常伝送時 ON
S070F		W0015 正常伝送時 ON
S0710		W0016 正常伝送時 ON
S0711		W0017 正常伝送時 ON
S0712		W0018 正常伝送時 ON
S0713		W0019 正常伝送時 ON
S0714		W0020 正常伝送時 ON
S0715		W0021 正常伝送時 ON
S0716		W0022 正常伝送時 ON
S0717		W0023 正常伝送時 ON
S0718		W0024 正常伝送時 ON
S0719		W0025 正常伝送時 ON
S071A		W0026 正常伝送時 ON
S071B		W0027 正常伝送時 ON
S071C		W0028 正常伝送時 ON
S071D		W0029 正常伝送時 ON
S071E		W0030 正常伝送時 ON
S071F		W0031 正常伝送時 ON

特殊リレー	名 称	機 能
S0720	データリンクステータス (TOSLINE-30)	W0032 正常伝送時 ON
S0721		W0033 正常伝送時 ON
S0722		W0034 正常伝送時 ON
S0723		W0035 正常伝送時 ON
S0724		W0036 正常伝送時 ON
S0725		W0037 正常伝送時 ON
S0726		W0038 正常伝送時 ON
S0727		W0039 正常伝送時 ON
S0728		W0040 正常伝送時 ON
S0729		W0041 正常伝送時 ON
S072A		W0042 正常伝送時 ON
S072B		W0043 正常伝送時 ON
S072C		W0044 正常伝送時 ON
S072D		W0045 正常伝送時 ON
S072E		W0046 正常伝送時 ON
S072F		W0047 正常伝送時 ON
S0730		W0048 正常伝送時 ON
S0731		W0049 正常伝送時 ON
S0732		W0050 正常伝送時 ON
S0733		W0051 正常伝送時 ON
S0734		W0052 正常伝送時 ON
S0735		W0053 正常伝送時 ON
S0736		W0054 正常伝送時 ON
S0737		W0055 正常伝送時 ON
S0738		W0056 正常伝送時 ON
S0739		W0057 正常伝送時 ON
S073A		W0058 正常伝送時 ON
S073B		W0059 正常伝送時 ON
S073C		W0060 正常伝送時 ON
S073D		W0061 正常伝送時 ON
S073E		W0062 正常伝送時 ON
S073F		W0063 正常伝送時 ON

特殊リレー	名 称	機 能
S0740	データリンクステータス (TOSLINE-30)	W0064 正常伝送時 ON
S0741		W0065 正常伝送時 ON
S0742		W0066 正常伝送時 ON
S0743		W0067 正常伝送時 ON
S0744		W0068 正常伝送時 ON
S0745		W0069 正常伝送時 ON
S0746		W0070 正常伝送時 ON
S0747		W0071 正常伝送時 ON
S0748		W0072 正常伝送時 ON
S0749		W0073 正常伝送時 ON
S074A		W0074 正常伝送時 ON
S074B		W0075 正常伝送時 ON
S074C		W0076 正常伝送時 ON
S074D		W0077 正常伝送時 ON
S074E		W0078 正常伝送時 ON
S074F		W0079 正常伝送時 ON
S0750		W0080 正常伝送時 ON
S0751		W0081 正常伝送時 ON
S0752		W0082 正常伝送時 ON
S0753		W0083 正常伝送時 ON
S0754		W0084 正常伝送時 ON
S0755		W0085 正常伝送時 ON
S0756		W0086 正常伝送時 ON
S0757		W0087 正常伝送時 ON
S0758		W0088 正常伝送時 ON
S0759		W0089 正常伝送時 ON
S075A		W0090 正常伝送時 ON
S075B		W0091 正常伝送時 ON
S075C		W0092 正常伝送時 ON
S075D		W0093 正常伝送時 ON
S075E		W0094 正常伝送時 ON
S075F		W0095 正常伝送時 ON

特殊リレー	名 称	機 能
S0760	データリンクステータス (TOSLINE-30)	W0096 正常伝送時 ON
S0761		W0097 正常伝送時 ON
S0762		W0098 正常伝送時 ON
S0763		W0099 正常伝送時 ON
S0764		W0100 正常伝送時 ON
S0765		W0101 正常伝送時 ON
S0766		W0102 正常伝送時 ON
S0767		W0103 正常伝送時 ON
S0768		W0104 正常伝送時 ON
S0769		W0105 正常伝送時 ON
S076A		W0106 正常伝送時 ON
S076B		W0107 正常伝送時 ON
S076C		W0108 正常伝送時 ON
S076D		W0109 正常伝送時 ON
S076E		W0110 正常伝送時 ON
S076F		W0111 正常伝送時 ON
S0770		W0112 正常伝送時 ON
S0771		W0113 正常伝送時 ON
S0772		W0114 正常伝送時 ON
S0773		W0115 正常伝送時 ON
S0774		W0116 正常伝送時 ON
S0775		W0117 正常伝送時 ON
S0776		W0118 正常伝送時 ON
S0777		W0119 正常伝送時 ON
S0778		W0120 正常伝送時 ON
S0779		W0121 正常伝送時 ON
S077A		W0122 正常伝送時 ON
S077B		W0123 正常伝送時 ON
S077C		W0124 正常伝送時 ON
S077D		W0125 正常伝送時 ON
S077E		W0126 正常伝送時 ON
S077F		W0127 正常伝送時 ON

特殊レジスタ	名 称		機 能
S0780	TOSLINE-F10 CH1 コマンド	通信動作状態	通信実行中 ON
S0781		出力禁止動作完了フラグ	出力禁止動作完了にて ON
S0782		再構成中フラグ	再構成中 ON
S0783			リザーブ (将来用)
S0784		スキャン伝送エラーフラグ	スキャン伝送エラー発生時 ON
S0785			リザーブ (将来用)
S0786			
S0787			リザーブ (将来用)
S0788		通信停止要求	
S0789		出力禁止要求	
S078A			
S078B			
S078C			
S078D			
S078E			
S078F			
S0790	TOSLINE-F10 CH1 ステータス	通信動作状態	通信実行中 ON
S0791		スキャン伝送状態	スキャン伝送実行中 ON
S0792			リザーブ (将来用)
S0793			
S0794			リザーブ (将来用)
S0795		MS動作モード	
S0796			リザーブ (将来用)
S0797			
S0798			
S0799			
S079A			
S079B			
S079C			
S079D			
S079E			
S079F			

*) 詳細はデータ伝送装置 TOSLINE-F10 概説書参照

特殊レジスタ	名 称	機 能
SW080	TOSLINE-F10 CH2コマンド	レジスタ内各ビットの内容は、前ページ（SW078, SW079）と同様
SW081	TOSLINE-F10 CH2ステータス	
SW082	TOSLINE-F10 CH3コマンド	
SW083	TOSLINE-F10 CH3ステータス	
SW084	TOSLINE-F10 CH4コマンド	
SW085	TOSLINE-F10 CH4ステータス	
SW086	TOSLINE-F10 CH5コマンド	
SW087	TOSLINE-F10 CH5ステータス	
SW088	TOSLINE-F10 CH6コマンド	
SW089	TOSLINE-F10 CH6ステータス	
SW090	TOSLINE-F10 CH7コマンド	
SW091	TOSLINE-F10 CH7ステータス	
SW092	TOSLINE-F10 CH8コマンド	
SW093	TOSLINE-F10 CH8ステータス	

特殊レジスタ	名 称		機 能
SW094	TOSLINE-F10 スキャンエラーマップ	LW000～LW015	- TOSLINE-F10のスキャン伝送において、リンクリレーレジスタ（LW）に対応するスキャンデータが正常に更新されていないとき対応するビットがONとなる。 - リンクリレーレジスタ（LW）と特殊レジスタのビットとの対応は、リンクリレーレジスタLWnに対応する特殊レジスタをSWm、対応するビット位置をPとすれば、次式により決まる。 $\begin{cases} m=94+(n / 16 \text{ の商}) \\ P=(n / 16 \text{ の余り}) \end{cases}$ (例) LW100のとき、$100 / 16=6 \text{ 余り } 4$ より $m=94+6=100$ (SW100) $P=4$ (ビット4) $\rightarrow S1004$
SW095		LW016～LW031	
SW096		LW032～LW047	
SW097		LW048～LW063	
SW098		LW064～LW079	
SW099		LW080～LW095	
SW100		LW096～LW111	
SW101		LW112～LW127	
SW102		LW128～LW143	
SW103		LW144～LW159	
SW104		LW160～LW175	
SW105		LW176～LW191	
SW106		LW192～LW207	
SW107		LW208～LW223	
SW108		LW224～LW239	
SW109		LW240～LW255	

*) 詳細はデータ伝送装置 TOSLINE-F10 概説書参照

3. ユーザデータ

第3部 ユーザプログラム説明

特殊レジスタ	名 称		機 能	
S1100	TOSLINE-S20 (T2E) TOSLINE-S20LP (T2N) ステーション ステータス	テストモード	テストモード実行中 ON	
S1101			リザーブ (将来用)	
S1102				
S1103				
S1104		親局 / 子局	親局のとき ON	
S1105		スキャン伝送禁止 / 許可	スキャン伝送禁止のとき ON	
S1106		T 2 N の み	終端	終端局動作実行中 ON
S1107			リピート状態	リピート状態 ON, カット状態 OFF
S1108			ループ系2送信禁止 / 許可	ループ系2送信禁止のとき ON
S1109			ループ系2受信禁止 / 許可	ループ系2受信禁止のとき ON
S110A			ループ系1送信禁止 / 許可	ループ系1送信禁止のとき ON
S110B			ループ系1受信禁止 / 許可	ループ系1受信禁止のとき ON
S110C		オンライン		オンライン状態のとき ON
S110D		スタンバイ		スタンバイ 状態のとき ON
S110E		オフライン		オフライン状態のとき ON
S110F		ダウン		ダウン状態のとき ON
S1110			リザーブ (将来用)	
S1111				
S1112				
S1113				
S1114				
S1115				
S1116				
S1117				
S1118				
S1119				
S111A				
S111B				
S111C				
S111D				
S111E				
S111F				

*) 詳細はデータ伝送装置 TOSLINE-S20 概説書、T2N 内蔵 TOSLINE-S20LP 部取扱説明書参照

特殊レジスタ	名 称		機 能
SW112	TOSLINE-S20 / S20LP オンラインマップ	ステーションNo. 1～No. 16	- ステーションNo. のステーションがオンライン状態のとき、対応するビットがONとなる。 - ステーションNo. と特殊レジスタのビットとの対応は、若いステーションNo. から順にビット0, ビット1の順で対応する。
SW113		ステーションNo. 17～No. 32	
SW114		ステーションNo. 33～No. 48	
SW115		ステーションNo. 49～No. 64	
SW116		リザーブ (将来用)	
SW117			
SW118			
SW119			
SW120	TOSLINE-S20 / S20LP スタンバイマップ	ステーションNo. 1～No. 16	- ステーションNo. のステーションがスタンバイ状態のとき、対応するビットがONとなる。 - ステーションNo. と特殊レジスタのビットとの対応は、若いステーションNo. から順にビット0, ビット1の順で対応する。
SW121		ステーションNo. 17～No. 32	
SW122		ステーションNo. 33～No. 48	
SW123		ステーションNo. 49～No. 64	
SW124		リザーブ (将来用)	
SW125			
SW126			
SW127			

特殊レジスタ	名 称		機 能
SW128	TOSLINE-S20 スキャンヘルシー マップ	W0000～W0015	TOSLINE-S20のスキャン伝送において、リンクレジスタ (W) に対応するスキャンデータが正常に更新されているとき対応するビットがONとなる。
SW129		W0016～W0031	
SW130		W0032～W0047	リンクレジスタ (W) と特殊レジスタのビットとの対応は、リンクレジスタWnに対応する特殊レジスタをSWm、対応するビット位置をPとすれば、次式により決まる。 $\left. \begin{array}{l} m=128+(n / 16 \text{ の商}) \\ P=(n / 16 \text{ の余り}) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{(例)} \\ W0200 \text{ のとき、} 200 / 16=12 \text{ 余り } 8 \text{ より} \\ m=128+12=140 \text{ (SW140)} \\ P=8 \text{ (ビット8)} \end{array} \rightarrow S1408$
SW131		W0048～W0063	
SW132		W0064～W0079	
SW133		W0080～W0095	
SW134		W0096～W0111	
SW135		W0112～W0127	
SW136		W0128～W0143	
SW137		W0144～W0159	
SW138		W0160～W0175	
SW139		W0176～W0191	
SW140		W0192～W0207	
SW141		W0208～W0223	
SW142		W0224～W0239	
SW143		W0240～W0255	

特殊レジスタ	名 称		機 能
SW144	TOSLINE-S20 スキャンヘルシー マップ	W0256～W0271	TOSLINE-S20のスキャン伝送において、リンクレジスタ (W) に対応するスキャンデータが正常に更新されているとき、対応するビットがONとなる。
SW145		W0272～W0287	
SW146		W0288～W0303	
SW147		W0304～W0319	リンクレジスタ (W) と特殊レジスタのビットとの対応は、リンクレジスタWnに対応する特殊レジスタをSWm、対応するビット位置をPとすれば、次式により決まる。
SW148		W0320～W0335	
SW149		W0336～W0351	
SW150		W0352～W0367	$\left\{ \begin{array}{l} m=128+(n / 16 \text{ の商}) \\ P=(n / 16 \text{ の余り}) \end{array} \right.$
SW151		W0368～W0383	
SW152		W0384～W0399	
SW153		W0400～W0415	(例) W0500のとき、 $500 / 16=31$ 余り4より $m=128+31=159$ (SW159) } $\rightarrow S1594$ $P=4$ (ビット4)
SW154		W0416～W0431	
SW155		W0432～W0447	
SW156		W0448～W0463	
SW157		W0464～W0479	
SW158		W0480～W0495	
SW159		W0496～W0511	
SW160		W0512～W0527	
SW161		W0528～W0543	
SW162		W0544～W0559	
SW163		W0560～W0575	
SW164		W0576～W0591	
SW165		W0592～W0607	
SW166		W0608～W0623	
SW167		W0624～W0639	
SW168		W0640～W0655	
SW169		W0656～W0671	
SW170		W0672～W0687	
SW171		W0688～W0703	
SW172		W0704～W0719	
SW173		W0720～W0735	
SW174		W0736～W0751	
SW175		W0752～W0767	

特殊レジスタ	名 称		機 能
SW176	TOSLINE-S20 スキャンヘルシー マップ	W0768～W0783	TOSLINE-S20のスキャン伝送において、リンクレジスタ（W）に対応するスキャンデータが正常に更新されているとき、対応するビットがONとなる。
SW177		W0784～W0799	
SW178		W0800～W0815	リンクレジスタ（W）と特殊レジスタのビットとの対応は、リンクレジスタWnに対応する特殊レジスタをSWm、対応するビット位置をPとすれば、次式により決まる。 $\begin{cases} m=128+(n / 16 \text{の商}) \\ P=(n / 16 \text{の余り}) \end{cases}$ (例) W0990のとき、$990 / 16=61 \text{余り} 14$より $\left. \begin{array}{l} m=128+61=189 \text{ (SW189)} \\ P=14 \text{ (ビットE)} \end{array} \right\} \rightarrow S189E$
SW179		W0816～W0831	
SW180		W0832～W0847	
SW181		W0848～W0863	
SW182		W0864～W0879	
SW183		W0880～W0895	
SW184		W0896～W0911	
SW185		W0912～W0927	
SW186		W0928～W0943	
SW187		W0944～W0959	
SW188		W0960～W0975	
SW189		W0976～W0991	
SW190		W0992～W1007	
SW191		W1008～W1023	

3.3

レジスタデータの
扱い

レジスタとは「16ビットのデータを格納する場所」ということは前にも説明しましたが、T2E の命令語では、単独のレジスタまたは連続する複数のレジスタを用いて次の種類のデータを扱うことができます。

- 正整数 (0～65535 の範囲の整数)
- 整数 (－32768～32767 の範囲の整数)
- BCD (BCD コードで表現された 0～9999 の範囲の整数)
- 正の倍長整数 (0～4294967295 の範囲の整数)
- 倍長整数 (－2147483648～2147483647 の範囲の整数)
- 倍長 BCD (BCD コードで表現された 0～99999999 の範囲の整数)
- 実数 ($-340282 \times 10^{38} \sim 340282 \times 10^{38}$ の範囲の実数)

ただし、これらの種類のデータを扱うために、種類に応じた専用のレジスタがある訳ではなく、どの命令語を使用するかによってレジスタデータの扱いが変わってきます。

つまり、下記の例のように、同じレジスタを用いた場合でも、命令語のデータタイプが異なれば、レジスタデータの扱いも変わります。

例)

D0005 の値が HFFFF (16 進数の FFFF) のとき、

① 符号なし比較命令(より大きい)では、

—[D0005 U > 100]— 判定出力 (真のとき ON)

D0005 の値は 65535 (正整数) と見なされ、従って比較値 (100) よりも大きいと判断されて、命令の出力は ON となる。

② 符号付き比較命令(より大きい)では、

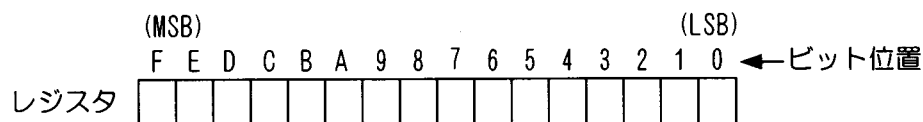
—[D0005 > 100]— 判定出力 (真のとき ON)

D0005 の値は -1 (整数) と見なされ、従って比較値 (100) よりも大きくないと判断されて、命令の出力は OFF となる。

このように、レジスタにはデータタイプによる区別はないため、よく理解して使用すれば複雑なデータ操作を行うことも可能です。ただし、プログラムを見やすくするために、できるだけデータタイプ別にレジスタを割り当てて (1 つのレジスタは 1 つのデータタイプで扱う) 使用することをお勧めします。

(1) 正整数

レジスタ 1 個で表現される 16 ビットの正の整数です。レジスタ内部のビット構成は下図のようになります。



ビット 0 が最下位ビット、ビット F が最上位ビットとなります。扱える数値範囲は下表の通りです。

数値 (10進)	2進数表現	16進数表現
65535	1111 1111 1111 1111	FFFF
65534	1111 1111 1111 1110	FFFE
?	?	?
1	0000 0000 0000 0001	0001
0	0000 0000 0000 0000	0000

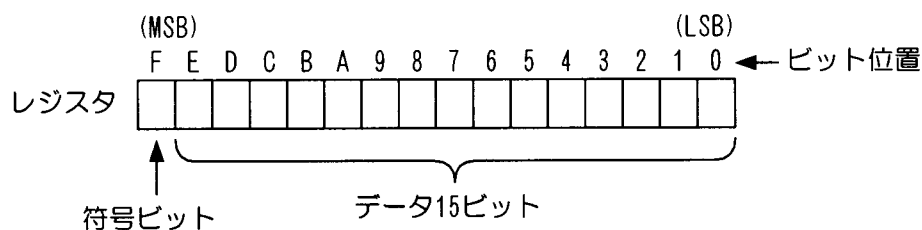
補足

プログラミング時及びプログラムモニタ時、レジスタデータの表示 / 設定は、10 進数と 16 進数の切換えが可能です。16 進数表示のときは、数値の前に “H” が付きます。

例) H89AB (16進数の 89AB)

(2) 整数

レジスタ 1 個で表現される 16 ビットの整数です。負の数は 2 の補数表現となります。



ビット 0 からビット E までの 15 ビットで数値を表現し、ビット F で符号(正のとき 0、負のとき 1)を表わします。

扱える数値範囲及び表現形式は下表の通りです。

数値 (10進)	2進数表現	16進数表現
32767	0111 1111 1111 1111	7FFF
32766	0111 1111 1111 1110	7FFE
?	?	?
1	0000 0000 0000 0001	0001
0	0000 0000 0000 0000	0000
-1	1111 1111 1111 1111	FFFF
?	?	?
-32767	1000 0000 0000 0001	8001
-32768	1000 0000 0000 0000	8000

2 の補数表現とは、互いに足し合わせると下位 16 ビットが全て 0 となる数値のことです。

例)

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccc} 0111 & 1111 & 1111 & 1111 \end{array} & (2進) = & 32767 \\
 + \quad \begin{array}{cccc} 1000 & 0000 & 0000 & 0001 \end{array} & (2進) = & -32767 \\
 \hline
 \begin{array}{cccc} 1 & 0000 & 0000 & 0000 \end{array} & &
 \end{array}$$

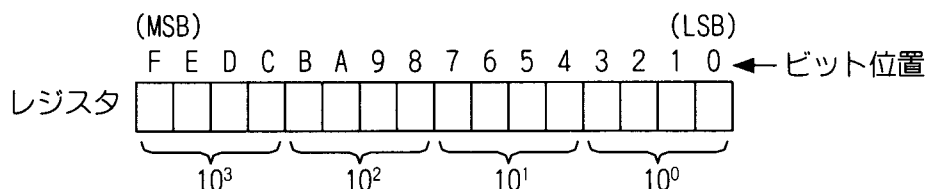
計算上は、数値の各ビットを反転し、1 を加えるという操作によって、その数値の 2 の補数を求めることができます。

例)

$$\begin{array}{l}
 0111 \ 1111 \ 1111 \ 1111 \ (2進)=32767 \\
 \text{(ビット反転)} \\
 1000 \ 0000 \ 0000 \ 0000 \ (2進) \\
 \text{(1 を加える)} \\
 1000 \ 0000 \ 0000 \ 0001 \ (2進)=-32767
 \end{array}$$

(3) BCD

BCD とは、Binary Coded Decimal の略で 2 進数 10 進数とも呼びます。2 進数の 4 ビットで 10 進数の 1 桁 (0~9) を表現します。従って 1 個のレジスタで 4 桁の 10 進数の数値を表わすことができます。



扱える数値範囲及び表現形式は下表の通りです。

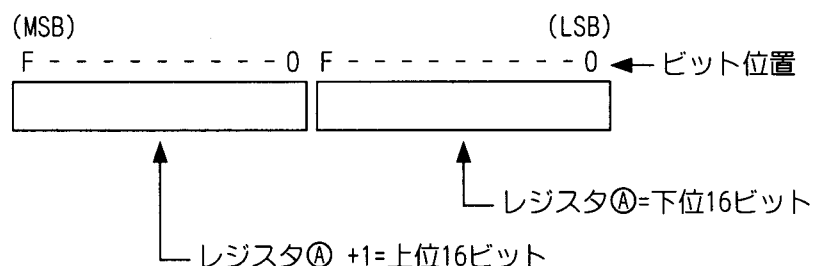
数 値	2進数表現	16進数表現
9999	1001 1001 1001 1001	9999
9998	1001 1001 1001 1000	9998
⋮	⋮	⋮
10	0000 0000 0001 0000	0010
9	0000 0000 0000 1001	0009
⋮	⋮	⋮
1	0000 0000 0000 0001	0001
0	0000 0000 0000 0000	0000

補足

BCD データは基本的には、BCD 出力形の数値設定器等からのデータ入力、及び BCD 入力形の数値表示器等へのデータ出力などに使用するデータ形式ですが、PC では、BCD データのまま四則演算を行う専用命令も備えています。

(4) 正の倍長整数

連続する2つのレジスタを用いて表現される32ビットの正の整数です。倍長データの場合、レジスタは④+1・④のように指定し、④が下位16ビットを、④+1が上位16ビットを示します。(④+1はレジスタ④の次のレジスタ)



例) レジスタ D0201・D0200 で正の倍長整数を扱おうとすれば、D0200 が④に、D0201 が④+1 になり、D0200 側が下位、D0201 側が上位となります。

プログラミング上は、命令語の倍長オペランドを指定する位置で、D0200 と入力すると自動的に D0201・D0200 と表示されます。

正の倍長整数が扱える数値範囲を次ページの表に示します。

数 値	16進数表現	
	レジスタ ④+1	レジスタ④
4294967295	FFFF	FFFF
?	?	?
65536	0001	0000
65535	0000	FFFF
?	?	?
0	0000	0000

補足

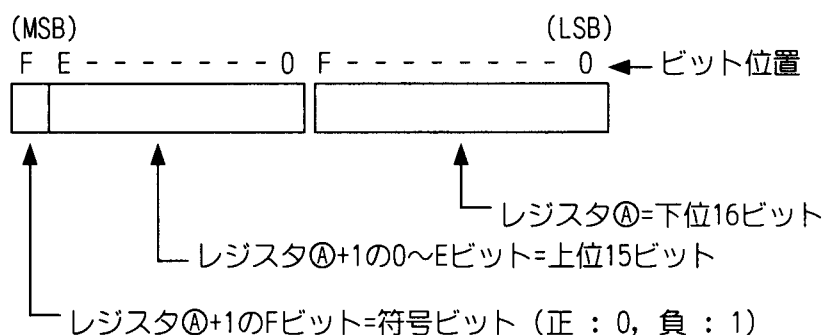
レジスタ④は奇数アドレスでも偶数アドレスでもかまいません。

(5) 倍長整数

連続する 2つのレジスタを用いて表現される 32ビットの整数です。

負の数は 2 の補数表現となります。(2) 整数の項参照)

レジスタは④+1・④のように指定し、④が下位、④+1が上位となります。



レジスタ④の 0ビットからレジスタ④+1 の Eビットまでの 31ビットで数値を表わし、レジスタ④+1 の Fビットで符号 (正のとき 0、負のとき 1)を表わします。

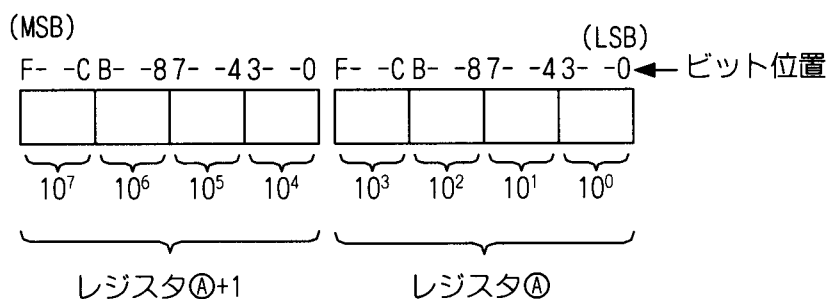
例) レジスタ D1002・D1001 で倍長整数を扱うとすれば、D1001 が④に、D1002 が④+1 になり、D1001 が下位、D1002 が上位となります。また符号は D1002 の Fビットで表わされます。プログラミング上は、命令語の倍長オペランドを指定する位置で、D1001 と入力すると自動的に D1002・D1001 と表示されます。

倍長整数の扱える数値範囲を次ページの表に示します。

数 値	16進数表現	
	レジスタ④+1	レジスタ④
2147483647	7FFF	FFFF
⋮	⋮	⋮
65536	0001	0000
65535	0000	FFFF
⋮	⋮	⋮
0	0000	0000
-1	FFFF	FFFF
⋮	⋮	⋮
-65536	FFFF	0000
-65537	FFFE	FFFF
⋮	⋮	⋮
-2147483648	8000	0000

(6) 倍長 BCD

連続する 2 つのレジスタを用いて表現される 8 桁の BCD データです。



レジスタは④+1・④のように指定し、④が下位 4 桁、④+1 が上位 4 桁となります。

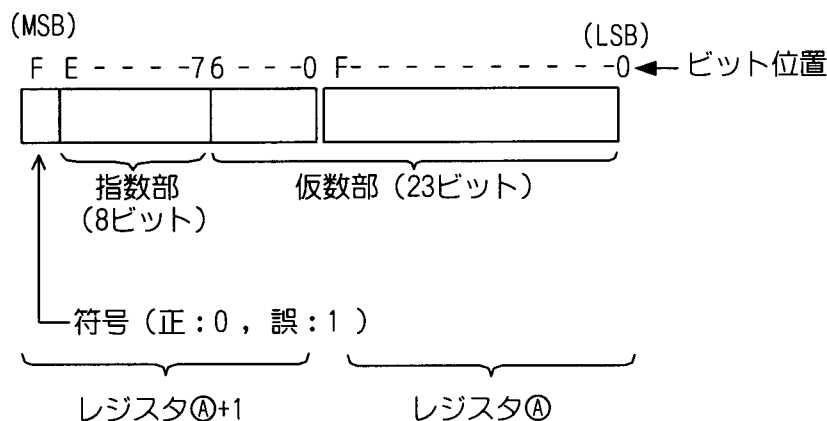
例) レジスタ XW001・XW000 で倍長 BCD を扱うとすれば、XW000 が④、XW001 が④+1 となり、XW000 が下位 4 桁、XW001 が上位 4 桁となります。

倍長 BCD データが扱える数値範囲及び表現形式を下表に示します。

数 値	16進数表現	
	レジスタ④+1	レジスタ④
99999999	9999	9999
⋮	⋮	⋮
1	0000	0001
0	0000	0000

(7) 実数

連続する2つのレジスタを用いて表現される実数（浮動小数点データ）です。レジスタは④+1・④のように指定し、内部的には次のようなフォーマットでデータが格納されます（IEEE754 に準拠）



$$\text{値} = (\text{符号}) 1. (\text{仮数部}) \times 2^{(\text{指数部} - 127)}$$

実数（浮動小数点データ）は、下記の浮動小数点命令においてのみ使用されます。従って、上記の浮動小数点データ格納フォーマットを意識する必要はありません。

- 変換命令（浮動小数点↔倍長整数）
- 浮動小数点四則演算命令
- 浮動小数点命令

実数（浮動小数点データ）で扱える数値範囲は以下の通りです。

数 値	表 現	備 考
3.40282×10^{38}	3.40282E38	最大値
⋮	⋮	
1.17549×10^{-38}	1.17549E-38	0 に近い数
⋮	⋮	
-1.17549×10^{-38}	-1.17549E-38	0 に近い数
⋮	⋮	
-3.40282×10^{38}	-3.40282E38	最小値

3.4

インデックス修飾 命令語にてレジスタを使用する場合、下記例 1) のように直接レジスタを指定する方法を直接アドレス指定といいます。
これに対し、下記例 2) のようにインデックスレジスタ (I, J, K) の内容との組み合わせで、レジスタを間接的に指定する方法を間接アドレス指定といいます。特にこの場合は、インデックスレジスタを用いてアドレスの修飾を行いますので、インデックス修飾と呼びます。

例 1)

$$\text{---} \left[\text{RW100 MOV D3500} \right] \text{---}$$

データ転送命令

RW100 の内容を D3500 に転送する

例 2)

$$\text{---} \left[\text{RW100}^{\text{I}} \text{ MOV } \text{D3500}^{\text{J}} \right] \text{---}$$

データ転送命令 (インデックス修飾付き)

RW (100+I) の内容を D (3500+J) に転送する

(I=3, J=200 なら、RW103 の内容を D3700 に転送することになる)

インデックスレジスタとしては、I, J, K の 3 種類があり、各々 16 ビットの整数 (−32768~32767) を扱います。これら 3 種類のインデックスレジスタには特に機能上の違いはありません。

これらのインデックス命令に値を代入するための特別な命令はありません。通常の転送命令や演算命令の転送先として指定します。

例 1) インデックスレジスタに定数を代入する

$$\text{---} \left[64 \text{ MOV I} \right] \text{---} \quad (\text{インデックスレジスタ I に 64 を代入})$$
$$\text{---} \left[-2 \text{ MOV J} \right] \text{---} \quad (\text{インデックスレジスタ J に -2 を代入})$$

例 2) インデックスレジスタにレジスタデータを代入する

$$\text{---} \left[\text{D0035 MOV K} \right] \text{---} \quad (\text{インデックスレジスタ K に D0035 の値を代入})$$
$$\text{---} \left[\text{RW078 MOV I} \right] \text{---} \quad (\text{インデックスレジスタ I に RW078 の値を代入})$$

例3) インデックスレジスタに演算の結果を代入する

— [RW200 - 30 → I] —

(RW200 から 30 を引いた結果を I に代入)

— [XW004 ENC (4) J] —

(XW004 の最上位 0Nビットの位置を J に代入 (エンコード))

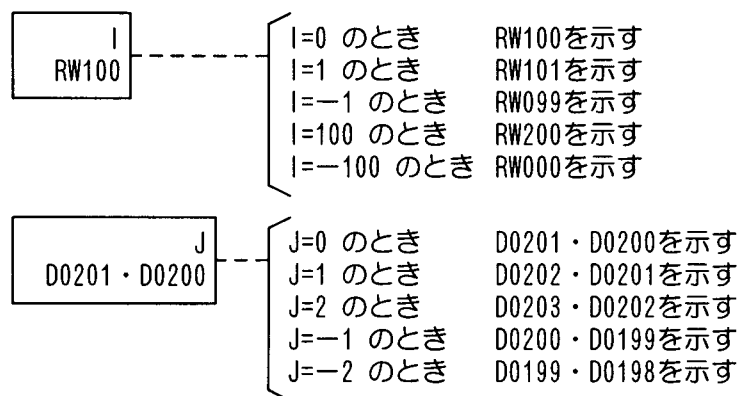
補足

インデックスレジスタは単長 (16 ビット) として扱うことが基本ですが、例えば乗算命令などのように結果が倍長となる命令の結果格納先としてインデックスレジスタを使用する場合には、J・I または K・J という組み合わせのみ有効です。この場合、倍長オペランドの位置で I と指定することにより、J・I となり、J が上位 I が下位となります。同様に J と指定することにより K・J となり、K が上位 J が下位となります。

例)

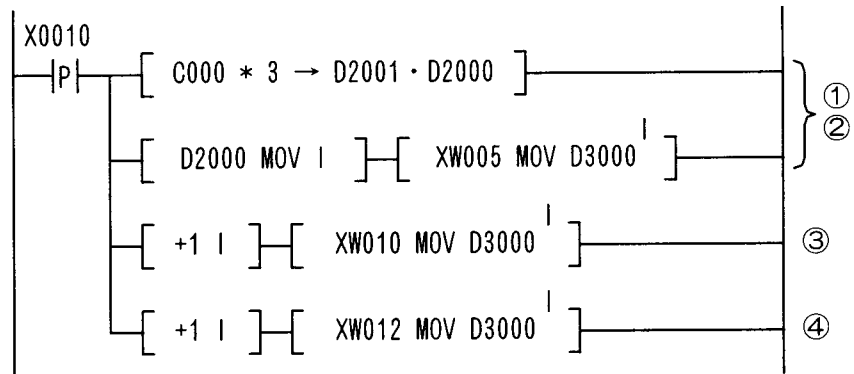
— [D1357 * 10 → J・I] —

レジスタにインデックス修飾を行った場合の例を下に示します。



インデックス修飾を命令語に適用した場合の動作例を以下に示します。

例)



X0010 が OFF から ON に変化したときに以下の処理を行う

- ① C000 の内容を 3 倍した値をインデックスレジスタ I に代入する
- ② XW005 の内容を D (3000+I) に格納する
- ③ I の内容に 1 を加え、XW010 の内容を D (3000+I) に格納する
- ④ さらに I の内容に 1 を加え、XW012 の内容を D (3000+I) に格納する

なお、

④ は、デバイス④の OFF→ON の立ち上がりに 1回（次スキャンのこの命令実行までの間）だけ ON となるポジティブパルス接点

— [④ * ⑤ → ⑥ +1 · ⑥] — は、④ に⑤を掛けて⑥+1・⑥の倍長レジスタに格納する乗算命令

— [+1 ④] — は、④の内容に 1 を加え④に格納するインクリメント命令

— [④ MOV ⑤] — は、④の内容を⑤に代入するデータ転送命令

補足

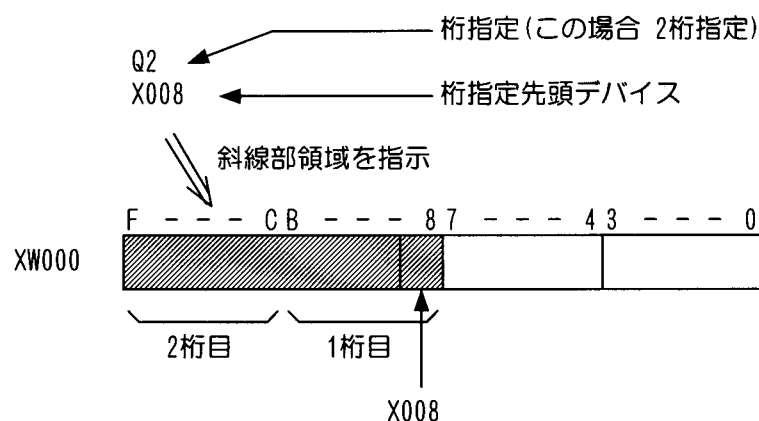
1. インデックスレジスタへの値の代入及びインデックス修飾は、プログラム中何回行ってもかまいません。従って通常は、インデックス修飾を行う直前にインデックスレジスタへの値の代入を行った方がプログラムが見やすくなります。
2. インデックス修飾によってレジスタがアドレス範囲を超えないよう注意して下さい。インデックス修飾の結果がアドレス範囲を超えてしまう場合には、その命令は不実行となり、バウンダリエラー発生を示す特殊リレー(S0051 と S0064)が ON となります。

3.5

桁指定 レジスタデータの特殊な指定方法として桁指定という方法があります。桁指定とは、16進数の1桁（4ビット）をデータの単位として扱い、指定したデバイス（ビット位置）から何桁分をデータ操作の対象とするか、という指定の方法となります。桁指定は転送命令（FUN18）およびデータ交換（FUN22）で使用することができます。

具体的には、下の例の場合は、X0008 から2桁分（つまり XW000 の上位8ビット）がデータ操作の対象となります。

例)



桁指定には Q0, Q1, ..., Q4 の5種類があり、各々以下の意味となります。

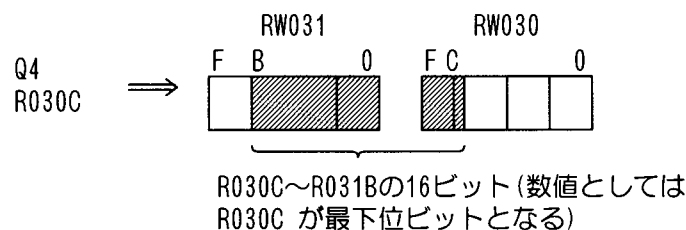
- Q0 ... 指定デバイス 1ビットをデータ操作の対象とする
- Q1 ... 指定デバイスを先頭とする1桁（4ビット）をデータ操作の対象とする
- Q2 ... 指定デバイスを先頭とする2桁（8ビット）をデータ操作の対象とする
- Q3 ... 指定デバイスを先頭とする3桁（12ビット）をデータ操作の対象とする
- Q4 ... 指定デバイスを先頭とする4桁（16ビット）をデータ操作の対象とする

補足

T2E/T2N では Q5~Q8 を使用することはできません。

なお、桁指定で指示した領域が複数のレジスタに渡る場合には、下の例のように、アドレスの小さい方から大きい方に渡って領域が指定されます。

例)



以下に、参照オペランド（そのデータを使用して命令を実行するためのレジスタ）として桁指定を行う場合、及び転送先オペランド（命令実行の結果を格納するレジスタ）として桁指定を行う場合の各々について、桁指定の働きを説明します。

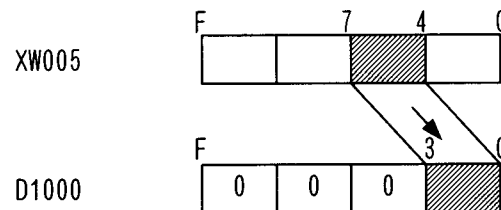
なお、1つの命令で参照オペランドと転送先オペランドの両方に桁指定をかけることも可能です。

(1) MOV 命令の桁指定

例 1)

Q1
— [X0054 MOV D1000] — (データ転送命令)

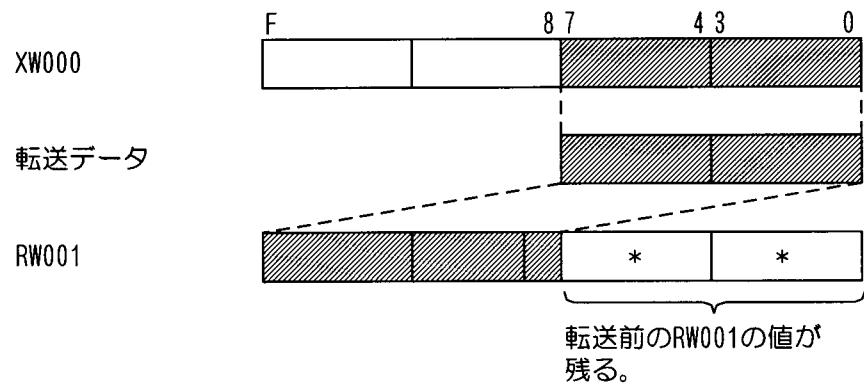
X0054 から始まる 1 桁 (4 ビット) 分のデータを下位 4 ビット (ビット No. 0~3) の内容とし、上位 12 ビット (ビット No. 4~F) は 0 となるデータを D1000 に転送する。



例 2)

Q2
— [XW000 MOV R0018] — (データ転送命令)

XW000 の下位 2 桁 (8 ビット) のデータを R0018 から始まる 2 桁 (8 ビット) に転送する。

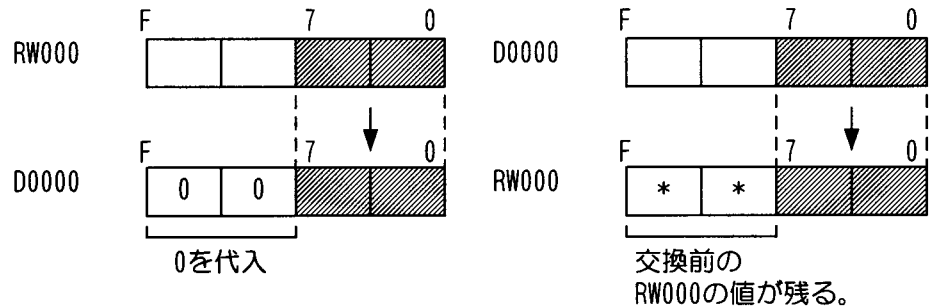


(2) データ交換命令の桁指定

例 2)

Q2
— [R0000 XCHG D0000] — (データ交換命令)

R0000 から始まる 2 桁 (8 ビット) 分のデータを下位 8 ビット (ビット No.0~7) の内容とし、上位 8 ビット (ビット No.8~F) は 0 となるデータを D0000 に転送する。また、D0000 の下位 8 ビットデータを R0000~R0007 の 8 ビットに転送する。



補足

1. 桁指定の結果がレジスタのアドレス範囲を超えないように注意して下さい。なお、アドレス範囲を超えて桁指定がかかった場合には、バウンダリエラーが発生し超えた部分は無視されます。
2. 桁指定とインデックス修飾を組み合わせることも可能です。

例)

Q1 I I=H001Cであれば Q1 同じ意味
R0000 —————→ R001C

4.1

概要 PCの入力モジュールに入力される外部入力信号の状態は、スキャン制御実行時に、入力レジスタ / デバイス (XW / X または IW / I) を介して読み込まれます。一方、ユーザプログラム実行において決定された出力データは、出力レジスタ / デバイス (YW / Y または OW / O) を介して出力モジュールに出力され、このデータに基づいて出力モジュールから外部負荷に出力されます。

入出力割り付けとは、入力レジスタ / デバイスと入力モジュールとの対応付け、及び出力レジスタ / デバイスと出力モジュールとの対応付けを行うことです。言い換えると、レジスタ / デバイスという論理装置に、I / O モジュールという物理装置を割り当てることと言えます。

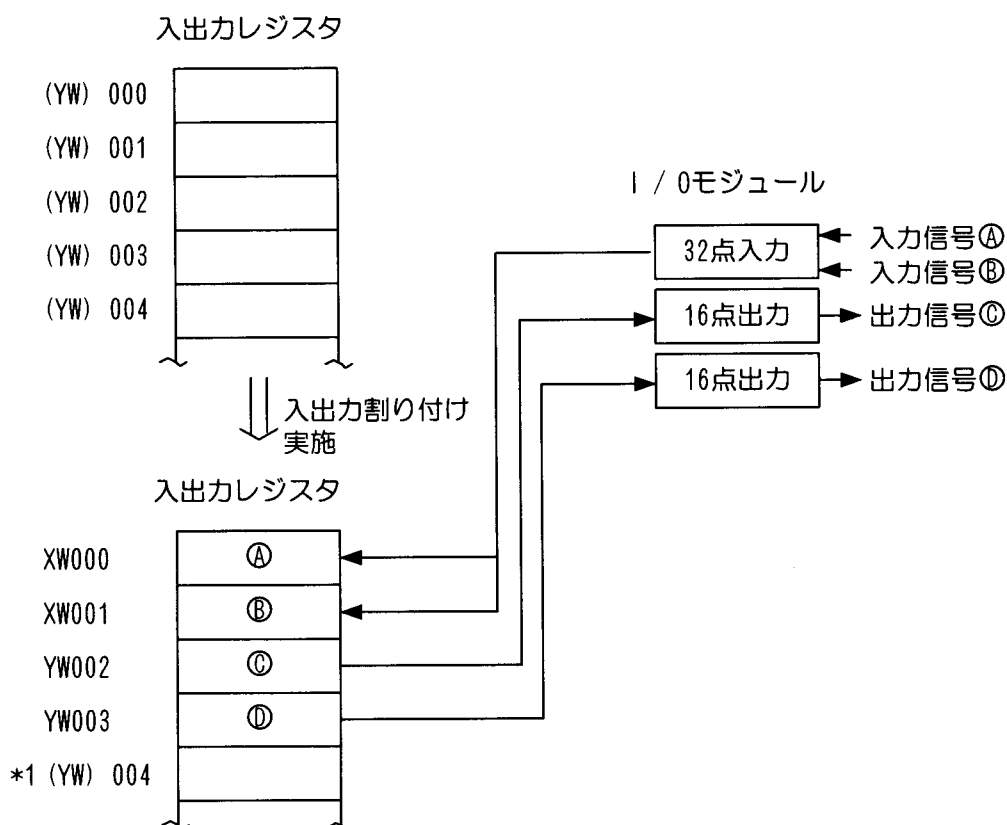
入力レジスタ/デバイスと出力レジスタ / デバイスは、各々独立したメモリ領域を使用する訳ではなく、入出力レジスタ / デバイスと言うべき一連のメモリ領域を使用します。

レジスタアドレス範囲

T2E : 000 から 063 までの 64 ワード

T2N : 000 から 127 までの 128 ワード

入出力割り付けを行うことによって、入力モジュールに割り当てられたアドレスは入力レジスタ / デバイスとして、出力モジュールに割り当てられたアドレスは出力レジスタ / デバイスとして、機能種別の決定が行われることになります。



*1 I / O モジュールに割り付けられていないアドレスは、内部的には出力 (YW) となります。

入出力レジスタは 16 ビットのレジスタであり、レジスタの個数としては 64 個準備されています。(16 ビットということは、16 点分の ON/OFF 情報を格納するということです。)

入力レジスタは、ユーザプログラムで使用する場合、次のように表現します。

入力レジスタの場合 …XW□□□

出力レジスタの場合 …YW□□□

上記の□□□はレジスタのアドレス（またはレジスタ番号とも呼びます）を表し、T2E は 000 から 063 まで、T2N は 000 から 127 までの 10 進数です。

また入出力レジスタ内の各ビット（これをデバイスと呼びます）を次のように表現します。

入力レジスタ内のビット（入力デバイス）の場合 …X□□□*

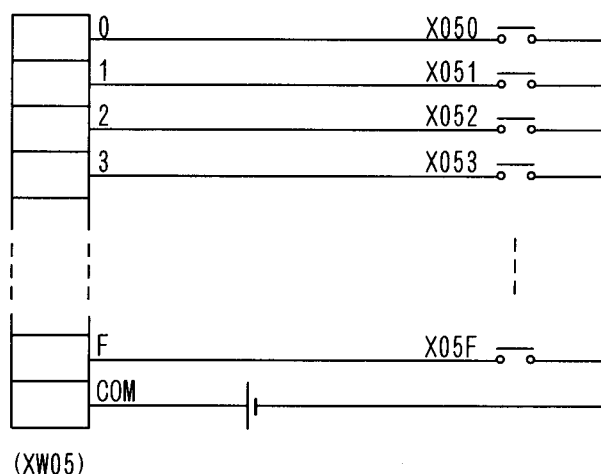
出力レジスタ内のビット（出力デバイス）の場合 …Y□□□*

上記□□□はレジスタのアドレスを表し、* はレジスタ内のビット位置を表します。

ビット位置としては、0, 1, …, 9, A, B, C, D, E, F の 16 位置があります。

例えば、16 点入力モジュールに入力レジスタ XW05 が割り付けられたと仮定すると、入力デバイス (X050~X05F) は下図のように各入力信号に割り当てられます。

16 点入力モジュール

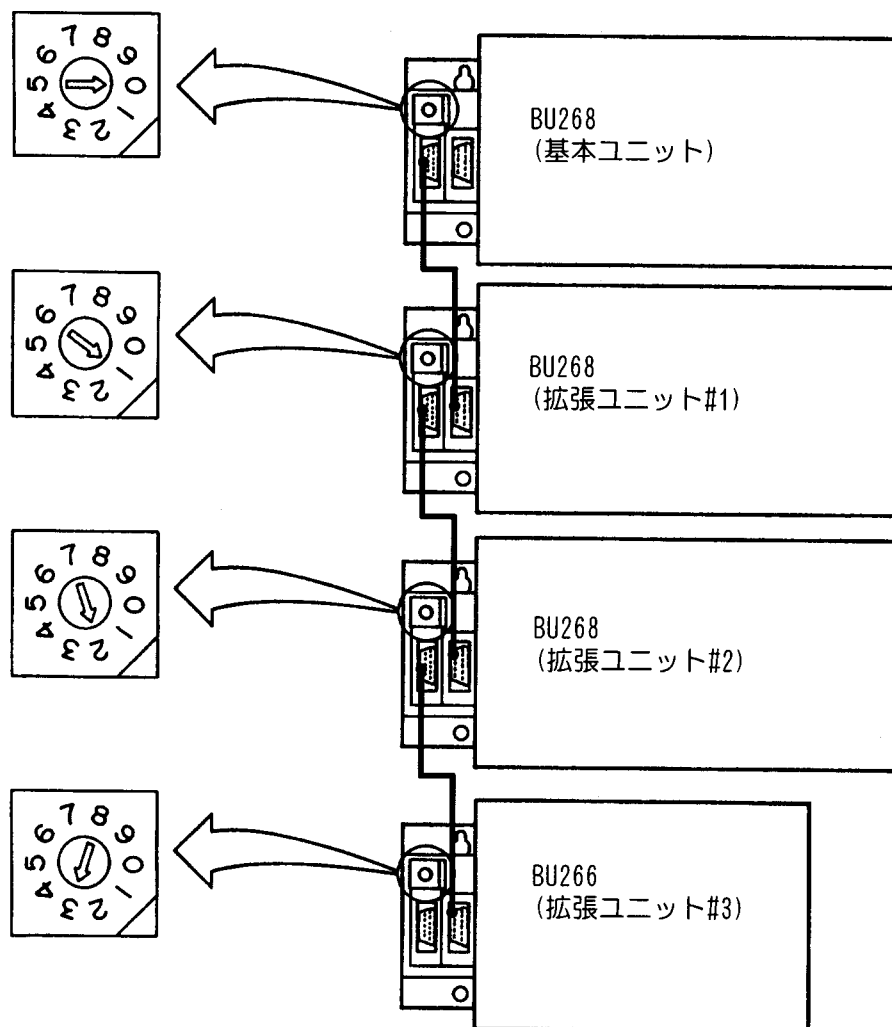


4.2

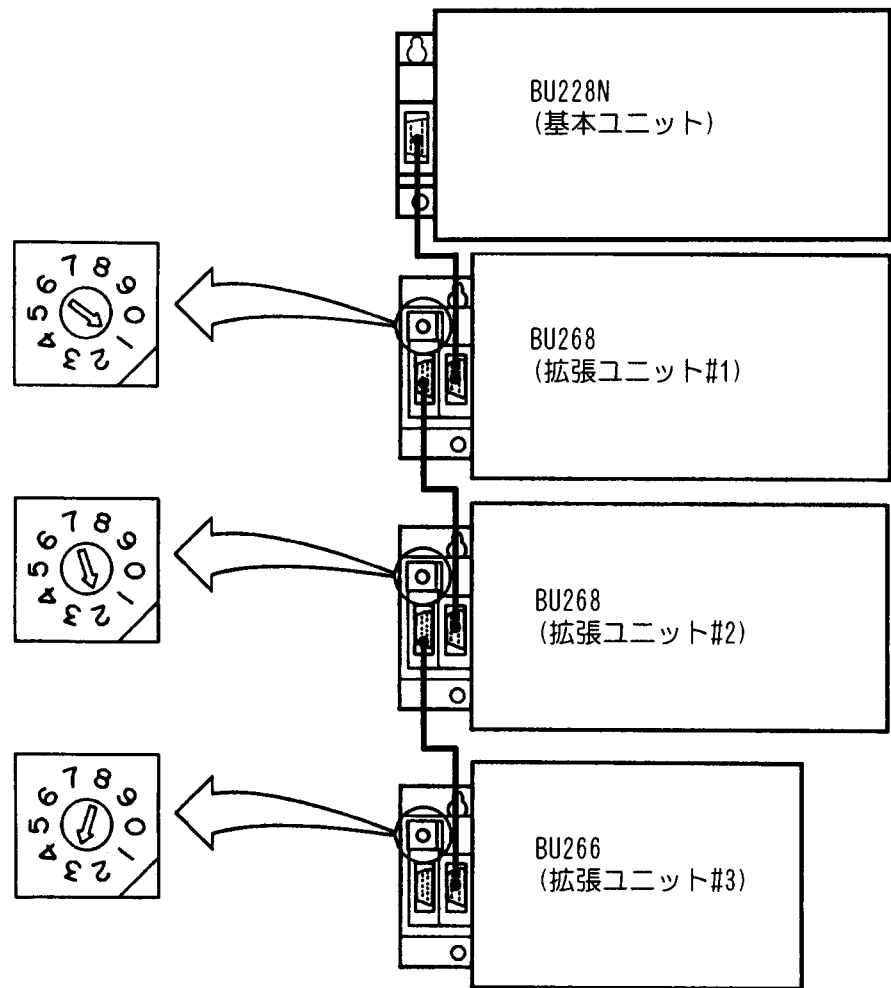
ユニット No. の設定 第1部 1.5 項で説明した通り、基本ユニット・拡張ユニット共用のベースユニット（BU268, BU266）を用いてシステム構成を行う場合、ロータリースイッチによってユニット No. の設定を行う必要があります。

（例）

・T2E（基本ユニットに BU268、BU266 を用いた場合）



・ T2N



ベースユニット	スイッチ設定
基本ユニット	0 (T2EでBU268、BU266を使用する場合のみ)
拡張ユニット	基本ユニットに近いものから1→2→3の順で設定して下さい。

補足

1. 出荷時は0に設定されています。
2. ユニット No. がユニット同士で重複しないようにして下さい。
3. 4～9の設定は未使用ですので使わないで下さい。

4.3

入出力割り付けの方法

入出力割り付けを行うということは、システム情報内に入出力割り付け情報を登録することと言い換えることができます。PC の CPU は RUN 起動時に、この入出力割り付け情報に基づいて、I / O モジュールが正常に実装されているかどうかをチェックします。また、同時に、この入出力割り付け情報を基に入出力レジスタ (XW / YW) と I / O モジュールとの対応を決定します。一方プログラマは PC との通信時に、この入出力割り付け情報を読み出し、入出力レジスタのアドレス毎に入力 (XW) か出力 (YW) かの区別を認識します。

システム情報内に入出力割り付け情報を登録するために 2 つの方法があります。自動割り付けと個別割り付けです。

なお、入出力割り付け情報の登録は、PC が HALT モードでかつメモリプロテクト状態でないときのみ可能です。

自動割り付け

入出力割り付け情報の作成 / 登録を PC 本体に行わせる方法です。プログラマの一般 I / O 割り付け情報画面にて、自動割り付けコマンドを選択し実行することによって行われます。

自動割り付けコマンドが実行されると、PC の CPU は実装されている I / O モジュールの状態 (どの位置にどんな種別のモジュールが実装されているか) を読み取り、入出力割り付け情報を作成 / 登録します。

各々の I / O モジュールは次頁に示すモジュール種別を持っています。

4. 入出力割り付け

I/Oモジュールの種別は、別表の通り、機能区分（X：入力、Y：出力、X+Y：入出力混合）と占有するレジスタ数（W）の組み合わせによって表されます。

型 式	概 要	モジュール種別
DI31	16点 DC/AC12-24V 入力(シク/ソース)	X 1W
DI32	32点 DC24V 入力(シク/ソース)	X 2W
DI235	64点 DC24V 入力(シク/ソース)	X 4W
IN51	16点 AC100-120V 入力	X 1W
IN61	16点 AC200-240V 入力	X 1W
RO61	12点 リレー出力(AC240V/DC24V)	Y 1W
RO62	8点 独立リレー出力(AC240V/DC24V)	Y 1W
RO263	16点 リレー出力(AC240V/DC24V)	Y 1W
DO31	16点 DC5-24V トランジスタ出力(シク)	Y 1W
DO32	32点 DC5-24V トランジスタ出力(シク)	Y 2W
DO235	64点 DC5-24V トランジスタ出力(シク)	Y 4W
DO233P	16点 DC5-24V トランジスタ出力(ソース)	Y 1W
AC61	12点 トライアック出力(AC100-240V)	Y 1W
AI21	4ch アナログ入力(4~20mA /1~5V)	X 4W
AI31	4ch アナログ入力(0~10V)	X 4W
AI22	4ch アナログ入力(4~20mA /1~5V)	X 4W
AI32	4ch アナログ入力(±10V)	X 4W
AO31	2ch アナログ出力(5/10V, 20mA)	Y 2W
AO22	2ch アナログ出力(4~20mA /1~5V)	Y 2W
AO32	2ch アナログ出力(±10V)	Y 2W
PI21	1ch パルス入力(5/12V)	X 2W
PI232	2ch パルス入力(DC 入力)	iX+Y 2W ^{*1}
PI272	2ch パルス入力(差動入力)	iX+Y 2W ^{*1}
MC11	1 軸位置決め	X+Y 4W
MC212	2 軸位置決め	X+Y 4W
CF211	汎用通信インタフェース	iX+Y 4W ^{*1}
SN221	TOSLINE-S20(同軸ケーブル)	TL-S
SN222	TOSLINE-S20(光ファイバ)	TL-S
MS211	TOSLINE-F10 マスターステーション (ツイストペア)	TL-F
RS211	TOSLINE-F10 リモートステーション (ツイストペア)	TL-F
LK11	TOSLINE-30 (ツイストペア)	伝送容量 8W 設定
		Z 8W
		伝送容量 16W 設定
LK12	TOSLINE-30 (光ファイバ)	伝送容量 16W 設定
		Z 16W
		伝送容量 32W 設定
DN211	DeviceNet	Z 32W
T2N	PU235N	イーサネット内蔵
	PU245N	イーサネット内蔵+TOSLINE-S20LP
		ETHER ^{*2}
		E/S ^{*2}

*1) 自動割付では X+Y 4W (CF211)、X+Y 2W (PI232/PI272)として登録されますので、個別割り付けで各々 iX+Y 4W、iX+Y 2W に変更して下さい。

*2) PU235N/PU245N の場合は自動的に内蔵伝送装置が割り付けられ、設定は不要です。

例えば、下図の I/O モジュール実装状態のときに自動割り付けを実行すると、CPU は実装されている I/O モジュールの種別を読み出して、入出力割り付け情報を作成し、システム情報内に登録します。

● モジュール実装状態

T2Eの場合

基本ユニット
(ユニット0)

基本ベース：BU218

拡張ユニット #1
(ユニット1)

拡張ユニット #2
(ユニット2)

拡張ユニット #3
(ユニット3)

PU	0	1	2	3	4	5	6	7		
電源	CPU	空き	T L I F	16 点入力	16 点入力	16 点入力	16 点入力	32 点入力	32 点入力	32 点入力
	0	1	2	3	4	5	6	7		
電源	4 ch アナログ入力	4 ch アナログ入力	4 ch アナログ入力	空き	空き	2 ch アナログ出力	2 ch アナログ出力	空き		
	0	1	2	3	4	5	6	7		
電源	16 点出力	16 点出力	16 点出力	16 点出力	32 点出力	32 点出力	32 点出力	32 点出力		
	0	1	2	3	4	5	6	7		
電源	16 点出力	16 点出力	16 点出力	空き	空き	空き	空き	空き		

T2Nの場合

基本ユニット
(ユニット0)

拡張ユニット #1
(ユニット1)

拡張ユニット #2
(ユニット2)

拡張ユニット #3
(ユニット3)

PU		0	1	2	3	4	5	6	7	
電源	CPU			16 点入力	16 点入力	16 点入力	16 点入力	32 点入力	32 点入力	32 点入力
電源		0	1	2	3	4	5	6	7	
電源	4 ch アナログ入力	4 ch アナログ入力	4 ch アナログ入力	空き	空き	2 ch アナログ出力	2 ch アナログ出力	空き		
電源		0	1	2	3	4	5	6	7	
電源	16 点出力	16 点出力	16 点出力	16 点出力	32 点出力	32 点出力	32 点出力	32 点出力		
電源		0	1	2	3	4	5	6	7	
電源	16 点出力	16 点出力	16 点出力	空き	空き	空き	空き	空き		

- 入出力割り付け情報

ユニット 0		ユニット 1		ユニット 2		ユニット 3	
スロット	モジュール種別	スロット	モジュール種別	スロット	モジュール種別	スロット	モジュール種別
PU		0	X 4W	0	Y 1W	0	Y 1W
0	TL-F	1	X 4W	1	Y 1W	1	Y 1W
1	X 1W	2	X 4W	2	Y 1W	2	Y 1W
2	X 1W	3		3	Y 1W	3	
3	X 1W	4		4	Y 2W	4	
4	X 1W	5	Y 2W	5	Y 2W	5	
5	X 2W	6	Y 2W	6	Y 2W	6	
6	X 2W	7		7	Y 2W	7	
7	X 2W						

- T2E で BU268/BU266 を基本ユニットとして使用した場合

基本ユニット (BU266)	0					
	PU 1 2 3 4 5					
	電源	CPU	16点入力	32点入力	32点入力	32点入力

ユニット 0	
スロット	モジュール種別
PU	
0	
1	X 1W
2	X 2W
3	X 2W
4	Y 2W
5	Y 2W

BU268 または BU266 を基本ベースユニットとして使用した場合、スロット 0 は空きとみなされ、割付はスロット 1 から開始されます。

個別割り付け プログラムの一般 I/O 割り付け情報画面にて、ユーザが入出力割り付け情報を作成し、PC 本体に書き込む方法です。

個別割り付けは次のような場合に使用します。

- I/O モジュールがフル実装されていない状態でプログラミングを行うとき
- 特定のモジュールを一括入出力の対象から外したいとき
- ユニット先頭アドレス設定を行うとき
- 将来の追加のため、空きスロットに所定のレジスタ数を割り当てておくとき
- オフラインプログラミングを行うとき
- シリアルインターフェイスモジュール (CF211) を使用するとき
(iX+Y 4W に変更する必要がある)

個別割り付けでは、スロット毎にモジュール種別を設定していきます。このとき設定できるモジュール種別は下表の通りです。なおモジュール種別は、機能区分と占有レジスタ数の組み合わせで表現します。(MMR, TL-S, TL-F を除く)

機能区分	占有レジスタ数	備 考
X	01, 02, 04, 08	入力 (一括入出力対象)
Y	01, 02, 04, 08	出力 (一括入出力対象)
X+Y	02, 04, 08	入力+出力 (一括入出力対象)
iX	01, 02, 04, 08	入力 (一括入出力対象外)
iY	01, 02, 04, 08	出力 (一括入出力対象外)
iX+Y	02, 04, 08	入力+出力 (一括入出力対象外)
Z	08, 16, 32	TOSLINE-30使用時
SP	01, 02, 04, 08	スペース
MMR	—	メモリカード (T2E/T2Nでは不使用)
TL-S	—	TOSLINE-S20 用
TL-F	—	TOSLINE-F10 用
OPT	—	オプション

- (1) X 及び iX は入力モジュールに、Y 及び iY は出力モジュールに、X+Y 及び iX+Y は入出力混合モジュールに各々割り付けます。なお、i 指定を付けたモジュールに対応する入出力レジスタは、一括入出力の対象外となります。
- (2) SP は空きスロットに任意のレジスタ数を割り付けておくときに使用します。出力レジスタ (YW) が割り当てられます。
- (3) MMR は T2E/T2N では使用しません。
- (4) TL-S はデータ伝送装置 TOSLINE-S20 に割り付けます。
- (5) TL-F はデータ伝送装置 TOSLINE-F10 に割り付けます。
- (6) Z はデータ伝送装置 TOSLINE-30 に割り付けます。

補足

個別割り付けを行うことによって、入出力割り付け情報を自由に作成 / 登録することができますが、RUN 起動させるためには登録された入出力割り付け情報と I / O モジュールの実装状態が一致していることが必要です。

なお、強制運転コマンドを実行したときには、割り付け情報に登録されたモジュールが未実装の状態でも運転 (RUN-F モード) は可能です。ただしこの場合も、登録されたモジュールと異なる種別のモジュールが実装されているときには運転は行えません (I / O 照合チェック異常)。

補足

T2E では基本ユニットとして、BU218 以外のベースを使用する場合には、スロット 0 は常に空きとなりますので、個別割り付け実施時には注意して下さい。

ユニット先頭
アドレス設定

個別割り付けにおいて、各ユニットの先頭レジスタアドレス (入出力レジスタ) を設定し登録することができます。

この機能を使用することによって、ユニット毎にレジスタアドレスを整理することができます。また、将来空きスロットに I / O モジュールを追加する場合にも、他のユニットのレジスタアドレスには影響を及ぼさないようにすることができます。

(ユニット先頭アドレス設定 / 表示画面)

ユニット #0	ユニット #1	ユニット #2	ユニット #3
先頭レジスタ No.	先頭レジスタ No.	先頭レジスタ No.	先頭レジスタ No.
[0]	[15]	[35]	[50]

この画面例の場合、

基本ユニットは XW / YW000 から、

拡張ユニット #1 は XW / YW015 から、

拡張ユニット #2 は XW / YW035 から、

拡張ユニット #3 は XW / YW050 から、

アドレスの割り付けが行われます。

補足

後段のユニットが若いレジスタアドレスとなるような設定はできません。

4.4

レジスタと
モジュールの対応

自動割り付けまたは個別割り付けを行うことによって入出力割り付け情報が登録されると、レジスタとモジュールの対応は以下のルールによって自動的に決まります。

- (1) ユニット上では、左端のモジュールから順に若いアドレスのレジスタが割り付けられます。
- (2) ユニット先頭アドレスが設定されていない場合は（自動割り付けでは常に設定なし）、前段ユニットに続けてレジスタが割り付けられます。
- (3) モジュール種別が設定されていないスロットは（自動割り付けにおける空きスロットも同様）、レジスタを占有しません。
- (4) スロット数が8スロット以外のベースを使用した場合も、入出力割り付け上は標準サイズ（8スロット）のベースと同じ扱いとなり、ユニット後半に、設定なしのスロットがあると見なされます。従ってこの部分はレジスタを占有しません。
- (5) SP（スペース）設定されたスロットには、内部的に出力レジスタが、設定ワード数分割り当てられます。
- (6) Z, TL-S, TL-F の設定がされたモジュールは、入出力レジスタ(XW / YW)を占有しません。
- (7) I / O モジュールに割り付けられていない入出力レジスタは、プログラミング上は出力レジスタ（YW）となりますので、補助レジスタ / リレー（RW / R）と同様の使い方ができます。

補足

データ伝送装置に対するリンクレジスタ / リンクリレーの割り付けについては、別冊のデータ伝送装置の取扱説明書をご覧ください。

入出力割り付け情報が登録された場合のレジスタの割り付けを以下の例に示します。

例 1)

- 入出力割り付け情報

ユニット0		ユニット1		ユニット2		ユニット3	
スロット	モジュール種別	スロット	モジュール種別	スロット	モジュール種別	スロット	モジュール種別
PU		0	X 4W	0	Y 1W	0	Y 1W
0	TL-F	1	X 4W	1	Y 1W	1	Y 1W
1	X 1W	2	X 4W	2	Y 1W	2	Y 1W
2	X 1W	3		3	Y 1W	3	
3	X 1W	4		4	Y 2W	4	
4	X 1W	5	Y 2W	5	Y 2W	5	
5	X 2W	6	Y 2W	6	Y 2W	6	
6	X 2W	7		7	Y 2W	7	
7	X 2W						

- レジスタ割り付け

ユニット0		ユニット1		ユニット2		ユニット3	
スロット	レジスタ	スロット	レジスタ	スロット	レジスタ	スロット	レジスタ
PU		0	XW010~XW013	0	YW026	0	YW038
0	TL-F ^{*1}	1	XW014~XW017	1	YW027	1	YW039
1	XW000	2	XW018~XW021	2	YW028	2	YW040
2	XW001	3		3	YW029	3	
3	XW002	4		4	YW030, YW031	4	
4	XW003	5	YW022, YW023	5	YW032, YW033	5	
5	XW004, XW005	6	YW024, YW025	6	YW034, YW035	6	
6	XW006, XW007	7		7	YW036, YW037	7	
7	XW008, XW009						

*1 TL-S(TOSLINE-S20)、TL-F(TOSLINE-F10)の設定がされたモジュールは、入出力レジスタ(XW/YW)へは割り付きません。よって XW/YW のアドレスを占有しません。

5.1

概要 PC は、ユーザプログラムを構成するプログラム言語として、ラダー図および SFC の 2 種類をサポートしています。プログラムのブロックを切り換えることにより、1 つのユーザプログラムで複数のプログラム言語を混在使用することができますので、制御機能に最適のプログラム構成をとることが可能です。

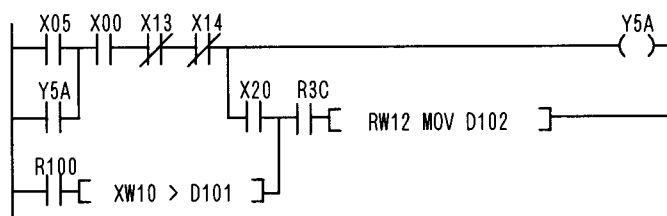
(1) ラダー図

PC のプログラム言語の中心となる言語です。リレーシンボルとファンクションブロックの組み合わせによってプログラムを構成します。条件制御、時間制御に適した言語です。

リレーシンボル …… a 接点、b 接点、コイルなどがあります。

ファンクション …… 1 つの機能を表す箱型の命令です。リレーのブロック接点のような扱いでラダー図のネットワーク中に自由に配置し、ファンクションブロックの出力を他のファンクションブロックの入力とすることができます。

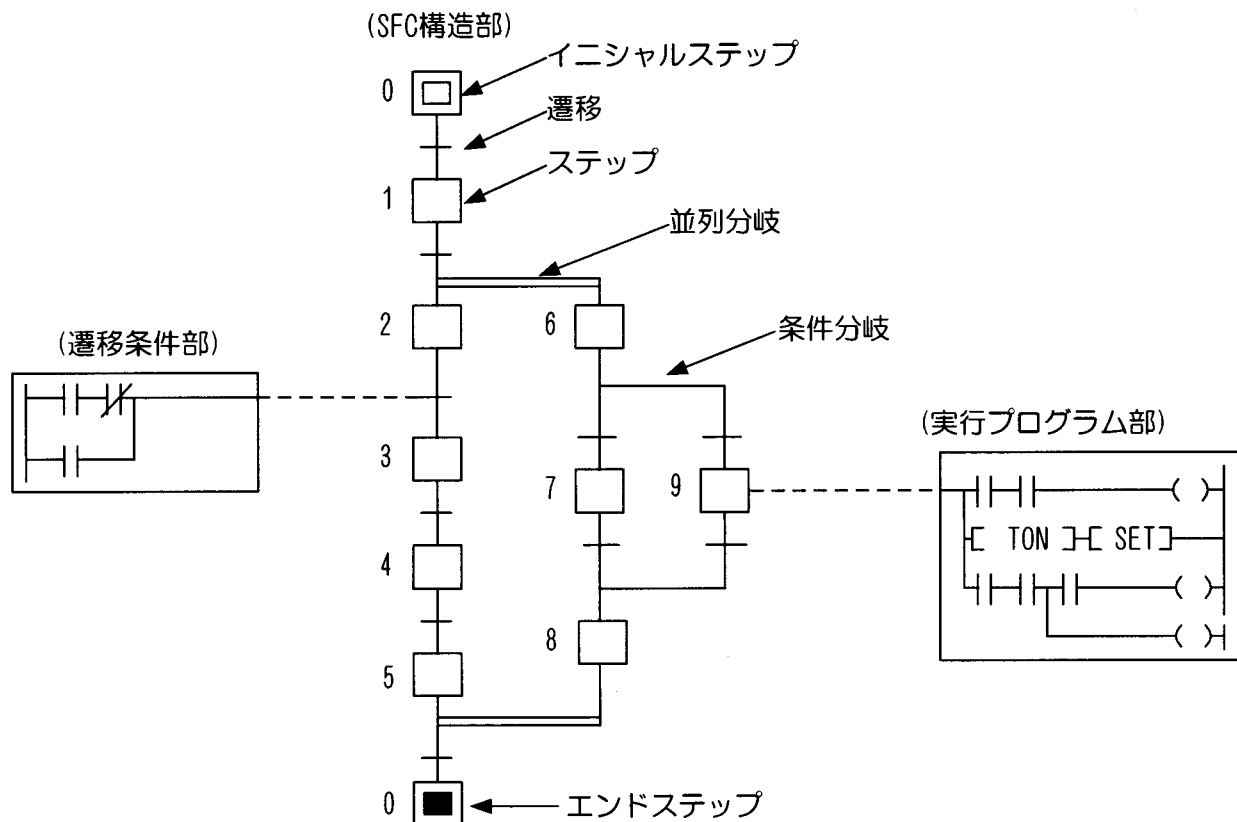
例)



(2) SFC (シーケンシャルファンクションチャート)

工程歩進制御（順序制御）に適したプログラム言語です。また制御の流れが見やすい言語ですので、プログラムのメンテナンス及び標準化にも有効です。SFC は、制御の流れを示す SFC 構造部、各工程での動作を示す実行プログラム部、及び工程を進める条件を示す遷移条件部から成ります。実行プログラム部と遷移条件部はラダー図で作成します。

SFC とは、単独のプログラム言語というよりも、むしろ制御工程や条件を整理し、プログラムを見やすくするための実行制御要素と考えることができます。



制御の流れは、イニシャルステップから下方に向かって進み、エンドステップまで到達すると再びイニシャルステップに戻ります。

ステップは動作工程に対応し、各々のステップに対応する実行プログラム部があります。あるステップから次のステップに移る条件を遷移と呼び、各々の遷移に対応する遷移条件部があります。直前のステップが実行状態でかつ遷移条件が ON したときに、直前のステップは実行停止となり、次のステップが実行状態となります。

各プログラム種別 / 部分で使用可能なプログラム言語を下表に示します。

プログラム種別 / 部分	ラダー図	SFC
メインプログラム	○	○
サブプログラム	○	○
割り込みプログラム	○	×
サブルーチン	○	×*
SFC 実行プログラム部	○	×*
SFC 遷移条件部	○	×

○：使用可
×：使用不可

- *) SFC を階層構造とすること（SFC の 1 つのステップに他の SFC を対応付けること）は可能です。この場合、マクロステップ（SFC のサブルーチンに相当）を使用します。

5.2

ラダー図 PCでは、ラダー図、SFCの2種類のプログラム言語を混在使用することができますが、このうちラダー図は、ユーザプログラムの中に必ず存在しなければならない基本言語です。

ここでは、ラダー図のプログラムについて、構成、実行順序、ラダー図命令の一般的事項について説明します。

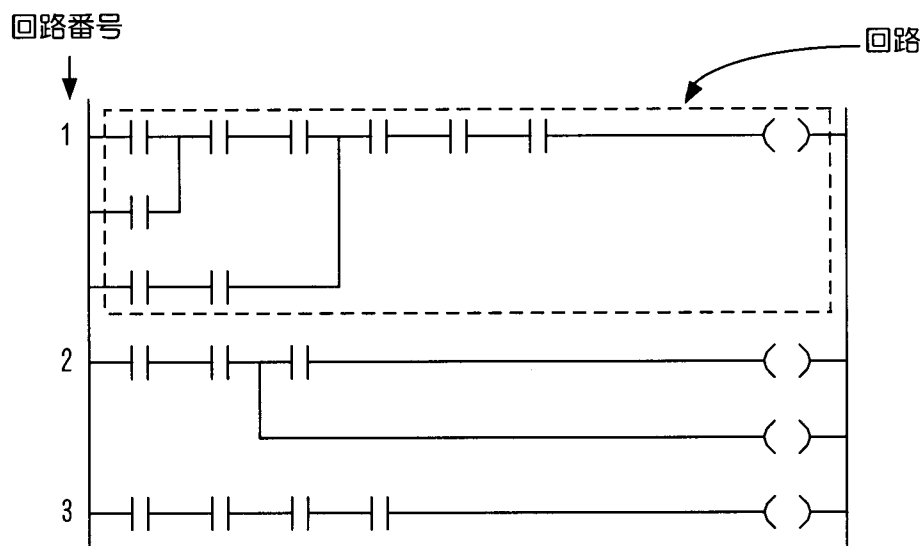
前に説明したように、ユーザプログラムはプログラム種別という機能的な種別毎に登録されます。さらに各プログラム種別の中では、ユーザプログラムは、1つまたは複数のブロックという単位で登録されます。

プログラム種別	. {	メインプログラム、サブプログラム #1、定周期割り込みプログラム、サブルーチン
ブロック		ブロック 1~256 (1言語 / 1ブロック)

新しく登録するブロックのプログラミングを始める際には、そのプログラムをどの言語で作成するかを指定します（言語指定と呼びます）。

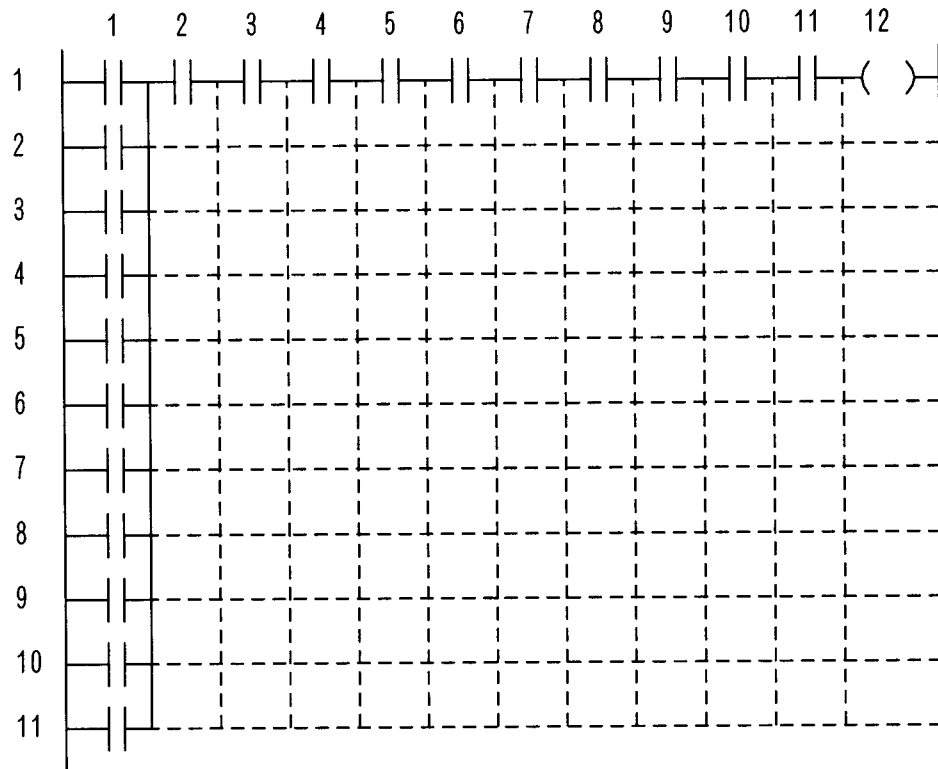
ただし、ラダー図の場合には言語指定の操作は不要です（デフォルトはラダー図となっています）。

1つのブロックの中では、ラダー図のプログラムは回路という単位で登録 / 管理されます。回路とは、下図のように、互いに接続線によって結合された1つのネットワークとして定義します。



回路番号は 1 から始まる一連の番号 (10 進数) であり、途中で回路番号を飛ばすことはできません。回路数の制約はありません。

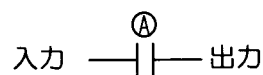
1 つの回路の大きさは、下図のように 11 行×12 列 (最大 132 ステップ) に制限されます。



ラダー図は、ハードワイヤードのリレーシーケンスと同様のイメージで、リレーシンボルをベースとしてプログラムを作成する言語です。T2 では効率的なデータ処理プログラムを可能とするために、リレーシンボルとファンクションブロックを組み合わせたラダー図を採用しています。

リレーシンボル a 接点、b 接点、コイル、及び特別の機能を持たせた接点とコイルです。これらの 1 つ 1 つを命令と呼びます。

例) a 接点



デバイス④ が ON のとき入力側と出力側が導通となる。

プログラム実行の面からみると、入力が ON でかつデバイス④ の内容が ON のとき出力を ON にする、という動作となる。

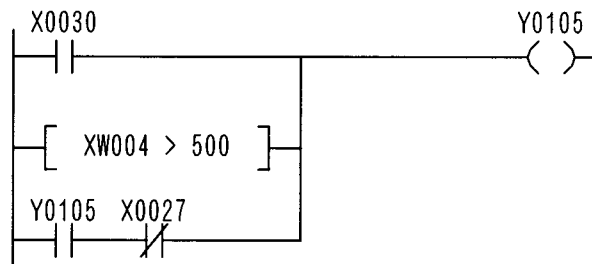
ファンクションブロック 1つの機能を示す箱として表現します。機能の種類としては、データ転送、四則演算、論理演算、比較判定、各種関数などがあります。これらの1つ1つを命令語と呼びます。ファンクションブロックには、1つまたは複数の入力と1つの出力があり、入力の状態がある条件を満たしたときに所定の機能を実行し、実行の結果によって出力の ON / OFF を決定します。

例 1) 加算命令

入力 — [④ + ⑤ → ⑥] — 出力

入力が ON のとき、レジスタ④ の内容と⑤ の内容を加算し、結果をレジスタ⑥ に格納する。加算の結果、オーバフローまたはアンダフローが発生したら出力を ON にする。

例 2) リレーシンボルとファンクションブロックの組み合わせ



X0030 が ON かまたは XW004 の内容が 500 を超えるとき Y0105 が ON となる。X0030 が OFF かつ XW004 の内容が 500 以下となっても Y0105 は ON のままで、X0027 が ON になったときに Y0105 は OFF となる。

補足

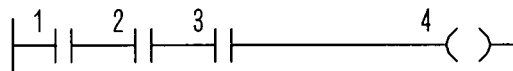
1. ファンクションブロックは、ラダー図の動作として考えると特別な機能を持った接点のように考えることができます。命令の実行順序に注意してファンクションブロックを配置することにより、複雑な制御機能を分かりやすいプログラムで実現することができます。
2. ラダー図の命令語一覧を 5.5 節に示します。なお各命令語の詳細仕様については、別冊の命令語説明書をご覧ください。

命令実行順序 ラダー図によって構成されたブロック内での命令語実行順序を以下に示します。

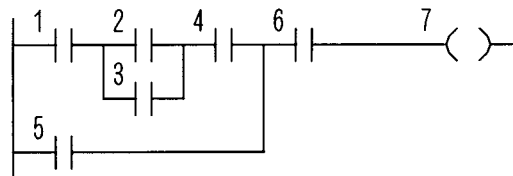
① 回路1, 回路2, 回路3, … の順にブロック内最終回路まで実行されます (END 命令のあるブロックの場合は END 命令のある回路まで)。

② 1つの回路上では次のルールに従って実行されます。

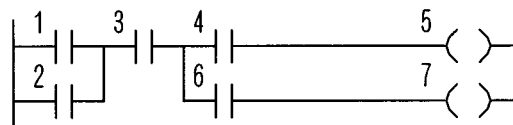
(1) 上下接続がないときは、左から右へ実行されます。



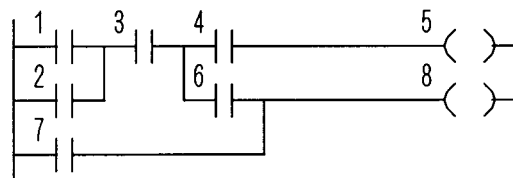
(2) OR 接続があるときは、OR 論理部が先に実行されます。



(3) 分流があるときは、上の行から下の行の順に実行されます。

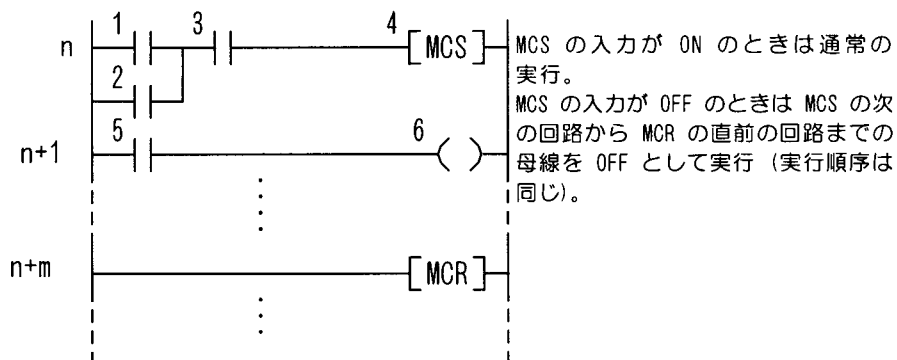


(4) 上記 (2) と (3) の組み合わせ

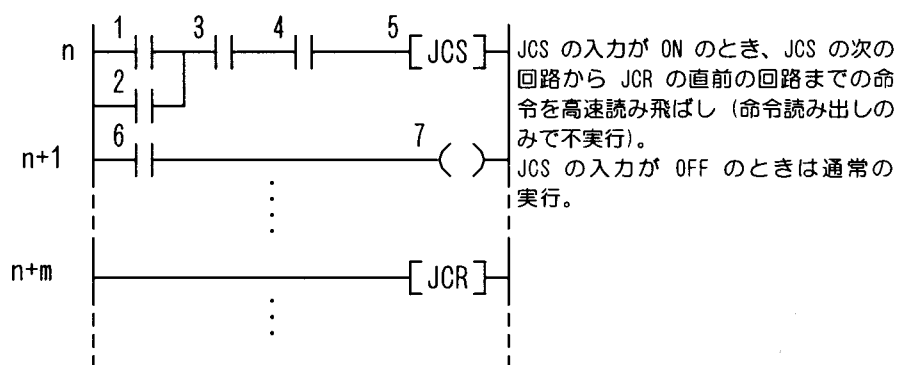


ファンクション命令を含んだ場合の命令実行順序も上記のルールに従います。ただし、プログラム実行制御命令については、各命令の仕様によります。主なプログラム実行制御命令を組み合わせた場合の実行順序を以下に示します。

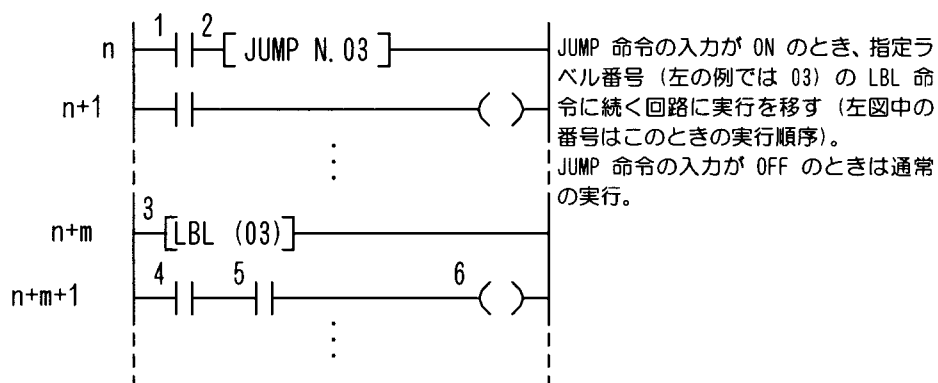
- マスターコントロール (MCS / MCR, MCSn / MCRn)



- ジャンプコントロール (JCS / JCR)



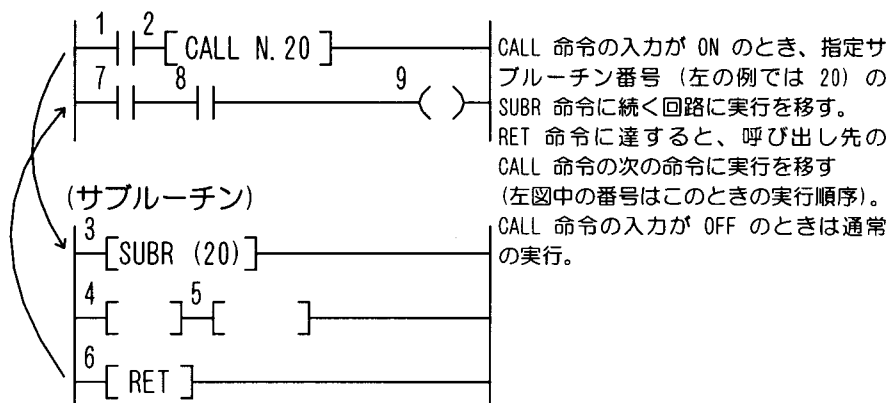
- 条件ジャンプ (JUMP / LBL)



- 繰り返し (FOR / NEXT)



- サブルーチン (CALL / SUBR / RET)



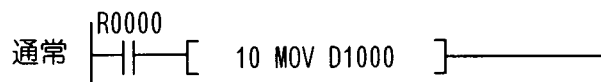
ラダー図命令全般事項 ラダー図でプログラムを作成するために、全般的に必要な事項について以下に列記します。

- (1) 全てのプログラム種別において、少なくとも 1 つのブロックはラダー図で作成する必要があります。つまりメインプログラム及び各サブプログラムの最終はラダー図の END 命令によって判断されます。また、各割り込みプログラムの最終はラダー図の IRET 命令によって判断されます。また、サブルーチンの入口と出口はラダー図の SUBR 命令と RET 命令によって構成する必要があります。
- (2) リレーシンボル形の各命令にタイマ命令 (4 種)、カウンタ命令、ジャンプコントロール命令、マスターコントロール命令及び END 命令を加えた命令群を基本命令と称します。
- (3) 基本命令以外の命令をファンクション命令と称します。ファンクション命令は各々個別のファンクション番号 (FUN No.) を持っています。なお、同じファンクション番号の命令でも、下記のように実行条件の選択が可能です。(選択できない命令も 1 部あります)

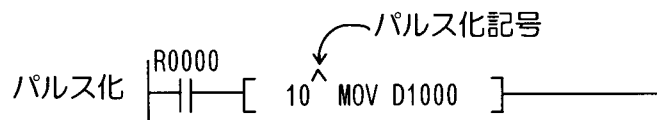
通常 命令の入力が ON の間毎スキャン実行します。

パルス化 命令の入力が OFF から ON に変化したスキャンだけ実行します。

例) データ転送命令



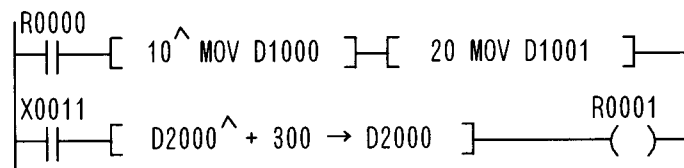
R0000 が ON の間毎スキャン MOV 命令 (D1000 に 10 を代入) を実行する。



R0000 が OFF から ON に変化したスキャンだけ MOV 命令 (D1000 に 10 を代入) を実行する。

なお、パルス化したファンクション命令の後 (右側) には命令語を配置することはできません。

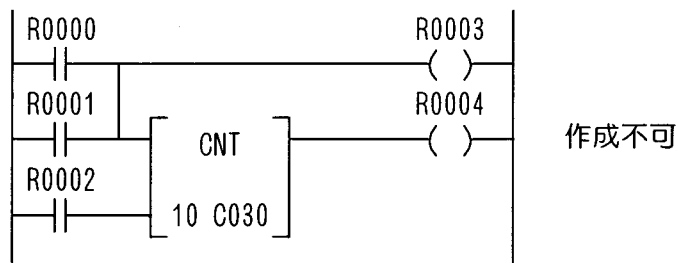
例)



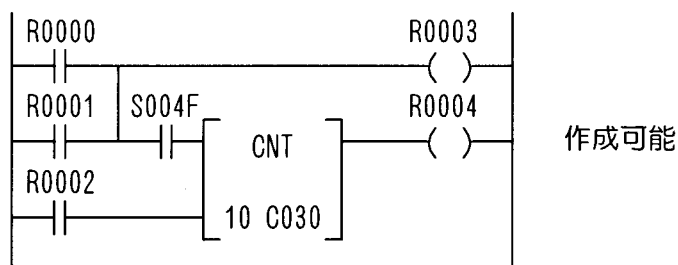
これらは 2 つの回路はいずれも作成不可

- (4) 1 つの命令が必要とするステップ数は命令の種類によって異なります。また、同じ命令でもオペランドに桁指定を使用するかどうか、倍長オペランドに定数を使用するかレジスタを使用するか、などによって占有ステップ数は変化します (1~10 ステップ / 1 命令)。
なお、縦接続線と横接続線は基本的にステップ数を必要としません。
- (5) 複数の入力を持つ命令において、入力の直前に合流 / 分流の縦接続線を置くことはできません。この場合には、ダミー接点 (常時 ON の特殊リレー S004F の a 接点など) を入力の直前に入れて下さい。

例)

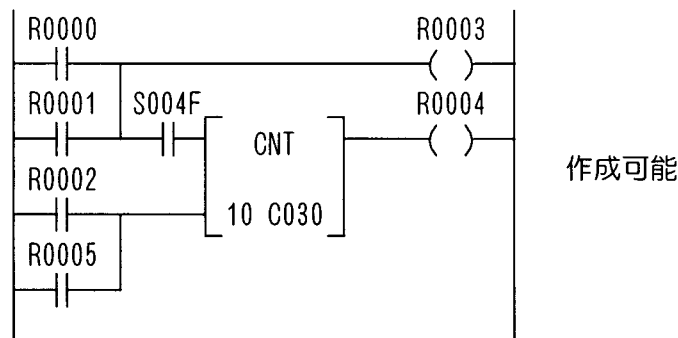


↓↓ 変更



なお、複数入力のうち、最下段の入力については上記の配慮は不要です。
例)

例)



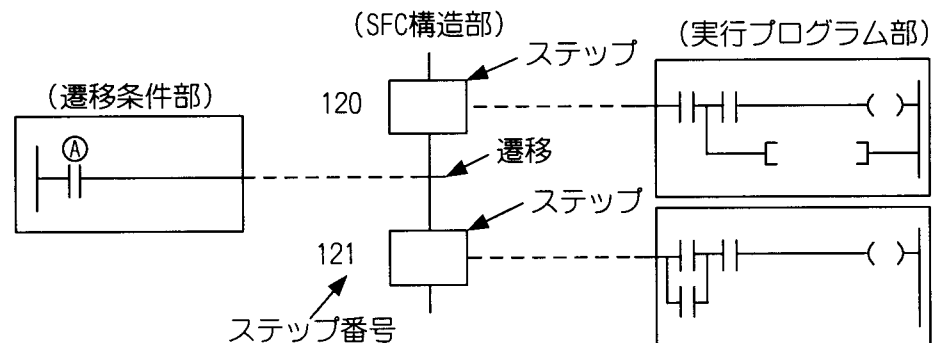
5.3

SFC SFC は、シーケンシャルファンクションチャートの略で、工程歩進制御(順序制御)に適したプログラム言語です。PC では一般の SFC に次の機能を付加した SFC を採用しています。

- ジャンプ … 条件成立時任意のステップに実行を移す
- 待ち時間付きステップ … 遷移条件が成立しても設定時間経過まではステップ遷移しない
- 渋滞検出付きステップ … 設定時間が経過しても次ステップに遷移しないとき指定デバイスを ON する

SFC はメインプログラム及びサブプログラムに使用することができます。ここでは、SFC の全体構成、SFC の構成要素、プログラム作成上の注意事項などについて説明します。

SFC プログラムは、SFC 構造部、実行プログラム部、遷移条件部から構成されます。



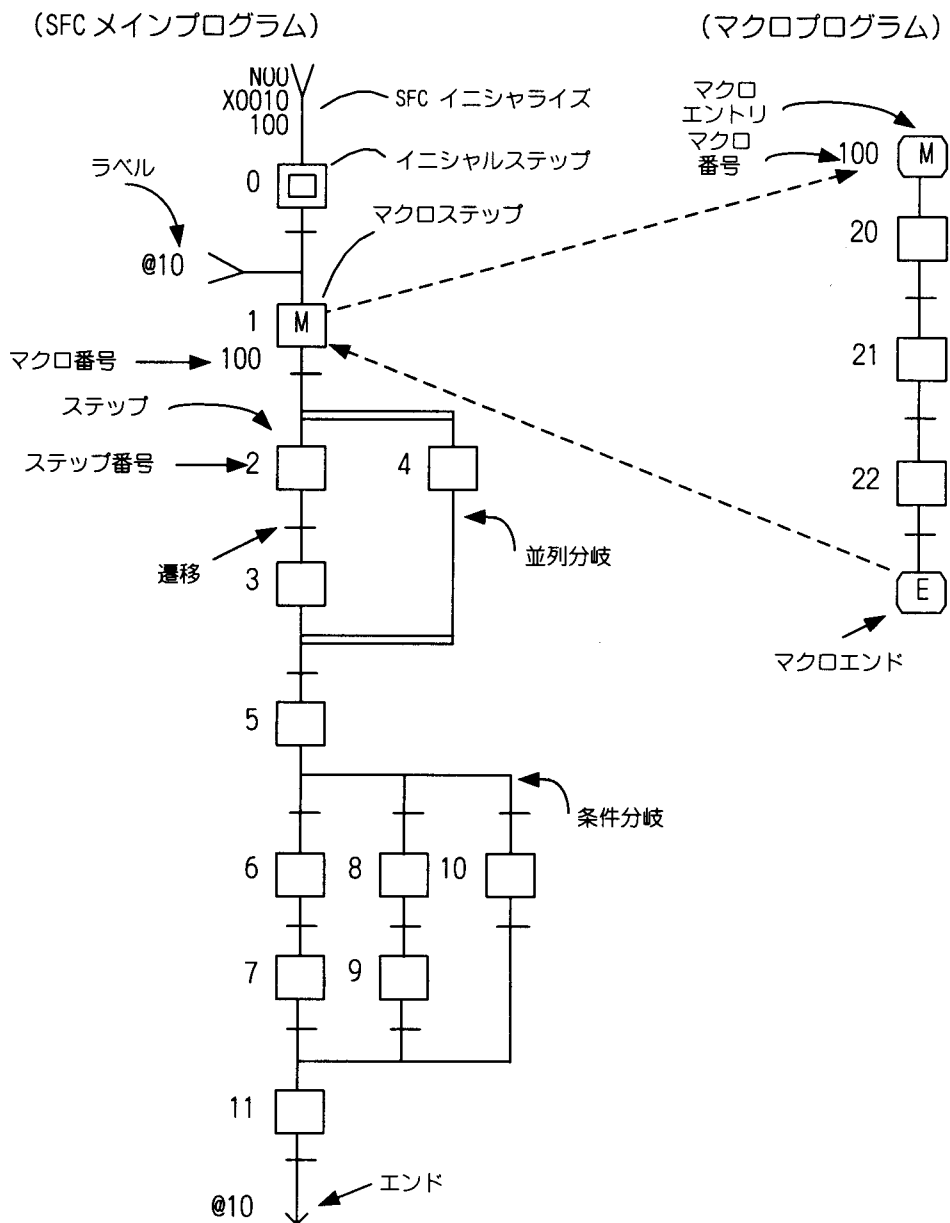
SFC 構造部は、制御動作の流れを規定するもので、ステップと遷移を基本要素とします。ステップは上記のように 1 つの箱で表現され、各々のステップは固有のステップ番号を持ちます。また、ステップには 1 対 1 に対応する実行プログラムが付随します。

ステップはアクティブ（活性）とインアクティブ（不活性）の 2 つの状態を持ち、ステップがアクティブなときに対応する実行プログラムの母線が活きた状態（母線 ON）となります。ステップがインアクティブなときには、対応する実行プログラムの母線が切れた状態（母線 OFF）となります。

一方遷移は、ステップとステップの間に位置し、直前（上側）のステップから次（下側）のステップへアクティブ状態を遷移させるための条件を表わします。遷移には、1 対 1 に対応する遷移条件部が付随します。

例えば上の図で、ステップ 120 がアクティブなとき、ステップ 120 に対応する実行プログラムの母線が ON となります。この状態でデバイス④が ON すると遷移条件成立となり、ステップ 120 がインアクティブ、ステップ 121 がアクティブとなります。これに伴い、ステップ 120 に対応する実行プログラムの母線は OFF となり（母線 OFF で実行されます）、ステップ 121 に対応する実行プログラムの母線が ON となります。

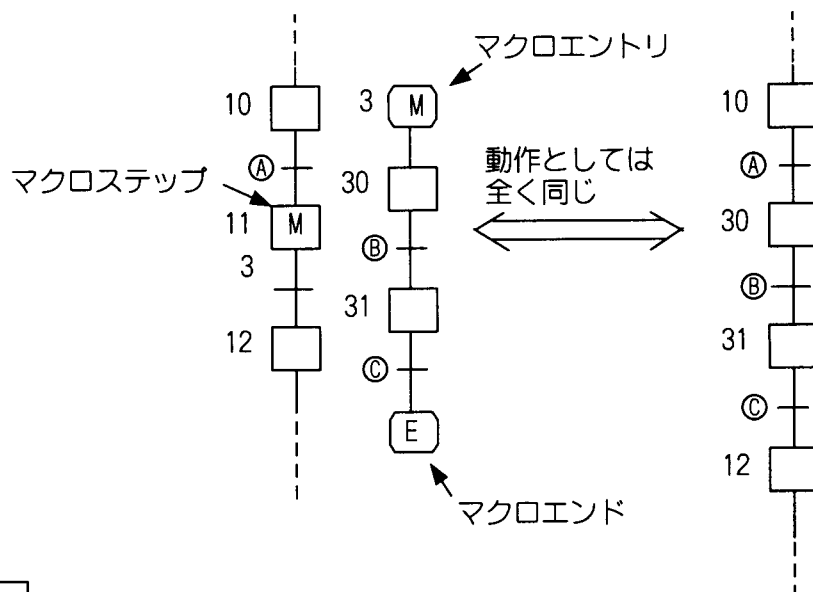
全体構成 PC に作成することのできる SFC プログラムの全体構成を以下に説明します。



SFC プログラム全体は、SFC メインプログラムとマクロプログラムに分けて考えることができます。

SFC メインプログラムとは、イニシャルステップを持ち、エンドまたはエンドステップで終わる一連の SFC プログラムです。最大 64 本の SFC メインプログラムを作成することができます。(プログラム種別メインプログラム、サブプログラム合計)

一方、マクロプログラムは、マクロエントリから始まりマクロエンドで終わる一連の SFC プログラムです。マクロプログラムは各々個別のマクロ番号を持ち、SFC メインプログラムまたは他のマクロプログラムに存在するマクロステップに、1 対 1 に対応します。マクロプログラムは、SFC プログラムを階層構造にしてプログラムを見やすくするために使用します。マクロプログラムは全体で 128 本まで作成することができます。



補足

- (1) マクロプログラム内にマクロステップを作成すること（SFC 多段階層）も可能です。段数の制限はありません。
- (2) マクロプログラムとマクロステップは 1 対 1 に対応している必要があります。つまり、同一のマクロ番号を指定したマクロステップを複数箇所で使用することはできません。

SFC のプログラミングは、ブロックを指定し、さらに言語指定にて SFC を選択することによって可能となります。

1 つのブロックには、SFC メインプログラムまたはマクロプログラムが 1 本だけ作成できます。（SFC1 本 / ブロック）

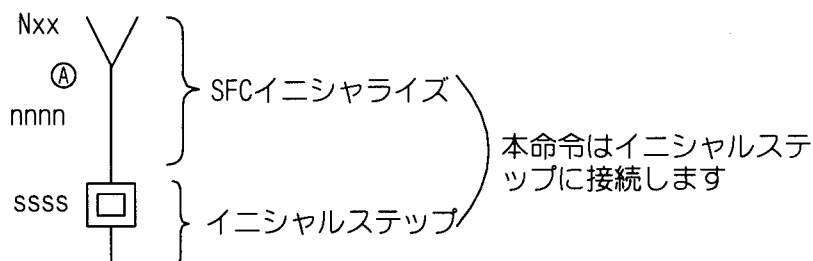
また、1 ブロック当りの SFC ステップの個数は最大 128 個です。言い換えると、SFC メインプログラム及びマクロプログラムの 1 本当りのステップの個数は 128 個までということになります。（命令語ステップ数によっても制限されます。）

SFC 構成要素 SFC プログラムを構成する要素について以下に説明します。

(1) SFC イニシャライズ

指定範囲のステップをインアクティブにして、指定のイニシャルステップに起動をかける（アクティブにする）機能です。SFC 命令とラダー図命令の 2つの方法があり、どちらかを使用します。SFC メインプログラム 1本に 1つの SFC イニシャライズが必要です。

① SFC 命令



オペランド： xx=プログラム番号(0～63)
 ① =起動デバイス (T., C. 以外)
 nnnn=初期化ステップ個数 (1～2048)

機能： ① で指定されるデバイス（タイマリレー、カウンタリレーを除く）が OFF から ON に変化したとき、下に行くイニシャルステップ（ssss）から nnnn で指定される個数分のステップ（ステップ番号 ssss から ssss+nnnn-1）をインアクティブにして、イニシャルステップ（ssss）をアクティブにします。

② ラダー図命令

入力 — [SFIZ (nnnn) ssss] — 出力

オペランド： nnnn=初期化ステップ個数 (1～2048)
 ssss=イニシャルステップのステップ番号 (0～2047)

機能： 入力が OFF から ON に変化したとき、ssss で指定されるステップ番号から nnnn で指定される個数分のステップ（ステップ番号 ssss から ssss+nnnn-1）をインアクティブにして、ssss で指定されるイニシャルステップをアクティブにします。

(2) イニシャルステップ

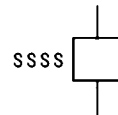
SFC メインプログラムの開始を示すステップです。固有のステップ番号を持ち、1対1に対応する実行プログラムを持つことができます。イニシャルステップは1つのブロックに1個だけ作成することができます。



ssss=ステップ番号 (0~2047)

(3) ステップ

制御の1単位です。固有のステップ番号と、1対1に対応する実行プログラムを持ちます。



ssss=ステップ番号 (0~2047)

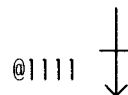
(4) 遷移

あるステップから次のステップへ、アクティブ状態を遷移させるための条件を表わします。遷移は、1対1に対応する遷移条件部を持ちます。



(5) エンド

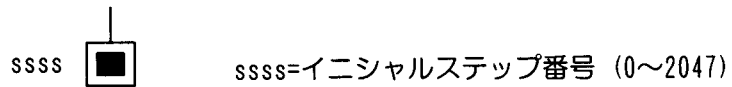
SFC メインプログラムの終了を表わします。SFC メインプログラムには、このエンドかまたは(6)のエンドステップのいずれか1つが必要です。エンドは、1対1に対応する遷移条件部と戻り先ラベル番号を持ちます。直前のステップがアクティブな状態で遷移条件が成立すると、直前のステップをインアクティブにして、指定ラベルに続くステップをアクティブにします。(後に述べるジャンプと同様の動作です)



1111=ラベル番号 (0~1023)

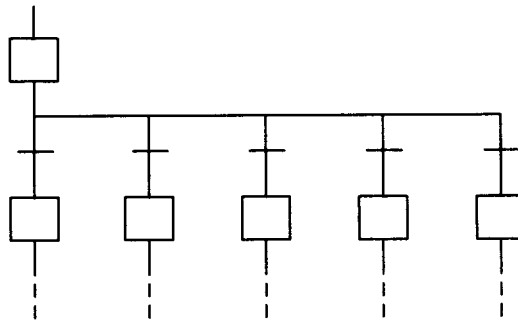
(6) エンドステップ

SFC メインプログラムの終了を表わします。SFC メインプログラムにはエンドステップかまたは(5)のエンドのいずれか1つが必要です。エンドステップは、イニシャルステップと同じステップ番号を持ち、直前の遷移条件が成立するとイニシャルステップにアクティブ状態を戻します。



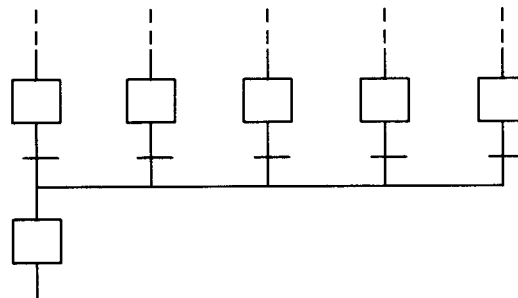
(7) 条件分岐 (分流)

接続されている複数のステップのうち、遷移条件が成立している1つのステップにアクティブ状態を移します。遷移条件が同時に成立した場合には左側のステップが優先です。(分岐数は最大5列)



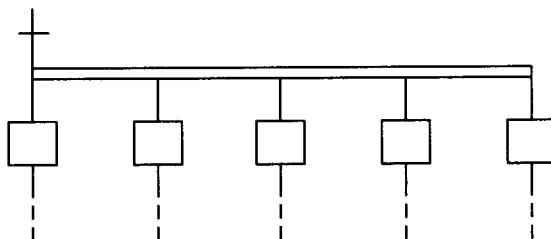
(8) 条件分岐 (合流)

条件分岐で分かれた経路を1つのステップにまとめます。



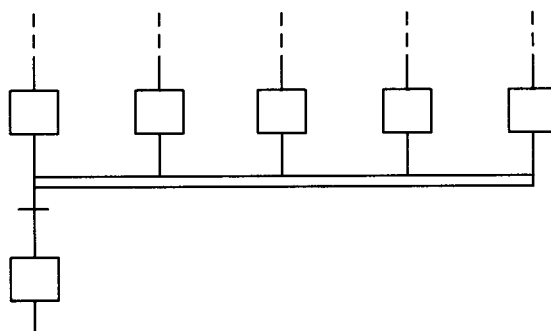
(9) 並列分岐 (分流)

直前の遷移条件が成立したら、接続されている全てのステップをアクティブにします。(分岐数は最大 5 列)



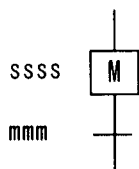
(10) 並列分岐 (合流)

直前のステップが全てアクティブで、かつ遷移条件が成立したときに、次の 1 つのステップにアクティブ状態を移します。



(11) マクロステップ

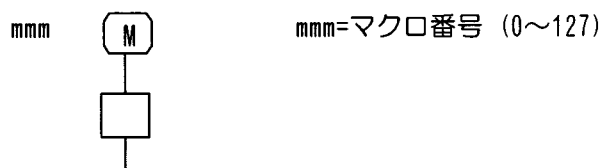
マクロステップは 1 つのマクロプログラムに対応します。直前の遷移条件が成立すると、指定したマクロ番号のマクロプログラムにアクティブ状態を移します。マクロプログラム内で遷移が進み、マクロエンドまで達すると、マクロステップに続くステップにアクティブ状態を移します。マクロステップは遷移条件部を持たない (常に ON) のダミー遷移を伴います。



ssss=ステップ番号 (0~2047)
mmm=マクロ番号 (0~127)

(12) マクロエントリ

マクロプログラムの開始を表わします。マクロエントリは実行プログラムを持ちません。マクロエントリの下にはステップがつながります。マクロエントリは 1 つのブロックに 1 個だけ作成することができます。



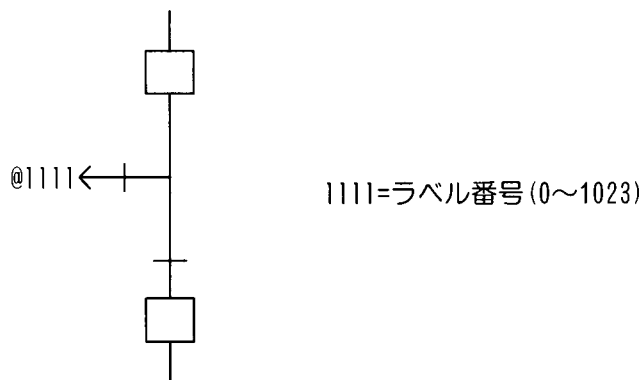
(13) マクロエンド

マクロプログラムの終了を表わします。マクロエンドは、1 対 1 に対応する遷移条件部を持ち、この遷移条件が成立したとき対応するマクロステップに戻ります。



(14) ジャンプ

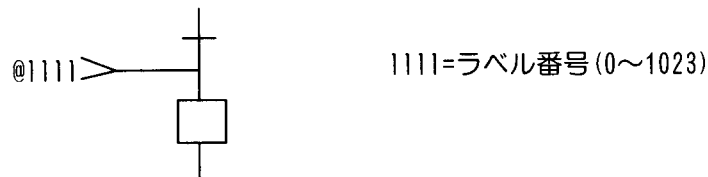
任意のステップへのジャンプを表わします。ジャンプは 1 対 1 に対応する遷移条件部とジャンプ先ラベル番号を持ち、遷移条件が成立したときに指定のラベルへジャンプします。ジャンプの遷移条件と下に行くステップへの遷移条件が同時に成立したときにはジャンプが優先します。



ジャンプはステップの直後に配置します。なお、同じラベル番号を持ったジャンプが複数箇所に存在してもかまいません。

(15) ラベル

エンドからの戻り先及びジャンプからの飛び先を表わします。
ラベルは遷移の直後に配置します。

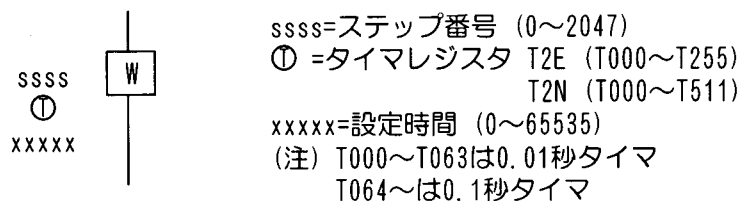


補足

ジャンプ及びエンドに対応するラベルが存在しないとき、及び同一のラベル番号を持ったラベルが複数箇所に存在するときは、RUN 起動時にエラーとなりますのでご注意ください。

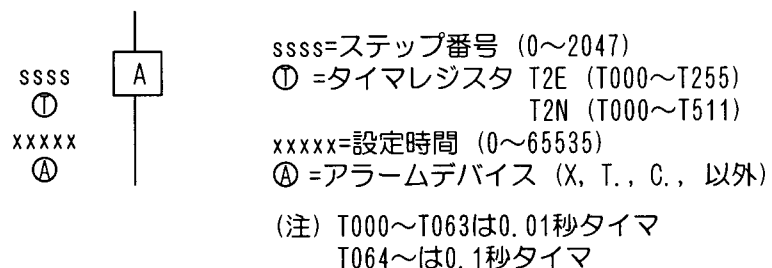
(16) 待ち時間付きステップ

アクティブになってからの時間を計測し、設定時間が経過するまでは、遷移条件が成立しても遷移を行わないステップです。1対1に対応する実行プログラムを持ちます。



(17) 渋滞検出付きステップ

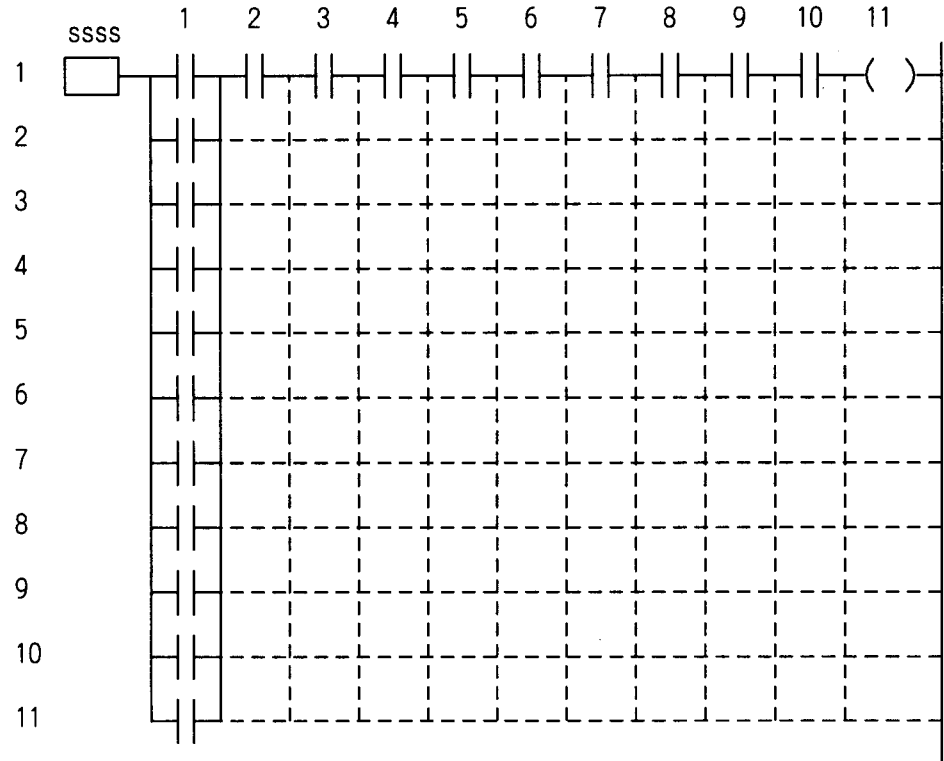
アクティブになってからの時間を計測し、設定時間内に遷移条件が成立しないときに、指定されたアラームデバイスを ON にするステップです。1対1に対応する実行プログラムを持ちます。なお、遷移条件が成立し、渋滞検出付きステップがインアクティブになると、アラームデバイスも OFF となります。



詳細部 1つのステップに対応する実行プログラム部を実行詳細部と称し、1つの遷移に対応する遷移条件部を遷移詳細部と称します。
これらの詳細部はラダー図で作成します。

(1) 実行詳細部

1つの実行詳細部の大きさは下記の通り 11 行×11 列、命令語ステップ数最大 121 ステップです。



実行詳細部として上記以上の大きさが必要な場合にはサブルーチンを利用します。(CALL 命令)

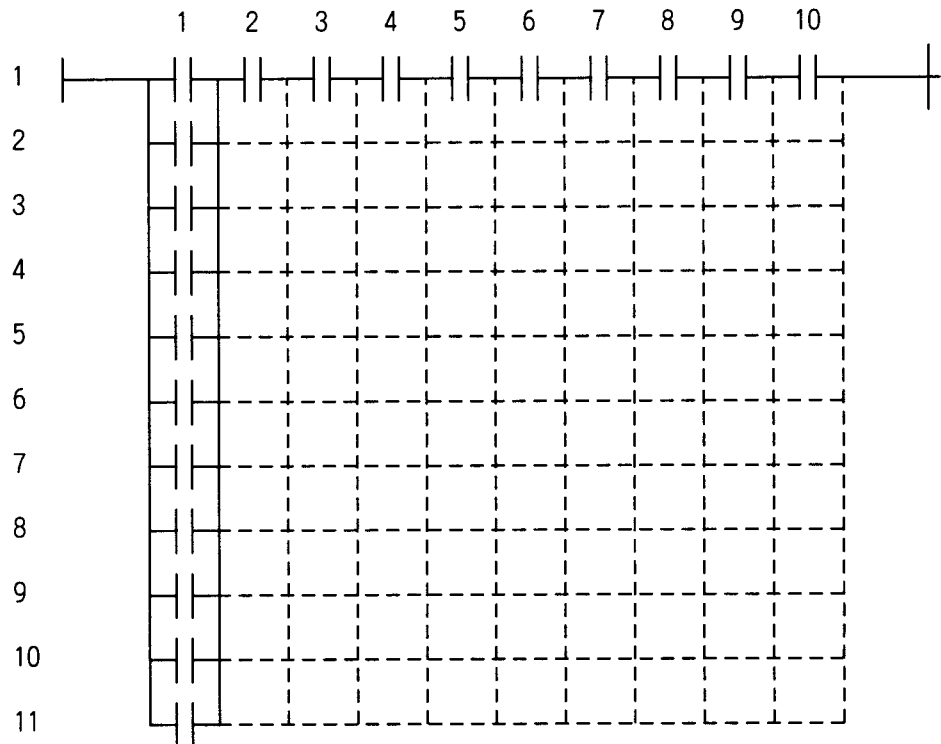
なお、ステップに対応する実行詳細部が無くても SFC の動作には影響はありません。この場合、そのステップはダミーステップ（次の遷移条件成立を待つだけのステップ）となります。

プログラミングにおいては、SFC 画面でステップを指定して詳細部表示モードを選択することにより、そのステップに対応する実行詳細部のモニタ / 編集画面となります。

なお、実行詳細部の内容が、SET 命令、RST 命令、コイル、インバートコイル、ポジティブパルスコイル、ネガティブパルスコイルの中の 1 命令のみの場合には、詳細部表示画面とすることなく、直接編集が行えます。操作については別冊のプログラマの説明書をご覧ください。

(2) 遷移詳細部

1つの遷移詳細部の大きさは、11行×10列、命令語ステップ数最大110ステップです。



ある遷移に対応する遷移詳細部がない場合には、その遷移条件は常に成立と見なされます。(ダミー遷移)

プログラミングにおいては、SFC 画面で遷移を指定して詳細部表示モードを選択することにより、その遷移に対応する遷移詳細部のモニタ / 編集画面となります。

なお、遷移詳細部の内容が、a 接点または b 接点の 1 命令のみの場合には、詳細部表示画面とすることなく直接編集が行えます。操作については別冊のプログラマの説明書をご覧ください。

補足

実行詳細部及び遷移詳細部には、下記の実行制御命令は使用できません。

- ジャンプ (JSC / JCR, JUMP / LBL)
- マスターコントロール (MCS / MCR, MCSn / MCRn)
- エンド (END)
- FOR~NEXT (FOR / NEXT)

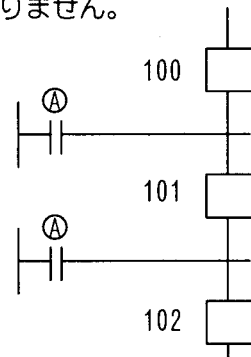
また遷移詳細部には、インバート接点及び各種コイル命令は使用できません。

実行方式 1つの SFC プログラムにおける実行方式の考え方を以下に示します。

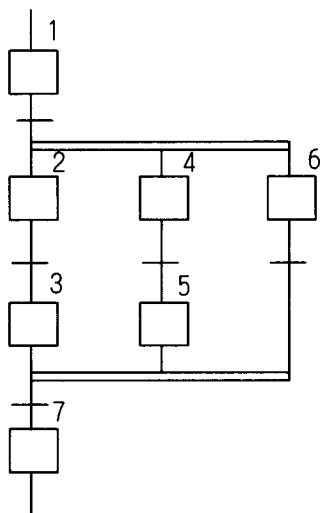
- (1) 1 スキャン内では、遷移条件の評価、ステップ遷移処理、実行プログラム部の実行の順に動作します。

- (2) 遷移条件の評価とは、アクティブなステップにつながる遷移条件部を実行し、遷移条件成立のチェックを行うことです。このとき、アクティブなステップについてのみ評価するため、連続的につながるステップにおいて 1 スキャンで複数ステップ遷移することはありません。

例えば右図のように、ステップ 100 から 101 の遷移条件とステップ 101 から 102 の遷移条件が同一であるプログラムにおいて、前回スキャン時にステップ 100 がアクティブとなっていて、今回のスキャンでデバイス Ⓐ が ON していたとき、今回のスキャンではステップ 101 に遷移します。(ステップ 102 への遷移は次回スキャン以降となります)



- (3) ステップ遷移処理とは、遷移条件の評価結果に基づいて、遷移条件成立なら前ステップをインアクティブにして次ステップをアクティブにすることです。
- (4) 実行プログラム部の実行は、アクティブなステップに対応する実行プログラム部は母線 ON として実行し、インアクティブなステップに対応する実行プログラム部は母線 OFF として実行します。このときの実行順序は下図のように、上から下へ、分岐では左から右への順に実行します。



図中の数字は実行プログラム部の実行順序を示しています

注意事項 SFC プログラムを作る上での注意事項について以下に列記します。

- (1) SFC プログラムの容量制限を下表にまとめます。この容量を越えないよう注意して下さい。

- 全体容量（作成することのできる最大数）

SFC メインプログラム本数	64本 (0~63)
マクロプログラム本数	128本 (0~127)
SFC ステップ個数	2048個 (0~2047)
SFC ラベル数	1024個 (0~1023)

- SFC メインプログラム / マクロプログラム 1 本当りの容量

SFC ステップ個数	128個
命令語ステップ数 (SFC, 詳細部合計)	1024ステップ*
同時分岐数	5
SFC 編集画面容量	128行×5列

- 詳細部容量（ステップ / 遷移 1 個当り）

実行詳細部容量	121 ステップ*
遷移詳細部容量	110 ステップ*

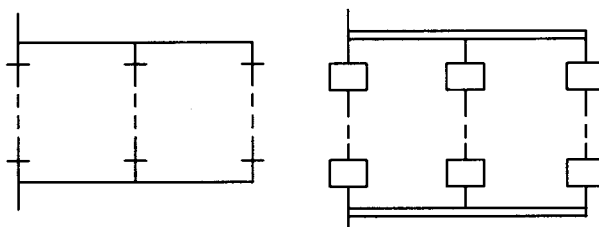
- *) SFC 命令、ラダー図命令の所要ステップ数については、5.5 命令語一覧を参照して下さい。

- (2) SFC プログラムの起動及びリセットは、SFC イニシャライズ命令 (SFC 命令 / ラダー図命令) によって行われます。SFC イニシャライズは、指定範囲のステップをインアクティブにし、イニシャルステップをアクティブにするという動作を行います。従って、SFC イニシャライズで指定するステップの範囲（初期化ステップ個数）は、その SFC プログラム（マクロプログラムも含む）で使用しているステップ番号を全て含み、他の SFC プログラムで使用しているステップ番号にはかからないように考慮して下さい。

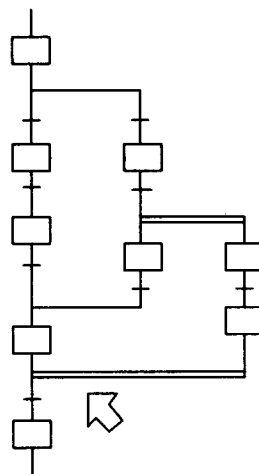
例えば、SFC イニシャライズの指定がステップ番号 0 から 50 個で、その SFC プログラムの中で 50 というステップを使用していたとすると、ステップ 50 がアクティブの状態で SFC イニシャライズを実行したときには、ステップ 50 はアクティブのままとなってしまいます。

一方、SFC イニシャライズの指定がステップ番号 100 から 201 個で、他の SFC プログラムで 300 というステップを使用していたとすると、ステップ 300 がアクティブの状態で SFC イニシャライズを実行したときには、ステップ 300 は無条件でインアクティブとなってしまいます。

- (3) 1つの SFC プログラム（マクロプログラム含む）の中で使用するステップ番号の順序には制約はありません。ただし、イニシャルステップは其中で最も若いステップ番号とする必要があります。（前述（2）参照）
- (4) 条件分岐は遷移の上で分流し、遷移の下で合流します。また並列分岐はステップの上で分流し、ステップの下で合流します。



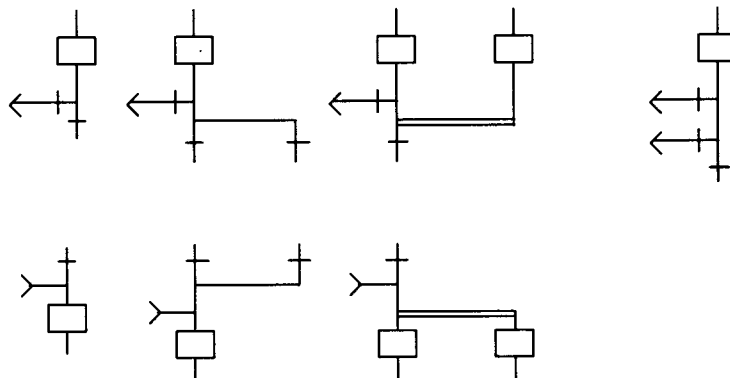
ただし、条件分岐、並列分岐共、対応する合流で終結する必要があります。従って次のようなプログラムは作成できません。



- (5) シャンプの飛び先は、上方向でも下方向でも、あるいは同一プログラム種別内の他の SFC プログラムでもかまいません。また、分岐の中から外へジャンプすることもできます。

このように、ジャンプはきわめて自由な使い方ができますので、ジャンプすることによって SFC の論理が異常とならないように（一連の SFC の中で関連のない複数のステップがアクティブになったりしないように）十分注意して下さい。

なお、ジャンプは常にステップの直後に配置します。また、ラベルは遷移の直後に配置するのが基本ですが、条件分岐（合流）の場合は合流線とステップの間に配置します。



- (6) SFC ステップの状態（アクティブ / インアクティブ）は停電保持されません。起動時には全てのステップはインアクティブとなります。
- (7) SFC プログラムブロックをラダー図のマスターコントロール（MCS / MCR）で挟むことによって、SFC ステップの出力をコントロールすることができます。MCS の入力 OFF のとき、SFC のステップは遷移しますが、アクティブなステップの実行部も母線 OFF となります。

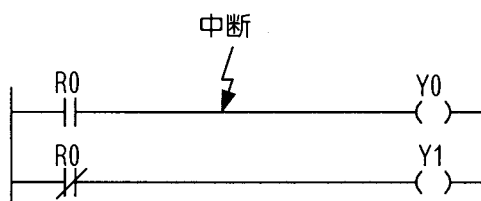
5.4

プログラム作成上の注意

T2E/T2N は割り込み機能をサポートしています。割り込み機能を使用した場合には、メインプログラムは割り込みプログラムによって、中断される可能性があります。これに起因する注意事項を以下に述べますので、プログラム作成時に考慮して下さい。

- (1) メインプログラム、及び割り込みプログラムで同一のサブルーチンを使用することは避けて下さい。サブルーチン実行中に中断され、この状態で同じサブルーチンが実行された場合、再開後の結果が期待通りとならない場合があります。
- (2) ユーザデータ（レジスタ / デバイス）にはプログラム種別による区分はありません。従って、各々のデータについて、プログラム種別間での混用がないように十分注意して下さい。

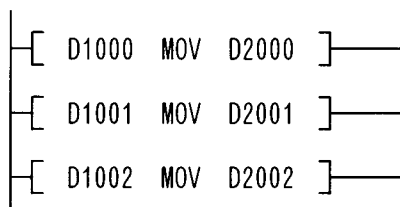
例)



上図のタイミングで中断が発生し、中断中に R0 の内容が変更された場合には、本来起こり得ない Y0 と Y1 の同時 ON（または同時 OFF）が発生します。

- (3) 異なるプログラム種別間でのデータの受け渡しは、データ転送命令（MOV）やテーブル転送命令（TMOV）など1つの命令で行うようにして下さい。そうしないと上記（2）と同じことが起こり得ます。

例) 割り込みプログラムからメインプログラムへ D1000, D1001, D1002 の3つのデータを渡す場合のメインプログラムの構成



前記のプログラムでは、命令間で割り込みが発生した場合、D2000, D2001, D2002 の同期が保証できなくなります。この場合下のよう
にテーブル転送命令を使用して 1 命令にします。

```
┌[ D1000 TMOV (3) D2000 ]┐──┘
```

1 つの命令にすることが難しい場合は、割り込み禁止命令 (DI) /
割り込み許可命令 (EI) を使用することも可能です。

- (4) 異なるプログラム種別間で同じインデックスレジスタを使用する場合
には特に注意して下さい。場合によっては下の例のようにインデックス
レジスタの退避が必要となります。

例)

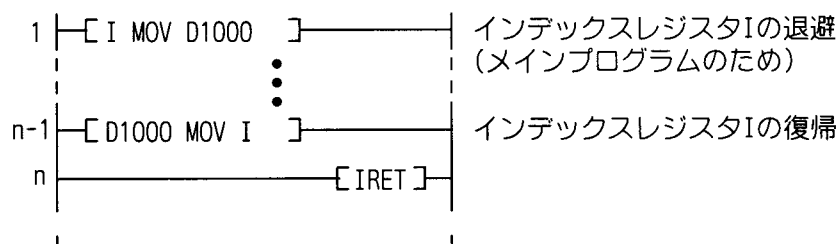
ここで中断され I の内容が変わってしまう可能性がある

```
┌[ RW030 MOV I ]┐┌[ D1000 MOV RW050 ]┐──┘
```

⚡



(割り込みプログラム)



5.5

命令語一覧 次ページ以降にラダー図命令、SFC 命令の順で命令語リストを示します。

リスト中のグループは、プログラム開発システム (T-PDS) で採用しているフ
ァンクション命令のグループ分けに対応します。(SFC を除く)

所要ステップ数は、その命令を記憶するために必要とするメモリの大きさを
意味します。所要ステップ数を 4~7 のように範囲で示してあるのは、同じ
命令でも次の条件によってステップ数が変わることによります。

- 桁指定を使用した場合にはオペランド 1 個当たり 1 ステップ増加します。
- 倍長オペランドに定数を使用した場合には 1 ステップ増加します。
- 定数にインデックス修飾を行った場合には 1 ステップ増加します。

補足

ここでは各命令の概要について記述します。詳細については別冊の命
令語説明書をご覧ください。

所要実行時間は、その命令をメモリから読み出し、解説し、必要な処理を行
い、処理の結果を所定のメモリに書き込むという 1 サイクルに要する時間を
表わします。

次頁からの命令一覧に記載してある所要実行時間は、インデックス修飾無し、
桁指定無しでユーザデータメモリ（および定数）をアクセス対象とした条件
の値です。

所要実行時間は、インデックス修飾付き、桁指定付き、直接入力レジスタ/
デバイス (IW/I) 及び直接出力レジスタ/デバイス (OW/O) を対象とする等
によって増加します。

ラダー図命令 (基本命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(μs)	備 考
基本命令		a 接点		デバイス④の a 接点 (常時閉接点)	1	0.33	
		b 接点		デバイス④の b 接点 (常時閉接点)	1	0.33	
		ON 時微分接点		前回スキヤン時の入力が OFF で今回の入力が ON のときのみ出力を ON する。	1	0.33	
		OFF 時微分接点		前回スキヤン時の入力が ON で今回の入力が OFF のときのみ出力を ON する。	1	0.33	
		コイル		入力が ON のときデバイス④を ON する。	1	0.44	
		フォーストコイル		入力の ON / OFF にかかわらず、フォース時のデバイス④の状態を保持する。	1	0.33	
		インバータ		入力の状態を反転して出力する。	1	0.22	
		インバートコイル		入力状態を反転してデバイス④に格納する。	1	0.44	
		ポジティブパルス接点		入力が ON で、デバイス④が OFF→ON に変化したとき1スキヤンだけ出力を ON する。	1	0.54	
		ネガティブパルス接点		入力が ON で、デバイス④が ON→OFF に変化したとき1スキヤンだけ出力を ON する。	1	0.54	
		ポジティブパルスコイル		入力が OFF→ON に変化したとき、デバイス④を1スキヤンだけ ON する。	1	0.54	
		ネガティブパルスコイル		入力が ON→OFF に変化したとき、デバイス④を1スキヤンだけ ON する。	1	0.54	
		ジャンプコントロールセット		JCS の入力が ON のとき、JCS-JCR 間の命令を高速読み飛ばしを行う。	1	0.22	
		ジャンプコントロールリセット			1	0.22	
		終了		メインプログラム、サブプログラムの終了を示す。	1		

ラダー図命令 (基本命令)

グループ	FUN No.	名称	表現	概要	所要ステップ数	所要実行時間(μs)	備考
基本命令		オンデレイタイマ		入力から ④ で指定する設定時間経過後出力を ON する。⑤ はタイマレジスタ。	2	0.44	
		オフデレイタイマ		入力から ④ で指定する設定時間経過後出力を OFF する。⑤ はタイマレジスタ。	2	0.44	
		シングルショット		入力から ④ で指定する設定時間だけ出力を ON する。⑤ はタイマレジスタ。	2	0.44	
		カウンタ		イネーブル入力 (E) が ON のとき、カウント入力 (C) が ON する回数をカウントする。カウント値が ④ で指定する設定値と等しくなったら出力 (Q) を ON する。⑤ はカウンタレジスタ。	2	0.44	
		マスターコントロールリセット		MCS の入力から ④ のとき、MCS-MCR 間の母線を ON する。	1	0.22	
		マスターコントロールリセット			1	0.22	
	134	マスターコントロールリセット		MCS の入力から ④ のとき、対応する MCR までの母線を ON する。n はネスティング No. (1~7)	2	61	
	135	マスターコントロールリセット			2	58	
	148	タイマトリガ		入力から ④ から ON に変化したとき、④ で指定するタイマレジスタをクリアしてタイマを起動する。	2	153	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要ステップ数	所要実行時間(μs)	備 考
転送命令	18	データ転送	$[- \textcircled{A} \text{ MOV } \textcircled{B}]-$	$\textcircled{A}$ の内容を $\textcircled{B}$ に転送する。	3~5	1.20	
	19	倍長データ転送	$[- \textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ DMOV } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}]-$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ の内容を $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ に転送する。	3~4	79	
	20	データ否定転送	$[- \textcircled{A} \text{ NOT } \textcircled{B}]-$	$\textcircled{A}$ の内容のビット反転データを $\textcircled{B}$ に転送する。	3	60	
	21	倍長データ否定転送	$[- \textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ DNOT } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}]-$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ の内容のビット反転データを $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ に転送する。	3~4	82	
	22	データ交換	$[- \textcircled{A} \text{ XCHG } \textcircled{B}]-$	$\textcircled{A}$ と $\textcircled{B}$ の内容を交換する。	3~5	144	
	23	倍長データ交換	$[- \textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ DXCH } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}]-$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ と $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ の内容を交換する。	3	168	
	24	テーブル初期化	$[- \textcircled{A} \text{ TINZ } (n) \textcircled{B}]-$	$\textcircled{A}$ を先頭とするサイズ n のテーブルの内容を $\textcircled{B}$ の内容に初期化する。	4	134 +2xn	
	25	テーブル転送	$[- \textcircled{A} \text{ TMOV } (n) \textcircled{B}]-$	$\textcircled{A}$ を先頭とするサイズ n のテーブルの内容を $\textcircled{B}$ に降転送する。	4	206 +3.5xn	
四則演算	26	テーブル否定転送	$[- \textcircled{A} \text{ TNOT } (n) \textcircled{B}]-$	$\textcircled{A}$ を先頭とするサイズ n のテーブルの内容のビット反転データを $\textcircled{B}$ に降転送する。	4	206 +8.5xn	
	27	加算	$[- \textcircled{A} + \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}]-$	$\textcircled{A}$ の内容と $\textcircled{B}$ の内容を加算し、結果を $\textcircled{C}$ に格納する。	4~6	1.63	
	28	減算	$[- \textcircled{A} - \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}]-$	$\textcircled{A}$ の内容から $\textcircled{B}$ の内容を減算し、結果を $\textcircled{C}$ に格納する。	4~6	1.63	
	29	乗算	$[- \textcircled{A} * \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}]-$	$\textcircled{A}$ の内容と $\textcircled{B}$ の内容を乗算し、結果を $\textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}$ に格納する。	4~6	84	
	30	除算	$[- \textcircled{A} / \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}]-$	$\textcircled{A}$ の内容を $\textcircled{B}$ の内容で除算し、商を $\textcircled{C}$ に、余りを $\textcircled{C} +1$ に格納する。	4~6	95	
	31	倍長加算	$[- \textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ D+ } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}]-$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ の内容と $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ の内容を加算し、結果を $\textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}$ に格納する。	4~8	102	
	32	倍長減算	$[- \textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ D- } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}]-$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ の内容から $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ の内容を減算し、結果を $\textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}$ に格納する。	4~8	103	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(μs)	備 考
四 則 演 算	33	倍長乗算	$-(A+1 \cdot A \ D * B + 1 \cdot B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	$A+1 \cdot A$ の内容と $B+1 \cdot B$ の内容を乗算し、結果を $C+3 \cdot C+2 \cdot C+1 \cdot C$ に格納する。	4~8	184	
	34	倍長除算	$-(A+1 \cdot A \ D / B + 1 \cdot B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	$A+1 \cdot A$ の内容を $B+1 \cdot B$ の内容で除算し、商を $C+1 \cdot C$ に、余りを $C+4 \cdot C+3$ に格納する。	4~8	170	
	35	キャリー付き加算	$-(A+C \ B \rightarrow C) -$	A の内容と B の内容とキャリーフラグの内容を加算し、結果を C に格納する。演算結果によりキャリーフラグは変化。	4~6	87	
	36	キャリー付き減算	$-(A-C \ B \rightarrow C) -$	A の内容から B の内容とキャリーフラグの内容を減算し、結果を C に格納する。演算結果によりキャリーフラグは変化。	4~6	87	
	37	キャリー付き倍長加算	$-(A+1 \cdot A \ D+C \ B+1 \cdot B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	$A+1 \cdot A$ の内容と $B+1 \cdot B$ の内容とキャリーフラグの内容を加算し、結果を $C+1 \cdot C$ に格納する。演算結果によりキャリーフラグは変化。	4~8	125	
	38	キャリー付き倍長減算	$-(A+1 \cdot A \ D-C \ B+1 \cdot B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	$A+1 \cdot A$ の内容から $B+1 \cdot B$ の内容とキャリーフラグの内容を減算し、結果を $C+1 \cdot C$ に格納する。演算結果によりキャリーフラグは変化。	4~8	124	
	39	符号無し乗算	$-(A \ U * B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	A の内容と B の内容を乗算し、結果を $C+1 \cdot C$ に格納する。(正の整数演算)	4~6	82	
	40	符号無し除算	$-(A \ U / B \rightarrow C) -$	A の内容を B の内容で除算し、商を C に、余りを $C+1$ に格納する。(正の整数演算)	4~6	85	
	41	符号無し倍長単長除算	$-(A+1 \cdot A \ DIV \ B \rightarrow C) -$	$A+1 \cdot A$ の内容を B の内容で除算し、商を C に、余りを $C+1$ に格納する。(正の整数演算)	4~7	111	
	43	インクリメント	$-(+1 \ A) -$	A の内容を1だけ増加させる。	2	52	
	44	倍長インクリメント	$-(D+1 \ A+1 \cdot A) -$	$A+1 \cdot A$ の内容を1だけ増加させる。	2	81	
	45	デクリメント	$-(-1 \ A) -$	A の内容を1だけ減少させる。	2	52	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(μs)	備 考
四 則 演 算	46	倍長デクリメント	$\neg [D-1 \text{ } \textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}] \neg$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ の内容を1だけ減少させる。	2	81	
	208	浮動小数点加算	$\neg [\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ F+ } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ と $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ の浮動小数点データを加算し、結果を $\textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}$ に格納する。	4	107	396μs (max.)
	209	浮動小数点減算	$\neg [\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ F- } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ の浮動小数点データから $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ の浮動小数点データを減算し、結果を $\textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}$ に格納する。	4	108	399μs (max.)
	210	浮動小数点乗算	$\neg [\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ F* } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ と $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ の浮動小数点データを乗算し、結果を $\textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}$ に格納する。	4	132	533μs (max.)
	211	浮動小数点除算	$\neg [\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ F/ } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ の浮動小数点データを $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ の浮動小数点データで除算し、結果を $\textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}$ に格納する。	4	133	728μs (max.)
論 理 演 算	48	論理積	$\neg [\textcircled{A} \text{ AND } \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A}$ と $\textcircled{B}$ の論理積を求め $\textcircled{C}$ に格納する。	4~6	67	
	49	倍長論理積	$\neg [\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ DAND } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ と $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ の論理積を求め $\textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}$ に格納する。	4~8	100	
	50	論理和	$\neg [\textcircled{A} \text{ OR } \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A}$ と $\textcircled{B}$ の論理和を求め $\textcircled{C}$ に格納する。	4~6	66	
	51	倍長論理和	$\neg [\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ DOR } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ と $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ の論理和を求め $\textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}$ に格納する。	4~8	100	
	52	排他的論理和	$\neg [\textcircled{A} \text{ EOR } \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A}$ と $\textcircled{B}$ の排他的論理和を求め $\textcircled{C}$ に格納する。	4~6	66	
	53	倍長排他的論理和	$\neg [\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ DEOR } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ と $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ の排他的論理和を求め $\textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}$ に格納する。	4~8	100	
	54	否定排他的論理和	$\neg [\textcircled{A} \text{ ENR } \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A}$ と $\textcircled{B}$ の否定排他的論理和を求め $\textcircled{C}$ に格納する。	4~6	66	
	55	倍長否定排他的論理和	$\neg [\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ DENR } \textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}] \neg$	$\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A}$ と $\textcircled{B} +1 \cdot \textcircled{B}$ の否定排他的論理和を求め $\textcircled{C} +1 \cdot \textcircled{C}$ に格納する。	4~8	101	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(μs)	備 考
論 理 演 算	57	テーブル論理積	$\neg[\textcircled{A} \text{ TAND } (n) \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}]$	④を先頭とするサイズ n のテーブルと⑤を先頭とするサイズ n のテーブルの論理積を求め、⑥以降に格納する。	5	301 +8.5xn	
	58	テーブル論理和	$\neg[\textcircled{A} \text{ TOR } (n) \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}]$	④を先頭とするサイズ n のテーブルと⑤を先頭とするサイズ n のテーブルの論理和を求め、⑥以降に格納する。	5	301 +8.5xn	
	59	テーブル排他的論理和	$\neg[\textcircled{A} \text{ TEOR } (n) \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}]$	④を先頭とするサイズ n のテーブルと⑤を先頭とするサイズ n のテーブルの排他的論理和を求め、⑥以降に格納する。	5	301 +8.5xn	
	60	テーブル否定排他的論理和	$\neg[\textcircled{A} \text{ TENR } (n) \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}]$	④を先頭とするサイズ n のテーブルと⑤を先頭とするサイズ n のテーブルの否定排他的論理和を求め、⑥以降に格納する。	5	301 +8.5xn	
	64	テスト	$\neg[\textcircled{A} \text{ TEST } \textcircled{B}]$	④と⑤の論理積の結果が0以外るとき出力をONにする。	3~5	80	
	65	倍長テスト	$\neg[\textcircled{A}+1 \cdot \textcircled{A} \text{ DTST } \textcircled{B}+1 \cdot \textcircled{B}]$	④+1・④と⑤+1・⑤の論理積の結果が0以外るとき出力をONにする。	3~7	113	
シ フ ト	66	ビットファイルビットテスト	$\neg[\textcircled{A} \text{ TTST } (n) \textcircled{B}]$	レジスタ④で指定されるビットテーブルサイズのレジスタ⑤番目のビットのON / OFF状態を判定する。	5~6	148	
	68	1ビット右シフト	$\neg[\text{SHR } 1 \textcircled{A}]$	④のデータを1ビット右 (LSB 方向) にシフトし、結果を⑤に格納する。結果によりキャリーフラグは変化。	2	92	
	69	1ビット左シフト	$\neg[\text{SHL } 1 \textcircled{A}]$	④のデータを1ビット左 (MSB 方向) にシフトし、結果を⑤に格納する。結果によりキャリーフラグは変化。	2	92	
	70	n ビット右シフト	$\neg[\textcircled{A} \text{ SHR } n \rightarrow \textcircled{B}]$	④のデータを n ビット右 (LSB 方向) にシフトし、結果を⑤に格納する。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	97	
	71	n ビット左シフト	$\neg[\textcircled{A} \text{ SHL } n \rightarrow \textcircled{B}]$	④のデータを n ビット左 (MSB 方向) にシフトし、結果を⑤に格納する。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	97	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名称	表現	概要	所要ステップ数	所要実行時間(μs)	備考
シフト	72	m ビットファイル n ビット右シフト	$\left[\begin{array}{c} \textcircled{A} \text{ TSHR } (m) \rightarrow \textcircled{B} \end{array} \right] -$	③ がレジスタの場合： ③ を先頭とする m ワードのテーブルを④で示すワード数だけ右 (若いアドレス方向) にシフトする。 ③ がデバイスの場合： ③ を先頭とする m ビットのビットファイルを④で示すビット数だけ右 (LSB 方向) にシフトする。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	*	
	73	m ビットファイル n ビット左シフト	$\left[\begin{array}{c} \textcircled{A} \text{ TSHL } (m) \rightarrow \textcircled{B} \end{array} \right] -$	③ がレジスタの場合： ③ を先頭とする m ワードのテーブルを④で示すワード数だけ左 (大きいアドレス方向) にシフトする。 ③ がデバイスの場合： ③ を先頭とする m ビットのビットファイルを④で示すビット数だけ左 (MSB 方向) にシフトする。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	*	
	74	シフトレジスタ	$\left[\begin{array}{c} \textcircled{D} \text{ SR } \textcircled{Q} \\ \textcircled{S} (n) \\ \textcircled{E} \end{array} \right] -$	イネーブル入力 (E) が ON のとき、シフト入力 (S) が ON するとデバイス④を先頭とする n 個のデバイスの内容を1ビット左にシフトする。結果によりキャリーフラグは変化。	3	116	
	75	双方向シフトレジスタ	$\left[\begin{array}{c} \textcircled{D} \text{ DSR } \textcircled{Q} \\ \textcircled{S} (n) \\ \textcircled{E} \text{ } \textcircled{L} \\ \textcircled{A} \end{array} \right] -$	イネーブル入力 (E) が ON のとき、シフト入力 (S) が ON するとデバイス④を先頭とする n 個の内容を1ビット左または右にシフトする (シフト方向は方向入力 (L) の状態による)。結果によりキャリーフラグは変化。	3	120	
	76	デバイスシフト	$\left[\begin{array}{c} \textcircled{SFT} \textcircled{A} \end{array} \right] -$	デバイス④の1つ前のデバイス (④-1) の内容を④に格納し、④-1は0にする。	2	94	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名称	表現	概要	所要ステップ数	所要実行時間(μs)	備考
ローテート	78	1ビット右ローテート	—[RTR 1 ④]—	④のデータを1ビット右 (LSB 方向) にローテートする。結果によりキャリーフラグは変化。	2	92	
	79	1ビット左ローテート	—[RTL 1 ④]—	④のデータを1ビット左 (MSB 方向) にローテートする。結果によりキャリーフラグは変化。	2	92	
	80	n ビット右ローテート	—[④ RTR n → ⑥]—	④のデータを n ビット右 (LSB 方向) にローテートする。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	97	
	81	n ビット左ローテート	—[④ RTL n → ⑥]—	④のデータを n ビット左 (MSB 方向) にローテートする。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	97	
	82	m ビットファイル n ビット右ローテート	—[④ TRTR (m) ⑥]—	⑥がレジスタの場合： ⑥を先頭とする m ワードのテーブルを④で示すワード数だけ右 (若いアドレス方向) にローテートする。 ⑥がデバイスの場合： ⑥を先頭とする m ビットのビットファイルを④で示すビット数だけ右 (LSB 方向) にローテートする。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	*	
ビットファイル	83	m ビットファイル n ビット左ローテート	—[④ TRTL (m) ⑥]—	⑥がレジスタの場合： ⑥を先頭とする m ワードのテーブルを④で示すワード数だけ左 (大きいアドレス方向) にローテートする。 ⑥がデバイスの場合： ⑥を先頭とする m ビットのビットファイルを④で示すビット数だけ左 (MSB 方向) にローテートする。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	*	
	84	キャリー付き 1ビット右ローテート	—[RRC 1 ④]—	④のデータをキャリーフラグを含めて1ビット右 (LSB 方向) にローテートする。結果によりキャリーフラグは変化。	2	102	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(μs)	備 考
ロ ー テ ー ト	85	キャリー付き 1ビット左ローテート	—[RLC 1 ④]—	④のデータをキャリーフラグを含めて1ビット左 (MSB 方向) にローテートする。結果によりキャリーフラグは変化。	2	102	
	86	キャリー付き n ビット右ローテート	—[④ RRC n → ③]—	④のデータをキャリーフラグを含めて n ビット右 (LSB 方向) にローテートし、結果を③に格納する。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	109	
	87	キャリー付き n ビット左ローテート	—[④ RLC n → ③]—	④のデータをキャリーフラグを含めて n ビット左 (MSB 方向) にローテートし、結果を③に格納する。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	109	
	88	キャリー付き m ビットフファイル n ビット右ローテート	—[④ TRRC (m) ③]—	③がレジスタの場合： ⑤を先頭とする m ワードのテーブルを④で示すワード数だけ右 (若いアドレス方向) にローテートする。(FUN82 のレジスタ指定と同じ) ⑤がデバイスの場合： ⑤を先頭とする m ビットのビットフファイルをキャリーフラグを含めて④で示すビット数だけ右 (LSB 方向) にローテートする。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	*	
	89	キャリー付き m ビットフファイル n ビット左ローテート	—[④ TRLC (m) ③]—	③がレジスタの場合： ⑤を先頭とする m ワードのテーブルを④で示すワード数だけ左 (大きいアドレス方向) にローテートする。(FUN83 のレジスタ指定と同じ) ⑤がデバイスの場合： ⑤を先頭とする m ビットのビットフファイルをキャリーフラグを含めて④で示すビット数だけ左 (MSB 方向) にローテートする。結果によりキャリーフラグは変化。	4~5	*	
	90	マルチブレクサ	—[④ MPX (n) ⑤ → ③]—	レジスタ④を先頭としたサイズnのテーブルの⑤番目のレジスタの内容をレジスタ③に格納する。	7~9	139	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(μs)	備 考
□ — テ — ト	91	デマルチブレクサ	— [④ DPX (n) ⑥ → ⑦] —	レジスタ④の内容をレジスタ⑥を先頭とする サイズnのテーブルの⑦番目のレジスタに格納 する。	7~9	154	
	92	テーブル→ビット転送	— [④ TBM (n) ⑥ → ⑦] —	レジスタ④を先頭としたサイズnのテーブルの 先頭から⑥番目のビットをデバイス⑦に格納 する。	6~7	206	
	93	ビット→テーブル転送	— [④ BTM (n) ⑥ → ⑦] —	デバイス④の内容をレジスタ⑥を先頭とす るサイズnのテーブルの⑦番目のビットに格 納する。	6~7	189	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(μs)	備 考
比 較	95	ビットファイル比較	$\neg[\text{A} \text{ TCOMP}[n] \text{ B} \rightarrow \text{C}] \neg$	A 及び B から始まるレジスタテーブルを比較し、不一致ビットを C に格納する。	3~5	*	
	96	より大きい	$\neg[\text{A} > \text{B}] \neg$	A > B のとき出力を ON する。(整数比較)	3~5	61	
	97	より大きいまたは等しい	$\neg[\text{A} >= \text{B}] \neg$	A ≥ B のとき出力を ON する。(整数比較)	3~5	60	
	98	等しい	$\neg[\text{A} = \text{B}] \neg$	A = B のとき出力を ON する。(整数比較)	3~5	60	
	99	等しくない	$\neg[\text{A} < \text{B}] \neg$	A ≠ B のとき出力を ON する。(整数比較)	3~5	60	
	100	より小さい	$\neg[\text{A} < \text{B}] \neg$	A < B のとき出力を ON する。(整数比較)	3~5	61	
	101	より小さいまたは等しい	$\neg[\text{A} <= \text{B}] \neg$	A ≤ B のとき出力を ON する。(整数比較)	3~5	61	
	102	倍長 より大きい	$\neg[\text{A} + 1 \cdot \text{A} > \text{B} + 1 \cdot \text{B}] \neg$	A + 1・A > B + 1・B のとき出力を ON する。 (倍長整数比較)	3~7	89	
	103	倍長 より大きいまたは等しい	$\neg[\text{A} + 1 \cdot \text{A} >= \text{B} + 1 \cdot \text{B}] \neg$	A + 1・A ≥ B + 1・B のとき出力を ON する。 (倍長整数比較)	3~7	88	
	104	倍長 等しい	$\neg[\text{A} + 1 \cdot \text{A} = \text{B} + 1 \cdot \text{B}] \neg$	A + 1・A = B + 1・B のとき出力を ON する。 (倍長整数比較)	3~7	83	
	105	倍長 等しくない	$\neg[\text{A} + 1 \cdot \text{A} \neq \text{B} + 1 \cdot \text{B}] \neg$	A + 1・A ≠ B + 1・B のとき出力を ON する。 (倍長整数比較)	3~7	83	
	106	倍長 より小さい	$\neg[\text{A} + 1 \cdot \text{A} < \text{B} + 1 \cdot \text{B}] \neg$	A + 1・A < B + 1・B のとき出力を ON する。 (倍長整数比較)	3~7	89	
	107	倍長 より小さいまたは等しい	$\neg[\text{A} + 1 \cdot \text{A} <= \text{B} + 1 \cdot \text{B}] \neg$	A + 1・A ≤ B + 1・B のとき出力を ON する。 (倍長整数比較)	3~7	89	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要ステップ数	所要実行時間(μs)	備 考
比較	108	符号無し より大きい	$-(A \gg B) -$	$A > B$ のとき出力を ON する。(正整数比較)	3~5	61	
	109	符号無し より大きいまたは等しい	$-(A \gg B) -$	$A \geq B$ のとき出力を ON する。(正整数比較)	3~5	61	
	110	符号無し 等しい	$-(A = B) -$	$A = B$ のとき出力を ON する。(正整数比較)	3~5	61	
	111	符号無し 等しくない	$-(A < B) -$	$A \neq B$ のとき出力を ON する。(正整数比較)	3~5	61	
	112	符号無し より小さい	$-(A < B) -$	$A < B$ のとき出力を ON する。(正整数比較)	3~5	61	
	113	符号無し より小さいまたは等しい	$-(A \leq B) -$	$A \leq B$ のとき出力を ON する。(正整数比較)	3~5	61	
	212	浮動小数点 より大きい	$-(A + 1 \cdot A \text{ } F > B + 1 \cdot B) -$	$A + 1 \cdot A$ と $B + 1 \cdot B$ の実数データを比較し、 $A + 1 \cdot A > B + 1 \cdot B$ のとき出力を ON する。 (実数比較)	3	84	208 μs (max.)
	213	浮動小数点 より大きいまたは等しい	$-(A + 1 \cdot A \text{ } F \geq B + 1 \cdot B) -$	$A + 1 \cdot A$ と $B + 1 \cdot B$ の実数データを比較し、 $A + 1 \cdot A \geq B + 1 \cdot B$ のとき出力を ON する。 (実数比較)	3	84	206 μs (max.)
	214	浮動小数点 等しい	$-(A + 1 \cdot A \text{ } F = B + 1 \cdot B) -$	$A + 1 \cdot A$ と $B + 1 \cdot B$ の実数データを比較し、 $A + 1 \cdot A = B + 1 \cdot B$ のとき出力を ON する。 (実数比較)	3	83	158 μs (max.)
	215	浮動小数点 等しくない	$-(A + 1 \cdot A \text{ } F < B + 1 \cdot B) -$	$A + 1 \cdot A$ と $B + 1 \cdot B$ の実数データを比較し、 $A + 1 \cdot A < B + 1 \cdot B$ のとき出力を ON する。 (実数比較)	3	84	159 μs (max.)
	216	浮動小数点 より小さい	$-(A + 1 \cdot A \text{ } F < B + 1 \cdot B) -$	$A + 1 \cdot A$ と $B + 1 \cdot B$ の実数データを比較し、 $A + 1 \cdot A < B + 1 \cdot B$ のとき出力を ON する。 (実数比較)	3	84	206 μs (max.)
	217	浮動小数点 より小さいまたは等しい	$-(A + 1 \cdot A \text{ } F \leq B + 1 \cdot B) -$	$A + 1 \cdot A$ と $B + 1 \cdot B$ の実数データを比較し、 $A + 1 \cdot A \leq B + 1 \cdot B$ のとき出力を ON する。 (実数比較)	3	84	208 μs (max.)

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(μs)	備 考
データ処理	114	デバイス / レジスタセット	—[SET ④]—	④がデバイスの場合： デバイス④を ON にセットする。 ④がレジスタの場合： レジスタ④に HFFF を格納する。	2	93 78	
	115	デバイス / レジスタリセット	—[RST ④]—	④がデバイスの場合： デバイス④を OFF にリセットする。 ④がレジスタの場合： レジスタ④に0を格納する。	2	93 78	
	116	テーブルビットセット	—[④ TSET (n) ⑤]—	レジスタ⑤を先頭とする n ワードのビットフ ァイルにて、④で示される位置のビットを ON にセットする。	4~5	131	
	117	テーブルビットリセット	—[④ TRST (n) ⑤]—	レジスタ⑤を先頭とする n ワードのビットフ ァイルにて、④で示される位置のビットを OFF にリセットする。	4~5	131	
	118	キャリーセット	—[SETC]—	キャリーフラグをセットする。	1	41	
	119	キャリーリセット	—[RSTC]—	キャリーフラグをリセットする。	1	41	
	120	エンコード	—[④ ENC (n) ⑤]—	④を先頭とするサイズ 2n ビットのビットフ ァイルにて、最上位 ON ビット位置をレジスタ ⑤に格納する。	3~4	210	
	121	デコード	—[④ DEC (n) ⑤]—	⑤を先頭とするサイズ 2n ビットのビットフ ァイルに対して、レジスタ④の下位 n ビット で示されるビット位置を ON とし、他は全て OFF とする。	3~4	190	
	122	ビットカウント	—[④ BC ⑤]—	④のデータ中、ON しているビットの数をカウ ントし⑤に格納する。	3~4	170	
	123	倍長ビットカウント	—[④ DBC ⑤]—	④+1・④の倍長データ中、ON しているビッ トの数をカウントし⑤に格納する。	3~5	285	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名称	表現	概要	所要ステップ数	所要実行時間(μs)	備考
データ処理	124	データサーチ	$\text{---} \left[\textcircled{A} \text{ SCH } (n) \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] \text{---}$	③を先頭とする n ワードのデータテーブル中、④の内容と一致するものと検索し、一致した個数を⑤に、一致したレジスタのうち最も若いレジスタアドレスを⑥+1に格納する。	5~6	176	
	125	プッシュ	$\text{---} \left[\textcircled{A} \text{ PUSH } (n) \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] \text{---}$	③を先頭とする n ワードのテーブルに④のデータをプッシュし、⑤の値を1増加させる。	5~6	147	
	126	ポップラスト	$\text{---} \left[\textcircled{A} \text{ POPL } (n) \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] \text{---}$	④を先頭とする n ワードのテーブルから最後にプッシュしたデータを取り出して⑤に格納すると共に⑥の値を1減少させる。	5	143	
	127	ポップファースト	$\text{---} \left[\textcircled{A} \text{ POPF } (n) \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] \text{---}$	④を先頭とする n ワードのテーブルから最初にプッシュしたデータを取り出して⑤に格納すると共に⑥の値を1減少させる。	5	133	
	147	フリップフロップ	$\text{---} \left[\begin{array}{c} \textcircled{S} \\ \text{F/F} \\ \textcircled{R} \end{array} \textcircled{A} \right] \text{---}$	セット入力 (S) が ON のときデバイス④を ON にセットし、リセット入力 (R) が ON のときデバイス④を OFF にリセットする。(リセット優先)	2	73	
	149	アップダウンカウンタ	$\text{---} \left[\begin{array}{c} \textcircled{U} \\ \text{U/D} \\ \textcircled{C} \\ \text{E} \end{array} \textcircled{A} \right] \text{---}$	イネーブル入力 (E) が ON のとき、カウンタ入力 (C) が ON する回数をカウントし、カウンタレジスタ④に格納する。カウンタ方向 (加算 / 減算) は UP / DOWN 選択入力 (U) の状態によって選択可能 (下記) ON アップカウンタ (加算) OFF ダウンカウンタ (減算)	2	59	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

ラダーグループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要ステップ数	所要実行時間(μs)	備 考
P R G 制 御	128	サブルーチンコール	—[CALL N. nn]—	入力が ON のとき、サブルーチン No. nn のサブルーチンをコールする。	2~3	92	
	129	サブルーチンリターン	—[RET]—	サブルーチンの終了を示す。	1	73	
	130	条件ジャンプ	—[JUMP N. nn]—	入力が ON のとき、ラベル No. nn のラベルへ直接ジャンプする。	2~3	67	
	136	ジャンプラベル	—[LBL (nn)]—	条件ジャンプの飛び先を示す。	2	40	
	132	繰り返し FOR	—[FOR n]—	FOR~NEXT 間を n で指定される回数繰り返し実行する。	2	90	
	133	繰り返し NEXT	—[NEXT]—		1	55	
	137	サブルーチンエントリ	—[SUBR (nn)]—	サブルーチン (No. nn) の入口を示す。	2	40	
	138	停止	—[STOP]—	プログラムを停止する。	1	/	
	140	割り込みプログラム許可	—[EI]—	割り込みプログラムの実行を許可する。	1	41	
	141	割り込みプログラム禁止	—[DI]—	割り込みプログラム実行を禁止する。	1	61	
	142	割り込みプログラム終了	—[IRET]—	割り込みプログラムの終了を示す。	1	41	
	143	ウォッチドッグタイマリセット	—[WDT n]—	スキヤンタイムアウト検出値を伸ばす。	2	68	
	144	ステップシーケンスイニシャライズ	—[STIZ (n) Ⓞ]—	デバイスⓄを先頭とするn個のデバイスⓄをOFFし、ⓄをONにする。(ステップシーケンスの起動)	3	124	
	145	ステップシーケンス入力	—[STIN Ⓞ]—	入力がONでデバイスⓄがONのとき出力をONにする。	2	97	
	146	ステップシーケンス出力	—[STOT Ⓞ]—	入力がONのとき、同一回路上のステップシーケンス入力命令のデバイスⓄをOFFにしデバイスⓄをONにする。	2	70	
	241	SFC イニシャライズ	—[SFIZ (n) Ⓞ]—	入力が OFF から ON に変化したとき、SFC ステップⓄから n 個分のステップをリセットし、ステップⓄをアクティブにする。(SFC の起動)	3	113	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要ステップ数	所要実行時間(μs)	備 考
R A S	150	診断表示	—[DIAG ④ ⑤]—	入力が OFF から ON に変化したとき、④ で示すエラーコードを特殊レジスタに登録し、対応するアナナシエータリレーを ON する。⑤ を先頭とするレジスタテーブルに登録されたエラーメッセージ (最大12文字) は周辺装置にて確認可能。	3~4	116	
	151	診断表示リセット	—[DIAR ④]—	診断表示命令 (FUN150) で登録されたエラーコードリスト及びアナナシエータリレーから④のエラーコードを削除する。	2~3	96	
	152	ステータスラッチセット	—[STLS]—	あらかじめプログラマで設定した最大32個のデバイス / レジスタをラッチエリアに格納する。	1	416	
	153	ステータスラッチリセット	—[STLR]—	ステータスラッチ状態を解除する。	1	42	
	154	カレンダー設定	—[④ CLND ⑤]—	レジスタ④を先頭とする 7 ワードのデータをカレンダー LSI にセットする。(日付・時刻設定)	2	194	
	155	カレンダー演算	—[④ CLDS]—	現在日時から④を先頭とする 7 ワードの日付・時刻データを減算し、結果を⑤以降の 7 ワードに格納する。	3	222	
	158	ドラムシークンサ	—[④ DRUM (n) ⑤ → ⑥ (m)]—	カウンタ値⑤をカウンタ値設定テーブル(④ +2n~)と比較して、ステップNo. を決定し、⑤+1に格納する。	6	*	
	159	カムシークンサ	—[④ CAM (n) ⑤ → ⑥]—	データ出力パターンテーブル④により、このステップNo. に対応する出力パターンを参照し、ビットテーブル⑥に出力する。	5	*	
	160	上限リミット	—[④ UL ⑤ → ⑥]—	レジスタ⑥をテーブル④のそれぞれの立上り / 立下り設定値と比較して、対応するデバイスのON / OFF制御を行う。	4~6	88	
				④の内容に対し⑤の値で上限リミットをかけ、結果を⑥に格納する。			

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(μs)	備 考
関数	56	移動平均 (MAVE)	$-\left[\textcircled{A} \text{ MAVE}(n) \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] -$	④ のレジスタのデータを ⑤ を先頭とする n 個分のレジスタに移動し、その平均値を ⑥ に格納する。	5	237+ 18.4×n	
	61	デジタルフィルタ (DFL)	$-\left[\textcircled{A} \text{ DFL} \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] -$	④ のレジスタのデータを ⑤ で指定するレジスタ値によりフィルタリングを行ない、⑥ に格納する。	4	109	
	161	下限リミット	$-\left[\textcircled{A} \text{ LL} \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] -$	④ の内容に対し ⑤ の値で下限リミットをかけ、結果を ⑥ に格納する。	4~6	88	
	162	最大値	$-\left[\textcircled{A} \text{ MAX}(n) \textcircled{B} \right] -$	④ を先頭とする n ワードのデータテーブルの中で、最大値を検索し、最大値を ⑥ に、最大値が存在するポインタを ⑤ +1 に格納する。	4	150+ 18×n	
	163	最小値	$-\left[\textcircled{A} \text{ MIN}(n) \textcircled{B} \right] -$	④ を先頭とする n ワードのデータテーブルの中で、最小値を検索し、最小値を ⑥ に、最小値が存在するポインタを ⑤ +1 に格納する。	4	150+ 18×n	
	164	平均値	$-\left[\textcircled{A} \text{ AVE}(n) \textcircled{B} \right] -$	④ を先頭とする n ワードのデータテーブルの中で、平均値を計算し ⑥ に格納する。	4	138+ 17×n	
	165	関数発生器	$-\left[\textcircled{A} \text{ FG}(n) \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] -$	⑤ を先頭とする 2×n 個のパラメータによって定義される関数によって、④ の内容を引数とする関数値を求め ⑥ に格納する。	5~6	140	
	166	デッドバンド	$-\left[\textcircled{A} \text{ DB} \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] -$	④ の内容に対して、⑤ で示すデッドバンドを持たせた値を ⑥ に格納する。	4~6	91	
	167	ルート	$-\left[\textcircled{A} +1 \cdot \textcircled{A} \text{ RT} \textcircled{B} \right] -$	倍長データ ④ +1・④ の平方根を求め ⑥ に格納する。	3~5	102	
	168	積分	$-\left[\textcircled{A} \text{ INTG} \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] -$	④ の値に対し ⑤ +1・⑤ の積分定数より演算し、結果を ⑥ +1・⑥ に格納する。	4~5	154	
	169	ランプ関数	$-\left[\textcircled{A} \text{ RAMP} \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] -$	④ の値に対し ⑤ 以降のパラメータによりランプ関数を発生させ ⑥ に格納する。	4~5	246	
	170	速度型 PID	$-\left[\textcircled{A} \text{ PID} \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C} \right] -$	④ の値に対し ⑤ 以降のパラメータにより速度型 PID 演算を行い ⑥ に格納する。	4	475	

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(us)	備 考
関 数	171	偏差2乗型 PID	$-(\textcircled{A}) \text{ PID2 } \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}]-$	④の値に対し $\textcircled{B}$ 以降のパラメータにより偏差2乗速度型 PID 演算を行い $\textcircled{C}$ に格納する。	4		
	156	本質継承型PID	$-(\textcircled{A}) \text{ PID3 } \textcircled{B} \rightarrow \textcircled{C}]-$	④の値に対し $\textcircled{B}$ 以降のパラメータにより不完全微分先行型PID演算を行い $\textcircled{C}$ に格納する。	4		
	172	正弦関数 (SIN)	$-(\textcircled{A}) \text{ SIN } \textcircled{B}]-$	④の値を $1 / 100$ した角度 (deg) の正弦値の10000 倍の値を $\textcircled{B}$ に格納する。	3~4	110	
	173	余弦関数 (COS)	$-(\textcircled{A}) \text{ COS } \textcircled{B}]-$	④の値を $1 / 100$ した角度 (deg) の余弦値の10000 倍の値を $\textcircled{B}$ に格納する。	3~4	111	
	174	正接関数 (TAN)	$-(\textcircled{A}) \text{ TAN } \textcircled{B}]-$	④の値を $1 / 100$ した角度 (deg) の正接値の10000 倍の値を $\textcircled{B}$ に格納する。	3~4		
	175	逆正弦関数 (SIN-1)	$-(\textcircled{A}) \text{ ASIN } \textcircled{B}]-$	④の値を $1 / 10000$ し逆正弦値を 100 倍後、 $\textcircled{B}$ に格納する。	3~4	78	
	176	逆余弦関数 (COS-1)	$-(\textcircled{A}) \text{ ACOS } \textcircled{B}]-$	④の値を $1 / 10000$ し逆余弦値を 100 倍後、 $\textcircled{B}$ に格納する。	3~4	74	
	177	逆正接関数 (TAN-1)	$-(\textcircled{A}) \text{ ATAN } \textcircled{B}]-$	④の値を $1 / 10000$ し逆正接値を 100 倍後、 $\textcircled{B}$ に格納する。	3~4		
	178	指数関数	$-(\textcircled{A}) \text{ EXP } \textcircled{B} + 1 \cdot \textcircled{B}]-$	④の絶対値の $1 / 1000$ の指数関数を求め $\textcircled{B}$ $+1 \cdot \textcircled{B}$ に格納する。	3~4		
	179	常用対数関数	$-(\textcircled{A}) \text{ LOG } \textcircled{B}]-$	④の絶対値の常用対数を演算し 1000 倍した 値を $\textcircled{B}$ に格納する。	3~4		

ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名称	表現	概要	所要ステップ数	所要実行時間(μs)	備考
データ変換	62	HEX→ASCII 変換	—[④ HTOA(n) ⑥]—	④ を先頭とする n 個のレジスタに格納している HEX データを ASCII データに変換し、⑥以降に格納する。	4	160+ 75.5×n	
	63	ASCII→HEX 変換	—[④ ATOH(n) ⑥]—	④ を先頭とする n 個のレジスタに格納している ASCII データを HEX データに変換し、⑥以降に格納する。	4	143+ 39.4×n	
	180	絶対値	—[④ ABS ⑥]—	④ の絶対値を ⑥ に格納する。	3~4	70	
	181	倍長絶対値	—[④ +1・④ DABS ⑥ +1・⑥]—	④ +1・④ の絶対値を ⑥ +1・⑥ に格納する。	3~5	103	
	182	2の補数	—[④ NEG ⑥]—	④ の2の補数を ⑥ に格納する。	3~4	68	
	183	倍長2の補数	—[④ +1・④ DNEG ⑥ +1・⑥]—	④ +1・④ の2の補数を ⑥ +1・⑥ に格納する。	3~5	103	
	184	ダブルワード変換	—[④ DW ⑥ +1・⑥]—	④ の符号付きデータを倍長に変換する。	3~4	85	
	185	7セグメントデコード	—[④ 7 SEG ⑥]—	④ の下位4ビットを7セグメントコードに変換する。	3~4	73	
	186	ASCII 変換	—[④ ASC ⑥]—	④ で示される最大16文字の英数字を ASCII コードに変換し ⑥以降に格納する。	3~10	262	
	188	バイナリ変換	—[④ BIN ⑥]—	④ の BCD データをバイナリデータに変換し ⑥に格納する。	3~4	105	
	189	倍長バイナリ変換	—[④ +1・④ DBIN ⑥ +1・⑥]—	④ +1・④ の倍長 BCD データをバイナリデータに変換し ⑥ +1・⑥ に格納する。	3~5	175	
	190	BCD 変換	—[④ BCD ⑥]—	④ のバイナリデータを BCD データに変換し ⑥に格納する。	3~4	101	
	191	倍長 BCD 変換	—[④ +1・④ DBCD ⑥ +1・⑥]—	④ +1・④ のバイナリデータを BCD データに変換し ⑥ +1・⑥ に格納する。	3~5	169	
	204	浮動小数点変換	—[④ +1・④ FLT ⑥ +1・⑥]—	④ +1・④ の倍長整数データを浮動小数点データに変換し ⑥ +1・⑥ に格納する。	3~5	106	363μs (max.)
	205	固定小数点変換	—[④ +1・④ FIX ⑥ +1・⑥]—	④ +1・④ の浮動小数点データを倍長整数データに変換し ⑥ +1・⑥ に格納する。	3	96	320μs (max.)

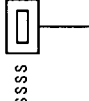
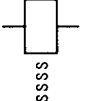
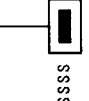
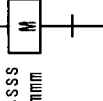
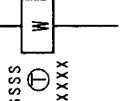
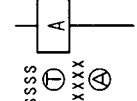
ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(μs)	備 考
B C D 演 算	192	BCD 加算	$-(A + B \rightarrow C) -$	A と B の内容を BCD 加算し、結果を C に格納する。	4~6	205	
	193	BCD 減算	$-(A - B \rightarrow C) -$	A から B の内容を BCD 減算し、結果を C に格納する。	4~6	197	
	194	BCD 乗算	$-(A \times B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	A と B の内容を BCD 乗算し、結果を C + 1・C に格納する。	4~6	247	
	195	BCD 除算	$-(A / B \rightarrow C) -$	A を B の内容で BCD 除算し、商を C に、余りを C + 1 に格納する。	4~6	250	
	196	倍長 BCD 加算	$-(A + 1 \cdot A \text{ DB} + B + 1 \cdot B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	A + 1・A と B + 1・B の内容を BCD 加算し、結果を C + 1・C に格納する。	4~8	372	
	197	倍長 BCD 減算	$-(A + 1 \cdot A \text{ DB} - B + 1 \cdot B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	A + 1・A から B + 1・B の内容を BCD 減算し、結果を C + 1・C に格納する。	4~8	365	
	198	倍長 BCD 乗算	$-(A + 1 \cdot A \text{ DB} \times B + 1 \cdot B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	A + 1・A と B + 1・B の内容を BCD 乗算し、結果を C + 3・C + 2・C + 1・C に格納する。	4~8	672	
	199	倍長 BCD 除算	$-(A + 1 \cdot A \text{ DB} / B + 1 \cdot B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	A + 1・A を B + 1・B の内容で BCD 除算し、商を C + 1・C に、余りを C + 3・C + 2 に格納する。	4~8	539	
	200	キャリー付き BCD 加算	$-(A + B \rightarrow C) -$	A と B とキャリーフラグの内容を BCD 加算し、結果を C に格納する。演算結果によってキャリーフラグは変化。	4~6	222	
	201	キャリー付き BCD 減算	$-(A - B \rightarrow C) -$	A から B とキャリーフラグの内容を BCD 減算し、結果を C に格納する。演算結果によってキャリーフラグは変化。	4~6	216	
	202	キャリー付き 倍長 BCD 加算	$-(A + 1 \cdot A \text{ DB} + B + 1 \cdot B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	A + 1・A と B + 1・B とキャリーフラグの内容を BCD 加算し、結果を C + 1・C に格納する。演算結果によってキャリーフラグは変化。	4~8	390	
	203	キャリー付き 倍長 BCD 減算	$-(A + 1 \cdot A \text{ DB} - B + 1 \cdot B \rightarrow C + 1 \cdot C) -$	A + 1・A から B + 1・B とキャリーフラグの内容を BCD 減算し、結果を C + 1・C に格納する。演算結果によってキャリーフラグは変化。	4~8	383	

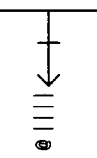
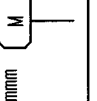
ラダー図命令 (ファンクション命令)

グループ	FUN No.	名 称	表 現	概 要	所要 ステップ数	所要実行 時間(μs)	備 考
入出力	235	直接入出力	—[④ I/O (n) ④]—	入出力レジスタ④から n ワードのレジスタ範囲について、対応する I / O モジュールとの間でデータの入出力を行う。	3	163+ 63×n	
	236	拡張データ転送	—[④ XFER ⑥ → ③]—	レジスタ④, ③, ⑥ によりインダイレクト指定される転送元、転送先間で⑥のサイズのワードブロックデータ転送を行う。	4		
	237	特殊モジュールデータ入力	—[④ READ ⑥ → ③]—	特殊モジュールの拡張メモリからユーザレジスタエリアにデータ転送する。	4	430+ 5.6×n	
	238	特殊モジュールデータ出力	—[④ WRITE ⑥ → ③]—	ユーザレジスタエリアの内容を特殊モジュールの拡張メモリエリアにデータ転送する。	4	427+ 10.6×n	
	239	伝送送信	—[④ SEND ⑥]—	レジスタ④ を先頭とする伝送パラメータに従ってネットワーク経由でデータを送信し、レジスタ⑥ に完了ステータスを格納します。			T2Nのみ
	240	伝送受信	—[④ RECV ⑥]—	レジスタ④ を先頭とする伝送パラメータに従ってネットワーク経由でデータを受信し、レジスタ⑥ に完了ステータスを格納します。			T2Nのみ

SFC命令

グループ	FUN No.	名称	表現	概要	所要ステップ数	所要実行時間 (μs)	
						インアクティブ	アクティブ
		SFC イニシャライズ		デバイス④がOFFからONに変化したとき、以降に続くSFCプログラムのnnnn個のステップをインアクティブにし、イニシャルステップをアクティブにする。(SFCの起動)	4	81	212+ 10.6×INT($\frac{nn}{16}-1$)
ステップ		イニシャルステップ		SFCプログラムの開始を示す、1対1に対応する実行詳細部あり。SSSSはステップ番号。	2 (詳細部除く)	98	127
		ステップ		制御の1単位。1対1に対応する実行詳細部あり。SSSSはステップ番号。	1 (詳細部除く)	0.44	84
		エンドステップ		SFCプログラムの終了を示す。直前の遷移条件成立時に対応するイニシャルステップへ戻る。SSSSはイニシャルステップ番号。	2	0.54	78
		マクロステップ		mmmmで示されるマクロプログラムに1対1に対応する。SSSSはステップ番号、mmmmはマクロ番号。	3	63	110
		待ち時間付きステップ		直後の遷移条件が成立しても設定時間経過までは遷移を行わない。1対1に対応する実行詳細部あり。SSSSはステップ番号、①はタイムレジスタ、xxxxxは設定時間。	4 (詳細部除く)	88	95
		渋滞検出付きステップ		アクティブ時間を監視し、設定時間内に遷移しないとき④のアラームデバイスをONにする。1対1に対応する実行詳細部あり。SSSSはステップ番号、①はタイムレジスタ、xxxxxは設定時間、④はアラームデバイス。	5 (詳細部除く)	105	115

SFC命令

グループ	FUN No.	名称	表現	概要	所要ステップ数 (詳細部除く)	所要実行時間 (μs)	
						インアクティブ	アクティブ
遷移	遷移			ステップ間の遷移条件を示す。1対1に対応する遷移詳細部あり。	1 (詳細部除く)	0.32	96
	エンド			SFC プログラムの終了を示す。遷移条件成立時に で示すラベルへジャンプする。1対1に対応する遷移詳細部あり。	2 (詳細部除く)	0.54	114
	ジャンプ			任意のステップへのジャンプを示す。条件成立時に で示すラベルへジャンプする。1対1に対応するジャンプ条件詳細部あり。	5 (詳細部除く)	1.19	120
	マクロエンド			マクロプログラムの終了を示す。1対1に対応する遷移詳細部あり。	2 (詳細部除く)	0.54	117
	ラベル			エンドからの戻り先またはジャンプからの飛び先を示す。	2	55	117
	マクロイントリ			マクロプログラムの開始を示す。	1	0.43	0.43
ラベル							

SFC命令

グループ	FUN No.	名称	表現	概要	所要ステップ数	所要実行時間 (μs)	
						インアクティブ	アクティブ
条件分岐		条件分岐 分流 (I)		接続されているステップ中、遷移条件が成立しているステップをアクティブにする。(左方優先) 	$2 \times n - 1$	0.54	118
		条件分岐 分流 (II)			n は分岐 列数	0.54	118
		条件分岐 分流 (III)			(分岐内の 遷移、ス テップ、 及び各々 の詳細部 を除く)	0.54	96
		条件分岐 合流				0.22	0.22
並列分岐		並列分岐 分流 (I)		接続されているステップ全てをアクティブにする。 	$n + 3$	0.22	0.22
		並列分岐 分流 (II)			n は分岐 列数	0.22	0.22
		並列分岐 分流 (III)			(分岐内の 遷移、ス テップ、 及び各々 の詳細部 を除く)	0.22	0.22
		並列分岐 合流 (I)				49	56
		並列分岐 合流 (II)				0.22	197

命令語処理時間

補足事項 T2E各命令のオペランド修飾条件による処理時間増加分 (1オペランド当たり)

オペランドサイズ	単長	倍長
インデックス修飾	58	140
桁指定	54	—
直接 I/O (IW / OW)	94	172
桁指定付き直接 I/O (IW / OW)	130	—

命令語処理時間補足

備考 No.		処理速度 (μs)
FNC018 (MOV)	レジスタ → レジスタ	1.20
	定数 → レジスタ	59
FNC027 (+)	レジスタ + レジスタ	1.63
	定数 + レジスタ	67
FNC028 (-)	レジスタ - レジスタ	1.63
	定数 - レジスタ	67

付 録

付録

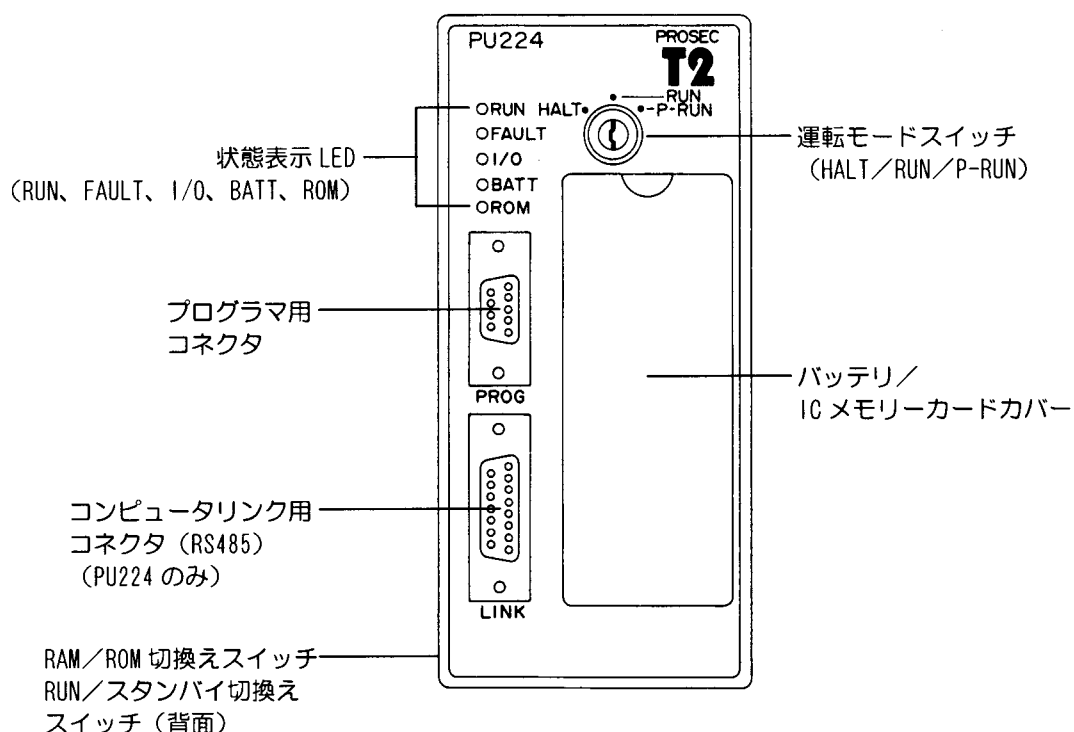
- ・ T2 本体機能について T2 と T2E には以下の部分に違いがあります。
T2 をご使用いただく場合は、次の部分を「T2E 製品説明書」の内容から置き換えてご使用ください。
 - ・ CPU モジュール
 - ・ 基本／拡張共用ベースを基本ユニットで使用時の I/O 枚数と I/O 割付
 - ・ 機能仕様
 - ・ IC メモリカードサポート
 - ・ 特殊レジスタ
 - ・ 命令語末サポート
 - ・ プログラムポート

T2 本体機能について

■T2 本体機能について

1. CPU モジュール CPU モジュールには、機能により下表の 2 種類があります。

形 式	仕 様
PU214	SRAM (バッテリーバックアップ)、ユーザプログラム 9.5K ステップ、ラダー、SFC
PU224	EEPROM+SRAM (バッテリーバックアップ)、ユーザプログラム 9.5K ステップ、ラダー、SFC、カレンダー、コンピュータリンク



⚠ 注意

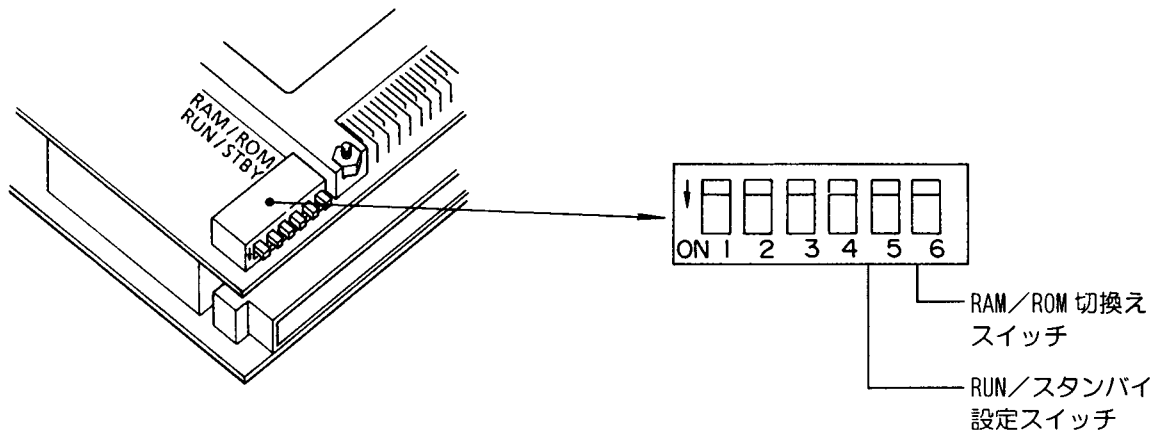
T2 本体や I/O モジュールの動作設定スイッチは、指定された設定方法及び内容を設定して下さい。指定外のスイッチ設定は故障、誤動作の原因となります。

状態表示 LED：T2 の運転状態を表示します。

RUN (緑)	点灯	運転状態 (RUN 状態)
	点滅	HOLD 状態
	消灯	停止状態 (HALT 状態) またはエラー状態
FAULT (赤)	点灯	CPU 異常時
	点滅	プログラム異常時
	消灯	正常時
I/O (赤)	点灯	I/O 異常時
	消灯	I/O 正常時
BATT	バッテリー正常時点灯 (緑)	
ROM	CPU モジュールの RAM/ROM 切換えスイッチが ROM 側のとき点灯 (緑)	

●動作モード設定スイッチ

T2 CPU モジュール基板上的の DIP スwitch の 5 および 6 番を切換えることにより、電源投入時の動作モードの設定ができます。



(1) RAM/ROM 切換えスイッチ

設定位置	CPU 種別	CPU の動作 (RAM へのプログラム転送の有無及び転送元)
ON : RAM	PU214 PU224	IC メモリカード装着の有無にかかわらず RAM の内容で立ち上がります。(プログラム転送なし)
OFF : ROM	PU214	ユーザプログラムが格納された IC メモリカードが装着されているときは、IC メモリカードの内容を RAM に転送してから立ち上がります。(運転モードスイッチが P-RUN のときは、転送を行いません。)
		IC メモリカード非装着時、または装着された IC メモリカードの内容がユーザプログラムでないときには、転送は行わず、RAM の内容で立ち上がります。
	PU224	ユーザプログラムが格納された IC メモリカードが装着されているときには、IC メモリカードの内容を RAM に転送してから立ち上がります。(運転モードスイッチが P-RUN のときは、転送を行いません)
		IC メモリカード非装着時、または装着された IC メモリカードの内容がユーザプログラムでないときには、EEPROM の内容を RAM に転送してから立ち上がります。(運転モードスイッチが P-RUN のときは、転送を行いません)

補足

RAM/ROM 切換えスイッチは出荷時 RAM 側 (ON 側) になっています。

(2) RUN／スタンバイ設定スイッチ

設定位置	運転モード スイッチ	立ち上げ後 のモード	備 考
ON : HALT待機 (STBY)	HALT	HALT	
	RUN P-RUN	HALT HALT	HALT モードで立上がり、プログラマからの 運転コマンドまたは運転モードスイッチ 切換え (→HALT→RUN) による起動待ちと なります。
OFF : 自動 RUN (RUN)	HALT	HALT	
	RUN P-RUN	RUN RUN	自動 RUN スタートとなります。

補足

自動 RUN モード切換えスイッチは出荷時、自動 RUN 側 (OFF 側) になっています。

●運転モードスイッチ

スイッチ位置	機 能
HALT	ユーザプログラム実行は停止されます。(HALT モード) プログラマによる運転モード変更は無効です。 プログラミングは通常この状態で行います。
RUN	スイッチを RUN に切り換えるとユーザプログラム実行が開始 されます。(RUN モード) プログラマによる運転モード変更が可能です。 ユーザプログラム、ユーザデータ共書き込みプロテクトは解除 状態となります。
P-RUN	スイッチを P-RUN に切り換えるとユーザプログラム実行が開始 されます。(RUN モード) プログラマによる運転モード変更が可能です。 ユーザプログラムとデータレジスタの先頭 2K ワードは書き込 みプロテクト状態となります。(ユーザプログラムによる書き 込みも不可)

補足

1. 運転モードスイッチは出荷時、HALT 側になっています。
2. RAM／ROM 切換えスイッチが ROM 側の状態で、RUN モードに切り換えたとき、前ページの表の条件に従ってプログラム転送が行われてから運転が開始されます。
3. 運転モードスイッチを HALT から P-RUN に切り換える時はゆっくりと操作を行ってください。
特に RAM／ROM スイッチが ROM 側の場合、HALT から RUN に切換えた時、RAM へのプログラムの転送を行います。RUN の位置で約 1 秒間待機した後、P-RUN へ切換えて下さい。

2. ベースユニットと I/O 割付 (1) T2 のベースユニットは T2E と同じですが、BU268 と BU266 は基本ベースとして使用する場合、I/O モジュールの装着枚数が 1 枚少なくなっています。

形 式	用 途	T2 での装置モジュール数
BU218	基本専用	I/O モジュール 8 枚、(拡張ベース接続可)
BU268	基本・拡張共用	基本使用時同 6 枚、拡張使用時同 8 枚
BU266		基本使用時同 4 枚、拡張使用時同 6 枚

- (2) 基本／拡張共用ベース (BU268, BU266) を基本ユニットとして使用した場合は、入出力割り付け上は、基本専用のベース (BU218) と異なり、スロット PU, 0, 1 が CPU に割り当てられるため空きと見なされ、スロット 2 から割付が始まります。

		PU								レジスタ割付表			
			0,1	2	3	4	5	6	7	ユ ニ ツ ト	ス ロ ツ ト	種 別	レ ジ ス タ
基本 (#0)	電源	CPU	X	X	Y	Y	Y	Y	空き	0	0	空き	—
			2W	2W	2W	1W	1W				1	空き	—
拡張 (#1)	電源		0	1	2	3	4	5			2	X 2W	XW000、XW001
											3	X 2W	XW002、XW003
											4	Y 2W	YW004、YW005
											5	Y 1W	YW006
											6	Y 1W	YW007
											7	空き	—
										1	0	X 2W	XW008、XW009
											1	X 2W	XW010、XW011
											2	X 2W	XW012、XW013
											3	Y 2W	YW014、YW015
											4	Y 2W	YW016、YW017
											5	Y 1W	YW018
											6	空き	—
											7	空き	—

T2 本体機能について

3. 機能仕様

機能仕様一覧

項 目		仕 様
制御方式		ストアードプログラム・サイクリックスキャン方式
入出力方式		一括入出力（リフレッシュ）方式／直接入出力（ダイレクト）方式併用
入出力点数		1,024 点／64 ワード
ユーザプログラム	プログラム言語	ラダー図（リレーシンボル＋ファンクションブロック） SFC（シーケンシャル・ファンクション・チャート）
	プログラム容量	9.5K ステップ
	メモリ	メインメモリ：SRAM（バッテリーバックアップ） 周辺メモリ：EEPROM／IC メモリカード
	命令語	基本命令 25 種、応用命令 175 種 ・転送（単長／倍長／レジスタテーブル） ・四則演算（単長／倍長／バイナリ／BCD、符号有／無） ・論理演算（単長／倍長／レジスタテーブル／ビットファイル） ・比較（単長／倍長、符号有／無） ・実行制御（ジャンプ／FOR～NEXT／サブルーチン他） ・関数（リミット／三角関数／積分／PID／関数発生） ・変換（ASCII／BCD／7 セグメント他） その他
	演算速度	0.46 μ s／接点、0.62 μ s／コイル 1.7 μ s／転送、2.3 μ s／加算
スキャン方式		フローティングスキャン／定刻スキャン （定刻：10～200ms、10ms 単位）
マルチタスク機能		メインプログラム 1 本、サブプログラム 1 本 定周期割り込み 1 本（5～1000ms、5ms 単位） I/O 割り込み 4 本（5ms 毎のポーリング）
ユーザデータ	入出力リレー／レジスタ	1,024 点／64 ワード（X/Y、XW/YW は一括入出力） （I/O、IW/OW は直接入出力） （1 ワード＝16 ビット 以下同様）
	補助リレー／レジスタ	2,048 点／128 ワード
	特殊リレー／レジスタ	4,096 点／256 ワード
	タイマリレー／レジスタ	256 点
	カウンタリレー／レジスタ	256 点
	データレジスタ	4,096 ワード
	リンクレジスタ リレー／ リンクレジスタ	8,192 点／1,024 ワード（前半 512 ワードはビット指定可能） （TOSLINE-S20 にて使用）
	リンクリレー／ レジスタ	4,096 点／256 ワード（TOSLINE-F10 にて使用）
	ファイルレジスタ	1,024 ワード
	インデックス レジスタ	I, J, K（計 3 ワード）
	停電保持	補助リレー／レジスタ、タイマリレー／レジスタ、カウンタ リレー／レジスタ、及びデータレジスタについて、停電保持 領域の指定が可能
R A S	自己診断	バッテリーレベル、I/O バス、I/O 応答、I/O 照合、I/O パリティ、 ウォッチドッグタイマ、イリーガル命令、LP チェック、他
	監視機能	イベント履歴、実行時間計測、シーケンス渋滞検出、他
	デバック／ メンテナンス	オンライントレースモニタ、フォース機能、他

4. IC メモリカード サポート T2 は IC メモリカードを装着することができます。
- CPU モジュールに IC メモリカードを装着することによって、EEPROM サポート機能と同様に、ユーザプログラム+ユーザデータのロード/セーブが可能となります。これよりプログラムの一括変更、コピー等が容易に行えます。
- また、IC メモリカードをユーザデータの拡張エリア（拡張ファイルレジスタ）として使用することもできます。

IC カードを使用することによって可能となる機能を下表に示します。

使用形態	機 能	内 容	実行条件
プログラム 補助メモリ	プログラム 書き込み	メインメモリ (RAM) のユーザプログラム及びデータレジスタ (D)、タイマレジスタ (T)、カウンタレジスタ (C)、補助リレーレジスタ (RW) の内容を IC メモリカードに書き込みます。	HALT モードにて、プログラマから「IC カード (EEPROM) を書き込み」コマンドを実行したとき
	プログラム 読み出し	IC メモリカードの内容をメインメモリ (RAM) のユーザプログラム、データレジスタ (D)、タイマレジスタ (T)、カウンタレジスタ (C)、補助リレーレジスタ (RW) に転送します。	HALT モードかつモードスイッチ P-RUN 以外の状態にて、プログラマから「IC カード (EEPROM) 読み出し」コマンドを実行したとき
	イニシャル ロード	IC メモリカードの内容をメインメモリ (RAM) のユーザプログラム、データレジスタ (D0000~2047) に転送します。 ただし HALT から RUN へ遷移するとき、停電保持指定されていないデータレジスタのエリアはクリアされます。	システム初期化処理時： RAM/ROM 切換スイッチ ROM かつモードスイッチが P-RUN 以外の状態にて電源が投入されたとき RUN モード遷移時： RAM/ROM 切換スイッチ ROM かつモードスイッチ RUN の状態で RUN モードに遷移したとき
サンプリング バッファ	サンプリング トレースデータ	サンプリングトレースを行うときのトレースデータを格納します。	CPU に MMR の設定をしたとき
拡張メモリ	拡張ファイル レジスタ (T2 バージョン 1.1 以降)	拡張ファイルレジスタとしてユーザプログラムにより読み出し/書き込みができます。	拡張データ転送命令 (XFER) によってアクセスします。 CPU に MMR の設定としたとき

T2 本体機能について

5. 特殊レジスタについて
- T2E でサポートしている特殊レジスタの機能のうち、T2E の通信機能に関連する SW038, SW057, SW068 (S0680~S068F) の機能は T2 にはサポートされていません。

6. T2 未サポート命令
- T2E でサポートしている命令語で、T2 ではご使用いただけないものがあります。

以下の命令語が T2 では未サポートとなっています。

命令語記号	Fun 番号	名 称
MAVE	56	移動平均
DFL	61	デジタルフィルタ
HTOA	62	HEX→ASCII 変換
ATOH	63	ASCII→HEX 変換
XFER	236	拡張データ転送 (通信ポートとの転送機能が未サポート)

その他に T2 は浮動小数点命令をサポートしていません。

7. プログラマポート
(コンピュータリンク
未サポート)
- T2E ではプログラマポートは T シリーズコンピュータリンクコマンドに対応していますが、T2 のプログラマポートは対応していません。(T2 のプログラマポートには、タッチパネル等のコンピュータリンク対応機器を接続することはできません。)

■ご注文リスト

名 称	仕 様	形 式	製品コード
-----	-----	-----	-------

●基本構成

ベースユニット	8スロット、基本専用（拡張接続可）T2E専用	BU218	TBU218**S
	8スロット、基本専用（拡張接続可）T2N専用	BU228N	TBU228N*S
	7 / 8スロット、基本 / 拡張共用	BU268	TBU268**S
	5 / 6スロット、基本 / 拡張共用	BU266	TBU266**S
	7スロット、基本用	UBB2	EX10*UBB2
	7スロット、基本用	UBA2	EX10*UBA2
	4スロット、基本用	UBB1	EX10*UBB1
	4スロット、基本用	UBA1	EX10*UBA1
電源モジュール	AC100~240V	PS261	TPS261**S
	DC24V	PS31	EX10*MPSS31
CPUモジュール	T2E 9.5Kステップ、カレンダー、EEPROM	PU234E	TPU234E*S
	23.5Kステップ、カレンダー、EEPROM、通信機能	PU215N	TPU215N*S
	T2N PU215N+イーサネット	PU235N	TPU235N*S
	PU215N+イーサネット+TOSLINE-S20LP	PU245N	TPU245N*S

●専用オプション(T2E 専用)

オプション通信カード	RS485 バッテリ付き	CM231E	TCM231EAS
	RS232C バッテリ付き	CM232E	TCM232EAS
バッテリー装置カード	CPUバッテリー装着用、バッテリー付き	BT231E	TBT231EAS

●入出力モジュール

DC / AC入力	16点DC / AC12~24V, 8mA	DI31	EX10*MD131
DC入力	32点DC24V, 5mA	DI32	EX10*MD132
	64点DC24V, 4mA	DI235	TDI235**S
AC入力	16点AC100~120V, 7mA	IN51	EX10*MIN51
	16点AC200~240V, 6mA	IN61	EX10*MIN61
リレー出力	12点AC240V / DC24V, 2A / 点 (MAX)	RO61	EX10*MRO61
	16点AC240V / DC24V, 2A / 点 (MAX)	RO263	TRO263**S
独立リレー出力	8点AC240V / DC24V, 2A / 点	RO62	EX10*MRO62
トランジスタ出力	16点DC5~24V, 1A / 点 (MAX)	DO31	EX10*MDO31
	32点DC5~24V, 100mA / 点	DO32	EX10*MDO32
	64点DC5~24V, 100mA / 点	DO235	TD0235**S
	16点DC12~24V, 1A / 点 (MAX) (SOURCEタイプ)	DO233P	TD0233P*S
トライアック出力	12点AC100~240V, 0.5A / 点 (MAX)	AC61	EX10*MAC61
アナログ入力	4ch, 4~20mA / 1~5V, 8ビット	AI21	EX10*MAI21
	4ch, 4~20mA / 1~5V, 12ビット (高分解能)	AI22	EX10*MAI22
	4ch, 0~10V, 8ビット	AI31	EX10*MAI31
	4ch, -10~+10V, 12ビット (高分解能)	AI32	EX10*MAI32
アナログ出力	2ch, 4~20mA / 0~5V / 1~5V / 0~10V, 8ビット	AO31	EX10*MAO31
	2ch, 4~20mA / 1~5V, 12ビット (高分解能)	AO22	EX10*MAO22
	2ch, -10~+10V, 12ビット (高分解能)	AO32	EX10*MAO32
パルス入力	1ch, 5 / 12V, 100kpps (MAX), 24ビットカウンタ	PI21	EX10*MPI21
	2ch, 5 / 12 / 24V, 100kpps, 24ビットカウンタ	PI232	TPI232**S
	2ch, 差動入力, 100kpps, 24ビットカウンタ	PI272	TPI272**S
一軸位置決め	パルス出力形 (MAX, 200kpps)	MC11	EX10*MMC11
二軸位置決め	パルス出力形 (MAX, 200kpps), 2軸独立 / 直線補間	MC212	TMC212**S
汎用通信 インタフェース	RS232C 1ch, 160ワード×2	CF211	TCF211**S

ご注文リスト

●伝送モジュール

TOSLINE-S20	同軸ケーブルタイプ	SN221	SSN221*MS
	光ファイバタイプ	SN222A	SSN222AMS
TOSKINE-F10	マスターステーション	MS221	FMS221*AM
	リモートステーション	RS211	FRS211*AM
TOSLINE-30	ツイストペアタイプ	LK11	EX10*MLK11
	光ファイバタイプ	LK12	EX10*MLK12

●拡張ケーブル、他

拡張ケーブル	長さ0.3m	CAR3	EX10*CAR3
	長さ0.5m	CAR5	EX10*CAR5
	長さ0.7m	CAR7	EX10*CAR7
	長さ1.5m	CS2RF	TCS2RF*CS
空きスロットカバー	空きI/Oスロットカバー、1スロット幅	—	EX10*ABP1

●周辺機器

プログラミング サポートソフト (T-PDS)	DOS/V 用(日本語)	MM33V1	TMM33V1SS
	NEC PC9801用(日本語)	MM33N1	TMM33N1SS
	東芝J-3100(日本語)(T2N未サポート)	MM33J1	TMM33J1SS
	IBM-PC用(英語)	MM33I1	TMM33I1SS
	Windows版(日本語)	MW33J1	TMW33J1SS
	Windows版(英語)	MW33E1	TMW33E1SS
ハンディプログラマ	本体接続ケーブル(2m) 付属	HP911	THP911**S
TOSLINE-S20用 サポートソフト (S-LS)	DOS/V用(日本語)(S20/S20LP)	MM23V	SMM23V*SS
	NEC PC9801用(日本語)(S20専用)	MM23N	SMM23N*SS
	東芝J-3100(日本語)(S20専用)	MM23J	SMM23J*SS
	IBM-PC用(英語)(S20/S20LP)	MM23I	SMM23I*SS
	Windows版(日本語)	MW23J	SMW23J*SS
	Windows版(英語)	MW23E	SMW23E*SS
本体接続ケーブル (T-PDS, S-LS用)	DOS/V, J-3100, IBM-PC用	CJ905	TCJ905*CS
	PC9801用	CN905	TCN905*CS
RS232C/RS485 変換アダプタ	コンピュータリンク用	ADP-6237B	EX25PADP6237B

●予備品

CPU 用バッテリー	交換用リチウム電池	—	EX25SER6
ヒューズ	PS31用	—	EX10*SFB20
	PS261用	—	TFU923*AS
	D031用	—	EX10*SFA50
	D032用	—	EX10*SFA20
	AC61用	—	EX10*SFC20

〔 ア行 〕

アナンシェータリレー.....	146, 181
一括出力.....	126
一括入出力処理.....	126
一括入出力方式.....	127
イニシャルステップ.....	234
イニシャルロード.....	11, 117, 123
イベント履歴.....	101, 139
インデックス修飾.....	203
インデックスレジスタ.....	173
エンドステップ.....	236
オンライントレース機能.....	142
オンラインプログラム変更.....	131, 144

〔 カ行 〕

回路実行機能.....	145
回路番号.....	225
カウンタリレー.....	172
カウンタレジスタ (C).....	172
拡張ファイルレジスタ.....	169, 173
機能仕様.....	115
桁指定.....	206
個別割り付け.....	217

〔 サ行 〕

サブプログラム.....	134, 162
サブルーチン.....	164
サンプリングトレース機能.....	143
シーケンス渋滞検出機能.....	149
自己診断項目.....	101
システム構成.....	3
システムコメント.....	157
システム情報.....	157
システム初期化処理.....	117
実行時間計測機能.....	142
自動割り付け.....	213
周辺サポート処理.....	129

索引

出力デバイス (Y).....	170
出力レジスタ (YW).....	170
条件分岐.....	236
詳細部.....	240
使用ステップ.....	157
診断表示機能.....	146
スキャン.....	122
スキャン時間.....	158
スキャン周期.....	124
スキャンモード.....	124
ステータスマニタ機能.....	142
ステータスラッチ機能.....	143
ステップ実行機能.....	145
ステップ番号.....	231
整数.....	197
正整数.....	197
正の倍長整数.....	199
遷移.....	235
[タ行]	
タイマ更新処理.....	128
タイマレジスタ (T).....	172
タイミングリレー.....	128, 178
直接入出力方式.....	127, 171
定刻スキャン.....	125
定周期割り込み.....	134
定周期割り込み周期.....	158
停電保持範囲指定.....	158
データ初期化.....	118
データレジスタ (D).....	173
デバイス.....	167
伝送入出力割り付け情報.....	159
動作モード.....	119
特殊リレー (S).....	174
特殊レジスタ (SW).....	174

〔 ナ行 〕

入出力割り付け.....	213
入力デバイス (X).....	170
入力レジスタ (XW).....	170

〔 ハ行 〕

倍長 BCD.....	201
倍長整数.....	200
パルス化.....	229
ビットパターンチェック機能.....	147
ファイルレジスタ (F).....	173
ファンクションブロック.....	226
ファンクション命令.....	229
フォース機能.....	144
ブレークポイント設定機能.....	145
フローティングスキャン.....	124
プログラム ID.....	157
プログラム言語.....	221
プログラム種別.....	133, 160
プログラムの実行順序.....	227
プログラム容量.....	157
補助リレー (R).....	172
補助レジスタ (RW).....	172
本体動作フロー.....	116

〔 マ行 〕

マクロプログラム.....	233
待ち時間付きステップ.....	239
メインプログラム.....	133, 161
メモリプロテクト機能.....	141
メモリ容量.....	157
モードスイッチ.....	11, 18
モード制御処理.....	119
モード遷移条件.....	121
モジュール種別.....	214

索引

[ヤ行]

ユーザデータ初期化.....	118
ユーザプログラムチェック.....	123
ユーザプログラムメモリ.....	155
ユニット先頭アドレス設定.....	218

[ラ行]

ラダー図.....	224
リレーシンボル.....	221
リンクリレー (L).....	173
リンクリレーレジスタ.....	173
リンクレジスタ (W).....	173
リンクレジスタリレー (Z).....	173
レジスタ.....	167
レジスタ値正当性チェック機能.....	148

[ワ行]

割り込みの許可 / 禁止.....	134
割り込みプログラム.....	133, 163

[D]

DEBUG モード.....	120
----------------	-----

[E]

EEPROM 書き込み.....	135
EEPROM 読み出し.....	135
ERROR モード.....	120

[H]

HALT モード.....	120
HOLD モード.....	120

[I]

I / O 実装状態チェック.....	123
---------------------	-----

[R]

ROM / RAM 切換スイッチ.....	9, 16
RAS 機能.....	136
RUN モード.....	120
RUN-F モード.....	120

[S]

SFC	222, 231
SFC プログラムの容量制限.....	243